PENGEMBANGAN MODEL BISNIS *LEAN STARTUP* UNTUK SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI



Disusun Oleh:

N a m a : Hasan Rama Sagita
NIM : 21523239

PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2025

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN MODEL BISNIS *LEAN STARTUP* UNTUK SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

N a m a : Hasan Rama Sagita

NIM : 21523239

Yogyakarta, 22 Januari 2025

Pembimbing,

(Andhika Giri Persada, S.Kom, M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGEMBANGAN MODEL BISNIS *LEAN STARTUP* UNTUK SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 22 Januari 2025

Tim Penguji

Andhika Giri Persada, S.Kom, M.Eng.

Anggota 1

Dr. Novi Setiani, S.T., M.T.

Anggota 2

Feri Wijayanto, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasan Rama Sagita

NIM : 21523239

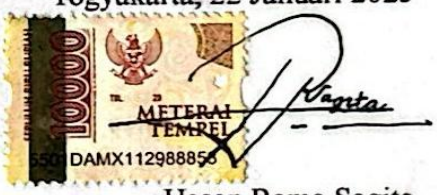
Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN MODEL BISNIS *LEAN STARTUP* UNTUK SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Januari 2025



Hasan Rama Sagita

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan kepada:

1. **Allah SWT**

   Atas segala rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya yang tiada terbatas, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Segala pencapaian ini adalah berkat izin-Nya.

2. **Orang Tua Tercinta**

   Kepada Ayah (Susminoto) dan Ibu (Fitri Rismiyati), yang menjadi alasan utama bagi saya untuk terus berjuang. Doa-doa, kasih sayang, dan dukungan mereka adalah energi yang tidak pernah habis untuk menghadapi setiap rintangan.

3. **Dosen Pembimbing**

   Bapak Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng., atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah diberikan selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Terima kasih atas kesabaran dan pengabdian Anda dalam mendukung perjalanan akademik saya.

4. **Syifa Nursabilla**

   Kepada pasangan hidup saya, yang dengan kesabaran dan kasih sayangnya menemani setiap fase perjuangan ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita dan sumber semangat yang tak pernah surut.

5. **Tim Haystudio**

   Jamaludin Haikal Al Ghifari dan Gilang Aryo Pamungkas, rekan-rekan terbaik dalam pengembangan proyek Sampahmas. Kolaborasi, kerja keras, dan kebersamaan kalian adalah elemen penting dalam pencapaian ini.

6. **Teman-teman Informatika Universitas Islam Indonesia**

   Yang selalu memberikan dukungan, masukan, dan semangat selama masamasa sulit. Saya sangat bersyukur dikelilingi oleh orang-orang hebat yang selalu mendorong saya untuk maju.

7. **Semua Pihak yang Terlibat**

   Semua Pihak Yang telah memberikan kontribusi, baik langsung maupun tidak langsung, dalam perjalanan tugas akhir ini. Meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu, setiap bantuan dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi saya.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat, inspirasi, dan menjadi langkah kecil menuju perubahan besar. Terima kasih kepada semua yang telah berperan dalam perjalanan ini.

HALAMAN MOTO

“Ambil resikonya atau kita tidak akan kemana – mana”

- Hasan Rama -

“Kesuksesan besar selalu diawali dengan keberanian untuk memulai”

- John F.Kennedy -

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, kasih sayang, dan hidayah-Nya yang tiada terhingga sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "Pengembangan Model Bisnis Lean Startup Untuk Solusi Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi" Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Proses penyusunan laporan ini merupakan perjalanan panjang yang penuh tantangan dan pembelajaran. Di balik setiap halaman laporan ini tersimpan kisah perjuangan yang tidak mudah. Saya menghadapi berbagai kendala, mulai dari keterbatasan sumber daya manusia hingga masalah keuangan yang kerap menjadi beban di tengah perjalanan. Ada masa-masa di mana saya merasa ragu, terpuruk, bahkan hampir menyerah. Namun, keyakinan saya bahwa setiap kesulitan pasti akan menemukan jalan keluar selalu menjadi penguat untuk terus melangkah. Perjalanan ini juga mempertemukan saya dengan orang-orang luar biasa yang telah memberikan dukungan tanpa pamrih. Mereka adalah sinar yang menerangi langkah-langkah saya di saat kegelapan. Dengan penuh rasa hormat dan syukur, saya ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada:

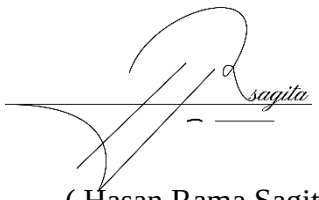
1. Bapak Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berarti dalam proses penyusunan laporan ini. Kehadiran beliau sebagai pembimbing tidak hanya memberikan ilmu, tetapi juga semangat untuk menyelesaikan apa yang telah saya mulai.
2. Orang tua saya, Ayah (Susminoto) dan Ibu (Fitri Rismiyati), yang selalu menjadi alasan terbesar saya untuk terus berjuang. Doa-doa mereka adalah pelita yang selalu menyertai langkah saya, bahkan di saat mereka tidak tahu betapa berat perjuangan ini. Dukungan mereka, baik secara moral maupun materil, adalah fondasi dari segala pencapaian saya.
3. Syifa Nursabilla, pasangan saya, yang dengan penuh kesabaran dan kasih sayang menemani saya melewati setiap fase kehidupan ini. Terima kasih telah menjadi tempat saya berbagi cerita, menguatkan saya di saat terlemah, merawat saya ketika fisik saya tak mampu lagi bertahan, dan memberikan semangat yang tak pernah surut. Kehadiranmu adalah berkah yang luar biasa dalam hidup saya.

4. Rekan satu tim, Jamaludin Haikal Al Ghifari dan Gilang Aryo Pamungkas, atas kerja sama dan kolaborasi yang tak tergantikan selama pengembangan proyek Sampahmas. Bersama kalian, saya belajar bahwa mimpi besar hanya bisa dicapai dengan kerja keras dan kebersamaan.
5. Teman-teman Program Studi Informatika, yang selalu memberikan semangat, masukan, dan dukungan selama masa-masa sulit. Saya sangat bersyukur dikelilingi oleh kalian yang luar biasa.
6. Semua pihak lainnya, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, tetapi telah memberikan kontribusi berarti dalam perjalanan ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini tidaklah sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk memperbaiki proyek ini di masa mendatang. Harapan saya, laporan ini tidak hanya menjadi bagian dari perjalanan akademik, tetapi juga dapat memberikan manfaat dan inspirasi, khususnya dalam bidang inovasi teknologi pengelolaan sampah.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca dan menjadi langkah kecil untuk perubahan besar. Segala jerih payah ini saya persembahkan kepada mereka yang selalu ada di belakang saya, mendorong saya untuk terus maju, dan tentunya kepada Allah SWT, Sang Pemilik Segala Kehidupan.

Yogyakarta, 22 Januari 2025



(Hasan Rama Sagita)

SARI

Permasalahan pengelolaan sampah anorganik di Indonesia memerlukan solusi inovatif untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dan efektivitas daur ulang. Perintisan bisnis ini mengembangkan ide bisnis Sampahmas, sebuah platform *e-commerce* yang terintegrasi dengan *Reverse Vending Machine* (RVM), memungkinkan pengguna menukar sampah anorganik dengan poin insentif yang dapat digunakan sebagai potongan harga saat berbelanja. Melalui pendekatan *lean startup*, pengembangan ide bisnis ini melalui siklus *build, measure*, dan *learn* untuk merancang, menguji, serta menyempurnakan *Minimum Viable Product* (MVP). Riset pasar menunjukkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah tinggi, namun partisipasi rendah akibat kurangnya insentif dan akses fasilitas. Analisis SWOT menyoroti kekuatan inovasi teknologi Sampahmas dan peluang besar dari pertumbuhan *e-commerce*, sementara tantangan utamanya adalah biaya pengembangan dan infrastruktur. Pengembangan ini menyimpulkan bahwa Sampahmas berpotensi menjadi solusi berkelanjutan yang mengedukasi masyarakat, mendorong ekonomi sirkular, dan meningkatkan pengelolaan sampah di Indonesia.

Kata kunci: Sampahmas, *lean startup*, *Reverse Vending Machine*, pengelolaan sampah, *e-commerce*, ekonomi sirkular.

GLOSARIUM

Reverse Vending Machine (RVM)	Mesin otomatis yang memungkinkan pengguna menukar sampah anorganik, seperti botol plastik, dengan insentif berupa poin atau kupon.
Lean Startup	Metodologi pengembangan bisnis yang mengutamakan eksperimen cepat dan validasi ide untuk meminimalkan risiko kegagalan.
Minimum Viable Product (MVP)	Versi awal produk dengan fitur minimal yang dirancang untuk menguji asumsi pasar dan mendapatkan umpan balik awal.
Business Model Canvas (BMC)	Kerangka kerja visual untuk merancang model bisnis, mencakup elemen-elemen seperti segmen pelanggan, saluran distribusi, dan sumber pendapatan.
Lean Canvas	Modifikasi dari *Business Model Canvas* yang berfokus pada startup dan validasi ide melalui identifikasi masalah, solusi, dan segmen pelanggan.
Ekonomi Sirkular	Sistem ekonomi yang menekankan penggunaan kembali sumber daya untuk mengurangi limbah dan memaksimalkan keberlanjutan.
SWOT	Analisis strategis untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dihadapi suatu bisnis atau proyek.
User Persona	Representasi semi-fiktif dari pengguna ideal, berdasarkan data dan riset, untuk memahami kebutuhan dan preferensi mereka.
System Usability Scale (SUS)	Alat evaluasi untuk mengukur kemudahan penggunaan suatu produk atau sistem berdasarkan skor dari pengguna.
User Acceptance Testing (UAT)	Proses pengujian akhir produk oleh pengguna untuk memastikan bahwa produk memenuhi kebutuhan dan harapan mereka.

IoT (Internet of Things)	Sistem yang menghubungkan perangkat fisik dengan internet untuk pengumpulan, pengolahan, dan pertukaran data otomatis.
BPMN	Standar diagram grafis untuk menggambarkan proses bisnis, digunakan untuk merancang alur kerja yang efisien.
CSR	Tanggung jawab sosial perusahaan untuk mendukung inisiatif lingkungan, sosial, atau keberlanjutan.
UX/UI	UX merujuk pada pengalaman pengguna saat menggunakan produk, sementara UI berfokus pada desain antarmuka yang digunakan.
Competitor Landscape	Analisis yang mengidentifikasi posisi pesaing di pasar untuk memahami kekuatan dan kelemahan relatif mereka.
Insentif Poin	Sistem penghargaan dalam bentuk poin yang diberikan kepada pengguna untuk ditukar dengan diskon atau manfaat lainnya.
Iterasi Produk	Proses pengulangan dalam pengembangan produk untuk menyempurnakannya berdasarkan umpan balik atau evaluasi.
Validasi Pasar	Proses menguji apakah suatu produk atau layanan memiliki permintaan nyata di pasar sebelum diluncurkan secara luas.
Pitch Deck	Presentasi singkat yang digunakan untuk menyampaikan ide bisnis, potensi pasar, dan strategi kepada investor atau mitra.
Edukasi Lingkungan	Proses memberikan pengetahuan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam menjaga lingkungan.
Purwarupa Teknologi	Model awal dari perangkat berbasis IoT yang dirancang untuk pengujian konsep dan fungsionalitas.
Kesadaran Lingkungan	Tingkat pemahaman individu atau masyarakat terhadap pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan.
Dukungan Regulasi Pemerintah	Kebijakan atau program pemerintah yang mendorong inisiatif berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Infrastruktur Teknologi	Sistem dan perangkat keras yang mendukung operasional teknologi, seperti server, jaringan, dan perangkat IoT.
Pameran Produk (Expo)	Acara yang digunakan untuk memperkenalkan produk kepada publik atau pasar, biasanya disertai dengan pengumpulan umpan balik.
Validasi Hipotesis	Proses pengujian asumsi atau ide melalui eksperimen atau pengumpulan data untuk membuktikan kelayakannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTO vi
KATA PENGANTAR vii
SARI ix
GLOSARIUM x
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan 2
1.5 Manfaat 3
1.6 Metodologi Perintisan bisnis 3
1.7 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI 5
2.1 Sampah dan Jenisnya 5
2.2 Kesadaran Masyarakat 5
2.3 Masalah sampah pada TPA Piyungan 5
2.4 Reverse Vending Machine 6
2.5 Pengaruh Potongan Harga pada konsumen E-Commerce 7
2.6 Startup Business 8
2.7 Lean Startup Methodology 9
BAB III METODOLOGI 10
3.1 Aktivitas Tim Perintisan Bisnis 10
3.2 Pendekatan *Lean Startup* 13
3.3 Iterasi 1 – *Problem – Solution Fit* 14
3.3.2 *Hipster* (Desain & UI/UX) 21
3.3.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis) 21

3.4 Iterasi 2 – *Product – Market Fit* 22
3.4.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran) 22
3.4.2 *Hipster* (Desain & UI/UX) 24
3.4.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis) 25
3.5 Iterasi 3 – *Scaling & Optimization* 25
3.5.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran) 26
3.5.2 *Hipster* (Desain & UI/UX) 31
3.5.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis) 32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Pemilihan Ide Sampahmas 33
4.2 Iterasi 1 – *Problem – Solution Fit* 33
4.2.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran) 33
4.3 Iterasi 2 – *Product – Market Fit* 55
4.3.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran) 55
4.4 Iterasi 3 – *Scaling & Optimization* 66
4.4.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran) 66
4.5 Hasil Akhir tim Haystudio 73
4.5.1 Spesifikasi *Reverse Vending Machine* (RVM) Sampahmas 74
4.5.2 Purwarupa *Alpha Reverse Vending Machine* 75
4.5.3 *Mockup* Aplikasi Sampahmas 76
4.5.4 Hasil Pencapaian & Penghargaan Ide Bisnis Sampahmas 76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 78
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 79
DAFTAR PUSTAKA 81
LAMPIRAN 83

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Anggota Tim Haystudio 10
Tabel 3. 2 Daftar Ide Bisnis yang tidak terpilih.....11
Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan Kuisioner Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah .15
Tabel 3. 4 Daftar Pertanyaan Kuisioner Perilaku Penggunaan ECommerce di Indonesia 16
Tabel 3. 5 Perbedaan *Lean Canvas* & *Business Model Canvas*(BMC).....27
Tabel 3. 6 Elemen Utama Pitchdeck.....29

Tabel 4 . 1 Volume sampah di TPA Piyungan 36
Tabel 4 . 2 Daftar Biaya Tetap 41
Tabel 4 . 3 Daftar Biaya Variable 43
Tabel 4 . 4 Tabel Break-even Point (BEP) 44
Tabel 4 . 5 Proyeksi Margin Keuntungan Produk 48
Tabel 4 . 6 Hasil Berat botol plastik 49
Tabel 4 . 7 Hasil harga penjualan *raw material* plastik/botol 49
Tabel 4 . 8 Jumlah poin penukaran sampah botol plastik 50
Tabel 4 . 9 Aset Lancar (Current Assets) 51
Tabel 4 . 10 Current Liabilities Kewajiban Lancar (Current 51
Tabel 4 . 11 Total Utang (*Liabilities*) 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram *Lean Startup Methodology* 13

Gambar 4 . 1 Jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia 35
Gambar 4 . 2 Kinerja pengelolaan sampah di Indonesia 35
Gambar 4 . 3 Kuadran SWOT 37
Gambar 4 . 4 Peta Persaingan Perusahaan di sektor Pengelolaan sampah 38
Gambar 4 . 5 Diagram Alur BPMN 39
Gambar 4 . 6 *User Persona* pengguna aktif *e-commerce* 57
Gambar 4 . 7 *User persona* penjual aktif *e-commerce* 58
Gambar 4 . 8 *User persona* Masyarakat peduli lingkungan 59
Gambar 4 . 9 *Wireframe Sign Up & Sign In* 60
Gambar 4 . 10 Wireframe Halaman Utama 61
Gambar 4 . 11 *Wireframe* Penukaran Poin 62
Gambar 4 . 12 *Wireframe Checkout* Produk 63
Gambar 4 . 13 Tim terbaik Informatics Expo UII 2023 64
Gambar 4 . 14 Demontrasi *Reverse Vending Machine* 64
Gambar 4 . 15 *Business Model Lean Canvas* 66
Gambar 4 . 16 Halaman Utama *Cover Pitchdeck* 67
Gambar 4 . 17 Halaman *Problem Pitchdeck* 67
Gambar 4 . 18 Halaman *Solution Pitchdeck* 68
Gambar 4 . 19 Halaman *Real Solution Pitchdeck* 68
Gambar 4 . 20 Halaman *Market Size Pitchdeck* 69
Gambar 4 . 21 Halaman *Traction Pitchdeck* 69
Gambar 4 . 22 Halaman *Team Pitchdeck* 70
Gambar 4 . 23 Halaman *Future Strategy Pitchdeck* 70
Gambar 4 . 24 Lomba Tingkat Internasional INDES 2024 71
Gambar 4 . 25 Sertifikat Juara Internasional INDES 2024 72
Gambar 4 . 26 Gold Medal INDES 2024 72
Gambar 4 . 27 Detail Spesifikasi *Reverse Vending Machine* Sampahmas 74
Gambar 4 . 28 Purwarupa *Alpha Reverse Vending Machine* 75
Gambar 4 . 29 *Mockup* Aplikasi Sampahmas 76

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan, khususnya dalam pengelolaan sampah, merupakan tantangan besar bagi banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Dengan populasi lebih dari 281 juta jiwa (Badan Pusat Statistik, 2024) dan proses urbanisasi yang pesat, volume sampah terus meningkat setiap tahunnya. Sampah anorganik seperti plastik, jika tidak dikelola dengan baik, dapat mencemari lingkungan, termasuk ekosistem laut dan sungai, serta menimbulkan risiko kesehatan bagi manusia. Indonesia bahkan tercatat sebagai salah satu penghasil sampah plastik terbesar di dunia (Law et al., 2020).

Di tingkat lokal, Yogyakarta menghadapi situasi kritis akibat pengelolaan sampah yang kurang optimal. Penutupan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan pada 2 Juli 2023 karena kapasitas 600 ton, harus menangani hingga 1.000 ton sampah yang menjadi bukti nyata permasalahan ini. Hal ini terjadi karena kurangnya efisiensi dalam pengelolaan dan banyaknya limbah yang tidak terkelola, sebagaimana dijelaskan oleh (Hasanudin, 2023).Kejadian tersebut menyoroti perbedaan signifikan antara kebijakan pengelolaan sampah yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang mengusung konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), dengan implementasinya di lapangan. Mayoritas TPA di Indonesia tidak difungsikan untuk kegiatan daur ulang, sehingga memperburuk pencemaran ekosistem lokal, termasuk sungai dan laut (Isnain & Mutaqin, 2023).

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah melalui program bank sampah. Namun, tingkat partisipasi masyarakat dalam program ini masih rendah, khususnya di Sleman, Yogyakarta, dengan persentase partisipasi hanya 1,65-1,72% (Astuti et al., 2023). Hambatan utama mencakup rendahnya kesadaran masyarakat, ketidakinginan untuk memilah sampah, dan keterbatasan fasilitas penyimpanan. Di sisi lain, kemajuan teknologi digital menawarkan peluang untuk menciptakan solusi yang lebih efisien dan mudah diakses.

Pendekatan berbasis teknologi seperti yang ditawarkan oleh "Sampahmas" dapat menjadi alternatif inovatif untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Dua komponen utama yang dirancang dalam program ini adalah aplikasi *e-commerce* dan mesin penukar sampah otomatis (*Reverse Vending Machine*/RVM).

Melalui media ini, masyarakat dapat menukarkan sampah anorganik mereka untuk memperoleh poin yang dapat digunakan sebagai potongan harga pada saat berbelanja di aplikasi Sampahmas. Sistem insentif ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah sekaligus memberikan keuntungan bagi pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil pemaparan masalah di atas, rumusan masalah yang diangkat sebagai berikut:

1. Bagaimana Sampahmas dapat mengubah pandangan masyarakat terhadap sampah, dari yang awalnya dianggap tidak bernilai menjadi lebih bernilai?
2. Bagaimana merancang model bisnis yang efektif dan berkelanjutan untuk aplikasi Sampahmas melalui pendekatan *lean startup*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempertajam fokus model bisnis Sampahmas, batasan yang diperhatikan dalam laporan ini adalah:

1. Iterasi inovasi produk Sampahmas hanya dilakukan hingga tahap rilis MVP ke pasar untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna awal. Proses optimalisasi produk secara menyeluruh dan peningkatan profitabilitas belum diterapkan karena keterbatasan waktu dan sumber daya.
2. Penggunaan pendekatan *lean startup* dibatasi proses pengembangan model bisnis dan validasi idenya saja.
3. Proses analisis ide bisnis aplikasi Sampahmas dilakukan dengan menggunakan perancangan model bisnis *lean canvas.*
4. Hasil luaran yang didapatkan berupa MVP, model bisnis Sampahmas, dan validasi ide Sampahmas.

1.4 Tujuan

Tujuan utama perintisan bisnis Haystudio adalah mengembangkan proses bisnis aplikasi *mobile android* Sampahmas yang terintegrasi dengan *Reverse Vending Machine* (RVM) menggunakan pendekatan *lean startup*, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengubah pandangan terhadap sampah, dari yang awalnya dianggap tidak bernilai menjadi lebih bernilai.

1.5 Manfaat

Manfaat penulisan laporan tugas akhir jalur perintisan bisnis ini diharapkan setelah pengembangan ide bisnis Sampahmas sebagai berikut:

1. Mengubah pandangan masyarakat terhadap sampah anorganik dari sesuatu yang tidak bernilai menjadi sesuatu yang lebih bernilai, melalui sistem insentif berbasis aplikasi *mobile android* dan *Reverse Vending Machine*.
2. Menjadi media teknologi yang mengedukasi masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah anorganik, termasuk metode daur ulangnya, dengan memanfaatkan aplikasi *mobile android* dan mesin otomatis sebagai media utama.

Mendorong terciptanya inovasi dalam pengelolaan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan, sehingga dapat menginspirasi pengembangan solusi serupa di berbagai sektor.

1.6 Metodologi Perintisan bisnis

Dalam pengembangan model bisnis ini, pendekatan yang akan digunakan adalah pendekatan *lean startup*. Pendekatan *lean startup* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Build

Pada tahap *build*, ide bisnis yang akan dibawa dirancang menjadi *Minimum Viable Product* (MVP) atau versi awal aplikasi dengan fitur utama yang dibutuhkan. Proses ini melibatkan observasi data-data yang ada untuk memastikan bahwa MVP yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pasar. Tujuan dari tahap ini adalah menciptakan produk awal yang dapat diuji langsung kepada calon pengguna untuk mendapatkan umpan balik awal.

2. Measure

Pada tahap *measure*, MVP yang telah dikembangkan akan diuji kepada calon pengguna melalui berbagai metode, seperti pengujian langsung atau survei pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas, kegunaan, dan daya tarik MVP dalam menyelesaikan masalah yang diidentifikasi. Data dari hasil pengujian ini akan digunakan untuk mengukur keberhasilan MVP dalam memenuhi kebutuhan pasar.

3. Learn

Di tahap *learn*, dilakukan evaluasi menyeluruh berdasarkan hasil pengujian MVP. Evaluasi ini mencakup analisis umpan balik pengguna, performa MVP, dan

kesesuaian model bisnis. Berdasarkan hasil evaluasi, iterasi dilakukan untuk menyempurnakan produk atau model bisnis agar lebih sesuai dengan kebutuhan pasar dan keinginan pengguna.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam menyusun, meninjau, serta memahami secara keseluruhan pembahasan ide bisnis yang terdapat dalam laporan akhir, diperlukan sebuah sistematika penulisan yang menjelaskan setiap bagan yang ada. Sistem penulisan tugas akhir mencakup:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi gambaran umum seperti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perintisan bisnis, manfaat perintisan bisnis, metodologi perintisan bisnis, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir.

Bab III Metodologi Perintisan Bisnis

Bab ini berisi metodologi yang digunakan dalam pengembangan model bisnis.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari serangkaian proses dan tahap perintisan bisnis yang dilakukan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan proses perintisan bisnis yang telah dilakukan.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Sampah dan Jenisnya

Sampah merupakan permasalahan sosial yang erat hubungannya dengan perilaku masyarakat. Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia yang begitu kompleks (Gunawan, 2007:1). Sampah adalah sesuatu bahan atau benda padat yang sudah tidak dipakai lagi oleh manusia, atau benda yang sudah digunakan lagi dalam suatu kegiatan manusia dan dibuang (Notoatmodjo, 2007:187). Adapun komposisi sampah atau jenis-jenis sampah yang dimaksud adalah yang berdasarkan sifatnya, terdapat dua macam sampah yaitu organik dan anorganik. Sampah organik terdiri dari daun-daun, kertas, karton, tulang, sisa bahan makanan, sedangkan yang termasuk sampah anorganik seperti plastik. Berdasarkan jenis sampah yang ada proses terjadinya dibedakan antara sampah yang alami dan sampah yang tidak alami. Sampah alami yaitu sampah yang terjadinya karena proses alami misalnya rontoknya daun-daun di pekarangan rumah, sedangkan tidak alami yaitu sampah yang terjadi karena kegiatan-kegiatan manusia (Hamdan et al., 2018).

2.2 Kesadaran Masyarakat

Kesadaran masyarakat secara harfiah “kesadaran”berasal dari kata “sadar”, yang berarti insyaf, merasa tahu dan mengerti. Kita sadar jika kita tahu, mengerti, insyaf, dan yakin tentang kondisi tertentu, khususnya sadar atas hak dan kewajibannya sebagai warga Negara. Kesadaran masyarakat lahir dari masyarakat itu sendiri yang lahir dari kebiasaan dalam masyarakat, dipengaruhi oleh lingkungan, peraturan-peraturan dan peranan pemerintahnya (Muttaqien et al., 2019).

2.3 Masalah sampah pada TPA Piyungan

Pengolahan sampah melibatkan pemanfaatan dan penggunaan sarana dan prasarana antara lain menempatkan sampah pada wadah yang sudah tersedia, proses pengumpulan sampah, pemindahan, dan pengangkutan sampah, serta pengolahan sampah hingga pada proses pembungan akhir (Clasissa Aulia et al., 2021)Menurut dinas terkait, sistem pengelolaan persampahan di daerah Yogyakarta pada tahun 2018 secara bersama-sama menggunakan tempat pembuangan akhir Piyungan sebagai pengelolaan sampah terpadu TPST dan menjadi lokasi tersebut sebagai pembuangan sampah mereka. Kurangnya sosialisasi dan pengedukasian atas pengelolaan sampah pada masyarakat sekitar TPA Piyungan juga merupakan salah satu aspek yang menyebabkan volume sampah yang

semakin meningkat. Menurut Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral di DIY dari daya tampung TPS yang berada di DIY pada tahun 2004 menduduki nilai 364,88 ton sampah dan di tahun 2018 mencapai 500.00 ton sampah. Sedangkan untuk volume sampah yang di tangani pada tahun 2004 menduduki nilai 405,34 ton/hari dan pada tahun 2018 menduduki angka 549,74 ton/hari. Dari data dapat simpulkan bahwa setiap tahun volume sampah yang ditangani mengalami kenaikan, namun hal ini tidak seimbang dengan daya tamping TPS hanya memilik daya tampung sekitar 500 ton sampah Metode pengelolaan sampah di TPST Piyungan ini adalah *Sanitary Landfill Method* yaitu cara penyingkiran sampah dengan menumpuk lapisan sampah dan tanah setiap harinya. Pelaksanaan proses tersebut dinilai tidak efektif karena sampah yang ada tidak hilang dan cenderung menumpuk, tetapi luas area penumpukan tidak bertambah, sehingga tetap terjadi penimbunan sampah yang terus bertambah dari waktu ke waktu. Berdasarkan data di atas, saat ini sekitar 550 ton/hari sampah yang ditangani diangkut ke TPST Piyungan. Diprediksi jumlah sampah akan terus meningkat tiap tahunnya (Zuchriyastomo, Muhammad Alfin; Purnomo, 2020).

2.4 Reverse Vending Machine

Reverse Vending Machine (RVM) adalah teknologi yang dirancang untuk mengumpulkan barang-barang bekas, seperti botol plastik, aluminium, dan kaca, dengan memberikan insentif kepada pengguna berupa poin kredit, uang tunai, atau kupon belanja. Mesin ini bertujuan untuk mendorong kebiasaan daur ulang di masyarakat, khususnya di lokasi publik seperti stasiun kereta, terminal bus, dan pusat perbelanjaan. RVM menggunakan teknologi canggih seperti *image processing* untuk mengidentifikasi bahan daur ulang melalui analisis gambar yang diambil oleh kamera. Dengan teknologi ini, RVM dapat membedakan botol plastik yang dapat diterima dari material lainnya, seperti kaca atau benda *non-recyclable*. Selain itu, penerapan *Internet of Things* (IoT) memungkinkan integrasi data secara *real-time* untuk memantau kapasitas mesin, sedangkan *Convolutional Neural Networks* (CNN) digunakan untuk memproses dan mengenali berbagai jenis limbah secara otomatis.

Keunggulan utama RVM terletak pada kemampuannya untuk memberikan penghargaan langsung kepada pengguna. Poin kredit yang dikumpulkan melalui mesin dapat digunakan untuk belanja online, menjadikannya insentif yang menarik. Mesin ini juga dilengkapi sensor inframerah (IR) untuk mendeteksi ketika kapasitas penuh dan mengirimkan notifikasi kepada otoritas terkait melalui aplikasi berbasis Android.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan FPGA (*Field Programmable Gate Array*) memberikan kecepatan dan efisiensi yang lebih tinggi dalam pengolahan data dibandingkan dengan perangkat lunak berbasis mikrokontroler. Selain itu, pengintegrasian energi surya untuk mendukung keberlanjutan energi juga telah diimplementasikan sebagai langkah pengurangan ketergantungan pada listrik konvensional. Meskipun demikian, tantangan dalam implementasi RVM meliputi biaya tinggi untuk instalasi dan pemeliharaan serta kompleksitas dalam mendeteksi berbagai jenis limbah secara akurat. Oleh karena itu, pengembangan prototipe berbiaya rendah menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi kendala ini, khususnya di negara berkembang. Dengan inovasi ini, RVM berpotensi menjadi solusi berkelanjutan untuk mengurangi limbah plastik dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya daur ulang (H.S. et al., 2020).

2.5 Pengaruh Potongan Harga pada konsumen E-Commerce

Dalam penelitian perilaku konsumen pada *e-commerce*, konsep *StimulusOrganisme-Respon* (SOR) yang dikembangkan oleh Mehrabian dan Russell (1974) menjadi acuan utama. Model ini menjelaskan bahwa stimulus eksternal, seperti potongan harga, dapat memengaruhi organisme, yaitu kognisi dan emosi konsumen, yang pada akhirnya menghasilkan respons berupa keputusan pembelian. Dalam konteks *e-commerce*, potongan harga sering digunakan sebagai strategi pemasaran untuk menarik minat konsumen. Penelitian menunjukkan bahwa potongan harga secara signifikan memengaruhi niat pembelian impulsif, di mana konsumen tergoda oleh keuntungan finansial yang diperoleh, meskipun tidak memiliki kebutuhan terhadap produk tersebut (Kusnawan et al., 2019). Hal ini didukung oleh (Ittaqullah et al., 2020) yang mengungkapkan bahwa potongan harga merupakan salah satu faktor utama yang memicu pembelian impulsif di marketplace.

Lebih lanjut, potongan harga dalam fitur *live streaming* pada *platform ecommerce* memiliki daya tarik yang unik. Konsumen yang menyaksikan promosi produk secara langsung melalui *live streaming* cenderung tertarik untuk membeli produk meskipun sebelumnya tidak direncanakan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa potongan harga menciptakan pengalaman menyenangkan yang memotivasi perilaku pembelian impulsif (Lin et al., 2022). Dengan demikian, potongan harga tidak hanya berfungsi sebagai stimulus ekonomi, tetapi juga sebagai pendorong emosional yang memengaruhi perilaku konsumen dalam transaksi digital(Harga et al., 2023).

2.6 Startup Business

Startup bisnis didefinisikan sebagai organisasi yang dirancang untuk mencari model bisnis yang dapat diulang dan ditingkatkan (*repeatable and scalable*) dalam kondisi ketidakpastian ekstrem. *Startup* bukan sekadar bisnis kecil, melainkan entitas yang fokus pada penciptaan produk atau layanan baru berbasis inovasi dan teknologi. Berbeda dengan usaha kecil tradisional, *startup* bertujuan untuk menciptakan solusi baru melalui eksplorasi ide-ide inovatif dalam menghadapi tantangan pasar yang dinamis.

Keberhasilan *startup* sangat bergantung pada berbagai faktor, termasuk kemampuan untuk mengkomersialkan ide, kapasitas kepemimpinan, serta orientasi tujuan yang jelas. Dalam konteks *startup* desain, komersialisasi ide menjadi faktor utama keberhasilan, karena berperan dalam menciptakan nilai tambah yang inovatif bagi konsumen. Selain itu, kompetensi wirausaha seperti visi yang kuat, keterampilan kepemimpinan, dan kemampuan mengambil risiko menjadi elemen penting untuk mempertahankan daya saing di pasar yang kompetitif. Inovasi terbuka juga menjadi aspek kunci, di mana teknologi dan pasar harus digabungkan secara kreatif untuk menghasilkan kombinasi baru yang dapat mendorong pertumbuhan bisnis.

Model bisnis *startup* harus memiliki sifat terbuka untuk memfasilitasi kombinasi teknologi dan pasar yang inovatif. Dalam era Revolusi Industri Keempat, penggabungan teknologi digital dengan kebutuhan pasar menjadi elemen penting untuk menciptakan keunggulan kompetitif. Selain itu, metode pendanaan seperti *crowdfunding* memungkinkan startup mengakses sumber modal yang lebih luas, sehingga mereka dapat mengimplementasikan ide-ide bisnis dengan lebih stabil.

Startup desain memiliki karakteristik unik dibandingkan dengan *startup* berbasis teknologi. *Startup* desain lebih menekankan pada proses komersialisasi ide dan pengembangan pasar yang berorientasi pada pelanggan, sedangkan *startup* teknologi cenderung fokus pada investasi berkelanjutan dan adopsi teknologi baru berbasis pasar. Perbedaan ini mencerminkan prioritas yang berbeda dalam pendekatan mereka terhadap inovasi dan keberlanjutan bisnis.

Dalam konteks global dan lokal, dukungan pemerintah menjadi faktor penting dalam mendorong pertumbuhan ekosistem startup. Sebagai contoh, pemerintah Korea Selatan telah memberikan insentif finansial, deregulasi, dan menciptakan ekosistem *startup* yang mendukung untuk meningkatkan semangat kewirausahaan, khususnya di kalangan wirausahawan muda. Langkah-langkah ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan

yang kondusif bagi *startup* agar dapat bertahan dan berkembang dalam jangka panjang(Kim et al., 2018).

2.7 Lean Startup Methodology

Lean Startup adalah sebuah metodologi yang berfokus pada validasi model bisnis secara bertahap melalui siklus *Build-Measure-Learn*. Konsep ini terinspirasi oleh *Lean Manufacturing* dalam Toyota *Production System* (TPS), yang menekankan pengurangan limbah serta peningkatan berkesinambungan.

Pendekatan ini juga dipengaruhi oleh prinsip *Effectuation* dan *Bricolage* (AlifDian. R et al., 2023), meskipun masih menghadapi kritik terkait kekurangan dalam dasar teoritis dan penelitian empiris.

BAB III
METODOLOGI

3.1 Aktivitas Tim Perintisan Bisnis

Proses perintisan bisnis ini dilakukan oleh sebuah tim bernama "Haystudio," yang terdiri dari tiga mahasiswa Program Studi Informatika Program Sarjana, Universitas Islam Indonesia. Daftar anggota kelompok "Haystudio" dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Daftar Anggota Tim Haystudio

No.	Anggota	Deskripsi Tugas
1.	Hasan Rama Sagita	Berperan sebagai *Hustler* yang memegang peran kunci sebagai penggerak utama dalam perancangan, manajemen, dan strategi pemasaran bisnis. *Hustler* berperan penting dalam memastikan keberhasilan dan keberlanjutan bisnis
2.	Jamaludin Haikal Al Ghifari	Berperan Sebagai *Hipster* yang memegang peran penting dalam perancangan dan pembuatan desain pengalaman pengguna atau kerangka desain serta pengembangan purwarupa. *Hipster* memastikan produk memiliki visual yang menarik dan fungsional sesuai dengan tujuan bisnis.
3.	Gilang Aryo Pamungkas	Berperan sebagai *Hacker* yang bertanggung jawab atas perancangan arsitektur sistem, pengembangan aplikasi, dan mengintegrasi perangkat IOT *Reverse Vending Machine* dengan aplikasi.

Tim Haystudio melakukan eksplorasi ide untuk merumuskan hipotesis sebagai fondasi awal pengembangan bisnis. Proses ini dilakukan melalui sesi *brainstorming*, di mana setiap anggota tim menyumbangkan ide untuk didiskusikan bersama. Dalam proses *brainstorming*, diterapkan dengan beberapa aturan, seperti memberikan kebebasan bagi anggota tim untuk menyampaikan ide tanpa batasan, serta melarang kritik terhadap ide orang lain agar dapat mengumpulkan sebanyak mungkin ide awal pengembangan bisnis. Setelah seluruh ide terkumpul dan tahap ideasi selesai, tim memilih ide-ide yang dianggap paling relevan dan prioritas untuk dikembangkan menjadi hipotesis yang akan diuji di tahap berikutnya. Beberapa ide lain juga dipertimbangkan, tetapi tidak terpilih karena alasan seperti tingkat kompleksitas teknis atau potensi pasar yang dinilai kurang menjanjikan seperti di tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Daftar Ide Bisnis yang tidak terpilih

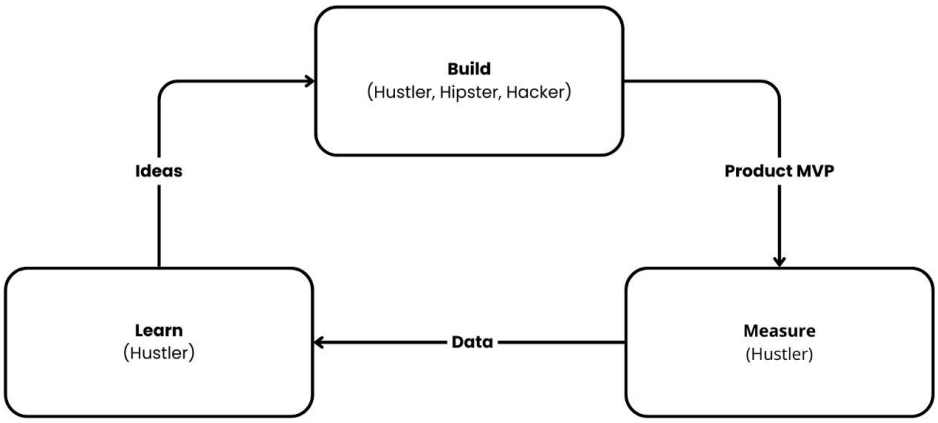
No.	**Ide Bisnis**	**Deskripsi**	**Alasan Tidak Dipilih**
1.	Kakilima	Platform berbasis *blockchain* yang menghubungkan pedagang kaki lima dengan pemilik lahan, menyediakan jasa persewaan lahan, listrik, air, tenda, dan layanan lainnya secara langsung.	Terlalu kompleks untuk diimplementasikan di tahap awal dan memerlukan regulasi khusus.
2.	E-Ring	Cincin pintar yang bisa digunakan untuk membayar tagihan, membuka pintu, dan berbagai aktivitas lainnya.	Tingkat adopsi pasar rendah untuk perangkat *wearable devices* inovatif.
3.	Sharing	Aplikasi yang mengelola waktu langganan dari berbagai aplikasi seperti Netflix, Freepik dan Chat GPT dalam satu tempat.	Sulit mendapatkan izin dari berbagai platform untuk integrasi layanan mereka.

No.	Ide Bisnis	Deskripsi	Alasan Tidak Dipilih
4.	Foodiegank	Penyedia makanan dan minuman instan untuk kafe dan restoran, memudahkan pemilik usaha untuk mendapatkan stok dengan cepat.	Persaingan ketat dengan penyedia layanan logistik makanan dan penyediaan bahan baku.
5.	Turu	Tempat tidur pintar yang dapat menyesuaikan tekanan, memberikan informasi kualitas tidur, serta menyediakan alarm dan aromaterapi.	Pasar untuk produk mewah seperti tempat tidur pintar masih sangat *niche* dan mahal.
6.	Poles	Tiang listrik berbasis AI yang memberikan arah, rekomendasi kuliner, dan lokasi pom bensin terdekat.	Implementasi teknologi terlalu rumit dan membutuhkan infrastruktur besar.
7.	Tell.me	Perangkat *wearable* dengan AI yang membantu mengatur jadwal, memesan makanan, dan mengoperasikan perangkat rumah tangga.	Kompleksitas pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak yang sangat tinggi.
8.	Desaku	Aplikasi desa berbasis *blockchain* yang mencakup pencatatan data keluarga, layanan UMKM, *e-voting*, dan persewaan barang desa.	Pasar untuk aplikasi desa berbasis *blockchain* belum siap dan adopsinya rendah.

No.	Ide Bisnis	Deskripsi	Alasan Tidak Dipilih
9.	Stockin	Alat pelacak inventaris dapur yang mengirimkan pemberitahuan ketika stok bahan makanan hampir habis.	Tidak cocok untuk pasar yang lebih luas, hanya relevan untuk pengguna rumah tangga.
10.	Traffic AI	Sistem lampu lalu lintas pintar yang mengatur kepadatan kendaraan dengan menggunakan AI.	Biaya infrastruktur besar dan penerapannya memerlukan kolaborasi dengan pihak pemerintah.

3.2 Pendekatan *Lean Startup*

Berikut gambar skema diagram dari metodologi pengembangan bisnis.



Gambar 3. 1 Diagram *Lean Startup Methodology*

Dari gambar 3.1 dapat kita lihat skema diagram dari metodologi yang dikembangkan oleh Tim Haystudio mengembangkan ide bisnis menggunakan pendekatan *Lean Startup* yang mencakup tiga siklus utama: *Build, Measure,* dan *Learn*. Dalam pendekatan ini, setiap hipotesis yang dirumuskan dan diuji melalui tahap validasi pengguna untuk memahami kebutuhan mereka terkait ide bisnis yang dikembangkan. Hasil validasi ini berfungsi sebagai bahan evaluasi di iterasi berikutnya untuk memperbaiki hipotesis yang telah ditetapkan. Evaluasi ini menghasilkan hipotesis baru yang lebih relevan dan akurat. Validasi pengguna menjadi elemen kunci dalam keberlangsungan bisnis, karena dengan

memahami kebutuhan mereka, ide bisnis dapat disesuaikan untuk meningkatkan peluang bertahan dalam jangka panjang.

3.3 Iterasi 1 – *Problem – Solution Fit*

Pada Iterasi pertama, fokus utamanya adalah memahami kebutuhan pengguna serta menawarkan solusi awal melalui pembuatan *Minimum Viable Product* (MVP) yang dapat divalidasi. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan masalah yang telah diidentifikasi dan memastikan relevansi solusi yang diberikan terhadap kebutuhan pengguna.

3.3.1 Hustler (Bisnis & Pemasaran)

Pada tahap iterasi ini, peran *Hustler* berfokus pada aspek bisnis dan analisis pasar. Beberapa tugas utama yang dilaksanakan oleh *Hustler* pada iterasi ini sebagai berikut:

1. Build

a. Analisis Ide Bisnis

Pada tahap awal pengembangan Sampahmas, *Hustler* melakukan analisis pasar secara menyeluruh dengan tujuan memahami kebutuhan serta perilaku target pengguna. Analisis ini dilakukan secara sistematis dan berbasis data agar produk yang dikembangkan dapat memenuhi harapan serta kebutuhan pasar. Selain itu, berbagai aspek penting juga diperhitungkan untuk mengoptimalkan hasil analisis pasar. Langkahlangkah berikut dilaksanakan untuk memastikan analisis pasar yang lebih mendalam.

i. Pengumpulan Data Primer

Hustler membuat kuisioner survei daring melalui Google Form kepada 30 responden yang tersebar di berbagai kota, seperti Magelang, Salatiga, Yogyakarta, dan Pacitan, guna memahami kebiasaan mereka dalam berbelanja *online* serta pandangan mereka terhadap isu keberlanjutan dan pengelolaan sampah. Pertanyaan yang digunakan dalam survei daring ini dapat di lihat di tabel 3.3 & tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan Kuisioner Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah

Pertanyaan Positif	**Pertanyaan Negatif**	**Tujuan**
Apakah memilah sampah penting dilakukan setiap hari?	Apakah memilah sampah memakan terlalu banyak waktu?	Menilai persepsi tentang pentingnya memilah sampah atau waktu yang diperlukan.
Apakah mudah menemukan tempat daur ulang sampah anorganik di sekitar Anda?	Apakah sulit menemukan tempat daur ulang sampah anorganik di daerah Anda?	Mengidentifikasi kemudahan atau kesulitan akses ke fasilitas daur ulang.
Apakah memilah sampah anorganik berdampak positif pada lingkungan sekitar?	Apakah memilah sampah anorganik tidak memberikan manfaat pribadi langsung?	Mengetahui pandangan tentang dampak memilah sampah terhadap lingkungan atau individu.
Apakah memilah sampah anorganik praktis dilakukan di rumah?	Apakah memilah sampah anorganik tidak praktis dilakukan di rumah?	Memahami apakah memilah sampah dianggap mudah atau sulit dilakukan di rumah.

Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif	Tujuan
Apakah memilah sampah bermanfaat untuk mengurangi masalah sampah?	Apakah memilah sampah membuang waktu tanpa manfaat?	Mengukur persepsi tentang manfaat memilah sampah dalam mengurangi masalah lingkungan.

Tabel 3. 4 Daftar Pertanyaan Kuisioner Perilaku Penggunaan ECommerce di Indonesia

Pertanyaan	Tujuan
Seberapa sering Anda berbelanja di platform *e-commerce*?	Mengetahui frekuensi pengguna dalam berbelanja di platform *e-commerce.*
Platform *e-commerce* apa yang paling sering Anda gunakan?	Mengidentifikasi platform *ecommerce* yang paling sering digunakan oleh responden.
Apa alasan utama Anda menggunakan platform *ecommerce* tersebut?	Memahami alasan utama atau preferensi responden dalam memilih platform *e-commerce* tertentu.
Apakah Anda sering menggunakan fitur *cashback* atau promo di *e-commerce*?	Menilai penggunaan fitur promo atau *cashback* dalam keputusan berbelanja pengguna.

Apa yang menurut Anda paling perlu ditingkatkan dari *ecommerce* yang Anda gunakan?	Mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

ii. Pengumpulan Data Sekunder

Hustler mengumpulkan data sekunder dari laporan resmi, studi akademik, artikel berita, dan publikasi tahunan untuk melengkapi analisis terkait kebiasaan belanja *online*, promosi *e-commerce*, serta inisiatif keberlanjutan. Data regulasi pemerintah tentang pengelolaan limbah juga digunakan untuk memberikan konteks lebih luas. Data ini membandingkan, melengkapi, dan memvalidasi temuan primer, sehingga menghasilkan wawasan yang lebih komprehensif.

iii. Waktu dan Durasi riset pasar

Hustler melakukan riset pasar selama 1 bulan (2 Agustus 2023 – 2 September 2023) untuk memastikan data yang dikumpulkan mencakup berbagai aspek yang relevan.

iv. Analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*)

Analisis SWOT dilakukan untuk memahami kondisi internal dan eksternal yang mempengaruhi ide bisnis Sampahmas. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Strength* (Kekuatan), *Weaknesses* (Kelemahan), *Opportunities* (Peluang), dan *Threats* (Ancaman) yang berhubungan dengan pengembangan ide bisnis Sampahmas. Melalui analisis SWOT ini, Sampahmas dapat memahami faktor-faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan ide bisnisnya dan menyusun strategi yang lebih efektif untuk pertumbuhan dan keberlanjutan pasar.

v. Competitive Landscape

Hustler menganalisis kompetitor untuk memahami posisi kompetitif Sampahmas di pasar. Langkah pertama adalah mengidentifikasi pesaing utama dengan konsep atau sasaran pasar serupa, terutama di industri daur ulang berbasis teknologi. Data tentang kelebihan (fitur unggulan, skala operasional, teknologi) dan kekurangan pesaing (adopsi pengguna, biaya tinggi, kendala teknis) dikumpulkan melalui studi

kasus, ulasan, dan laporan industri. *Hustler* juga menganalisis peluang pasar, seperti tren keberlanjutan dan ekonomi sirkular, serta ancaman eksternal, seperti regulasi dan teknologi baru. Hasil analisis ini memberikan luaran berupa peta kompetitif untuk memperkuat keunggulan Sampahmas, memanfaatkan peluang, dan mengatasi tantangan pasar.

b. Diagram Alur BPMN

Dalam pembuatan *Business Process Model and Notation* (BPMN) Sampahmas, *Hustler* merancang alur bisnis yang efektif dan sesuai kebutuhan pengguna. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna (*user journey*) mulai dari mencari letak *Reverse Vending Machine (RVM)* terdekat, hingga penukaran sampah menjadi potongan harga saat berbelanja di aplikasi Sampahmas. Selanjutnya *Hustler* memimpin diskusi internal bersama *Hipster* dan *Hacker* untuk memastikan bahwa BPMN telah terakomodasi dari sudut pandang bisnis, pengalaman pengguna, teknis. Setelah dilakukan diskusi secara internal, *Hustler* menyusun seluruh langkah yang relevan dalam proses bisnis Sampahmas.

c. Analisis Biaya Ide Bisnis Sampahmas

Riset ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen biaya tetap dan biaya variabel yang diperlukan dalam pengembangan dan operasional bisnis Sampahmas. Proses riset dilakukan secara sistematis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Selain itu, analisis ini juga mencakup perhitungan *Break-even Point (BEP)*untuk menentukan titik impas, yaitu jumlah minimum transaksi atau pendapatan yang harus dicapai agar bisnis tidak mengalami kerugian. BEP dihitung berdasarkan rasio biaya tetap, biaya variabel, dan harga jual per unit, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kelayakan finansial bisnis Sampahmas. Dengan mengetahui titik impas, tim dapat menyusun strategi yang lebih efektif dalam pengelolaan biaya, penentuan harga layanan, serta perencanaan skala bisnis untuk mencapai profitabilitas yang optimal.

d. Analisis Keuntungan Ide Bisnis Sampahmas

Dalam pengembangan model bisnis Sampahmas, diperlukan analisis yang tepat untuk menentukan produk Sampahmas, menentukan harga

pokok penjualan (HPP), harga penjualan produk, dan proyeksi margin keuntungan. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa harga yang ditetapkan kompetitif, sesuai dengan daya beli pasar, dan mendukung keberlanjutan operasional bisnis.

e. Menentukan Point Penukaran Sampah

Metode penentuan poin penukaran sampah plastik dimulai dengan melakukan penimbangan berat botol plastik berdasarkan ukuran, seperti 330 ml, 600 ml, dan 1500 ml. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui jumlah botol dalam satu kilogram sampah plastik. Selanjutnya, dilakukan survei langsung ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) untuk mengidentifikasi harga jual material plastik mentah per kilogram. Data harga ini digunakan sebagai dasar dalam menghitung nilai ekonomi setiap botol plastik sesuai dengan beratnya menggunakan rumus tertentu. Setelah menentukan nilai ekonomi per botol plastik, poin penukaran ditetapkan dengan memilih botol plastik ukuran 330 ml sebagai acuan dasar. Poin untuk ukuran botol lainnya dihitung secara proporsional berdasarkan beratnya. Perhitungan dilakukan untuk menentukan rata-rata poin per botol dan total poin dalam satu kilogram sampah plastik. Langkah akhir adalah melakukan analisis terhadap sistem poin yang telah dirancang untuk memastikan bahwa poin tersebut realistis, menarik bagi pengguna, serta seimbang dalam memberikan insentif sesuai dengan nilai material botol plastik tanpa membebani operasional pengelola. Metode ini menghasilkan sistem poin yang adil, transparan, dan berorientasi pada keberlanjutan pengelolaan sampah plastik.

f. Proyeksi Keuangan Sampahmas

Analisis proyeksi keuangan dilakukan untuk mengevaluasi kinerja keuangan bisnis Sampahmas melalui berbagai indikator utama. Indikator ini bertujuan untuk memahami kemampuan likuiditas, struktur pendanaan, efektivitas investasi, profitabilitas, dan kelancaran arus kas.

2. Measure

a. Menguji *Minimum Viable Product*(MVP) dan BPMN

Diagram alur BPMN dan perangkat IoT dikembangkan sebagai *Minimum Viable Product* (MVP) pada iterasi awal. Perangkat IoT yang dibuat oleh *hacker* dirancang untuk mendeteksi sampah dan mengonversinya menjadi poin yang dapat ditukarkan oleh pengguna. MVP diuji pada sejumlah pengguna untuk mengukur minat terhadap konsep ide bisnis Sampahmas melalui wawancara dan demo secara langsung yang dilakukan oleh *hustler*. *Hustler* mengevaluasi kemudahan, tingkat ketertarikan, dan persepsi pengguna terhadap insentif poin, serta menganalisis umpan balik untuk menyempurnakan fitur dan memastikan produk lebih sesuai dengan kebutuhan sebelum iterasi berikutnya.

b. Survei Fitur Aplikasi

Hipster merancang sebuah kuesioner untuk memahami fiturfitur yang diinginkan oleh pengguna dalam aplikasi Sampahmas, dengan fokus pada peningkatan pengalaman daur ulang serta penerapan insentif berbasis poin. *Hustler* kemudian menguji kuisioner tersebut melalui survei daring dan wawancara langsung. Survei ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam terkait kebutuhan pengguna guna mendukung pengembangan aplikasi yang sesuai dengan preferensi mereka.

Hasil dari pengujian ini akan dianalisis untuk menilai penerimaan pasar terhadap ide bisnis Sampahmas dan menentukan kebutuhan fitur pengguna. Masukan dari pengguna juga akan dianalisis untuk mengevaluasi hipotesis awal, mendukung proses pengambilan keputusan, serta menjadi panduan dalam tahap selanjutnya.

3. Learn

a. Analisis Data dan Validasi Hipotesis

Setelah pengumpulan umpan balik pengguna untuk memvalidasi hipotesis yang telah dirumuskan. *Hustler* memastikan apakah ide yang dikembangkan dapat diterima oleh pasar serta apakah pengguna memiliki ketertarikan untuk menggunakan aplikasi Sampahmas. Analisis ini juga mencakup evaluasi terhadap fitur-fitur aplikasi di Iterasi berikutnya.

3.3.2 *Hipster* (Desain & UI/UX)

Peran *Hipster* pada iterasi ini berfokus pada pemilihan fitur aplikasi mobile Sampahmas serta *visual branding* pada ide bisnis Sampahmas.

1. Build

a. Pemilihan Fitur Hasil Analisis Pasar oleh Hustler

Hipster berkolaborasi dengan *Hustler* untuk menentukan fitur utama dari *Minimum Viable Product* (MVP) berdasarkan analisis pasar. Fitur utama tersebut mencakup sistem penukaran sampah yang memberikan poin sebagai insentif, yang dapat digunakan di *ecommerce* Sampahmas

b. Mendesain Branding Dasar

Hipster juga bertanggung jawab untuk merancang elemen *branding* dasar, termasuk logo, palet warna, serta elemen *visual* lainnya yang akan digunakan pada *platform* Sampahmas.

c. Membuat *G-Form*

Hipster menyusun kuisioner kebutuhan fitur melalui *G-Form* berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh *Hustler* sebagai bagian dari kuesioner untuk validasi pengguna.

Peran *Hipster* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hipster* adalah pemilihan fitur dan visual branding ide bisnis Sampahmas.

3.3.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis)

Peran *Hacker* berfokus pada pembangunan teknologi dan *Minimum Viable Product (MVP)* perangkat IOT yang digunakan dalam iterasi ini.

1. Build

a. Membangun *Minimum Viable Product* (MVP)

MVP dikembangkan oleh *Hacker* dengan fokus pada perangkat IoT *Reverse Vending Machine (RVM)* yang berfungsi menukar sampah menjadi poin insentif. *Hacker* memastikan perangkat RVM yang akan digunakan oleh pengguna berjalan secara optimal.

Peran *Hacker* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hacker* adalah membangun MVP berdasarkan hasil analisis *Hustler* dan rancangan dari *Hipster*.

3.4 Iterasi 2 – *Product – Market Fit*

Pada Iterasi 2, tim Haystudio berfokus pada pencapaian *Product-Market Fit* untuk memastikan produk sesuai dengan kebutuhan pasar. Tahap ini mencakup penyesuaian fitur berdasarkan umpan balik dari pengguna awal serta pengujian lanjutan terhadap MVP yang telah diperbarui.

Tahapan ini bertujuan untuk mengukur dan menguji efektivitas ide bisnis Sampahmas melalui *Minimum Viable Product* (MVP). Sasaran utamanya adalah mengumpulkan data yang relevan untuk memahami penerimaan pasar terhadap produk serta mengevaluasi sejauh mana MVP mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

3.4.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran)

Dalam iterasi ini, peran *Hustler* melibatkan validasi lanjutan dari produk kepada pengguna, dengan fokus pada analisis lebih lanjut mengenai persona pengguna dan perilaku mereka.

1. Build

a. Analisis Pasar

i. ***Market Size***: Untuk menentukan potensi pasar yang dapat dimasuki oleh produk atau layanan Sampahmas, dilakukan estimasi ukuran pasar melalui analisis *TAM (Total Addressable Market), SAM (Serviceable Available Market),* dan *SOM (Serviceable Obtainable Market)*. Metodologi ini digunakan untuk memahami skala peluang pasar, target pasar yang dapat dilayani, dan potensi pasar yang realistis dalam jangka waktu tertentu.

ii. **Early Adopter:** Riset ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelompok penduduk yang terdampak langsung oleh permasalahan sampah di wilayah Piyungan dan memiliki potensi untuk menjadi early adopter dalam solusi teknologi pengelolaan sampah berbasis *Reverse Vending Machine (RVM)* yang dikembangkan oleh tim Haystudio. Metodologi yang digunakan adalah kombinasi pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dirancang untuk memahami kebutuhan, kebiasaan, dan persepsi masyarakat terkait pengelolaan sampah, serta mengukur potensi ketertarikan mereka terhadap solusi yang ditawarkan.

b. Analisis *User Persona*

Hustler menganalisis umpan balik pengguna awal dengan mendalam, menggunakan data hasil pengujian dan riset pasar untuk memahami perilaku serta kebutuhan pengguna secara lebih baik. Segmentasi Pasar yang Ditargetkan: Riset difokuskan pada tiga segmen utama:

i. **Pengguna *e-commerce* aktif**: Kelompok ini memahami teknologi dan sering bertransaksi *online*, sehingga mudah beradaptasi dengan inovasi seperti RVM.

ii. **Seller (penjual) di platform *e-commerce***: Mereka menjadi target karena berpotensi memanfaatkan platform ini untuk meningkatkan loyalitas pelanggan dan menawarkan program insentif daur ulang.

iii. **Masyarakat yang peduli lingkungan**: Segmen ini aktif mencari solusi ramah lingkungan, berpotensi menjadi adopter awal, dan mampu menarik pengguna lain sebagai influencer.

c. Membuat *Wireframe* dari Hasil Pengujian

Setelah melakukan analisis terhadap *User Persona*, langkah selanjutnya adalah mengembangkan kerangka *wireframe* untuk aplikasi Sampahmas. *Wireframe* ini menggambarkan rancangan awal tata letak fitur utama, seperti integrasi dengan *Reverse Vending Machine (RVM),* sistem pengonversian sampah anorganik menjadi poin, serta pemanfaatan poin sebagai potongan harga pada platform *e-commerce* Sampahmas. *Wireframe* digunakan untuk memvisualisasikan struktur antarmuka aplikasi, membantu *Hipster* dan *Hacker* dalam menguji konsep bisnis, serta memperoleh umpan balik awal dari pengguna terkait tata letak dan alur.

2. Measure

a. Menguji Kembali *Minimum Viable Product* (MVP) melalui sebuah Pameran

Dalam tahap ini, proses validasi dilakukan melalui pameran (expo) untuk menguji efektivitas dan daya tarik *Minimum Viable Product* (MVP) yang telah diperbarui. Pendekatan ini menggunakan metode validasi *lean* yang menekankan pada interaksi langsung dengan pengguna untuk mengukur penerimaan terhadap ide bisnis Sampahmas melalui demonstrasi

langsung *Reverse Vending Machine (RVM).* Dalam demo ini, pengunjung diperkenalkan pada fungsi utama RVM, yaitu proses penukaran sampah anorganik menjadi poin insentif. Pengunjung diajak untuk mencoba memasukkan sampah ke dalam mesin dan secara langsung melihat bagaimana sampah tersebut dikelola oleh RVM, menghasilkan poin yang dapat digunakan untuk potongan harga pada platform *ecommerce* Sampahmas. Interaksi langsung ini tidak hanya memberikan pengalaman praktis kepada pengunjung, tetapi juga memperlihatkan potensi dampak positif teknologi RVM dalam mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

3. Learn

a. Analisis Data dan Validasi Hipotesis

Hasil Umpan balik dari pengguna di pameran (expo) digunakan untuk menganalisis apakah *Minimum Viable Product (MVP)* sudah sesuai dengan ekspektasi pasar atau memerlukan perbaikan. Analisis ini juga mencakup evaluasi terhadap ide bisnis Sampahmas pada Iterasi berikutnya.

3.4.2 *Hipster* (Desain & UI/UX)

Pada Iterasi 2, peran *Hipster* menjadi lebih signifikan karena fokus pada desain antarmuka pengguna (UI/UX) dan pengembangan tampilan aplikasi Sampahmas.

1. Build

a. Merancang Fitur Hasil dari Wawancara Survei Pengguna

Hipster merancang sebuah fitur baru berdasarkan hasil wawancara dengan pengguna serta survei yang dilakukan oleh *Hustler*. Salah satu contohnya adalah fitur kode QR, sehingga memudahkan pengguna dalam proses penukaran sampah.

b. Membuat Tampilan Antarmuka Aplikasi Sampahmas

Pengembangan desain antarmuka aplikasi Sampahmas dilakukan dengan memperhatikan masukan dari *Hustler*. Tujuan utamanya adalah memberikan pengalaman pengguna yang mudah dipahami.

c. Pengujian UI/UX Aplikasi Sampahmas

Setelah UI/UX diterapkan, *Hipster* akan menguji *System Usability Scale (SUS)* dan 10 prinsip *usability heuristics* untuk memastikan aplikasi mudah digunakan dan memberikan pengalaman optimal.

Peran *Hipster* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hipster* adalah merancang UI/UX dan pengembangan antarmuka aplikas Sampahmas.

3.4.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis)

Pada iterasi ini, *Hacker* fokus pada pengembangan teknis lebih lanjut dari *Reverse Vending Machine*, termasuk integrasi dengan sistem aplikasi Sampahmas.

1. Build

a. Pengembangan IoT *Reverse Vending Machine*

Hacker akan fokus pada pengembangan *Reverse Vending Machine (RVM).* Pengembangan ini mencakup implementasi sensor, pendeteksi objek, dan konektivitas *real-time*. Mesin RVM juga akan dirancang dengan fitur yang memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan RVM.

b. Mengintegrasikan *Reverse Vending Machine* dengan Aplikasi *Mobile* Sampahmas

Hacker akan mengintegrasikan RVM dengan aplikasi Sampahmas. Proses ini melibatkan penghubungan data transaksi dari RVM dengan sistem aplikasi melalui API. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menerima poin secara *real-time* setelah memasukkan sampah ke dalam mesin RVM.

Peran *Hacker* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hacker* adalah pengembangan IoT *Reverse*

Vending Machine dan mengintegrasikan RVM dengan aplikasi mobile Sampahmas.

3.5 Iterasi 3 – *Scaling & Optimization*

Pada Iterasi 3, tim Haystudio berfokus pada pengembangan skala dan optimalisasi platform. Dengan tercapainya validasi pasar awal, Haystudio berupaya memperluas jangkauan, meningkatkan stabilitas sistem, serta mencari pendanaan untuk

pengembangan lebih lanjut. Langkah-langkah ini bertujuan memastikan platform siap diluncurkan ke masyarakat.

3.5.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran)

Pada iterasi ini, peran *Hustler* berfokus pada validasi hipotesis lebih lanjut melalui lomba bisnis serta mencari peluang investasi untuk mendukung pengembangan ide bisnis Sampahmas.

1. Build

a. Menyusun *Lean Canvas*

Hustler menyusun *Lean Canvas* sebagai kerangka kerja untuk merinci gagasan bisnis Sampahmas hasil dari proses ideasi. *Lean Canvas*, yang serupa dengan *Business Model Canvas* (BMC), namun memiliki perbedaan utama dalam fokusnya, yaitu mengidentifikasi permasalahan pengguna dan solusi yang ditawarkan. Pendekatan ini memungkinkan tim Haystudio untuk lebih cepat merancang model bisnis Sampahmas karena *Lean Canvas* membantu memusatkan perhatian pada validasi ide serta pengembangan solusi.

Dalam konteks Sampahmas, *Lean Canvas* difokuskan pada permasalahan utama masyarakat terkait pengelolaan sampah anorganik, sehingga tim Haystudio dapat lebih cepat menentukan fitur inti, seperti insentif bagi pengguna yang berpartisipasi dalam program daur ulang melalui mesin penjual balik otomatis (*Reverse Vending Machine* atau RVM). Sementara itu, *Business Model Canvas* (BMC) mencakup aspek operasional dan hubungan dengan berbagai pihak secara lebih luas, *Lean Canvas* secara langsung menyoroti kebutuhan mendesak pengguna dan solusi yang praktis.

Lebih jelasnya perbedaan antara *Lean Canvas* dan *Business Model Canvas* terletak pada tabel 3.5 pada halaman setelah ini:

Tabel 3. 5 Perbedaan *Lean Canvas* & *Business Model Canvas*(BMC)

Aspek Perbandingan	**Lean Canvas**	**Business Model Canvas**
Tujuan	Dirancang khusus untuk *startup* dan bisnis yang baru dimulai, fokus pada validasi ide cepat.	Digunakan secara luas untuk semua jenis bisnis, termasuk yang sudah mapan.
Fokus	Fokus pada masalah, solusi, dan risiko pasar.	Fokus pada nilai, pelanggan, dan infrastruktur bisnis.
Resiko dan Ketidakpastian	Mengidentifikasi risiko awal dan masalah yang perlu diselesaikan.	Tidak secara eksplisit mengidentifikasi risiko.
Elemen Utama	9 elemen: Masalah, Segmen Pelanggan, Proposisi Nilai, Solusi, Metode Pendapatan, Channel, Struktur Biaya, Indikator Utama, Keunggulan Tidak Adil.	9 elemen: Segmen Pelanggan, Proposisi Nilai, Channel, Hubungan dengan Pelanggan, Aliran Pendapatan, Sumber Daya Kunci, Aktivitas Kunci, Mitra Kunci, Struktur Biaya.

Aspek Perbandingan	**Lean Canvas**	**Business Model Canvas**
Penyederhanaan	Lebih sederhana dan lebih fokus pada *startup* yang perlu melakukan iterasi cepat.	Memberikan pandangan komprehensif dari bisnis, lebih cocok untuk bisnis yang sudah mapan.
Problem-Solution fit	Menekankan pada pemecahan masalah pelanggan melalui solusi yang diberikan.	Tidak terlalu fokus pada pemecahan masalah spesifik di awal.
Validasi Ide	Digunakan untuk menguji dan memvalidasi ide dengan cepat melalui eksperimen.	Lebih sering digunakan untuk memetakan model bisnis secara keseluruhan, bukan untuk iterasi cepat.
Segmentasi Pelanggan	Fokus pada masalah pelanggan dan segmentasi lebih rinci.	Fokus pada segmen pelanggan dan bagaimana menciptakan hubungan dengan mereka.
Pengembangan	Cocok untuk fase awal pengembangan bisnis.	Cocok untuk bisnis yang sudah mapan atau sedang mencari ekspansi.

Aspek Perbandingan	Lean Canvas	Business Model Canvas
Bentuk Pendekatan	Lebih taktis, didasarkan pada pengujian hipotesis yang lebih cepat dan validasi lapangan.	Lebih strategis, cocok untuk perencanaan jangka panjang dan komprehensif.

Lean Canvas mempercepat dan mengefisienkan pengembangan Sampahmas dengan membantu tim memvalidasi masalah inti dan solusi relevan sebelum tahap pengembangan lanjut .

b. **Menyusun *Picthdeck***

Setelah menyusun *Lean Canvas, Hustler* melanjutkan dengan membuat *Pitch Deck* sebagai alat presentasi untuk menarik minat investor, mitra, dan pemangku kepentingan. *Pitch Deck* dirancang untuk merangkum ide bisnis, potensi pasar, serta strategi pertumbuhan secara singkat tetapi menarik. Berbeda dengan *Lean Canvas* yang berfokus pada identifikasi masalah dan solusi, *Pitch Deck* bertujuan menyampaikan cerita tentang bagaimana Sampahmas menjadi solusi yang relevan untuk pengelolaan sampah anorganik sekaligus menunjukkan potensi pengembangan bisnis ini. Berikut adalah tabel 3.6 yang merupakan elemen utama dalam *Pitch Deck* beserta penjelasan umum untuk masing-masing elemen tanpa mengacu pada aplikasi tertentu:

Tabel 3. 6 Elemen Utama Pitchdeck

Elemen Utama	Penjelasan
Masalah(*Problem*)	Mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh pasar atau pengguna. Elemen ini menjelaskan krisis, tantangan, atau kebutuhan yang signifikan, yang menjadi dasar perlunya solusi yang diusulkan.

Solusi(*Solution*)	Menyediakan solusi yang ditawarkan oleh bisnis untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi. Ini menggambarkan bagaimana produk atau layanan akan memenuhi kebutuhan pasar atau mengatasi masalah tersebut.
Ukuran Pasar (*Market Size*)	Menggambarkan potensi pasar yang tersedia, termasuk ukuran segmen pasar, jumlah pengguna potensial, serta proyeksi pertumbuhan di industri terkait. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan skala peluang bisnis.
Model Bisnis (B*usiness Model*)	Menjelaskan cara bisnis menghasilkan pendapatan. Elemen ini menggambarkan strategi monetisasi, termasuk model bisnis yang diterapkan seperti B2B (Business to Business), B2C (Business to Consumer), atau lainnya.
Sumber Pendapatan (*Revenue Stream*)	Menguraikan berbagai sumber pendapatan yang dihasilkan oleh bisnis. Ini termasuk aliran pendapatan dari produk, layanan, langganan, iklan, komisi, atau penjualan terkait.
Kompetitor (*CompetitiveLandscape*)	Memberikan gambaran tentang persaingan di pasar. Elemen ini membandingkan bisnis dengan kompetitor, menunjukkan keunggulan kompetitif, inovasi, atau diferensiasi yang membuat bisnis ini lebih unggul.

Tim (*Team*)	Mengenalkan tim inti yang menjalankan bisnis. Penjelasan ini mencakup peran-peran penting dalam tim, pengalaman, keahlian yang relevan, serta kemampuan mereka untuk mengeksekusi visi bisnis.
Strategi Ekspansi (*Growth Strategy*)	Menjelaskan rencana bisnis untuk pertumbuhan di masa depan. Ini bisa meliputi rencana ekspansi ke pasar baru, pengembangan produk, kemitraan, atau strategi untuk meningkatkan penetrasi pasar.

Dengan menggunakan *Pitch Deck*, presentasi bisnis Sampahmas menjadilebih menarik dan efektif, sehingga memudahkan tim dalam menyampaikan visi, solusi, dan potensi bisnis kepada para investor serta mitra strategis. Alat ini memperjelas model bisnis, strategi pertumbuhan, dan keunggulan kompetitif yang dimiliki, sehingga mendukung upaya memperoleh dukungan finansial dan mempercepat pengembangan bisnis ke tahap selanjutnya.

2. Measure

a. Validasi ide di skala internasional

Untuk memvalidasi ide bisnis dan mencari pendanaan, tim Haystudio mengikuti kompetisi bisnis di tingkat internasional. Kompetisi ini dimanfaatkan untuk menguji model bisnis, memperoleh masukan dari para juri dan ahli, serta mencari peluang pendanaan dari investor.

3. Learn

a. Memperbaiki dan Memperkuat Hipotesis Sementara

Hasil pengujian bisnis dan partisipasi dalam lomba dimanfaatkan untuk memperbaiki hipotesis sementara. Berdasarkan umpan balik, *Hustler* akan memperkuat atau menyesuaikan model bisnis agar lebih selaras dengan kebutuhan pasar dan investor.

3.5.2 *Hipster* (Desain & UI/UX)

Pada iterasi ini, *Hipster* berfokus pada penyempurnaan tampilan aplikasi Sampahmas agar semakin menarik dan mudah diterima oleh masyarakat.

1. Build

a. Menyempurnakan Tampilan Antarmuka Aplikasi Sampahmas

Berdasarkan umpan balik pengguna, *Hipster* meningkatkan desain antarmuka aplikasi Sampahmas agar dapat memberikan kesan yang lebih menarik kepada pengguna seta mebuat aplikasi Sampahmas lebih stabil, responsif, dan nyaman digunakan pengguna dengan desain yang bersih dan konsisten.

Peran *Hipster* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hipster* adalah menyempurnakan antarmuka aplikas Sampahmas.

3.5.3 *Hacker* (Pengembangan Teknis)

Pada iterasi ini, *Hacker* berfokus pada integrasi teknologi baru, agar mampu menangani kesulitan pengguna dalam berinteraksi dengan *Reverse Vending Machine*.

1. Build

a. Integrasi Teknologi RFID

Hacker akan mengintegrasikan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis KTP sebagai sistem identifikasi pengguna di *Reverse Vending Machine (RVM).* Dengan fitur ini, pengguna dapat dengan mudah memindai KTP mereka untuk terhubung langsung dengan akun Sampahmas. Fitur ini bertujuan untuk menyederhanakan proses bagi pengguna dalam berinteraksi dengan *Reverse Vending Machine*.

Peran *Hacker* pada iterasi ini hanya berfokus pada tahap *Build*, tanpa terlibat dalam tahap *Measure* dan *Learn*. Peran *Hacker* adalah melakukan integrasi teknologi RFID dengan *Reverse Vending Machine*.

Dengan siklus *build*, *measure*, *learn*, tim Haystudio dapat terus memperbaiki produk, cepat mengatasi kegagalan pasar, dan meningkatkan efektivitas bisnis untuk mengubah sudut pandang masyarakat terhadap sampah.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemilihan Ide Sampahmas

Tim Haystudio memutuskan untuk mengembangkan proyek Sampahmas setelah melalui proses *brainstorming* dan analisis. Sampahmas, sebuah platform *ecommerce* yang mengintegrasikan teknologi *Reverse Vending Machine* (RVM), dipilih berdasarkan relevansi isu, potensi dampak sosial-ekonomi, peluang pasar, serta kemampuannya untuk dikembangkan secara luas.

1. Relevansi Isu Sosial dan Lingkungan

Sampahmas menghadirkan solusi pengelolaan sampah anorganik di wilayah urban Indonesia melalui teknologi RVM yang mempermudah proses daur ulang.

2. Potensi Dampak Sosial dan Ekonomi

Sampahmas memberikan insentif untuk meningkatkan partisipasi dalam kegiatan daur ulang, sekaligus membangun ekosistem pengelolaan sampah yang aktif serta bermanfaat secara sosial dan ekonomi.

3. Potensi Pasar dan Minat Masyarakat

Ketertarikan masyarakat terhadap solusi berkelanjutan semakin meningkat, menjadikan Sampahmas relevan dan berpotensi diterima, terutama di wilayah perkotaan yang menghadapi masalah sampah yang serius.

4. Potensi Skalabilitas

Model bisnis Sampahmas memiliki fleksibilitas untuk ekspansi geografis dan diversifikasi layanan, menjadikannya adaptif serta berpotensi berkembang di masa depan.

4.2 Iterasi 1 – *Problem – Solution Fit*

4.2.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran)

1. Build

a. Analisis Ide Bisnis

Hasil survei pengumpulan data primer, didapatkan beberapa potensi besar dalam mendukung ide bisnis Sampahmas. Berikut adalah kesimpulan hasil analisis pasar berdasarkan data primer:

i. **Persepsi dan kebiasaan masyarakat terhadap pemilahan sampah:** 86% responden percaya memilah sampah penting dilakukan setiap hari dan 88% responden setuju bahwa pemilahan sampah berdampak positif terhadap

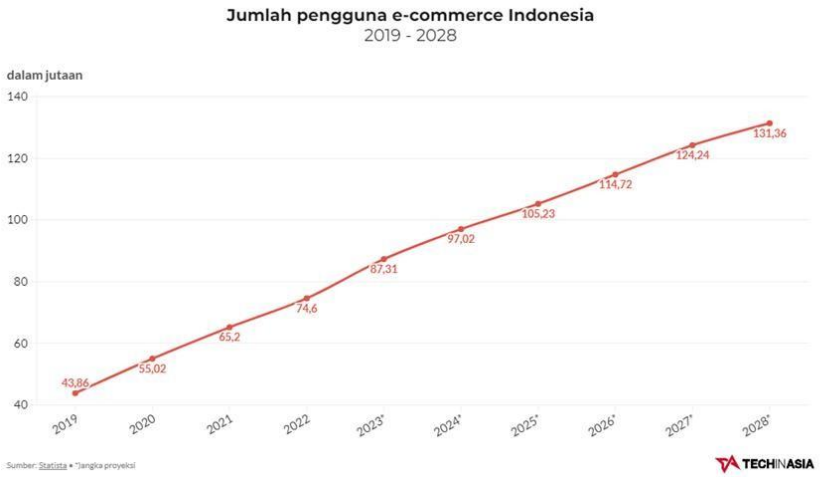
lingkungan. Sedangkan 80% responden merasa bahwa memilah sampah tidak memberikan manfaat pribadi langsung serta 62% responden mengalami kesulitan dalam menemukan tempat daur ulang di daerah mereka. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa masyarakat memiliki kesadaran lingkungan yang tinggi, namun adopsi kebiasaan memilah sampah terhambat oleh kurangnya insentif dan akses fasilitas daur ulang di daerah mereka.

ii. **Hambatan utama dalam pemilahan sampah:** 70% responden merasa memilah sampah memakan waktu terlalu banyak dan 76% responden menyebut bahwa kegiatan ini kurang praktis dilakukan di rumah. Sedangkan 62% responden tidak memiliki akses mudah ke tempat daur ulang. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan partisipasi masyarakat, Sampahmas perlu menyediakan solusi berbasis teknologi yang mempermudah proses pemilahan sampah.

iii. **Preferensi terhadap *E-Commerce* dan Insentif:** 64% responden sering berbelanja online lebih dari 4 kali per bulan, dengan shopee sebagai platform paling dominan. Alasan utamanya adalah 88% responden memilih platform tersebut karena menyediakan banyak promosi dan diskon serta 92% responden sering menggunakan promosi dan diskon saat berbelanja. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tingginya aktivitas *e-commerce* menunjukan potensi besar bagi Sampahmas untuk menarik pengguna melalui program insentif berbasis potongan harga saat berbelanja.

Hasil survei pengumpulan data sekunder menunjukan potensi besar dalam mendukung data primer yang telah dilakukan. Berikut adalah kesimpulan hasil analisis pasar berdasarkan data sekunder:

i. Pertumbuhan *E-commerce* di Indonesia



Gambar 4 . 1 Jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia
(Sumber: https://id.techinasia.com/)

Dari gambar 4.1 di atas menunjukan bahwa jumlah pengguna *ecommerce* di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan dari 43,86 juta pada 2019 dan diproyeksikan menjadi 131,36 juta pada 2028. Pertumbuhan yang stabil ini mencerminkan meluasnya adopsi *e-commerce*, memberikan peluang besar bagi platform digital seperti Sampahmas untuk memanfaatkan basis pengguna yang terus bertambah. Tren ini juga memperluas potensi pasar Sampahmas, terutama di kalangan masyarakat yang aktif menggunakan platform digital untuk aktivitas sehari-hari.

ii. Krisis Sampah Anorganik



Gambar 4 . 2 Kinerja pengelolaan sampah di Indonesia
(Sumber: https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/)

Dari gambar 4.2 di atas menunjukan bahwa Indonesia menghasilkan 38,3 juta ton sampah setiap tahun, tetapi hanya sekitar 61,67% yang berhasil dikelola. Sementara itu, sebanyak 38,33% atau sekitar 14,6 juta ton sampah belum ditangani. Dari jumlah keseluruhan sampah, hanya 13,64% yang berhasil dikurangi, dan 48,03% dikelola melalui sistem pengelolaan. Hal ini menunjukkan tantangan besar dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah di Indonesia.

Selain itu didapatkan data sumber kedua pada tabel 4.1 ini menunjukan peningkatan signifikan volume sampah di TPA Piyungan.

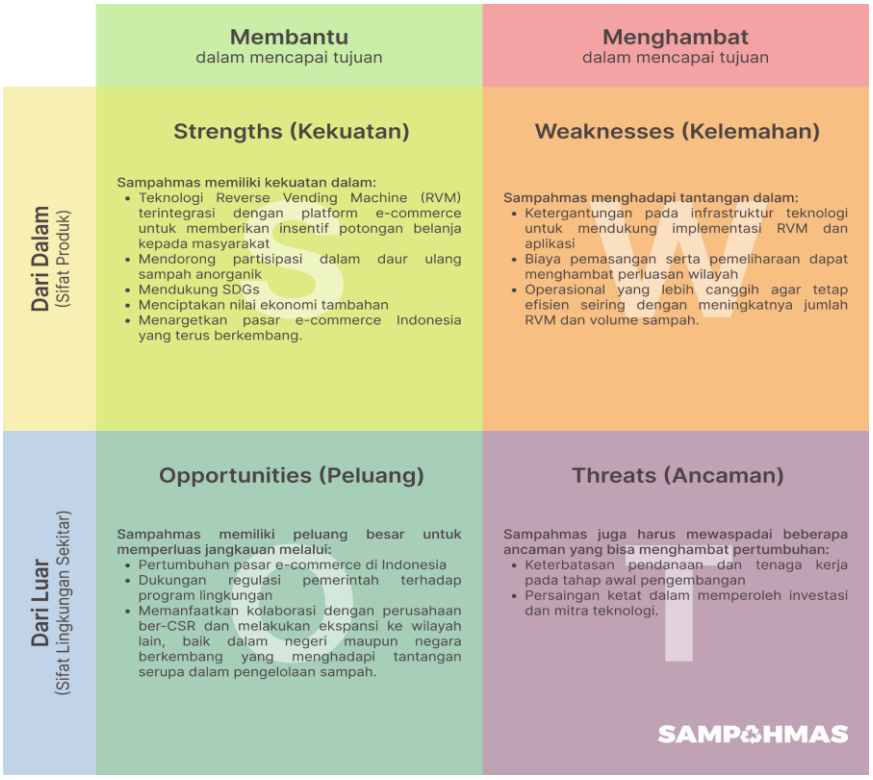
Tabel 4 . 1 Volume sampah di TPA Piyungan

Tahun	Total	
	Ton/Tahun	Ton/Hari
2019	198.024	554
2020	207.932	569,7
2021	255.219	700,9
2022	270.219	742,2

Peningkatan volume sampah di TPA piyungan dari 544 ton per hari pada tahun 2019 menjadi 742,2 ton per hari pada tahun 2022. Kenaikan ini dipengaruhi oleh pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Penutupan sementara TPA Piyungan pada tahun 2023 semakin memperburuk kondisi, sehingga warga sekitar mengalami kesulitan dalam mencari tempat pembuangan alternatif.

Krisis sampah di Yogyakarta, khususnya di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan, memerlukan perhatian serius karena infrastruktur pengelolaannya belum mampu mengatasi peningkatan volume sampah yang terus bertambah. Inovasi seperti Sampahmas dibutuhkan untuk mengatasi masalah ini melalui solusi berbasis teknologi serta insentif yang dapat mendorong partisipasi masyarakat dalam memilah sampahnya.

iii. Analisis SWOT



Gambar 4 . 3 Kuadran SWOT

Dari gambar 4.3 di atas menujukkan hasil dari analisis SWOT yang dilakukan oleh *Hustler* seperti yang telah ditunjukkan pada gambar 4.3, menunjukan bahwa Sampahmas unggul dengan inovasi teknologi RVM, integrasi *e-commerce*, visi lingkungan yang sejalan dengan SDGs, dan sistem insentif berbasis poin, ditambah potensi pasar besar dari pertumbuhan *e-commerce* di Indonesia. Namun, tantangan seperti biaya infrastruktur tinggi dan kompleksitas operasional perlu diatasi.

Peluang besar tersedia melalui sinergi dengan *e-commerce*, dukungan pemerintah, kolaborasi dengan pihak ketiga, dan ekspansi wilayah. Ancaman seperti keterbatasan sumber daya dan persaingan teknologi tetap harus diantisipasi. Dengan strategi yang tepat, Sampahmas dapat memperkuat posisinya sebagai inovator pengelolaan sampah berbasis teknologi.

iv. *Competitive Landscape*



Gambar 4 . 4 Peta Persaingan Perusahaan di sektor Pengelolaan sampah

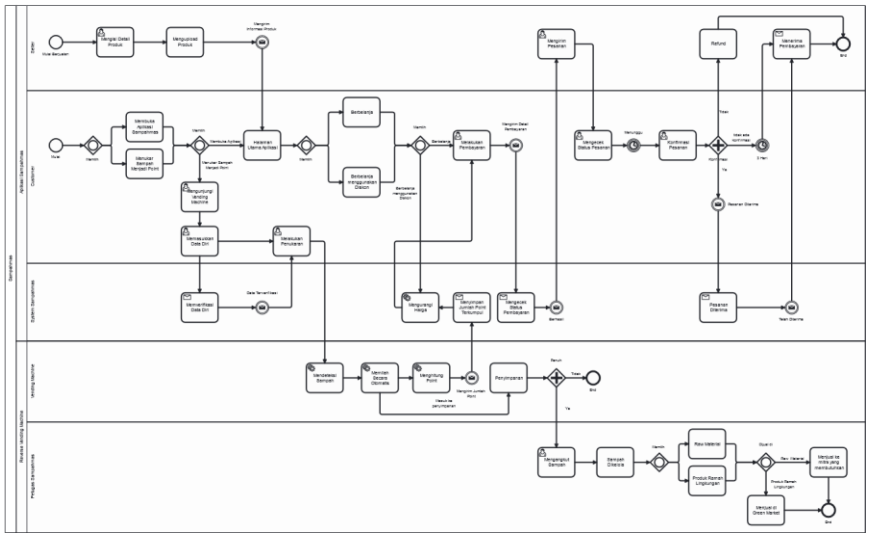
Pada gambar 4.4 di atas menampilkan peta persaingan perusahaan di sektor pengelolaan sampah, seperti Sampahmas, Waste4Change, Plasticpay, Klean, dan TerraCycle, dengan membandingkan keunggulan dan teknologi utama pada masingmasing perusahaan sebagai berikut:

1. ***Reverse Vending Machine:*** Sampahmas, PlasticPay, dan Klean menyediakan *vending machine* untuk pengumpulan sampah, sedangkan Waste4Change dan TerraCycle tidak.
2. ***NFC & Solar Cell Integration***: Sampahmas memiliki integrasi NFC dan teknologi sel surya (*solar cell*), sementara perusahaan lain tidak mencantumkan fitur ini.
3. ***Mobile Apps:*** Sampahmas, Waste4Change, PlasticPay, dan Klean menyediakan aplikasi *mobile* untuk memudahkan akses layanan, sementara TerraCycle tidak mencantumkan aplikasi dalam peta persaingan.
4. ***Marketplace For All***: Hanya Sampahmas yang menawarkan marketplace terbuka untuk semua pengguna, memberikan akses lebih luas dibandingkan perusahaan lain yang hanya memberikan produk daur ulang.

5. ***Incentives:*** Sampahmas, PlasticPay, Klean, dan TerraCycle memberikan insentif kepada pengguna untuk mendorong partisipasi dalam daur ulang sampah, sementara Waste4Change tidak mencantumkan fitur insentif.
6. ***Machine Learning*****:** Sampahmas adalah satu-satunya perusahaan dalam peta ini yang menggunakan teknologi *machine learning* untuk mempermudah dan mengoptimalkan proses pengelolaan sampah.

Dari peta perbandingan tersebut, dapat dilihat bahwa Sampahmas unggul dengan fitur integrasi NFC & solar cell, *marketplace* terbuka, dan machine learning, menunjukkan fokus pada inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengelolaan sampah.

b. Diagram Alur BPMN



Gambar 4 . 5 Diagram Alur BPMN

Di atas ini gambar 4.5 yang merupakan hasil dari diagram alur BPMN

i. Titik Mulai (Start Event):

Proses dimulai dengan aktivitas tertentu (misalnya, pelanggan atau pengguna memulai interaksi dengan sistem tertentu). Biasanya diwakili oleh lingkaran sederhana.

ii. Aktivitas Utama dalam Proses:

1. **Validasi atau Pengumpulan Informasi**:

Langkah awal seperti memvalidasi input dari pengguna atau pelanggan (misalnya, memindai sampah, memvalidasi produk, atau mengonfirmasi informasi).

iii. Pemberian Insentif atau Reward:

Setelah validasi berhasil, sistem memberikan insentif kepada pelanggan (bisa berupa poin, potongan harga, atau pengakuan lain di aplikasi).

iv. Interaksi dengan Aplikasi:

Pelanggan dapat menggunakan poin yang dikumpulkan untuk aktivitas selanjutnya seperti diskon saat berbelanja.

v. Pengelolaan Pesanan dan Pembayaran:

Penjual menawarkan produk, memproses pesanan, dan menerima pembayaran. Beberapa pembayaran mungkin menggunakan poin yang diberikan kepada pelanggan.

vi. Keputusan Penting (Gateways):

Ada beberapa titik keputusan dalam proses, di mana alur bisa bercabang (misalnya, validasi sampah yang diterima atau penggunaan poin untuk pembelian).

Contoh:

- Jika sampah valid, poin diberikan.
- Jika tidak valid, sampah ditolak dan proses selesai di sana.

vii. Pengolahan Output:

Produk atau layanan yang dibeli menggunakan poin atau pembayaran lain diproses dan dikirimkan ke pelanggan.

Integrasi Teknologi:

1. *Reverse Vending Machine* (RVM):

Digunakan untuk memvalidasi input (misalnya, sampah yang dimasukkan) menggunakan teknologi seperti *image processing* atau sensor IoT.

viii. Aplikasi Digital:

Seluruh proses terhubung dengan aplikasi yang memungkinkan pelanggan memonitor poin, melakukan pembelian, atau mendapatkan diskon.

ix. Titik Akhir (*End Event*):

Proses selesai setelah pelanggan menerima manfaat, baik berupa diskon atau layanan, atau setelah langkah akhir dalam alur dijalankan

c. Analisis Biaya Ide Bisnis Sampahmas

i. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah pengeluaran yang tidak berubah terlepas dari jumlah aktivitas operasional. Biaya ini meliputi pengeluaran awal yang diperlukan untuk pengembangan platform dan teknologi. Berikut tabel 4.2 rincian biaya tetap Sampahmas:

Tabel 4 . 2 Daftar Biaya Tetap

Nama	Harga	Jumlah	Total
Raspberry Pi 4 4GB RAM	Rp 2.849.050	1 Pcs	Rp 2.849.050
Open Frame TFT LCD Capacitive Touch Screen Monitor	Rp 1.099.000	1 Pcs	Rp 1.099.000
Solar Panel Surya 120wp	Rp 623.000	1 Pcs	Rp 623.000

Solar Charge Controller 20A	Rp 160.000	1 Pcs	Rp 160.000
Battery 26AH	Rp 725.000	1 Pcs	Rp 725.000
Raspberry Pi Camera 5MP	Rp 75.000	1 Pcs	Rp 75.000
Conveyor	Rp 999.000	1 Pcs	Rp 999.000
RFID Reader	Rp 89.000	1 Pcs	Rp 89.000
SIM900A module GSM GPRS	Rp 150.000	1 Pcs	Rp 150.000
Nama	**Harga**	**Jumlah**	**Total**
5A XL4015 Step Down	Rp 33.000	1 Pcs	Rp 33.000
Sensor Berat Load Cell 20kg	Rp 85.000	1 Pcs	Rp 85.000
Xiaomi Smart Camera	Rp 349.000	1 Pcs	Rp 349.000
Vending Machine Case	Rp 0	1 Pcs	Rp 0
Besi Pipa Hitam tebal 2mm 6M	Rp 328.000	1 Pcs	Rp 328.000

Gembok dan kunci	Rp 26.000	1 Pcs	Rp 26.000
Engsel Pintu	Rp 2.900	2 Pcs	Rp 5.800
Baut	Rp 12.500	1 Pack	Rp 12.500
Kabel AWD 22 4M	Rp 107.000	2 Pcs	Rp 214.000
Finishing Vending Machine	Rp 150.000	1 Pack	Rp 150.000
Total Biaya Tetap			Rp 7.998.350

ii. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah pengeluaran yang berubah seiring dengan tingkat aktivitas atau volume penggunaan platform Sampahmas.

Berikut tabel 4.3 rincian biaya variabel Sampahmas:

Tabel 4 . 3 Daftar Biaya Variable

Nama	**Harga**	**Jumlah**	**Total Harga**
Operasional server dan hosting	Rp 250.000	12 Bulan	Rp 3.000.000
Pemeliharaan perangkat RVM	Rp 100.000	12 Bulan	Rp 1.200.000
Gaji Karyawan	Rp 3.500.000	1 Orang	Rp 3.500.000
Biaya Operasional	Rp 3.300.000	1 Pack	Rp 3.300.000

Lain			
Total Biaya Variable			Rp 10.000.000

iii. Menghitung *Break-even Point* (BEP).

Untuk menentuk BEP dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{BEP} = \frac{(Total\ Biaya\ Tetap + Total\ Biaya\ Variable)}{Harga\ Penjualan}.$$

Berikut tabel 4.4 terkait rincian *Break-even Point (BEP)*dari produk Sampahmas:

Tabel 4 . 4 Tabel *Break-even Point* (BEP)

Produk	**Harga Penjualan**	**BEP(Unit)**
Raw Material(Kg)	Rp 20.000	900
Produk Daur Ulang (unit)	Rp 30.000	600
Fee Layanan Aplikasi	Rp 3000	6000
Advertising & Promotion Fees	Rp1.066.667	17

Untuk mencapai titik impas (BEP), bisnis harus menjual:

- 900 kg bahan mentah daur ulang atau
- 600 unit produk daur ulang atau
- 6000 transaksi layanan aplikasi atau
- 17 slot iklan

d. Analisis Keuntungan Ide Bisnis Sampahmas

i. Menentukan Produk Sampahmas

Dalam pengembangan ide bisnis Sampahmas, terdapat empat sumber utama pendapatan yang diidentifikasi untuk memastikan keberlanjutan bisnis dan pengambilan keuntungan.

Sumber pendapatan tersebut adalah:

1. Penjualan Bahan Mentah (Raw Material)

Sampah anorganik yang terkumpul dari vending machine dan diolah menjadi bahan mentah oleh pihak ketiga dan dijual kembali kepada pabrik, mitra yang membutuhkan bahan mentah untuk diolah kembali.

2. Penjualan Produk Daur Ulang (Recycled Products)

Produk hasil daur ulang yang dijual kembali official store (Green Market) Sampahmas, seperti botol plastik, kaleng aluminium, atau kaca yang telah diolah menjadi produk yang jauh lebih bernilai seperti meja, kursi, tas, dll.

3. Biaya Layanan Aplikasi

Biaya ini dikenakan setiap kali pengguna melakukan transaksi di aplikasi Sampahmas.

4. Biaya Iklan dan Promosi

Pendapatan dari kemitraan iklan dan promosi, baik di aplikasi maupun pada vending machine.

ii. Menentukan Harga Pokok Produksi

1. Raw Material Faktor Penentuan:

a. **Harga Sampah Botol Plastik bekas:** Harga sampah botol plastik bekas adalah Rp 3.500/kg.

b. **Biaya Operasional:** Transportasi pengangkutan sampah ke mitra daur ulang ditambah dengan insentif yang diberikan ke pengguna: Rp 500+ Rp 10.026= Rp 10.526/kg.

HPP = ±Harga *Raw Material* Plastik(kg) + Biaya Operasional

HPP = ± Rp 3.500(kg) + Rp 10.526 = Rp 14.026/kg

Maka ditentukan HPP produk dari Pengolahan *Raw Material* sebesar ±Rp 14.026/kilogram.

2. Produk Daur Ulang (RecycledProducts) Faktor Penentuan:

a. Biaya Raw Material Plastik: Harga Pokok Produksi *Raw material* plastik adalah Rp14.026/kg.

b. Biaya Pemrosesan Produk: Biaya operasional pusat daur ulang (tenaga kerja, listrik, alat, dll.) adalah Rp 1.000/item

HPP = ±Harga Raw Material Plastik(kg) + Biaya Operasional

$HPP = \pm Rp\ 14.026(kg) + Rp\ 1.000 = Rp\ 15.026/item$

Maka ditentukan HPP produk dari Pengolahan Produk Daur Ulang sebesar ±Rp 15.026/item.

3. *Fee* Layanan Aplikasi Faktor Penentuan:

a. Biaya Operasional: Biaya server, pengembangan aplikasi, dan pemeliharaan adalah Rp 10.000.000 tiap bulannya.

b. Volume Transaksi: Estimasi jumlah transaksi yang terjadi setiap bulan adalah 5000 transaksi.

$$HPP = \frac{\pm Total\ Biaya\ Bulanan\ Operasional\ Aplikasi}{\pm Jumlah\ Transaksi\ Bulanan}$$

$$HPP = \frac{\pm 10.000.000}{\pm 2.000}$$

$$HPP = \pm\ 5.000$$

Maka ditentukan HPP produk dari *Fee* layanan aplikasi sebesar Rp 2.000 per transaksi, dengan estimasi 5000 transaksi per hari.

4. *Advertising and Promotion Fees* Faktor Penentuan:

a. Estimasi Slot Iklan:

Jumlah Slot Iklan per aplikasi/*vending machine*: 15 slot, Durasi Iklan: 1 slot iklan ditampilkan selama 30 hari, Target Pengiklan: Perusahaan atau produk yang relevan dengan ekosistem daur ulang, ramah lingkungan, dan *ecommerce*.

b. Biaya Operasional:

Biaya pemeliharaan server iklan: Rp 10.000.000/bulan.

$$HPP = \frac{Biaya\ Operasional}{Jumlah\ Slot\ Iklan}$$

$$HPP = \frac{Rp.10.000.000}{15}$$

$$HPP = Rp.666.667$$

Maka ditentukan HPP produk dari *Advertising and Promotion Fees* sebesar ±Rp 666.667 per Slot Iklan.

iii. Menentukan Harga Penjualan Produk Sampahmas

1. *Raw Material*

HPP: Rp 14.026/kilogram.

Strategi Penentuan Harga Jual:

a. Tambahkan margin keuntungan: Misalnya 42,61%, karena targetnya adalah perusahaan yang mencari bahan mentah.

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{HPP} + (\boldsymbol{HPP} \times \boldsymbol{Margin\ Keuntungan})$$

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{Rp}\ \mathbf{14.026}(\boldsymbol{kg}) + \mathbf{42,61\%} = \boldsymbol{Rp}\ \mathbf{20.000}$$

Maka ditentukan Harga Jual produk dari Produk *Raw Material* sebesar Rp 20.000/kilogram.

2. Produk Daur Ulang (*Recycled Products*)

HPP: Rp 15.026 per produk.

Strategi Penentuan Harga Jual:

a. Tambahkan margin keuntungan: Misalnya 99,72%, karena produk ini bernilai tambah tinggi.

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{HPP} + (\boldsymbol{HPP} \times \boldsymbol{Margin\ Keuntungan})\ \boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{Rp}$$

$$15.026(\boldsymbol{kg}) + \mathbf{99,72\%} = \boldsymbol{Rp}\ \mathbf{30.000}$$

Maka ditentukan Harga Jual produk dari Produk Daur Ulang sebesar Rp 30.000/Produk.

3. Fee Layanan Aplikasi

HPP: Rp 2.000 per transaksi.

Strategi Penentuan Harga Jual:

a. Tambahkan margin keuntungan (%): Misalnya, margin keuntungan 50% untuk menutupi risiko dan pengembangan berkelanjutan.

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{HPP} + (\boldsymbol{HPP} \times \boldsymbol{Margin\ Keuntungan})$$

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{Rp\ 2.\ 000(kg)} + \boldsymbol{50\%} = \boldsymbol{Rp\ 3.\ 000}$$

Maka ditentukan Harga Jual produk dari *Fee* Layanan Aplikasi sebesar Rp 3.000 per transaksi.

4. Advertising and Promotion Fees

HPP: Rp 666.667 per slot iklan.

Strategi Penentuan Harga Jual:

a. Tambahkan margin keuntungan: Misalnya 60%, karena layanan ini spesifik dan bernilai bagi pengiklan.

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{HPP} + (\boldsymbol{HPP} \times \boldsymbol{Margin\ Keuntungan})$$

$$\boldsymbol{Harga\ Jual} = \boldsymbol{Rp\ 666.\ 667} + \boldsymbol{60\%} = \boldsymbol{Rp1.\ 066.\ 667}$$

Maka ditentukan Harga Jual produk dari *Advertising and Promotion Fees* sebesar Rp1.066.667 per Slot Iklan.

iv. Proyeksi Margin Keuntungan Produk 1. Asumsi Penjualan

Berikut merupakan tabel 4.5 yang berisi dari total profit margin keuntungan produk:

Tabel 4 . 5 Proyeksi Margin Keuntungan Produk

Produk/Layanan	Profit	Volume
Raw Material	Rp 5974	600kg
Produk Daur Ulang	Rp 14.974	100 item
Fee Transaksi Aplikasi	Rp 1000	5000 transaksi
Advertising & Promotion Fees	Rp 400.000	15 Slot

$$Total\ Profit = Rp\ 3.584.400 + Rp\ 1.497.400 + Rp\ 5.000.000 + Rp\ 6,000,000$$

$$= Rp\ 16.081.800$$

e. Menentukan Point Penukaran Sampah

Dalam menentukan poin penukaran *hustler* harus mengetahui berat botol plastik berdasarkan ukuran botol. Untuk mengetahui hal tersebut hustler melakukan penimbangan dan didapatkan hasil sebagaimana ditunjukan pada Tabel 4.6 pada halaman disamping berikut:

Tabel 4 . 6 Hasil Berat botol plastik

Ukuran Botol(ml)	**Berat Botol(gram)**	**Jumlah Botol(1kg)**
330 ml	10 g	100 botol
600 ml	12 g	83 botol
1500 ml	25 g	40 botol
Berat Rata-Rata	15,67 g	64 botol

Setelah mengetahui berat masing-masing botol berdasarkan ukurannya, hustler melakukan survey langsung di sebuah TPS yang terletak di Jl. Garuda, Dayakan, Sardonoharjo, Kec. Ngaglik, Kab.Sleman untuk mengetahui harga raw material plastik dalam 1 Kg dan didapatkan hasil harga raw material plastik adalah Rp 20.000. Dari harga tersebut *hustler* dapat menghitung berapa harga botol masing-masing ukuran dengan rumus berikut ini:

$$\text{Harga botol} = \frac{\text{Berat Botol(gram)}}{1000} . Harga\ Jual\ Raw\ Material(1kg)$$

Hasil harga dari perhitungan penjualan harga botol masing – masing ukuran dari rumus di atas dapat dilihat di tabel 4.7 berikut:

Tabel 4 . 7 Hasil harga penjualan *raw material* plastik/botol

Ukuran Botol(ml)	**Harga per Botol(Rp)**
300 ml	Rp 200
600 ml	Rp 240
1500 ml	Rp 500

Sebelum dilakukan perhitungan poin, dilakukan penetapan nilai 100 poin untuk botol 330ml. Setelah menentukan penetapan harga pada botol 330ml dilakukan perhitungan sebagai berikut ini:

$$\text{Poin botol} = \text{Poin botol x}\frac{Berat\ botol\ target}{Berat\ botol\ 330ml}$$

Hasil dari perhitungan jumlah point botol masing – masing ukuran dari rumus di halaman sebelummnya dapat dilihat di tabel 4.8 berikut:

Tabel 4 . 8 Jumlah poin penukaran sampah botol plastik

Ukuran Botol(ml)	**Poin per Botol**
330 ml	100 Poin
600 ml	120 Poin
1500 ml	250 Poin
Poin Rata-rata	156,67 Poin/botol
Poin Rata-rata dalam 1kg	Rp 10.026

Dalam rata-rata 1kg sampah botol plastik terdiri dari 64 botol, dengan jumlah tersebut bisa dikalikan dengan poin rata-rata 156,67 poin, hasilnya 10.026 Poin insentif yang diberikan kepada pengguna dalam 1kg sampah botol plastik. Sistem poin berdasarkan ukuran akan menjaga keseimbangan insentif, dengan poin lebih tinggi untuk botol yang lebih besar. Margin tersebut mencerminkan nilai material secara adil tanpa membebani operasional Sampahmas.

f. Proyeksi Keuangan Sampahmas

1. *Current Ratio*:

$$\text{Current Ratio} = \frac{Current\ Assets}{Current\ Liabilities}$$

Untuk menganalisis *Current Ratio* laporan terkait proyek Sampahmas, kita perlu data keuangan spesifik, terutama mengenai aset lancar (*current assets*) dan kewajiban lancar (*current liabilities*). Sebagai langkah awal, kita dapat menyusun proyeksi keuangan hipotesis berdasarkan kebutuhan proyek dan asumsi data berikut.

a. Current Assets

Berikut merupakan tabel 4.9 yang berisi dari total profit margin keuntungan produk:

Tabel 4 . 9 Aset Lancar (Current Assets)

Aset Lancar (Current Assets)	**Jumlah (Rp)**
Kas dari pendanaan awal	Rp 200,000,000
Piutang dari poin insentif	Rp 50,000,000
Stok material (komponen RVM)	Rp 30,000,000
Total Aset Lancar	**Rp 280,000,000**

b. Current Liabilities

Tabel 4 . 10 Current Liabilities Kewajiban Lancar (Current Liabilities)

Kewajiban Lancar (Current Liabilities)	**Jumlah (Rp)**
Utang usaha (komponen teknis RVM)	Rp 50,000,000
Biaya operasional jangka pendek (sewa, pemasaran)	Rp 20,000,000
Utang pajak	Rp 10,000,000
Total Kewajiban Lancar	**Rp 80,000,000**
Current Ratio	**3.5**

Current Ratio sebesar 3.5 menunjukkan bahwa proyek Sampahmas memiliki likuiditas yang sangat baik, dengan kemampuan untuk memenuhi kewajiban jangka pendeknya. Rasio ini mengindikasikan bahwa untuk setiap Rp1 kewajiban lancar, proyek memiliki Rp3,50 aset lancar yang tersedia. Dengan demikian, risiko likuiditas proyek dapat dianggap minimal, karena aset lancar yang dimiliki lebih dari cukup untuk menutupi seluruh kewajiban jangka pendek yang ada.

2. *Debt-to-Equity Ratio*:

$$Debt\ to\ Equity\ Ratio = \frac{Total\ Uang}{Total\ Ekuitas}.$$

Untuk menghitung *Debt-to-Equity Ratio* (DER), kita memerlukan data tentang total utang (liabilities) dan ekuitas

(equity). Berikut adalah proyeksi berdasarkan asumsi:

a. Total Utang (*Liabilities*):

Tabel 4 . 11 Total Utang (*Liabilities*)

Total Utang (*Liabilities*)	**Jumlah**
Utang lancar	Rp 80.000.000(dari tabel sebelumnya).
Utang jangka panjang (pengembangan RVM)	Rp 150.000.000
Total Utang	**Rp 230.000.000**

b. Ekuitas (*Equity*) Tabel 4. 12 Ekuitas (*Equity*)

Ekuitas (*Equity*)	**Jumlah**
Modal awal dari tim/investasi	Rp 500.000.000
Total Ekuitas	Rp 500.000.000
***Debt-to-Equity Ratio* (DER)**	**0.46**

Dengan *Debt-to-Equity Ratio* sebesar 0.46, proyek lebih bergantung pada ekuitas untuk pendanaan daripada utang. Hal ini memberikan stabilitas finansial yang lebih baik dan fleksibilitas dalam pengelolaan utang.

3. *Return on Investment* (ROI)

$$\text{ROI} = \left(\frac{Net\ Profit}{Total\ Investasi}\right) x\ 100\%$$

Untuk menghitung *Return on Investment* (ROI), kita memerlukan data tentang keuntungan bersih (net profit) dan total investasi yang dilakukan. Berikut adalah proyeksi berdasarkan asumsi untuk proyek Sampahmas:

a. Keuntungan Bersih (Net Profit)

$$\text{ROI} = \left(\frac{Rp\ 242.160.000}{Rp\ 500.000.000}\right) x\ 100\% = 48.432\%$$

Dengan ROI sebesar 48.432%, investasi di proyek Sampahmas menunjukkan tingkat pengembalian yang sangat baik. Ini mengindikasikan bahwa proyek memiliki potensi profitabilitas yang tinggi, sehingga layak untuk dipertimbangkan sebagai peluang investasi jangka panjang.

2. Measure

a. Menguji *Minimum Viable Product* (MVP) dan BPMN

Hustler melakukan pengujian *Minimum Viable Product* (MVP) dan *Business Process Model and Notation* (BPMN), sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

i. **Pengujian MVP:** 90% sampah dapat terdeteksi oleh alat IoT. Sebanyak 85% pengguna puas dengan sistem insentif Sampahmas yang dianggap sangat membantu mengurangi kompleksitas daur ulang dan meningkatkan kesadaran masyarakat dalam melakukan daur ulang sampah.

ii. **Pengujian BPMN:** Mayoritas pengguna dengan mudah memahami alur proses bisnis Sampahmas dengan baik.

b. Survei Fitur Aplikasi

Hustler melakukan pengujian fitur aplikasi Sampahmas, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

85% pengguna menginginkan fitur pemindaian Barcode untuk mempermudah proses verifikasi data diri pada *Reverse Vending Machine* (RVM). Sebanyak 75% pengguna menyatakan bahwa peta lokasi *Reverse Vending Machine* (RVM) sangat penting untuk memudahkan mereka dalam menemukan mesin terdekat. 65% pengguna tertarik dengan fitur *Marketplace*

for All, yang memungkinkan pengguna untuk menjual atau membeli barang yang mereka inginkan.

3. Learn

a. Analisis Data dan Validasi Hipotesis

Berdasarkan masukan dari pengguna awal dan hasil survei, *Hustler* menyadari perlunya memperjelas Persona Pengguna agar dapat memahami kebutuhan pengguna dengan lebih baik, sehingga mampu merancang fitur dan strategi pemasaran yang lebih spesifik.

Tindak lanjut:

i. **Analisis *User Persona*:** *Hustler* akan melakukan wawancara dan menganalisis data umpan balik pengguna dan hasil riset pasar untuk membentuk *User Persona* yang mencerminkan kebutuhan, preferensi, serta perilaku terkait pengelolaan sampah dan insentif, sebagai dasar dalam pengembangan fitur Sampahmas.

ii. **Pembuatan *Wireframe*:** *Hustler* akan merancang *wireframe* berdasarkan hasil pengujian MVP, mencakup fitur utama seperti Pemindaian QR-Code, Penukaran Poin, Peta Lokasi *Reverse Vending Machine*, dan *Marketplace for All*, dengan tujuan menyederhanakan proses ide bisnis Sampahmas.

iii. **Membuat UI/UX yang lebih intuitif:** Desain UI/UX akan ditingkatkan untuk menyederhanakan navigasi dan meningkatkan aksesibilitas, dengan fokus pada pengalaman pengguna melalui tampilan yang bersih, jelas, dan konsisten.

iv. **Penerapan UI/UX ke dalam Android Studio:** Desain UI/UX yang dirancang oleh *Hipster* akan diterapkan di Android Studio untuk membangun aplikasi Sampahmas.

v. **Pengujian SUS dan *Heuristics*:** Setelah UI/UX diterapkan, *Hustler* dan *Hipster* akan bersama-sama menguji *System Usability Scale (SUS)* dan 10 prinsip *usability heuristics* untuk memastikan aplikasi mudah digunakan dan memberikan pengalaman optimal.

vi. **Pengembangan IoT *Reverse Vending Machine*:** *Hacker* akan fokus pada pengembangan *Reverse Vending Machine* (RVM).

Pengembangan ini mencakup implementasi sensor, pendeteksi objek, dan konektivitas real-time. Mesin RVM juga akan dirancang dengan fitur yang memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan RVM.

vii. **Integrasi *Reverse Vending Machine* dengan Aplikasi Sampahmas:** *Hacker* akan mengintegrasikan RVM dengan aplikasi Sampahmas. Proses ini melibatkan penghubungan data transaksi dari RVM dengan sistem aplikasi melalui API. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menerima poin secara *real-time* setelah memasukkan sampah ke dalam mesin RVM.

4.3 Iterasi 2 – *Product – Market Fit*

4.3.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran)

1. Build

a. Analisis Pasar

i. Market Size

Dalam menentukan potensi pasar yang dapat dimasuki oleh produk dan layanan Sampahmas didapatkan hasil analisis *TAM (Total Addressable Market), SAM (Serviceable Available Market),* dan *SOM (Serviceable Obtainable Market yang* digunakan untuk memahami skala peluang pasar, target pasar yang dapat dilayani, dan potensi pasar yang realistis dalam jangka waktu tertentu.

1. ***TAM (Total Addressable Market), SAM (Serviceable Available Market):*** TAM mengacu pada jumlah pengguna *ecommerce* di Indonesia yang berpotensi menggunakan solusi ini. Berdasarkan data dari (Saputra et al., 2024), jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 196,47 juta pengguna. Angka ini menunjukkan besarnya peluang yang tersedia dalam pasar nasional untuk penerapan solusi berbasis teknologi dalam pengelolaan sampah anorganik melalui *Reverse Vending Machine* (RVM) dan platform *e-commerce* Sampahmas.
2. ***SAM (Serviceable Available Market):*** SAM menggambarkan jumlah pengguna *e-commerce* yang berada di wilayah Yogyakarta, sebagai lokasi awal implementasi Sampahmas. Berdasarkan data

dari Badan Pusat Statistik (BPS, 2023b), jumlah pengguna *e-commerce* di Yogyakarta pada tahun 2023 mencapai 4,07 juta pengguna, yang menunjukkan potensi pasar regional yang signifikan untuk pengujian dan validasi produk.

3. ***SOM (Serviceable Obtainable Market:*** SOM difokuskan pada jumlah penduduk di Piyungan, Bantul, sebagai target spesifik implementasi awal Sampahmas. Berdasarkan data dari PPID Utama Kabupaten Bantul (2021), jumlah penduduk Piyungan mencapai 54.527 jiwa. Penduduk di wilayah ini menjadi kelompok yang dapat dijangkau secara langsung melalui instalasi awal *Reverse Vending Machine* (RVM) dan program edukasi daur ulang sampah.

ii. Early Adopter

Berdasarkan hasil analisis, jumlah penduduk di wilayah Piyungan yang berpotensi menjadi *early adopter* untuk solusi Sampahmas mencapai 54.527 jiwa (PPID Utama Kab. Bantul, 2021). Penduduk ini merupakan kelompok yang terdampak langsung oleh permasalahan krisis sampah, mengingat lokasi Piyungan menjadi salah satu tempat pembuangan akhir (TPA) utama di Daerah Istimewa Yogyakarta. Krisis sampah di wilayah ini memberikan peluang signifikan bagi pengembangan solusi berbasis teknologi pengelolaan sampah. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor berikut:

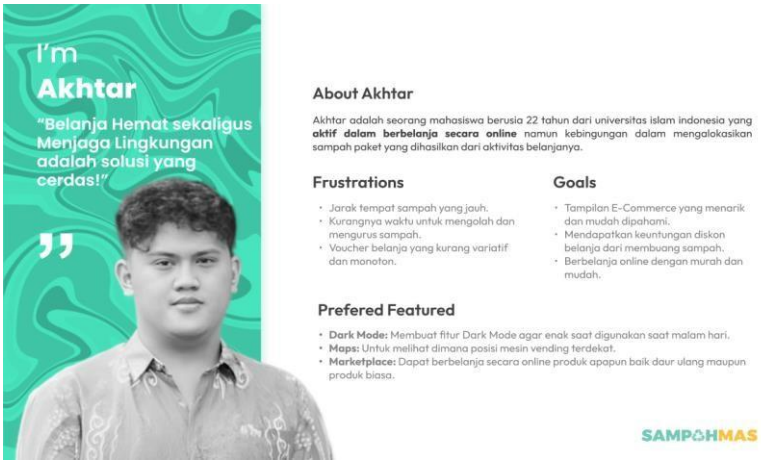
1. **Relevansi masalah:** Penduduk Piyungan menghadapi volume sampah yang terus meningkat setiap tahunnya, dengan kapasitas TPA yang sering kali melebihi batas. Situasi ini menjadikan masyarakat lebih terbuka terhadap solusi yang dapat mengurangi dampak negatif pengelolaan sampah yang tidak optimal.
2. **Kesadaran lingkungan:** Data survei menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi krisis sampah memiliki tingkat kesadaran lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan daerah lainnya. Hal ini dikarenakan mereka mengalami langsung dampak negatif dari pengelolaan sampah yang buruk.

3. **Ketersediaan akses:** Lokasi strategis Piyungan sebagai wilayah urban yang terhubung dengan pusat kota Yogyakarta mendukung implementasi teknologi seperti *Reverse Vending Machine* (RVM) sebagai bagian dari solusi Sampahmas. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kelompok masyarakat di Piyungan dapat berperan *sebagai early adopter* yang potensial. Keikutsertaan mereka dalam program pengelolaan sampah berbasis insentif seperti Sampahmas diharapkan dapat menciptakan *Compounding Interest*, di mana adopsi awal oleh kelompok ini dapat memengaruhi partisipasi masyarakat yang lebih luas di wilayah lain.

b. Analisis *User Persona*

Hasil wawancara dengan target pasar yang lebih spesifik untuk memperjelas segmentasi pasar pada ide bisnis Sampahmas menghasilkan *user persona* sebagai berikut:

i. Pengguna aktif *e-commerce*

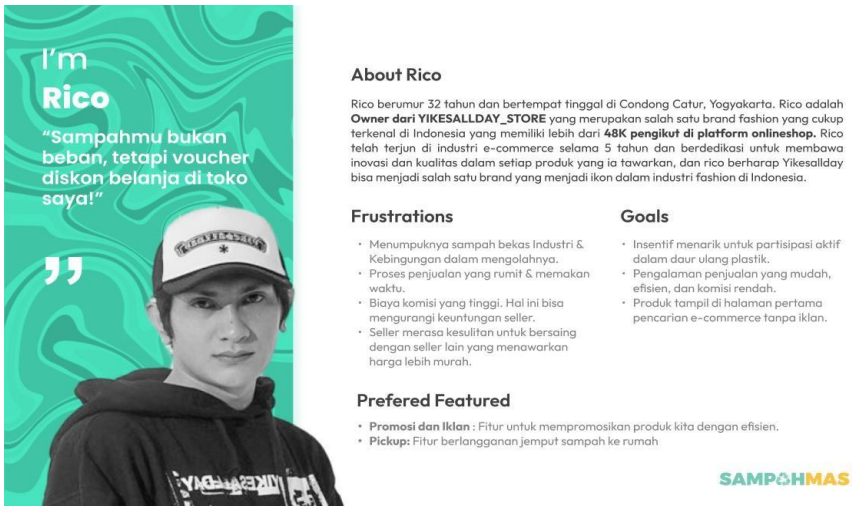


Gambar 4 . 6 *User Persona* pengguna aktif *e-commerce*

Gambar 4. 6 di atas ialah Akhtar, mahasiswa 21 tahun, adalah pengguna *e-commerce* aktif yang berbelanja *online* setiap minggu, mencerminkan keakrabannya dengan teknologi dan platform digital sebagai contoh ideal pengguna *e-commerce* modern. Akhtar sangat menyukai diskon, promosi, dan sistem *reward* seperti poin yang bisa ditukar diskon, menunjukkan bahwa kepuasan belanjanya dipengaruhi oleh harga dan promosi. Akhtar menghadapi tantangan dalam mengelola sampah paket yang dihasilkan. Masalah ini umum dialami banyak

pengguna *e-commerce*, menjadikannya representatif bagi segmen pengguna yang mencari solusi atas dampak lingkungan dari belanja online.

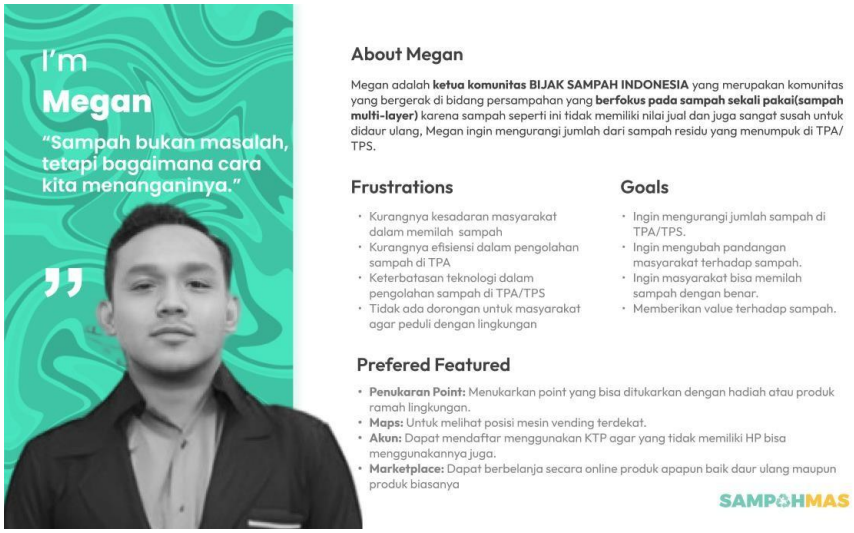
ii. Penjual aktif *e-commerce*



Gambar 4 . 7 *User persona* penjual aktif *e-commerce*

Gambar 4. 7 di atas ialah Rico, pemilik YIKESALLDAY_STORE, sebuah brand lokal dengan lebih dari 53,4 ribu pengikut di platform *online shop*, merupakan *seller* skala menengah hingga besar yang membutuhkan platform *e-commerce* untuk memperluas jangkauan pasar melalui strategi promosi yang efisien. Rico, pemilik YIKESALLDAY_STORE dengan lebih dari 53,4 ribu pengikut di platform *online shop*, mewakili *seller* skala menengah hingga besar yang membutuhkan platform *e-commerce* untuk memperluas jangkauan pasar melalui strategi promosi yang efisien. Rico frustrasi dengan persaingan harga ketat di antara penjual *online* yang menawarkan harga lebih murah dan biaya komisi platform yang tinggi, sehingga sulit menjaga margin profit. Selain itu, ia menghadapi masalah penumpukan sampah dari packaging, sehingga platform dengan solusi daur ulang yang memberikan insentif bagi *seller* sangat menarik baginya. Rico menginginkan penjualan lebih cepat, efisien, dengan biaya komisi rendah, serta produk yang muncul di halaman pertama pencarian tanpa bergantung pada iklan berbayar. Ini mencerminkan kebutuhan *seller* akan algoritma pencarian yang adil dan fitur promosi terjangkau serta efektif.

iii. Penjual aktif *e-commerce*

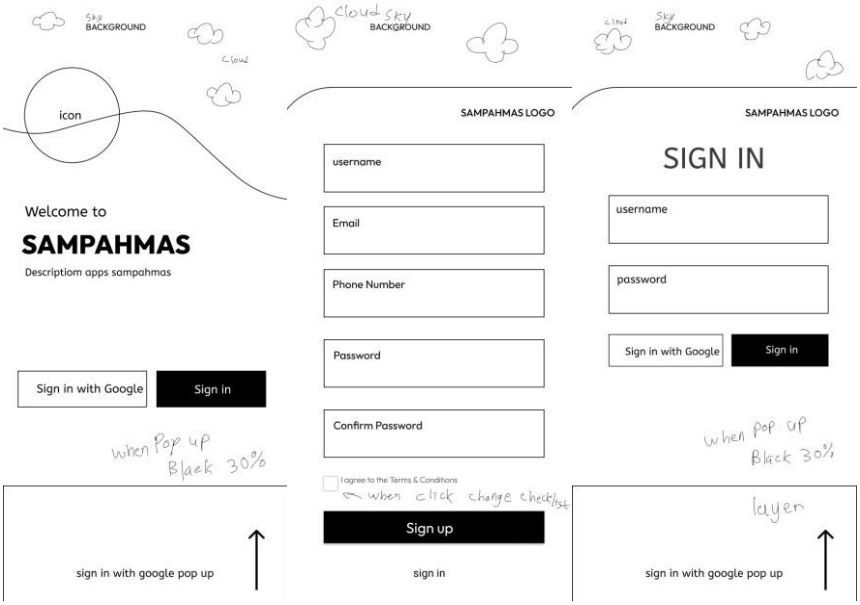


Gambar 4 . 8 *User persona* Masyarakat peduli lingkungan

Gambar 4. 8 di atas ialah Megan, ketua komunitas Bijak Sampah Indonesia, memiliki pemahaman mendalam tentang isu lingkungan, khususnya pengelolaan sampah sekali pakai dan *multi-layer* yang sulit didaur ulang, menjadikannya representasi ideal masyarakat peduli lingkungan. Megan berupaya mengubah pandangan masyarakat tentang sampah dengan mengajarkan pemilahan yang benar. Ia tidak hanya peduli pada pengelolaan sampah pribadi, tetapi juga berkomitmen menciptakan kesadaran kolektif untuk peduli lingkungan, menjadikannya contoh nyata individu yang memberi nilai lebih pada sampah yang sering diabaikan. Megan menyadari tantangan utama dalam pengelolaan sampah adalah kurangnya kesadaran masyarakat dan keterbatasan teknologi di TPA/TPS. Hal ini mencerminkan frustrasi banyak aktivis lingkungan yang membutuhkan solusi efisien dan teknologi maju untuk pengelolaan sampah. Megan mewakili masyarakat yang peduli dan proaktif mencari solusi lingkungan.

c. Membuat *Wireframe* dari Hasil Pengujian

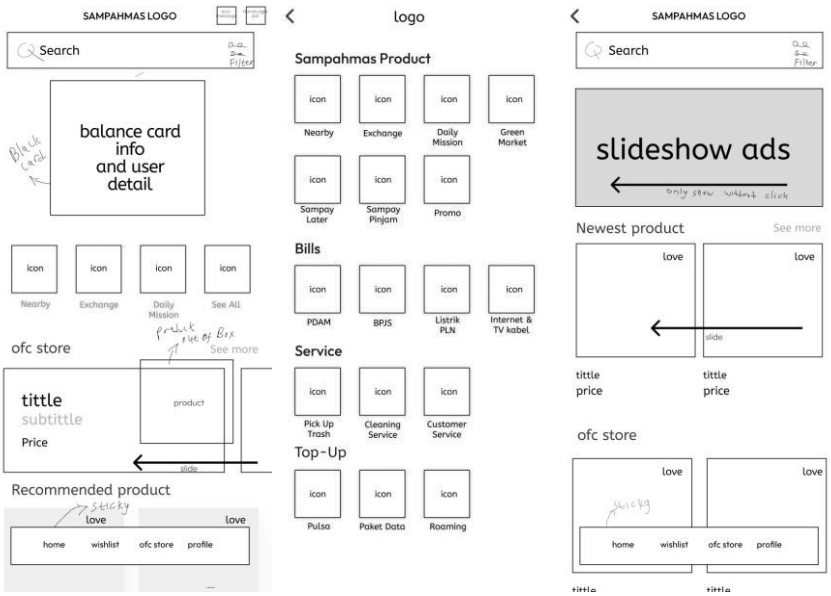
Setelah wawancara dan penyusunan *User Persona*, *Hustler* melakukan diskusi dengan *Hipster untuk* membuat *wireframe* sebagai representasi awal struktur antarmuka aplikasi Sampahmas. *Wireframe* ini bertujuan memastikan desain dan fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan, preferensi, dan motivasi setiap segmen pengguna yang telah diidentifikasi.



Gambar 4 . 9 *Wireframe Sign Up & Sign In*

Pada penyusunan *wireframe* dapat dilihat dari gambar 4.9 diatas, *Hustler* menginginkan beberapa elemen penting untuk *Sign Up* seperti berikut:

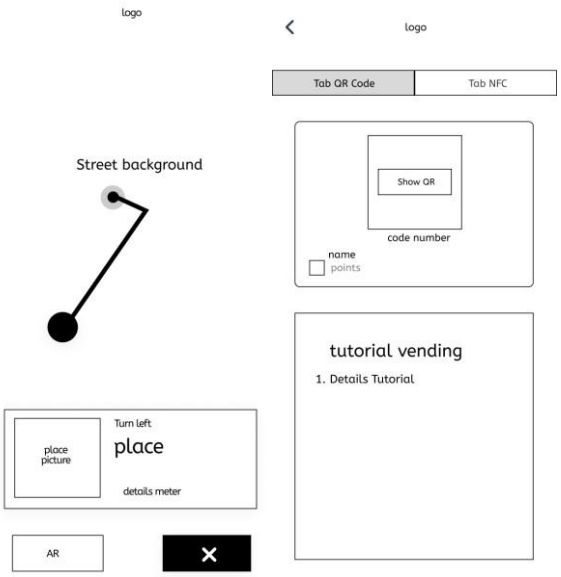
Form Input Nomor Telepon dan Email yang menjadi kunci untuk fitur notifikasi berbasis SMS/email yang mendukung promosi bisnis dan komunikasi langsung. *Terms & Conditions* untuk kebijakan privasi agar meningkatkan kepercayaan pengguna.



Gambar 4 . 10 Wireframe Halaman Utama

Pada penyusunan *wireframe* dapat dilihat dari gambar 4.9 diatas, *Hustler* menginginkan beberapa elemen penting untuk pengguna seperti berikut:

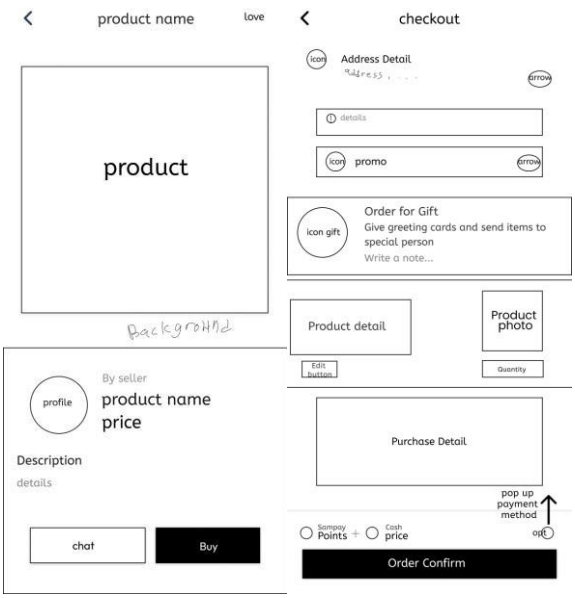
Search Bar yang memungkinkan pengguna menemukan produk, layanan, atau informasi dengan cepat. Selain itu, menampilkan iklan atau kampanye promosi secara visual di halaman utama, fitur ini menjadi peluang monetisasi yang efektif sekaligus menawarkan nilai tambah bagi mitra dalam menjangkau target pasar yang tepat.



Gambar 4 . 11 *Wireframe* Penukaran Poin

Pada penyusunan *wireframe* dapat dilihat dari gambar 4.9 diatas, *Hustler* menginginkan beberapa elemen penting untuk pengguna seperti berikut:

Fitur *nearby* untuk memudahkan pengguna dalam mencari *Reverse Vending Machine* terdekat. Selain itu, fitur NFC melalui juga menjadi solusi untuk meraih target pasar lebih luas untuk pengguna yang tidak memiliki *smartphone* namun ingin menukarkan sampahnya menjadi poin potongan harga saat berbelanja.



Gambar 4 . 12 *Wireframe Checkout* Produk

Pada penyusunan *wireframe* diatas, *Hustler* menginginkan beberapa elemen penting untuk pengguna seperti berikut:

Order for Gift sebagai opsi tambahan bagi pengguna untuk mengirim produk sebagai hadiah dengan catatan atau ucapan khusus, sehingga memberikan nilai tambah bagi pengguna yang ingin memberikan pengalaman personal. Selain itu, opsi pembayaran dengan menyediakan metode pembayaran fleksibel, seperti menggunakan poin loyalitas Sampay, yang dapat dipilih melalui *pop-up* metode pembayaran sebelum konfirmasi pesanan.

2. Measure

Dokumentasi dari hasil pengujian yang berlangsung di Informatics Expo UII 2023 dapat di lihat dalam gambar 4.13 berikut:



Gambar 4 . 13 Tim terbaik Informatics Expo UII 2023

Hasil pengujian di Informatics Expo UII 2023 menunjukkan bahwa MVP dan aplikasi Sampahmas telah memenuhi sebagian besar ekspektasi pengguna. Pengalaman positif pengunjung mendukung tim meraih Juara 1 Tim Terbaik, menegaskan potensi Sampahmas sebagai solusi bisnis yang dapat diterima masyarakat.

a. Lean Validation Methods



Gambar 4 . 14 Demontrasi *Reverse Vending Machine*

Gambar 4. 14 disamping halaman merupakan Demonstrasi *Reverse Vending Machine* (RVM) yang ditampilkan menunjukkan bagaimana sampah anorganik dapat ditukar dengan poin insentif. Sebanyak 90% pengunjung yang

mencoba demo menyatakan bahwa mekanisme RVM mudah dipahami dan menarik. Mereka juga mengapresiasi bahwa insentif berupa poin yang dapat digunakan untuk diskon belanja memberikan nilai tambah yang nyata.

3. Learn

a Analisis Data dan Hipotesis

Berdasarkan masukan dari pengguna pada pameran Informatics Expo 2023, *Hustler* mendapatkan banyak sekali masukan dari beberapa pengguna dan dewan juri.

Tindak Lanjut:

i. **Menyusun *Lean Model Canvas*:** *Hustler* akan menyusun *Lean Model Canvas* untuk merancang langkah-langkah dalam memperluas cakupan aplikasi Sampahmas. *Lean Canvas* ini akan mencakup elemen-elemen seperti permasalahan, solusi, proposisi nilai, segmen pasar, aliran pendapatan, biaya utama, serta potensi kemitraan dengan pemerintah dan organisasi lingkungan.

ii. **Membuat *Pitchdeck* Sampahmas:** *Hustler* akan menyusun *pitchdeck* untuk mempresentasikan ide dan strategi bisnis Sampahmas kepada calon investor, mitra bisnis, atau pemerintah. *Pitchdeck* ini akan mencakup elemen penting seperti masalah yang ingin diselesaikan, solusi yang ditawarkan, model bisnis, analisis pasar, proyeksi keuangan, serta keunggulan kompetitif Sampahmas. *Pitchdeck* ini bertujuan untuk menarik minat dan dukungan dari pihak-pihak yang relevan.

iii. **Integrasi Teknologi RFID:** *Hacker* akan mengintegrasikan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis KTP sebagai sistem identifikasi pengguna di *Reverse Vending Machine* (RVM). Dengan fitur ini, pengguna dapat dengan mudah memindai KTP mereka untuk terhubung langsung dengan akun Sampahmas. Fitur ini bertujuan untuk menyederhanakan proses bagi pengguna dalam berinteraksi dengan *Reverse Vending Machine.*

iv. **Penyempurnaan Antarmuka Aplikasi Sampahmas:** *Hipster* akan melakukan penyempurnaan pada antarmuka aplikasi Sampahmas untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Proses ini melibatkan

perbaikan desain UI/UX agar lebih intuitif, memperbaiki navigasi aplikasi, serta menyederhanakan alur fitur aplikasi Sampahmas. Penyempurnaan ini bertujuan untuk memastikan aplikasi mudah diakses oleh berbagai kalangan pengguna.

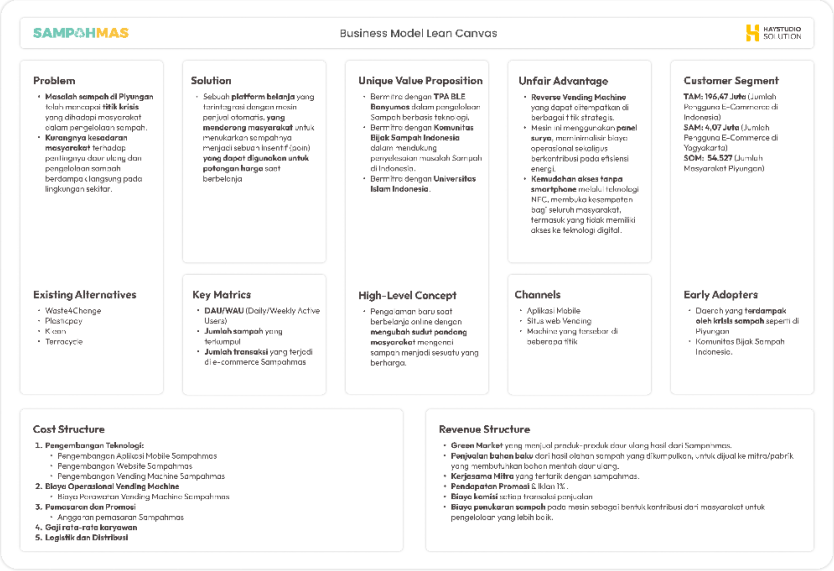
4.4 Iterasi 3 – *Scaling & Optimization*

4.4.1 *Hustler* (Bisnis & Pemasaran)

1. Build

a. Menyusun *Lean Canvas*

Hustler menyusun *Lean Canvas* guna memperjelas elemen utama dalam model bisnis Sampahmas. Pendekatan ini dilakukan berdasarkan iterasi serta umpan balik dari pengguna. *Lean Canvas* ini bertujuan untuk menyederhanakan elemen-elemen bisnis, sehingga lebih mudah dalam mengidentifikasi masalah utama, solusi yang tepat, serta segmentasi pasar secara lebih terfokus. Gambar 4.15 merupakan detail isi dari *business model lean canvas:*



Gambar 4 . 15 *Business Model Lean Canvas*

b. Menyusun *Pitchdeck*

Setelah memperoleh gambaran model bisnis Sampahmas, Hustler mulai mengembangkan *Pitch Deck* sebagai alat presentasi visual untuk memperkenalkan solusi tersebut kepada investor, mitra, dan pemangku kepentingan. *Pitch Deck* ini merangkum gagasan bisnis secara ringkas dengan

menonjolkan permasalahan pasar, solusi yang ditawarkan, potensi pertumbuhan, serta rencana pengembangan jangka panjang.



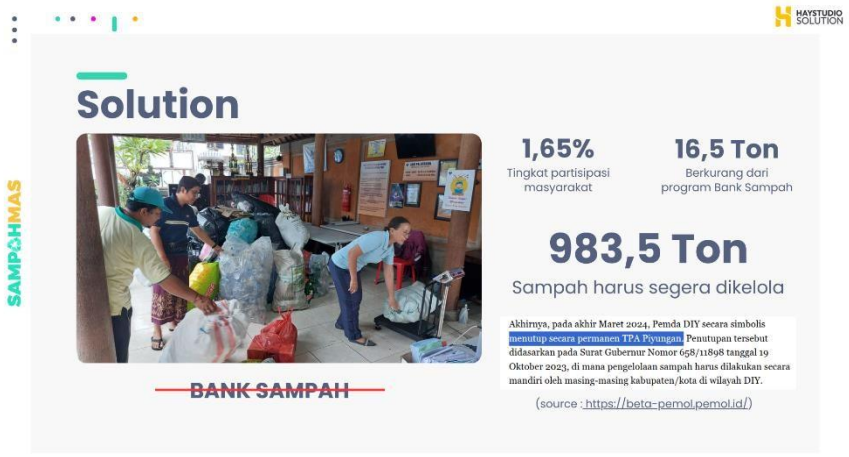
Gambar 4 . 16 Halaman Utama *Cover Pitchdeck*

Untuk mempermudah pemahaman Investor, Halaman cover disusun dengan menonjolkan Aplikasi Sampahmas dan *Reverse Vending Machine* sebagai teknologi inti. *Headline* kuat juga menunjukan sebuah ide revolusioner dari Sampahmas seperti yang dapat kita lihat di gambar 4.17 dibawah ini.



Gambar 4 . 17 Halaman *Problem Pitchdeck*

Penekanan masalah yang terjadi, menekankan pada emosi dan perasaan Investor bertujuan untuk memastikan bahwa masalah yang diambil Sampahmas merupakan masalah yang serius yang harus segera diatasi.



Gambar 4 . 18 Halaman *Solution Pitchdeck*

Gambar 4.18 merupakan halaman yang menunjukan bahwa solusi yang sering dilakukan pemerintah tidak dapat menyelesaikan masalah yang terjadi dan menambah masalah baru yang lebih serius seperti penutupan TPA Piyungan secara permanen.



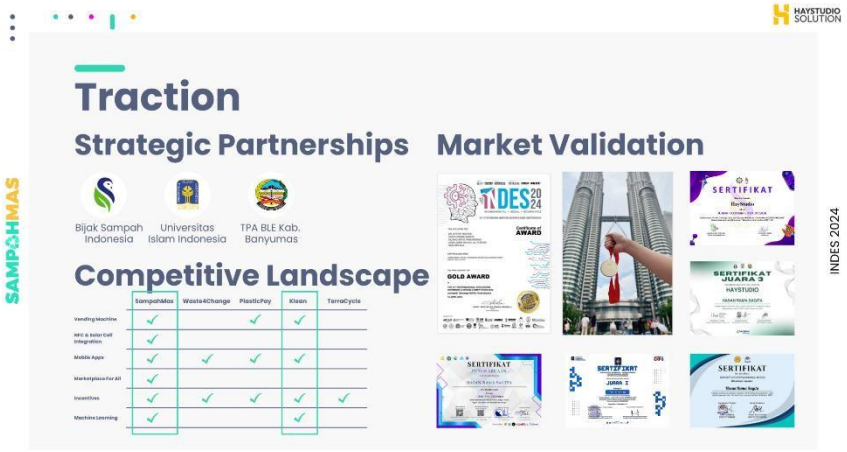
Gambar 4 . 19 Halaman *Real Solution Pitchdeck*

Gambar 4.19 diatas menunjukkan bahwa Halaman ini menegaskan solusi yang nyata adalah sebuah platform *e-commerce* yang terintegrasi dengan *Reverse Vending Machine* untuk menukarkan sampah anorganiknya menjadi potongan harga saat berbelanja. Solusi ini tidak hanya meningkatkan kesadaran masyarakat, melainkan dapat mengurangi beban pemilahan sampah TPA yang masih manual.



Gambar 4 . 20 Halaman *Market Size Pitchdeck*

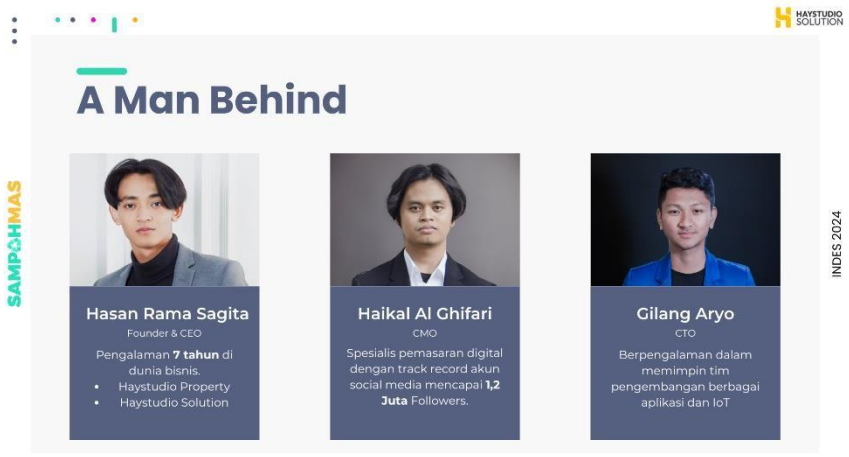
Halaman gambar 4.20 ini memperlihatkan peluang model bisnis Sampahmas dalam menjangkau pasar, terutama dalam menjangkau pasar yang telah tersegmentasi. Selain itu, pada halaman ini menunjukan pendapatan yang optimis dari ide bisnis Sampahmas. Hal ini akan menarik perhatian Investor karena akan menjadi peluang investasi jangka panjang Investor.



Gambar 4 . 21 Halaman *Traction Pitchdeck*

Halaman gambar 4.21 ini menunjukkan daya tarik Sampahmas kepada Investor. Kerjasama Sampahmas dengan mitra strategis membuat Investor optimis untuk berinvestasi di Sampahmas. Selain itu, Untuk memvalidasi ide Sampahmas dengan memberikan penjelasan terkait kompetitor serupa KLEAN yang berhasil menyelesaikan masalah terkait krisis sampah di Malaysia dan untuk meyakinkan investor lebih lanjut, Sampahmas telah meraih berbagai penghargaan tingkat nasional hingga internasional. Hal ini

akan mendukung halaman sebelumnya mengenai *market size* dari ide Sampahmas yang realistis.



Gambar 4 . 22 Halaman *Team Pitchdeck*

Pada Halaman gambar 4.22 ini, meyakinkan Investor bahwa Tim Haystudio merupakan tim yang berkompeten dan berpengalaman dalam segi bisnis, *marketing*, dan teknologi. Hal tersebut dapat digunakan untuk mendukung keyakinan Investor dalam melakukan investasi pada Sampahmas.



Gambar 4 . 23 Halaman *Future Strategy Pitchdeck*

Halaman gambar 4.23 *Future Strategy* tidak hanya membahas rencana kedepan dari Sampahmas, namun memberikan bukti bahwa sampahmas telah melalui berbagai rencana lebih cepat dari waktu yang ditentukan. Hal ini akan membuat Investor optimis kepada

Sampahmas dan menegaskan bahwa Sampahmas bukan hanya sebuah ide berkelanjutan tetapi sebagai sebuah gerakan berkelanjutan.

Dengan *Pitchdeck* ini, tim Haystudio dapat mengomunikasikan visi dan strategi bisnis Sampahmas, sekaligus menarik minat para investor dan mitra yang berpotensi mendukung pengembangan ide bisnis ini ke skala yang lebih besar.

2. Measure



Gambar 4 . 24 Lomba Tingkat Internasional INDES 2024

Pengujian ide bisnis melalui lomba bisnis internasional INDES 2024 dapat dilihat dari bukti dokumentasi gambar 4.24 yang diadakan oleh Universiti Teknologi Mara (UiTM) Shah Alam Selangor, Malaysia dapat memberikan validasi penting terhadap daya tarik dan potensi global dari aplikasi Sampahmas. Dengan meraih *Gold* Medal dalam kompetisi ini, beberapa kesimpulan dan insight utama yang dapat diambil adalah sebagai berikut

a. Validasi ide di skala internasional



Gambar 4 . 25 Sertifikat Juara Internasional INDES 2024

Dari gambar 4.25 dapat kita lihat bahwa Sampahmas berhasil meraih Medali Emas di INDES 2024, menunjukkan relevansi ide bisnisnya baik di pasar lokal maupun internasional. Penghargaan ini menegaskan bahwa ide bisnis tersebut merupakan solusi inovatif yang diakui oleh para ahli, akademisi, dan investor global. Dengan pendekatan berbasis insentif, Sampahmas menawarkan solusi yang tepat waktu dan relevan untuk permasalahan pengelolaan sampah yang menjadi tantangan bagi banyak negara.

3. Learn



Gambar 4 . 26 Gold Medal INDES 2024

Ide bisnis Sampahmas memiliki daya tarik internasional, terbukti dengan pencapaian Gold Medal di INDES 2024 dapat kita lihat di gambar 4.26, yang

menunjukkan bahwa model bisnis berbasis insentif untuk pengelolaan sampah dapat diterapkan secara global.

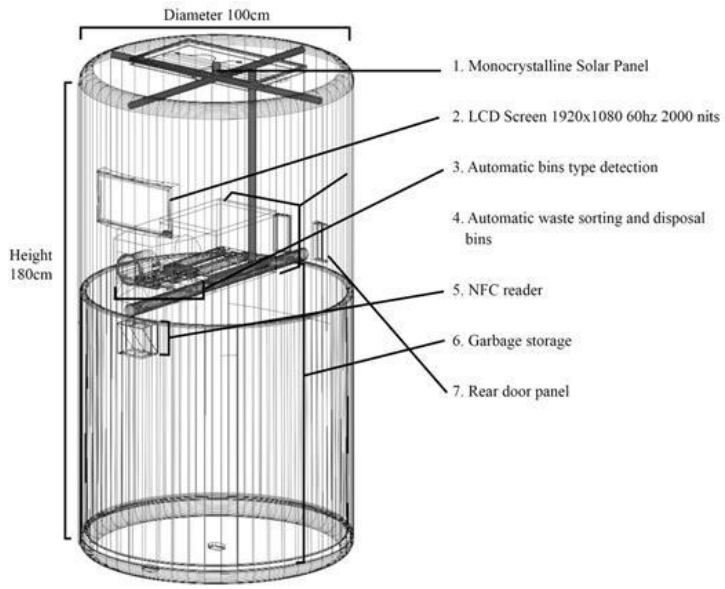
Tindak lanjut:

a. **Mengidentifikasi Mitra Potensial:** Hustler perlu mengidentifikasi pemerintah daerah, kementerian lingkungan hidup, dan organisasi lingkungan internasional yang relevan sebagai mitra strategis untuk mendukung legalitas, regulasi, dan promosi aplikasi.
b. **Proposal Kerjasama:** Menyusun proposal kerjasama yang menunjukkan bagaimana Sampahmas dapat mendukung pemerintah dalam pengelolaan sampah sekaligus memberikan manfaat langsung kepada masyarakat.
c. **Fokus pada Peluncuran Aplikasi dan *Reverse Vending Machine* (RVM):** *Hustler* akan fokus pada peluncuran aplikasi Sampahmas bersamaan dengan *Reverse Vending Machine (RVM).* Peluncuran ini melibatkan pengujian akhir aplikasi untuk memastikan semua fitur utama, seperti pemindaian QR-Code, penukaran poin, dan lokasi RVM, berjalan dengan baik. Di sisi lain, RVM juga akan dipersiapkan untuk pengoperasian di lokasi strategis yang telah ditentukan. Peluncuran ini bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang mulus, memperkenalkan teknologi daur ulang berbasis IoT, dan memastikan ketersediaan platform untuk digunakan secara efektif oleh masyarakat.
d. **Peningkatan Fitur melalui Gamifikasi dan Keterlibatan Pengguna:** Juri INDES 2024 menyarankan agar aplikasi Sampahmas lebih menarik dengan menambahkan fitur gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna melalui reward atau insentif bagi yang paling aktif mendaur ulang sampah.

4.5 Hasil Akhir tim Haystudio

Bagian ini memaparkan hasil sementara pengembangan bisnis Sampahmas melalui tiga iterasi *Lean Startup*, dengan capaian mencakup produk utama dari siklus *Build-Measure-Learn*. Meskipun masih dalam tahap pengembangan, kemajuan ini telah menunjukkan bukti nyata perkembangan yang dicapai:

4.5.1 Spesifikasi *Reverse Vending Machine* (RVM) Sampahmas



Gambar 4 . 27 Detail Spesifikasi *Reverse Vending Machine* Sampahmas

Hasil sementara dari 3 iterasi sampahmas mendapatkan kemajuan seperti detail spesifikasi dari *Reverse Vending Machine* seperti gambar 4.27 diatas.

1. Monocrystalline Solar Panel

Panel surya monokristalin digunakan untuk menyediakan daya *pada vending machine*. Panel ini memiliki efisiensi tinggi dalam mengonversi energi matahari menjadi listrik.

2. LCD Screen 1920x1080 60Hz 2000 nits

Layar LCD dengan resolusi Full HD (1920x1080), refresh rate 60Hz, dan tingkat kecerahan 2000 nits. Layar ini digunakan untuk menampilkan informasi kepada pengguna, seperti instruksi pemakaian, status mesin, atau iklan.

3. Automatic Bins Type Detection

Sistem deteksi otomatis yang dapat mengenali jenis sampah (misalnya plastik, logam, organik) sebelum memasukkannya ke dalam tempat sampah yang sesuai.

4. Automatic Waste Sorting and Disposal Bins

Sistem sortir sampah otomatis yang memisahkan jenis sampah dan menyalurkannya ke kompartemen/tempat penyimpanan yang sesuai untuk daur ulang atau pembuangan.

5. NFC Reader

Pembaca NFC (*Near Field Communication*) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan transaksi atau identifikasi menggunakan kartu/kartu pintar berbasis NFC, seperti Kartu Tanda Penduduk (KTP).

6. Garbage Storage

Kompartemen penyimpanan sampah yang berfungsi menampung sampah setelah proses sortir selesai. Kapasitas kompartemen dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

7. Rear Door Panel

Pintu belakang yang digunakan untuk pemeliharaan mesin dan pengosongan kompartemen sampah. Pintu ini memudahkan akses bagi petugas operasional.

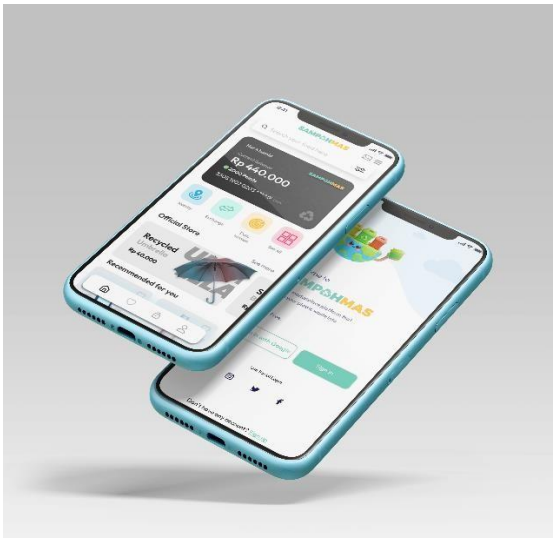
4.5.2 Purwarupa *Alpha Reverse Vending Machine*



Gambar 4 . 28 Purwarupa *Alpha Reverse Vending Machine*

Gambar 4. 28 merupakan hasil realisasi *Reverse Vending Machine* Sampahmas menunjukkan bahwa Sampahmas bukan hanya sekedar ide/gagasan bisnis. Hasil Purwarupa Alpha tersebut sedang dalam proses pengujian lebih lanjut untuk memastikan Sampahmas dapat melakukan peluncuran di tahun 2026. Hasil realisasi tersebut bisa diuji coba secara langsung di Perumahan Muslim Darussalam 3, Jl. Lembah Gebang, Jetis, Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584.

4.5.3 *Mockup* Aplikasi Sampahmas



Gambar 4 . 29 *Mockup* Aplikasi Sampahmas

Gambar 4. 29 hasil dari aplikasi Sampahmas telah melalui berbagai tahapan validasi pengguna berdasarkan prinsip *User Experienc*e (UX) yang berfokus pada kebutuhan, kenyamanan, dan kepuasan pengguna. Proses ini melibatkan pengujian desain antarmuka yang intuitif, evaluasi alur kerja yang efisien, serta pengukuran kemudahan penggunaan dalam berbagai skenario nyata. Dengan pendekatan yang berpusat pada pengguna, aplikasi Sampahmas memastikan setiap fitur dirancang telah memberikan pengalaman yang lancar, efektif, dan menyenangkan, sehingga pengguna merasa nyaman dan terbantu dalam mengelola sampah secara praktis dan efisien.

4.5.4 Hasil Pencapaian & Penghargaan Ide Bisnis Sampahmas

Untuk memperkuat validasi ide bisnis dan meningkatkan potensi pendanaan Sampahmas secara nasional dan internasional, tim Haystudio aktif mengikuti berbagai kompetisi dan pameran inovasi. Sampahmas meraih penghargaan bergengsi yang menegaskan potensinya dalam menyelesaikan masalah lingkungan, dengan sejumlah prestasi yang telah dicapai:

3rd Winner of HACKATHON 2024: Business Idea Solution

Dikeluarkan oleh ITC IT Centrum - Desember 2024

1st Winner of PEKAN IT 2024: UI/UX Design

Dikeluarkan oleh Universitas Singaperbangsa Karawang - Oktober 2024

1st Winner of INTERNATIONAL INVENTION, INNOVATION & DESIGN COMPETITION 2024: Business Competition

Dikeluarkan oleh INDES Universitas Teknologi MARA Malaysia - Juni 2024

1st Winner of PORSEMATIK 2023: UI/UX Competition

Dikeluarkan oleh HMIF LEM FTI UII - Desember 2023

2nd Winner Permikom Nasional: UI/UX Competition

Dikeluarkan oleh Permikomnas Indonesia - November 2023

1st Winner of Informatic Expo 2021/2022: Mobile App Development

Dikeluarkan oleh Program Studi Informatika Universitas Islam Indonesia - Desember 2023

Keikutsertaan dan kemenangan dalam kompetisi telah meningkatkan kredibilitas Sampahmas, memperkuat jaringan dengan investor dan mitra potensial, serta membuktikan daya tarik pasar dan dukungan luas untuk visi bisnis yang berdampak positif pada lingkungan.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan ide bisnis Sampahmas yang dibahas dalam laporan ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Validasi Ide Sampahmas Telah Terbukti dan Mendapatkan Respons Positif

Sampahmas telah melewati tiga iterasi pengembangan berdasarkan metodologi *Lean Startup*, yaitu *Problem-Solution Fit, Product-Market Fit,* dan *Scaling & Optimization*. Melalui pengujian langsung dalam pameran (expo) dan validasi di tingkat kompetisi bisnis internasional, ide bisnis ini mendapatkan tanggapan positif dari pengguna dan dewan juri. Validasi ini menunjukkan bahwa konsep *Reverse Vending Machine* (RVM) yang terintegrasi dengan platform *e-commerce* mampu menarik minat masyarakat dan berpotensi untuk diterapkan lebih luas.

2. Transformasi Pandangan Masyarakat terhadap Sampah

Dengan pendekatan berbasis teknologi dan sistem insentif yang menarik, Sampahmas telah membuktikan kemampuannya dalam mengubah persepsi masyarakat terhadap sampah anorganik. Jika sebelumnya sampah hanya dianggap sebagai limbah yang tidak bernilai, kini masyarakat lebih terdorong untuk memilah dan mendaur ulang sampah karena adanya sistem poin insentif yang dapat digunakan sebagai diskon belanja. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi pengguna.

3. Model Bisnis yang Adaptif dan Berkelanjutan

Keberhasilan Sampahmas dalam menyesuaikan layanan dengan kebutuhan pengguna didukung oleh penerapan *Lean Canvas* dan siklus *Build-Measure-Learn*. Model bisnis ini memungkinkan inovasi berkelanjutan dengan cara menganalisis umpan balik pasar secara cepat, mengurangi risiko kegagalan, dan mempercepat pengambilan keputusan strategis. Penggunaan teknologi RFID untuk integrasi dengan RVM semakin memperkuat model bisnis ini dengan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam proses transaksi daur ulang.

Dari hasil validasi hingga iterasi ke-3, Sampahmas terbukti memiliki potensi besar sebagai solusi pengelolaan sampah berbasis teknologi yang inovatif, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Dengan pengembangan lebih lanjut, platform ini dapat

menjadi pionir dalam membangun ekosistem ekonomi sirkular yang lebih luas dan mendorong kebiasaan daur ulang yang lebih efektif di masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan pada platform Sampahmas, beberapa saran yang dapat diusulkan untuk pengembangan dan optimalisasi lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Jangkauan Pengguna

Agar Sampahmas dapat menjangkau lebih banyak pengguna dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam daur ulang, disarankan untuk memperluas area pemasangan *Reverse Vending Machine* (RVM) terutama di daerah padat penduduk dan pusat kegiatan masyarakat seperti sekolah, pusat perbelanjaan, dan area perkantoran. Hal ini akan memudahkan akses masyarakat untuk berpartisipasi dalam program daur ulang.

2. Peningkatan Edukasi dan Kesadaran Masyarakat

Disarankan untuk menambahkan fitur edukatif dalam aplikasi Sampahmas yang menyediakan informasi terkait pengelolaan sampah dan manfaat daur ulang. Fitur ini dapat berupa artikel, video pendek, atau kuis interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya daur ulang sampah anorganik.

3. Optimalisasi Sistem Insentif

Untuk mendorong keterlibatan yang lebih besar dari pengguna, disarankan untuk mengembangkan sistem insentif yang lebih menarik. Misalnya, menambahkan level atau tingkatan penghargaan bagi pengguna aktif, menyediakan hadiah tambahan, atau bekerja sama dengan lebih banyak merchant untuk memperluas penggunaan poin di berbagai toko mitra. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi masyarakat untuk terlibat secara rutin.

4. Kerja Sama dengan Pemerintah dan Lembaga Lingkungan

Agar program ini dapat lebih berkelanjutan dan berdampak luas, penting untuk menjalin kerja sama dengan pemerintah daerah serta organisasi lingkungan. Kerja sama ini dapat membantu mempercepat instalasi RVM, mendapatkan dukungan pendanaan, dan menyebarluaskan program Sampahmas ke masyarakat yang lebih luas.

5. Penelitian dan Pengembangan Berkelanjutan

Disarankan untuk melakukan penelitian berkelanjutan terhadap kebutuhan dan perilaku pengguna terkait pengelolaan sampah. Hal ini penting untuk memahami perubahan preferensi pengguna serta meningkatkan kualitas layanan platform Sampahmas agar dapat selalu relevan dan memenuhi kebutuhan pasar yang dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

AlifDian. R, M., Nofirza, N., Silvia, S., Yola, M., & Devani, V. (2023). A Analisis Lean Manufacturing Menggunakan Metode VSM dan WRM pada Lini Produksi Riau Jaya Paving. *Jurnal Surya Teknika*, *10*(1), 574–583. https://doi.org/10.37859/jst.v10i1.4290

Astuti, R. D., Prakoso, G. B., & Jatiningrum, W. S. (2023). FAKTOR PENGHAMBAT NIAT DAN PERILAKU DALAM KEGIATAN BANK SAMPAH Studi Kasus di KabupatenSleman,DIYogyakarta.*JISI:JurnalIntegrasiSistemIndustri*,*10*(1),39.https://doi.org/10.24853/jisi.10.1.39-52

Badan Pusat Statistik. (2024). *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa),2022-2024*.BadanPusatStatistikNasional.https://www.bps.go.id/id/statisticstable/2/MTk3NSMy/jumlah-pendudukpertengahan-tahun--ribu-jiwa-.html

Clasissa Aulia, D., Kiswanto Situmorang, H., Fauzy Habiby Prasetya, A., Fadilla, A., Safira Nisa, A., Khoirunnisa, A., Farhan, D., Nur, D., Nindya, aini, Purwantari, H., Octaviani Dwi Jasmin, I., Aulia Akbar, J., Mesrina Cicionta Ginting, N. B., Fadhilah Lubis, R., Pangestiara Program Studi Ilmu Kesehatan Maskarakat, Z. G., & Kesehatan Masyarakat, F. (2021). Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran Masyarakat tentang Pengelolaan Sampah dengan Pesan Jepapah. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat (Pengmaskesmas)*, *1*(1), 62–70.

Gunawan, G. (2007). *Mengolah Sampah Jadi Uang*. Transmedia Puspita: Jakarta. https://transmediapustaka.com/product/mengolah-sampah-jadi-uang/

Hamdan, Rifani, D. N., Jalaluddin, A. M., & Rudiansyah. (2018). Pengelolaan Sampah Secara Bersama: Peran Pemerintah dan Kesadaran Masyarakat. *Paradigma*, *7*(1), 45–54.

Harga, P. P., Keterlibatan, D. A. N., Niat, T., Gunawan, M. A., & Sukresna, I. M. (2023). *Pembelian Impulsif Pada Fitur Live Streaming Di Platform ECommerce*. *12*(2009), 1–11.

Hasanudin, U. (2023). *Pemda DIY Batasi Sampah ke TPST Piyungan 600 Ton PerHari*. HarianJogja.https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2023/06/08/511/1137900/pemda-diy-batasi-sampah-ke-tpst-piyungan-600-ton-per-hari

H.S., C., K.M., A. K., K.A., M., C.G., Sh., & Raju.B, A. (2020). Plastic Bottle Reverse Vending Machine. *International Journal for Scientific Research & Development*, *8*(2), 2321–0613. www.ijsrd.com

Isnain, M. N., & Mutaqin, B. W. (2023). Geomorphological and hydro-oceanographic analysis related to the characteristics of marine debris on the south coast of Yogyakarta,

Indonesia. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, *34*(1), 227–239. https://doi.org/10.1007/s12210-022-01125-1

Kim, B., Kim, H., & Jeon, Y. (2018). Critical success factors of a design startup business. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(9), 1–15. https://doi.org/10.3390/su10092981

Kusnawan, A., Diana, S., Andy, A., & Tjong, S. (2019). Pengaruh Diskon pada Aplikasi e-Wallet terhadap Pertumbuhan Minat Pembelian Impulsif Konsumen Milenial di Wilayah Tangerang. Sains Manajemen, 5(2), 137–160. https://doi.org/10.30656/sm.v5i2.1861

Law, K. L., Starr, N., Siegler, T. R., Jambeck, J. R., Mallos, N. J., & Leonard, G. H. (2020). The United States' contribution of plastic waste to land and ocean. *Science Advances*, *6*(44), 1–7. https://doi.org/10.1126/sciadv.abd0288

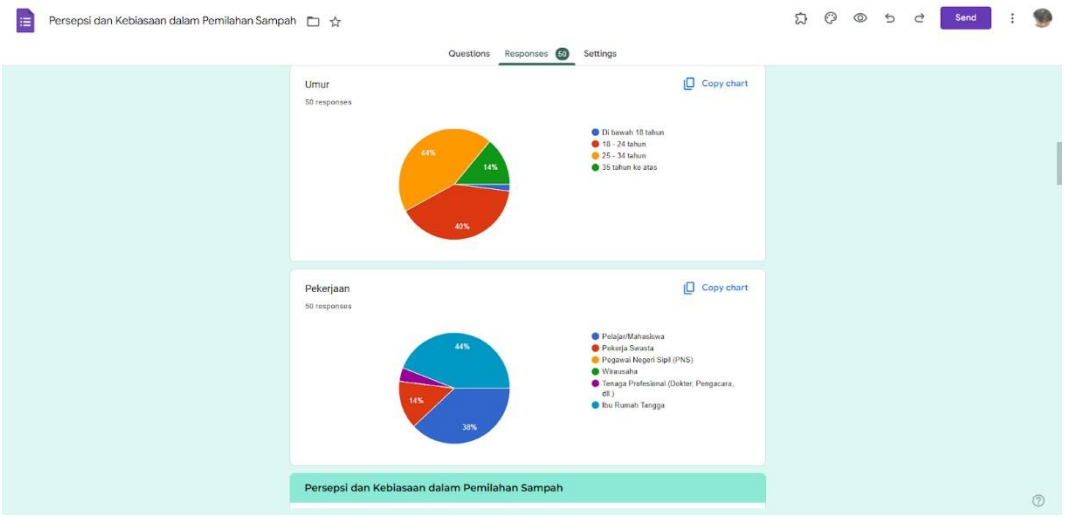
Muttaqien, K., Sugiarto, S., & Sarifudin, S. (2019). Upaya Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Terhadap Kesehatan Lingkungan Melalui Program Bank Sampah. *Indonesian Journal of Adult and Community Education*, *1*(1), 6–10. https://doi.org/10.17509/ijace.v1i1.19997

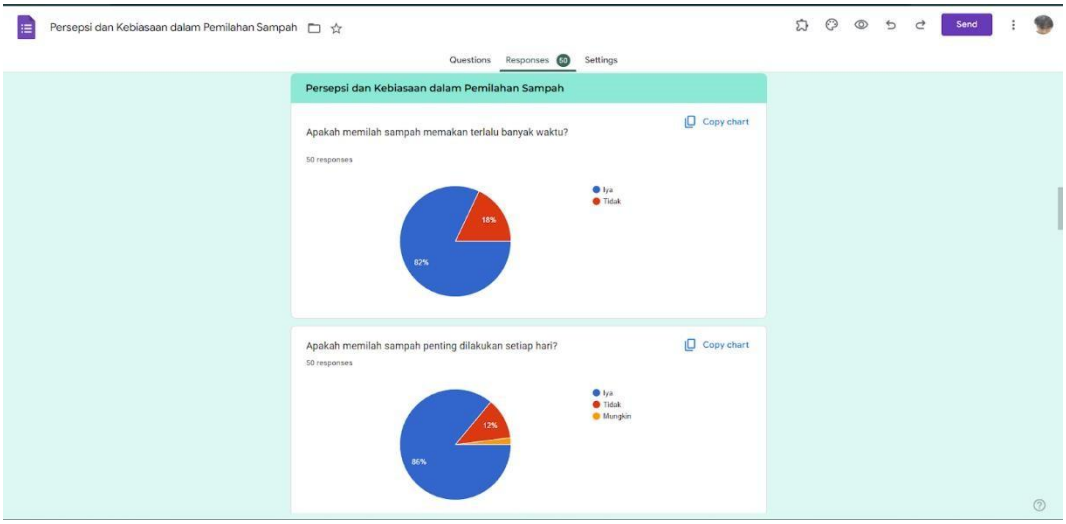
Notoatmodjo, S. (2007). *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. PT Rineka Cipta: Jakarta.

Saputra, A. T., Hidayat, I., Hurairah, R. A., & Prasetyo, J. H. (2024). Kajian Keputusan Pembelian Konsumen Di E-Commerce: Studi Pada Erigo Store. *Jurnal Pariwisata Bisnis Digital Dan Manajemen*, *3*(1), 32–38. https://doi.org/10.33480/jasdim.v3i1.4988

Zuchriyastomo, Muhammad Alfin; Purnomo, E. P. (2020). Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan Hidup. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, *5*(1), 22–28.http://ejournal.sarimutiara.ac.id/index.php/Kesehatan_Masyarakat/article/view/641/575

LAMPIRAN


Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Send
Questions
Responses 50
Settings
Umur
Copy chart
50 responses
Di bawah 18 tahun
18 - 24 tahun
25 - 34 tahun
35 tahun ke atas
44%
14%
40%
Pekerjaan
Copy chart
50 responses
Pelajar/Mahasiswa
Pekerja Serasta
Pegawai Negeri Sipil (PNS)
Wirausaha
Tenaga Profesional (Dokter, Pengacara, dll.)
Ibu Rumah Tangga
44%
14%
38%
Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah


Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Send
Questions
Responses 50
Settings
Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Apakah memilah sampah memakan terlalu banyak waktu?
Copy chart
50 responses
Iya
Tidak
18%
82%
Apakah memilah sampah penting dilakukan setiap hari?
Copy chart
50 responses
Iya
Tidak
Mungkin
12%
86%


Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Send
Questions
Responses 50
Settings
Apakah mudah menemukan tempat daur ulang sampah anorganik di sekitar Anda?
Copy chart
50 responses
Ya
Tidak
48%
52%
Apakah sulit menemukan tempat daur ulang sampah anorganik di daerah Anda?
Copy chart
50 responses
Ya
Tidak
38%
62%

Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah

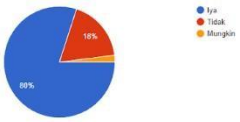
Send

Questions Responses 50 Settings

Apakah memilah sampah anorganik tidak memberikan manfaat pribadi langsung?

Copy chart

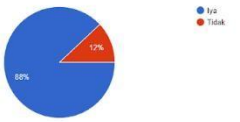
50 responses



Apakah memilah sampah anorganik berdampak positif pada lingkungan sekitar?

Copy chart

50 responses



Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah

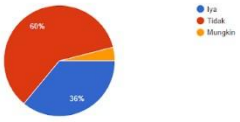
Send

Questions Responses 50 Settings

Apakah memilah sampah anorganik praktis dilakukan di rumah?

Copy chart

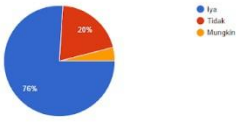
50 responses



Apakah memilah sampah anorganik tidak praktis dilakukan di rumah?

Copy chart

50 responses



Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah

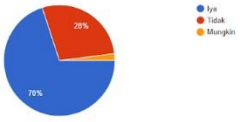
Send

Questions Responses 50 Settings

Apakah memilah sampah membuang waktu tanpa manfaat?

Copy chart

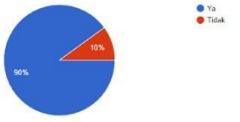
50 responses



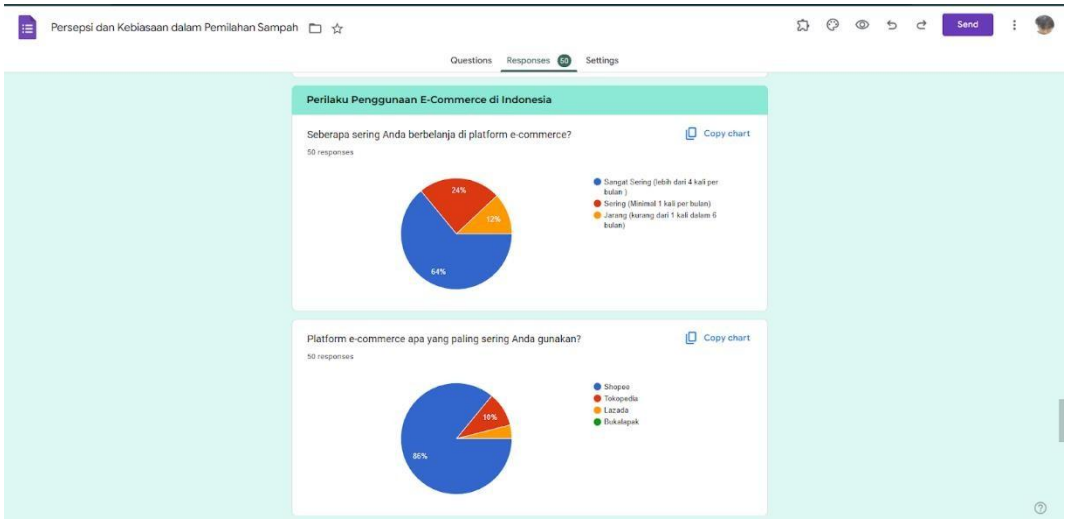
Apakah memilah sampah bermanfaat untuk mengurangi masalah sampah?

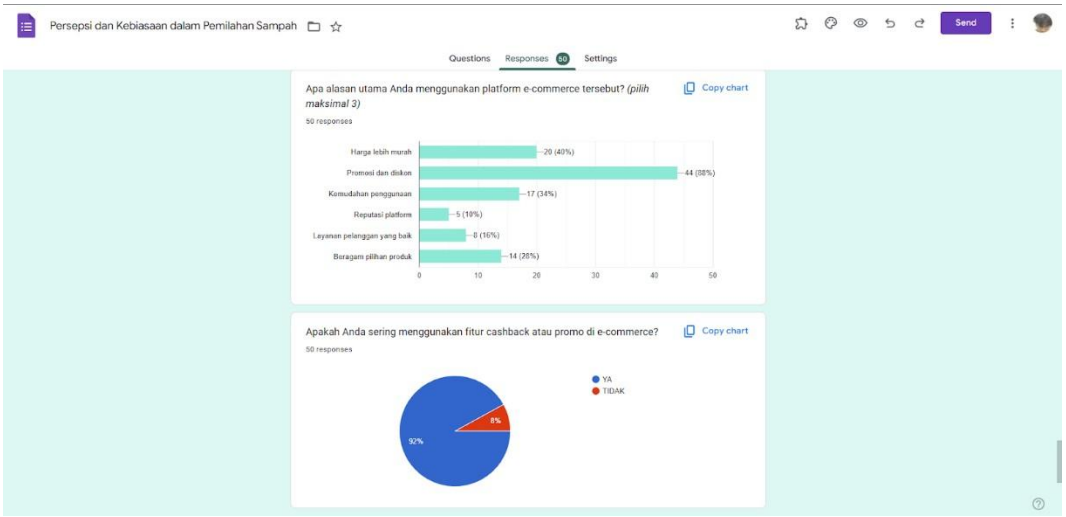
Copy chart

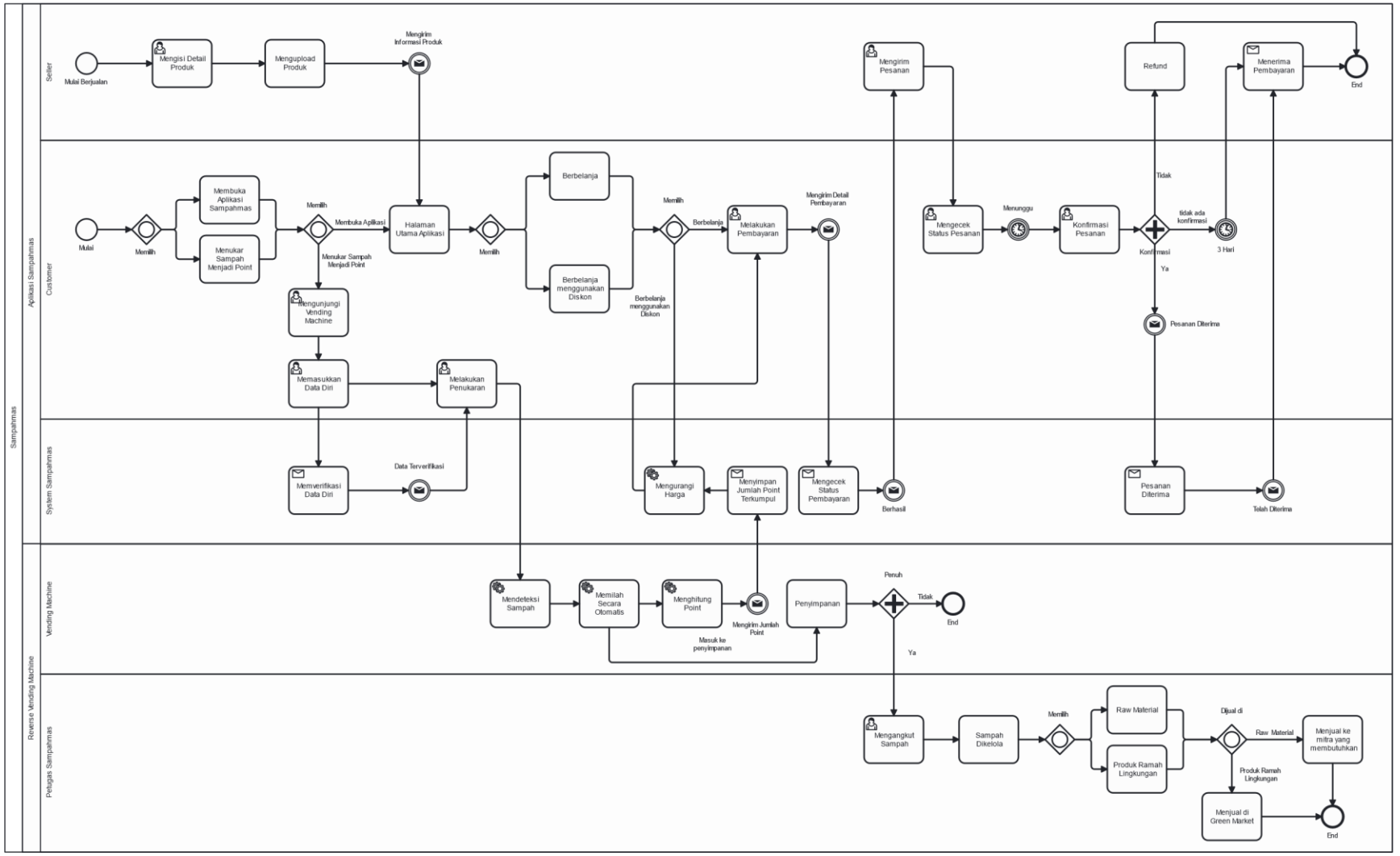
50 responses



Perilaku Penggunaan E-Commerce di Indonesia


Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Send
Questions
Responses 50
Settings
Perilaku Penggunaan E-Commerce di Indonesia
Seberapa sering Anda berbelanja di platform e-commerce?
Copy chart
50 responses
24%
12%
64%
Sangat Sering (lebih dari 4 kali per bulan)
Sering (Minimal 1 kali per bulan)
Jarang (kurang dari 1 kali dalam 6 bulan)
Platform e-commerce apa yang paling sering Anda gunakan?
Copy chart
50 responses
16%
86%
Shopee
Tokopedia
Lazada
Bukalapak


Persepsi dan Kebiasaan dalam Pemilahan Sampah
Send
Questions
Responses 50
Settings
Apa alasan utama Anda menggunakan platform e-commerce tersebut? (pilih maksimal 3)
Copy chart
50 responses
Harga lebih murah
20 (40%)
Promosi dan diskon
44 (88%)
Kemudahan penggunaan
17 (34%)
Reputasi platform
5 (10%)
Layanan pelanggan yang baik
8 (16%)
Beragam pilihan produk
14 (28%)
0
10
20
30
40
50
Apakah Anda sering menggunakan fitur cashback atau promo di e-commerce?
Copy chart
50 responses
8%
92%
YA
TIDAK


Sampahmas
Aplikasi Sampahmas
Reverse Vending Machine
Seller
Customer
System Sampahmas
Vending Machine
Petugas Sampahmas
Mulai Berjualan
Mengisi Detail Produk
Menguploat Produk
Mengirim Informasi Produk
Mengirim Pesanan
Refund
Menerima Pembayaran
End
Mulai
Memilih
Membuka Aplikasi Sampahmas
Menukar Sampah Menjadi Point
Membuka Aplikasi
Halaman Utama Aplikasi
Memilih
Berbelanja
Berbelanja menggunakan Diskon
Memilih
Berbelanja
Melakukan Pembayaran
Mengirim Detail Pembayaran
Mengecek Status Pesanan
Menunggu
Konfirmasi Pesanan
Konfirmasi
Tidak
Ya
tidak ada konfirmasi
3 Hari
Menukar Sampah Menjadi Point
Mengunjungi Vending Machine
Pesanan Diterima
Memasukkan Data Diri
Melakukan Penukaran
Memverifikasi Data Diri
Data Terverifikasi
Mengurangi Harga
Menyimpan Jumlah Point Terkumpul
Mengecek Status Pembayaran
Berhasil
Pesanan Diterima
Telah Diterima
Mendeteksi Sampah
Memilah Secara Otomatis
Menghitung Point
Mengirim Jumlah Point
Penyimpanan
Penuh
Tidak
End
Masuk ke penyimpanan
Ya
Mengangkut Sampah
Sampah Dikelola
Memilih
Raw Material
Produk Ramah Lingkungan
Dijual di
Raw Material
Produk Ramah Lingkungan
Menjual ke mitra yang membutuhkan
Menjual di Green Market
End