

R-E-S-U-L-T : SOLUSI INOVATIF TERHADAP SAMPAH ELEKTRONIK DI INDONESIA [AN INNOVATIVE SOLUTION TO ELECTRONIC WASTE IN INDONESIA]

Klara Angelicha Nde'o

Universitas Pelita Harapan

01407220011@student.uph.edu

Ester Julianti Gulo

Universitas Pelita Harapan

01407220015@student.uph.edu

Immanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto

Universitas Pelita Harapan

immanuel.wulanata@uph.edu

Abstract

This study formulates a business plan for Result (Renew Life Eko Technology), a company focused on developing environmentally friendly technologies for e-waste recycling. The plan includes an in-depth analysis of the recycling market in Indonesia, efficient supply chain management strategies, as well as financial projections for the next five years. The methodology used involved literature searches, industry-related case studies, and consultations with financial planning. The results showed that the company has the potential to be an innovative driver for electronics recycling, with great opportunities for sustainable market growth. The implication of this business plan is that it provides strategic guidance for investors and stakeholders interested in supporting greentech in the face of global challenges related to e-waste.

Keywords: *result, e-waste recycling, supply chain management strategy, financial projections*

Abstrak

Studi ini merumuskan rencana bisnis Result (*Renew Life Eko Technology*), sebuah perusahaan yang berfokus pada pengembangan teknologi ramah lingkungan untuk daur ulang limbah elektronik. Rencana ini mencakup analisis mendalam tentang pasar daur ulang di Indonesia, strategi pengelolaan rantai pasok yang efisien, serta proyeksi keuangan untuk lima tahun ke depan. Metodologi yang digunakan melibatkan penelusuran literatur, studi kasus terkait industri, dan konsultasi dengan perencanaan keuangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan ini memiliki potensi untuk perusahaan penggerak inovasi daur ulang elektronik, dengan peluang besar untuk pertumbuhan pasar yang berkelanjutan. Implikasi dari rencana bisnis ini adalah memberikan panduan strategis bagi investor dan pemangku kepentingan yang tertarik untuk mendukung teknologi ramah lingkungan dalam menghadapi tantangan global terkait limbah elektronik.

Kata Kunci: result, daur ulang limbah elektronik, strategi pengelolaan rantai pasok, proyeksi keuangan

Pendahuluan

Pada Era Society 5.0 saat ini, kita akan menjumpai bahwa setiap rumah tangga, perkantoran, sekolah telah menggunakan barang-barang elektronik yang canggih. Perkembangan teknologi yang pesat memberikan dampak positif bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Meski demikian, teknologi juga berdampak negatif bagi masyarakat. Pengguna barang digital yang semakin tinggi menyebabkan meningkatnya sampah elektronik (*E-waste*) (Aulia et al., 2023). *E-waste* adalah barang-barang elektronik yang telah memasuki tahap akhir pemakaian atau biasa disebut dengan habisnya masa umur penggunaan yang akan diganti dengan barang elektronik yang lebih canggih (Sari et al., 2021). Jika sebuah barang

elektronik telah memasuki tahap akhir pemakaian, maka barang tersebut sudah tidak layak untuk digunakan dan menjadi limbah. Hal ini lah yang kemudian menyebabkan penumpukan *e-waste* di beberapa kota besar di Indonesia. Peristiwa ini juga terjadi pada instansi pemerintah, dalam mendukung pelaksanaan tugas dan fungsinya pemerintah memerlukan perangkat elektronik. Pegawai pemerintah setidaknya paling sedikit masing-masing menggunakan 2 perangkat elektronik yakni *handphone* dan laptop/PC. Belum ditambah dengan kebutuhan lainnya, seperti *printer*, *scanner*, mesin fotocopy, kamera, proyektor, eksternal disk, headset, dll. Menurut Mairizal dkk (2021) menunjukkan produksi *e-waste* di Indonesia diperkirakan meningkat dari sekitar 2,0 juta ton pada 2021 menjadi 3,2 juta ton pada 2040). Dari 7,3/orang pada tahun 2021, diperkirakan akan naik menjadi 10 kg/orang pada tahun 2040. Penelitian ini juga memetakan distribusi sampah elektronik di Indonesia, dengan Pulau Jawa menyumbang 56% dari total sampah elektronik di negara ini pada tahun 2021. Secara keseluruhan, menurut Bappenas, tingkat daur ulang kita hanya mencapai 17,4% dari total 2 juta ton *e-waste* pada tahun 2021 (Agusni, 2023).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki jumlah industri pengelolaan limbah elektronik yang masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh mahalnya biaya operasional, seperti proses pengumpulanyang membutuhkan biaya angkut, serta mesin yang canggih untuk mendaur ulang *e-waste* (Wahyono, 2016). Pengelolaan sampah spesifik telah diatur dalam PP 27 Tahun 2020 mengenai pengelolaan limbah elektronik, hal ini dikarenakan limbah elektronik termasuk pada limbah yang mengandung B3 (Bahan Berbahaya Beracun) (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, 2021). Maka, pengelolaan limbah elektronik yang belum tepat dapat memiliki dampak yang negatif bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat yaitu sebagai berikut : 1) Pencemaran Udara. Menurut *World Health Organization (WHO)*, bahwa jika pengelolaan *e-waste* dilakukan dengan membakar sampah elektronik maka akan dapat mengakibatkan pencemaran udara dikarenakan adanya bahan dasar dari perangkat elektronik seperti timbal dan gas hidrokarbon yang jika terhirup oleh makhluk hidup akan menyebabkan kinerja sistem syaraf otak yang tidak berfungsi

normal dan dapat menyebabkan timbulnya gangguan penyakit seperti kejang-kejang, kemandulan bahkan dapat menyebabkan kematian (Djafar et al., 2023). 2) Pencemaraan air dan tanah disebabkan oleh limbah elektronik yang mengandung logam berat beracun seperti merkuri, timbal, barium, cadmium, litium, dan arsenik dapat mengakibatkan gangguan pada ekosistem dan menyebabkan mutasi genetik yang merugikan bagi makhluk hidup dan lingkungan. Karena jika logam-logam berat ini terlarut dalam tanah dan kemudian diserap oleh batuan akuifer sebagai sumber air tanah, hal ini dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan menyebabkan dampak negatif yang serius (Djafar et al., 2023)

Solusi yang ditawarkan yaitu dengan mendaur ulang *e-waste* menjadi barang baru maupun barang yang inovatif yang memiliki daya beli. Bisnis ini mendukung ekonomi sirkular karena bergerak pada keberlanjutan lingkungan hidup, yang aktivitasnya menggunakan sumber daya alam serta menggunakan teknologi yang dapat mendukung keberlanjutan. Ekonomi sirkular memiliki tujuan mempertahankan nilai suatu produk, bahan baku serta sumber daya alam selama mungkin, untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi (Ilham et al., 2022).

Tujuan

Bisnis ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung keberlanjutan melalui proses daur ulang *e-waste* dengan mengintegrasikan ekonomi sirkular yang mendukung keberlanjutan.

Visi

Menjadi perusahaan yang terdepan dalam menghasilkan produk ramah lingkungan serta mendaur ulang *e-waste* menggunakan teknologi yang dapat mendukung keberlanjutan sumber daya bagi generasi masa depan.

Misi

Misi merupakan sebuah pernyataan yang secara khusus menggambarkan tujuan, fokus, nilai, dan kegiatan utama suatu perusahaan dalam jangka waktu yang lebih pendek. Misi

memberikan arahan mengenai tindakan apa yang dilakukan oleh perusahaan, untuk siapa tindakan tersebut dilakukan, dan bagaimana tindakan tersebut dilaksanakan (Ramadhan et al., 2024). Maka, misi perusahaan dapat dituliskan sebagai berikut : 1) Menggunakan teknologi yang ramah lingkungan dan telah memenuhi standar yang tinggi, untuk memastikan e-waste melalui proses yang aman dan bertanggung jawab; 2) Menyediakan akses dan fasilitas yang mudah untuk di jangkau oleh masyarakat; 3) Mengedepankan ekonomi sirkular dalam mengupayakan lingkungan yang berkelanjutan.

Tabel 1 Analisis PESTEL

Politik	Ekonomi	Sosial
1. Kebijakan pemerintah	1. Status E- waste global	1. Dampak E- waste
2. Peran pemerintah daerah	2. E-waste 3. Indonesia 4. Nilai ekonomi E- waste 5. Peluang dan tantangan Perusahaan E- waste	2. Kesadaran masyarakat 3. Preferensi masyarakat
Teknologi	Lingkungan	Legal
1. Perkembangan teknologi	1. Pengaruh perusahaan daur ulang akan dampak E-waste	1. Peraturan pemerintah tentang E- waste
2. Teknologi Analitik	2. Pengurangan Jejak Karbon	2. Kepatuhan terhadap regulasi
3. IoT	3. Kesadaran konsumen	3. Pengaruh regulasi E- waste
4. Manfaat teknologi	4. Tantangan pengelolaan 5. E-waste	

Analisa Faktor Politik

Upaya pemerintah yang mendukung ekonomi sirkular

untuk memperbaiki kondisi lingkungan terkhusus pengelolaan sampah. Permasalahan sampah mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk serta pola konsumsi masyarakat. Untuk mengatasi ini, pemerintah memberikan kebijakan yaitu Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 tahun 2010 tentang pedoman Pengelolaan Sampah (Karimah et al., 2023) dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan memberikan intensif pajak dengan reduksi PPN di sektor industri daur ulang (Setiabudi et al., 2023). Hal ini dapat mendukung pengembangan industri daur ulang dalam mepermasalahan sampah yang memberikan dampak yang baik.

Dengan kebijakan dari pemrintah pusat dalam mendukung masalah pada pengelolaan sampah di daerah. Seharusnya pemerintah daerah juga harus memperkuat segala kebijakan tersebut dengan membuat peraturan-peraturan di daerah yang semua pelasana daerah ikut berpartisipasi (Karimah et al., 2023). Dapat dilakukan dengan program penanggulangan sampah dan mendukung industri daur ulang terkhusus industri penanggulangan sampah B3.

Analisis Faktor Ekonomi

Menurut *Global E-Waste Monitor [the International Telecommunication Union (ITU) and the Sustainable Cycles (SCYCLE) Programme by the United Nations University (UNU) and the United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), and the International Solid Waste Association (ISWA)]* menyampaikan bahwa *e-waste* termasuk limbah dengan aliran pertumbuhan tercepat di dunia. Secara global, *e-waste* semakin meningkat yang dapat dihasilkan rata-rata 7,3 kg per kapita. Tahun 2019, 53,6 Mt (metric ton) dan tahun 2030 akan meningkat sebanyak 4,7 Mt bila ditangani secara *business as usual*. Indonesia termasuk konsumsi elektronik terbesar di dunia, produksi *e-waste* di Indonesia meningkat dari 2,0 juta ton pada 2021 menjadi 3,2 juta ton pada 2040 (Agusni, 2023). Sampah elektronik ini bersumber dari konsumsi pegawai pemerintah dalam bekerja ataupun masyarakat. Dalam sampah elektronik terdapat materia berharga berupa logam mulia dan logam tanah langka yang bernilai ekonomi tinggi ataupun material lainnya. Adanya Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik bahwa setiap pengguna

elektronik yang mengandung B3 wajib melakukan pengurangan sampah (Agusni, 2023). Menjadi peluang bagi perusahaan daur ulang karena memiliki izin mengelola dan memanfaatkane-waste serta jawaban dari peraturan maka dapat menumbuhkan kegiatan usaha dan perluasan kesempatan kerja yang mampu memberikan kontribusi terhadap perekonomian negara. Pengelolaan *e-waste* yang dapat memberikan peluang, tetapi dalam pelaksanaannya terdapat tantangan yang belum dapat menyentuh sampah yang berasal dari kantorpemerintah maka dibutuhkan kerjasama lintas sektor.

Analisa Faktor Sosial

Pemakaian teknologi dalam kehidupan sehari-hari membuat sampah elektronik meningkat. Dalam *e-waste* dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan limbah yang beracun dapat berpengaruh pada kesehatan masyarakat (Nurchahyo & Asvial, 2023). Maka adanya perusahaan daur ulang menjadi peluang untuk mengurangi *e-waste* sehingga mengurangi dampak buruk yang timbul dari *e-waste*. Serta dalam lingkungan sosial perusahaan daur ulang dapat menciptakan peluang lapangan kerja kepada individu dari latar belakang sosial dan ekonomi yang berbeda seperti teknisi, operator pabrik, dan pekerja yang terbatas untuk di berikan pelatihan dan bekerja.

Tantangan pada pengelolaan *e-waste* yaitu kesadaran masyarakat yang kurang untuk menggunakan produk elektronik daur ulang karena tidak adanya rasa keinginan menggunakan produk daur ulang mengakibatkan produk tidak dapat dijual (Nurchahyo & Asvial, 2023). Oleh sebab itu peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap bahaya *e-waste* serta perubahan pola gaya hidup dapat dipengaruhi dengan mengubah preferensi masyarakat terhadap produk yang ramah lingkungan sehingga meningkatkan permintaan akan produk daur ulang.

Analisa Faktor Teknologi

Perubahan pada teknologi dan pengembangan secara revolusioner dapat menjadi peluang pada Perusahaan daur ulang. Dalam kemajuan teknologi menciptakan peluang berupa pengembangan limbah elektronik dengan menggunakan teknologi dapat menghasilkan bahan daur ulang baru yang mampu memberikan kinerja yang lebih baik dari bahan baru, menggunakan

robot pada proses daur ulang sehingga proses untuk pemilihan, pengangkutan, dan memprosesnya lebih cepat dan efisien, IoT (*Internet of Things*) untuk monitoring dan manajemen limbah elektronik dan penggunaan teknologi analitik untuk mengoptimalkan proses analisis data produksi dan fungsi barang sehingga mengetahui area yang akan ditingkatkan dan limbah yang dikurangi (Nurchahyo & Asvial, 2023). IoT harus jauh lebih dikembangkan agar sistemnya berfungsi dengan lebih cepat.

Analisa Faktor Lingkungan

Salah satu penyebab masalah lingkungan yaitu tingkat kesadaran akan penyebab penggunaan elektronik yang membuat *e-waste* meningkat. Konsumsi elektronik dapat menimbulkan emisi gas rumah kaca karena pemakaian energi (Kahfi, 2017). Pengelolaan *e-waste* akan mencegah produksi perangkat baru maka perusahaan daur ulang membantu mengurangi jejak karbon industri elektronik secara keseluruhan. Untuk itu perlu meningkatkan kesadaran kepada konsumen mengenai pentingnya menjaga lingkungan dengan menggunakan produk daur ulang yang dapat diterima sebagai produk yang ramah lingkungan dan masalah lingkungan dapat tertangani dengan baik.

Dalam tantangan perusahaan daur ulang dianalisis dari lingkungan. Kondisi sekitar lingkungan perusahaan menjadi tanggung jawab perusahaan untuk menjaga, pada tingkat keberhasilan perusahaan daur ulang tidak seratus persen namun akan ada kegagalan yang dapat menimbulkan sampah yang harus di kelola perusahaan atau sampah dari gagal pembuatan produk dimusnahkan agar tidak menimbulkan sampah.

Analisa Faktor Legal

Peraturan pemerintah pada PP 27 Tahun 2020 tentang pengelolaansampah spesifik, sampah elektronik termasuk ke dalam sampah yang mengandung B3 harus dilakukan pengurangan (Agusni, 2023). Dengan peraturan ini peluang perusahaan dalam upaya mendaur ulang untuk dapat beroperasi semakin besar. Perusahaan daur ulang juga memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan peraturan yang berhubungan pada pengelolaan *e-waste* yang termasuk keselamatan kerja, perlindungan terhadap

konsumen dan aturan dalam lingkungan yang memastikan limbah dikelola dengan cara aman dan ramah lingkungan. Jika hal ini dilakukan dapat dipastikan Perusahaan daur ulang akan mendapatkan reputasi yang lebih sebagai pelaku yang bertanggung jawab secara hukum. Regulasi yang dibentuk pemerintah terkait limbah dan pengelolaan sumber daya dapat mempengaruhi operasi perusahaan daur ulang sebab dalam regulasi adanya persyaratan yang harus dipatuhi dengan total oleh perusahaan.

Analisa *Business Value Proposition Canvas*

Profil Pelanggan

a. *Job*

Customer Job adalah pekerjaan yang ingin dikerjakan pelanggan dalam upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi (Farrel & Fitria, 2024). Pelanggan mengalami kesulitan dalam pengelolaan *e-waste* dalam jumlah besar karena tidak memiliki pengetahuan yang cukup dalam pengelolaan *e-waste*, pengelolaan *e-waste* yang mahal seperti mendaur ulang serta dampak yang dihasilkan dari pengelolaan *e-waste* yang tidak benar. Oleh karena itu perusahaan menyediakan pengelolaan *e-waste* yang mudah dan dapat dijangkau oleh semua masyarakat dengan biaya yang lebih rendah.

b. *Pain*

Customer pains, yaitu perasaan pelanggan yang dideskripsikan dengan rasa kecewa serta kekhawatiran yang dialami pelanggan setelah menggunakan jasa dan produk yang serupa (Farrel & Fitria, 2024). Sebagian besar Industri pengelolaan *e-waste* di Indonesia belum memiliki izin dan legalitas yang sah dari pemerintah, yang menyebabkan mereka mengumpulkan *e-waste* dengan cara yang ilegal. Hal ini menimbulkan kekhawatiran pelanggan, dikarenakan pengumpulan *e-waste* yang ilegal menimbulkan permasalahan lingkungan yang lebih parah.

c. *Gain*

Gain Customer Keuntungan dan manfaat yang diharapkan oleh pelanggan setelah menggunakan jasa atau produk (Farrel & Fitria, 2024). Melalui bisnis ini, pelanggan mengharapkan

kemudahan dalam pengumpulan serta pengolahan limbah elektronik yang berbasis keberlanjutan serta biaya yang terjangkau.

Produk dan Jasa

Produk dan jasa yang akan dihasilkan oleh perusahaan merupakan suatu gabungan dari *pain reliever* dan *gain creator* yang bertujuan membantu pelanggan untuk menyelesaikan tugas sosial, fungsional dan emosional (Farrel & Fitria, 2024). Maka, berikut produk dan layanan yang diberikan perusahaan kepada pelanggan: a) Menyediakan jasa retail tempat pelanggan dapat mengumpulkan *e-waste*; b) Menyediakan jasa penjemputan *e-waste* jika dalam jumlah besar berupa armada c) Menghasilkan produk baru dari daur ulang *e-waste* seperti, robotik, peralatan medis, serta produk elektronik lainnya.

a. Pain reliever

Pain Reliever menjelaskan bagaimana produk atau jasa yang ditawarkan oleh suatu perusahaan dapat mengurangi atau bahkan meniadakan pengalaman negatif serta risiko yang pernah dialami oleh konsumen (Farrel & Fitria, 2024). *Pain Reliever* yang telah dirancang berdasarkan poin-poin yang tertera pada customer profile: a) Menyediakan retail pengumpulan *e-waste* dengan sistem *self service*; b) Menggunakan teknologi serta alat-alat yang menunjang keberlanjutan dan ramah lingkungan; c) Memudahkan pelanggan dalam pengumpulan *e-waste* dengan menyediakan outlet di lokasi umum.

b. Gain creator

Gain Creator mendeskripsikan bagaimana pelanggan dapat merasakan manfaat maupun keuntungan setelah menggunakan suatu produk atau jasa (Farrel & Fitria, 2024). *Gain creator* berkaitan erat dengan gain yang dirasakan oleh pelanggan. Sehingga, *gain creator* ini dijabarkan berdasarkan poin – poin pada gain : a) Pelanggan dengan mudah menjangkau outlet pada kawasan umum, untuk mengantarkan *e-waste*; b) Tidak membutuhkan biaya yang mahal; c) Perusahaan menawarkan insentif kepada pelanggan berupa uang digital.

c. *Offering*

Berdasarkan profil pelanggan tersebut maka berikut yang dapat diberikan perusahaan : a) Pengumpulan *e-waste* yang ramah lingkungan, perusahaan akan bekerja sama dengan kemitraan di berbagai kota besar di Indonesia yang memiliki izin legal dalam mengumpulkan *e-waste* masyarakat secara aman, cepat dan mudah; b) Daur ulang dan pemulihan, perusahaan juga menawarkan proses daur ulang yang mudah dengan biaya yang murah serta pemanfaatan teknologi yang dapat mengurangi kerusakan lingkungan; c) Layanan logistik dan transportasi, jika konsumen menawarkan *e-waste* dalam jumlah yang banyak, pelanggan cukup memberitahukan kepada pihak kemitraan di setiap daerah untuk menjemput *e-waste* di masing – masing tempat konsumen. Sehingga konsumen tidak perlu mengeluarkan biaya transportasi untuk menghantarkan *e-waste* yang dimiliki; d) Program pemberian insentif kepada pelanggan, menerapkan program pemberian insentif kepada masing – masing pelanggan yang menghantarkan *e-waste*. Hal ini bertujuan untuk mendorong masyarakat untuk dapat berkontribusi dalam mendukung ekonomi sirkular dan keberlanjutan lingkungan pada masa yang akan datang.

Analisis *Business model Canvas*

1. Segmentasi pelanggan : a) Pelanggan utama : Lembaga pemerintah, individu, perusahaan teknologi yang ingin membuang limbah elektronik dengan aman dan bertanggungjawab; b) Pelanggan Sekunder : Produsen yang membutuhkan bahan baku daur ulang untuk memproduksi barang elektronik baru seperti perusahaan ponsel dan lainnya.
2. Proposisi Nilai : a) Mendaur ulang limbah elektronik untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan; b) Proses daur ulang yang sesuai dengan regulasi lingkungan; c) Pengelolaan *e-waste* yang bertanggungjawab dan aman
3. Saluran Distribusi : a) Bermitra dengan lembaga pemerintah dan perusahaan teknologi dalam pengumpulan *e-waste*; b) Penerimaan langsung dari individu melalui titik lokasi pengumpulan *e-waste*; c) Penjualan bahan baku daur ulang kepada produsen elektronik

4. Hubungan dengan pelanggan : a) Mengedukasi mengenai pentingnya daur ulang *e-waste*; b) Membangun kemitraan yang jangka panjang dengan perusahaan teknologi dan lembaga pemerintah untuk pengelolaan *e-waste* yang berkelanjutan; c) Melayani pelanggan dengan responsif melalui *e-mail*, sosial media dan situs web
5. Pendapatan : a) Biaya Pemrosesan *e-waste*; b) Penjualan bahan baku daur ulang kepada produsen; c) Penjualan barang elektronik yang baru hasil daur ulang
6. Sumber Pendapatan : a) Pendapatan dari biasa pemrosesan *e-waste*; b) Pendapatan dari penjualan bahan baku daur ulang kepada produsen; c) Pendapatan dari penjualan barang elektronik baru hasil daur ulang
7. Kunci Sumber daya : a) Teknologi, mesin serta peralatan yang canggih dalam proses pengelolaan *e-waste*; b) 100 tenaga kerja yang terlatih dan berkompeten; c) Koneksi dengan produsen untuk penjualan produk baru dan bahan baku daur ulang
8. Kunci kegiatan : a) Proses pengumpulan *e-waste* dari kota-kota besar di seluruh Indonesia; b) Penerimaan dan pemilahan *e-waste*; c) Proses menjadi bahan baku daur ulang; d) Proses menjadi barang baru elektronik; e) Pemasaran dan promosi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai layanan daur ulang *e-waste*
9. Kunci Mitra : a) Bermitra dengan Lembaga atau organisasi pemerintahan dalam program daur ulang *e-waste*; b) Perusahaan teknologi untuk pengumpulan *e-waste*; c) Kemitraan dengan produsen penjualan bahan baku daur ulang
10. Struktur biaya : a) Biaya Operasional seperti untuk mesin, fasilitas dan peralatan; b) Biaya tenaga kerja; c) Biaya transportasi untuk pengumpulan dan pengiriman *e-waste*.

Marketing strategi

1. Memberikan konsumen penawaran khusus, dengan menawarkan insentif.
2. Membuat baliho mengenai bahaya *e-waste* sekaligus

memberikan solusi yang dipasang di kawasan umum.

Siapa yang akan menjalankan bisnis

Karena bisnis ini membutuhkan jaringan komunikasi, izin dan kontribusi serta modal yang besar. Maka, bisnis ini akan menjadi investasi bagi pemerintah untuk keberlanjutan negara di masa yang akan datang.

Kemampuan apa yang dibutuhkan

1. Pengetahuan teknis

Dalam pengelolaan *e-waste* dibutuhkannya seseorang yang memiliki kemampuan dengan pemikiran yang logis serta analitis yang tinggi dalam mengobservasi komponen dalam barang-barang elektronik serta bagaimana pengelolaannya.

2. Kreatif dan Inovatif

Dalam menjalankan sebuah bisnis, dibutuhkannya pengusaha yang memiliki kemampuan kreativitas dan inovatif dalam mengembangkan solusi baru dalam upaya mengelola *e-waste* dan kemampuan adaptasi yang cepat dalam menghadapi perkembangan teknologi yang semakin pesat.

3. Manajerial

Kemampuan ini dibutuhkan dalam segala aspek dalam perusahaan untuk memastikan bisnis dapat berjalan dengan efisien. Kemampuan manajerial dibutuhkan dalam mengelola sumber daya manusia, mengelola rantai pasok *e-waste*, dan manajemen operasional perusahaan.

4. Komunikasi dan jaringan sosial

Kemampuan berkomunikasi yang baik juga dapat mendukung perkembangan perusahaan, dikarenakan perusahaan ini bergerak pada lingkungan hidup dan bersentuhan langsung dengan kegiatan dan kehidupan masyarakat. Maka, dibutuhkan komunikasi yang baik antar pihak-pihak yang berkepentingan. Contohnya, lembaga pemerintah setempat, masyarakat, antar perusahaan nirlaba

dan pemasok.

5. Etika dan tanggungjawab terhadap sosial, lingkungan dan pemerintah.

Aspek Keuangan

Kebutuhan dana unruk investasi dan modal kerja

1. Kebutuhan dana untuk investasi

Tabel 2

Komponen Biaya	Kuantitas	Harga (dalam jutaan rupiah)
Mesin pemisah dan sortir	1	28
Mesin penghancur	1	32
Mesin pembersih	1	8
Mesin pencetakan ulang	1	9
Mesin pengering	1	8
Mesin pemantau dan kontrol	1	20
Mesin pemadatan	1	20
Jumlah		125

2. Kebutuhan dana untuk modal kerja selama 1 bulan

Tabel 3

Komponen Biaya	Keterangan	Biaya (dalam jutaan rupiah)
Biaya perawatan mesin peralatan		10
Gaji karyawan	100 × 3.260	326
Biaya overhead:		
Biaya listrik dan air		20
Biaya bahan kimia		10
Biaya sewa	1 hektar per tahun	50
Biaya ongkos kirim	Pengangkutan e-waste dari lokasi ke perusahaan	20
Biaya pemasaran dan penjualan	Promosi (baliho)	1

Biaya adm dan umum (ATK)	10
JUMLAH	446

Kebutuhan dana awal:

Tabel 4

Investasi peralatan	Rp 125.000.000
Modal kerja	Rp 446.000.000
Kas untuk berjaga-jaga	Rp 50.000.000
Jumlah	Rp 621.000.000

Proyeksi Arus Kas

Modal awal sebesar Rp 597.000.000

Penjualan produk daur ulang perbulan dengan produk robotik sebesar Rp500.000.000

Tabel di bawah ini (dalam jutaan rupiah).

Tabel 5

Komponen Biaya	Bulan-1	Bulan-2	Bulan-3	Bulan-4	Bulan-5	Bulan-6
Saldo Kas Awal	621	550	684	813	947	1.081
Penerimaan						
Penjualan	500	500	500	500	500	500
Pengeluaran						
Investasi						
Mesin pemisah dan sortir	28	0	0	0	0	0
Mesin penghancur	32	0	0	0	0	0
Mesin pembersih	8	0	0	0	0	0
Mesin pencetakan ulang	9	0	0	0	0	0
Mesin pengering	8	0	0	0	0	0
Mesin pemantau dan kontrol	20	0	0	0	0	0
Mesin pemadatan	20	0	0	0	0	0

Biaya perawatan mesin peralatan	10	10	10	10	10	10
Gaji karyawan	326	326	326	326	326	326
Biaya overhead:						
Biaya listrik dan air	20	20	20	20	20	20
Biaya bahan kimia	10	10	10	10	10	10
Biaya sewa	50	0	0	0	0	0
Biaya ongkos kirim	20	0	20	0	20	0
Biaya pemasaran dan penjualan	1	0	0	0	0	0
Biaya adm dan umum (ATK)	10	0	0	10	0	0
Jumlah pengeluaran	572	366	371	366	371	366
Saldo akhir	549	683	797	931	1.060	1.194

Analisis BEP

Analisis BEP per bulan (Jumlah Produksi) :

Tabel 6

Komponen Biaya	Biaya Tetap (dalam jutaan rupiah)	Biaya Variabel (dalam jutaan rupiah)
Biaya Perawatan Mesin	10	
Gaji karyawan	0	326
Biaya overhead:		
Biaya listrik dan air	0	20
Biaya bahan kimia	0	10
Biaya sewa	50	
Biaya ongkos kirim	20	0
Biaya pemasaran dan penjualan	1	
Biaya adm dan umum (ATK)	5	
Jumlah	86	356

BEP (UNIT) = fixed cost / sales price per unit – variabel cost per unit
Berdasarkan analisis tersebut diatas, BEP dalam 124 unit atau penjualan sebesar Rp 134.000.000. Berdasarkan analisis BEP perusahaan layak dijalankan karena BEP lebih rendah dibandingkan dengan proyeksi penjualan dalam 1 bulan.

Payback period

Payback periode mengukur berapa lama investasinya kembali. Untuk menghitung *payback* periode berdasarkan cash flow atau aliran kas (Shahriar et al., 2021).

Cash Flow = Laba + depresiasi

= (penerimaan-pengeluaran) + depresiasi (depresiasi mesin)

Berdasarkan contoh diatas, diasumsikan laba yang didapatkan setiap bulannya sama yaitu sebesar Rp78.000.000

Payback period = Modal Awal / *Cash Flow*

Payback period = 6 bulan

Berdasarkan *payback* periode kembalinya modal dalam jangka waktu 6 bulan Kalau dibandingkan dengan umur ekonomisnya maka investasi tersebut layak, karena kurang dari 2 tahun.

ROI

ROI= (Pendapatan Investasi-Biaya Investasi) / Biaya Investasi x 100%
Maka ROI perusahaan ini sebesar 9% (Nirawati et al., 2022).

Aspek Inovasi dan Teknologi

Elemen inovasi bisnis dari ide pada perencanaan sebuah bisnis, dibutuhkannya kreativitas dan inovasi yang baik, agar bisnis dapat bertahan lama dan diminati oleh pelanggan. Hal ini agar bisnis memiliki positioning yang tepat dimata para pelanggan. Istilah kreativitas dan inovasi selalu berhubungan dalam perencanaan bisnis karena dibutuhkannya ide yang baru dan bagaimana cara untuk menerapkan ide tersebut. Kreativitas merupakan proses memikirkan atau penemuan ide-ide baru mengenai sebuah produk tertentu, sedangkan inovasi adalah bagaimana cara menerapkan ide-ide tersebut (Wiyono, 2020).

Industri *Recycle e-waste* bukanlah sebuah bisnis yang baru. Di Indonesia telah banyak industri recycle seperti ini yang mendaur ulang barang elektronik menjadi barang baru seperti dari pabrik, seperti service kulkas, tv, pc, dll. Namun, belum ada industri yang mendaur ulang *e-waste* menjadi barang baru atau teknologi atau produk yang baru. Maka, Inovasi yang ditawarkan oleh bisnis ini adalah mengubah *e-waste* menjadi produk baru, dengan menggabungkan beberapa komponen dari *e-waste* yang dijadikan robotik, alat medis, bahkan untuk produk yang dapat mengurangi limbah sampah (teknologi yang dapat mengumpulkan sampah di sungai).

Dalam proses mendaur ulang, membutuhkan teknologi yang memadai. *Artificial Intelligence* untuk menscan dan memilah komponen – komponen yang dapat digunakan untuk membuat produk baru yang baru.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Perkembangan teknologi memberikan dampak yang positif dan negatif. Terkhusus dampak negatif yang membuat *e-waste* meningkat dalam masyarakat. Hal tersebut menjadikan perusahaan daur ulang menjadi jawaban di era 5.0 dan ekonomi sirkular. Oleh sebab itu, perusahaan daur ulang akan mengelola *e-waste*, sehingga dapat menghasilkan produk yang dapat digunakan kembali. Di perincian tujuan visi dan misi dapat dilihat guna adanya perusahaan daur ulang dapat menurunkan dampak negatif *e-waste*. Pada analisis PESTEL di jelaskan peluang dan tantangan dari perusahaan ini serta adanya perincian keuangan.

Pemerintah memiliki peranan penting untuk mengelola *e-waste*, maka rekomendasi yang diberikan yaitu pemerintah perlu mendirikan perusahaan daur ulang agar *e-waste* di Indonesia dapat dikurangi. Serta perhatian pemerintah dan dukungan dalam pengelolaan *e-waste* seperti diadakannya webinar penanganan *e-waste*. Kebijakan dan regulasi tentang *e-waste* di setiap daerah harus dapat dijalankan oleh sebab itu adanya perusahaan daur ulang akan menolong pemerintah untuk dapat menjalankannya.

DAFTAR PUSTAKA

Agusni, A. (2023). Merintis sistem standarisasi Tata Kelola Sampah

- Elektronik Pemerintah. *Standar: Better Standard Better Living*, 2(1), 2021-2024. Retrieved from <http://majalah.bsilhk.menlhk.go.id/index.php/STANDAR/article/view/102/85>
- Aulia, N., Purwasih, I., Defiani, W., Rahim, F. K., & Diniah, B. N. (2023). Gambaran Pengelolaan Sampah Elektronik (E-Waste) Rumah Tangga Di Kabupaten Kuningan Tahun 2022. *Journal of Health Research Science*, 3(1), 23-33. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v3i01.658>
- Djafar, A. Y., Puluhulawa, F., Puluhulawa, J., & Harun, A. A. (2023). Dampak Dari Pencemaran Lingkungan Akibat Sampah Elektronik Dalam Prespektif Hukum Lingkungan. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(6), 1637-1646. <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i6.388>
- Farrel, G. C., & Fitria, S. E. (2024). Analisis customer profile dan value map pada perusahaan PT Yas Trans Sarelindo menggunakan value proposition design. *eProceedings of Management*, 11(1), 1-8. Retrieved from <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/management/article/view/22021>
- Ilham, I., Ginting, S., Ritonga, S. H., & Aslam, I. N. (2022). Potensi penerapan urban mining dari e-waste berbasis ekonomi sirkular dalam pembangunan berkelanjutan di Bukittinggi. *Jurnal Himasapta*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.20527/jhs.v7i1.5337>
- Kahfi, A. (2017). Overview of Waste Management. *Jurisprudentie: Department of Law, Faculty of Sharia and Law*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.24252/jurisprudentie.v4i1.3661>
- Karimah, H., Malihah, L., Rahmah, M., & Nawiyah, L. (2023). Peluang dan tantangan pengelolaan kegiatan ekonomi sirkular di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cahaya Kencana Martapura. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 11(1), 2303-1220. Retrieved from <https://online-journal.unja.ac.id/JSEL/article/view/20967>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, L. dan B. (2021). *Press Release Webinar Pengelolaan Sampah Elektronik Dalam Rangka National E-Waste*

Day. 1-2. Retrieved

from [https://sipsn.menlhk.go.id/download/ewaste2021/\(LB3\)Press
relase Ewaste14Okto2021 KLHK.pdf](https://sipsn.menlhk.go.id/download/ewaste2021/(LB3)Press%20relase%20Ewaste14Okto2021%20KLHK.pdf)

Nirawati, L., Samsudin, A., Stifanie, A., Setianingrum, M. D., Syahputra, M. R., Khrisnawati, N. N., & Saputri, Y. A. (2022). Profitabilitas Dalam Perusahaan. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 5(1), 60-68. Retrieved

from <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jmb/article/view/1623>

Nurchayyo, R., & Asvial, I. M. (2023). Alternatif Strategi Pengelolaan EWaste di Jakarta. In *Researchgate.Net* (Issue April). Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/RahmatNurchayyo/publication/370375902 Buku -
Alternatif Strategi EWaste di Jakarta 10032023/links/644cdd064af7887352475109/Buku-Alternatif-Strategi-E-Waste-di-Jakarta-10032023.pdf](https://www.researchgate.net/profile/RahmatNurchayyo/publication/370375902_Buku_-_Alternatif_Strategi_EWaste_di_Jakarta_10032023/links/644cdd064af7887352475109/Buku-Alternatif-Strategi-E-Waste-di-Jakarta-10032023.pdf)

Ramadhan, F. F., Ambarwati, N., & Utama, R. E. (2024). Visi, misi, tujuan, sasaran, dan falsafah perusahaan. *Musytari: Neraca Manajemen, Akuntansi, dan Ekonomi*, 3(5), 133-142. Retrieved

from [https://ejournal.warunayama.org/index.php/musytarineraca/
article/view/1761](https://ejournal.warunayama.org/index.php/musytarineraca/article/view/1761)

Sari, T. P., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Rahayu, A. I. E., & Azizah, A. S. N. (2021). Pemanfaatan Limbah Elektronik (E-Waste) Mix Resin Pada Kelompok Karang Taruna Desa Batulappa. *E-Amal: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 491-496. <https://doi.org/10.47492/eamal.v1i3.904>

Setiabudi, A. W., Tarigan, T. M., & Prasetyo, C. Y. (2023). Konstruksi Insentif Pajak Terhadap Industri Daur Ulang Plastik Dalam Rangka Penanganan Sampah Plastik Di Indonesia. *Prosiding Working Papers Series In Management*, 15(2), 809-820. <https://doi.org/10.25170/wpm.v15i1.4546>

Shahriar, M. S., Hasan, K. B. M. R., Hossain, T., Beg, T. H., Islam, K. M. A., & Zayed, N. M. (2021). Financial Decision Making and Forecasting Techniques on Project Evaluation: a Planning, Development and Entrepreneurial Perspective. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 27(4), 1-7. Retrieved

from <https://www.abacademies.org/articles/financial-decision->

[making-and-forecasting-techniques-on-project-evaluation-a-planning-development-and-entrepreneurial-perspective-11943.html](#)

Wahyono, S. (2016). Kebijakan pengelolaan limbah elektronik dalam lingkup global dan lokal = electronic waste management policies in the scope of global and local. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 14(1), 49. <https://doi.org/10.29122/jtl.v14i1.1437>

Wiyono, H. D. (2020). Kreativitas dan inovasi dalam berwirausaha. *Jurnal USAHA*, 1(2), 19-25. <https://doi.org/10.30998/juuk.v1i2.503>