

## PEMANFAATAN SAMPAH INDUSTRI DAN DOMESTIK MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF (BBA) DI KOTA SUBANG

Muhammad Faliq Fauzan<sup>1</sup>; Yenny Maya Dora<sup>2</sup>

Widyatama University, Bandung<sup>1,2</sup>

Email : faliq.muhammad@widyatama.ac.id<sup>1</sup>; yenny.maya@widyatama.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam menangani permasalahan sampah yang hingga kini belum terselesaikan. Masalah utama yang dihadapi adalah peningkatan volume sampah yang tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan yang memadai. Setiap tahunnya, jumlah sampah di Indonesia terus mengalami peningkatan. Berbagai upaya pengelolaan telah dilakukan, mulai dari tahap perencanaan hingga penegakan hukum, untuk menjaga kelestarian lingkungan. Penyediaan data yang akurat serta dukungan teknologi menjadi elemen penting dalam mendukung kebijakan dan perencanaan pemerintah daerah. Hal ini bertujuan untuk menentukan prioritas pembangunan yang sejalan dengan prinsip pengelolaan lingkungan hidup. Namun, di Kota Subang, permasalahan sampah dan limbah industri masih belum menemukan solusi yang optimal. Bahan Bakar Alternatif (BBA) dapat digunakan sebagai substitusi bahan bakar fosil (Batubara) dalam berbagai aplikasi industri yang menggunakan boiler, incinerator, kiln pabrik semen maupun tunggu pembakaran lainnya. “*Bakti Bumi*” merupakan brand perusahaan pengolahan sampah yang kami kelola. Teknologi dan sistem pengelolaan yang diterapkan mengerti betul akan karakter (sosiologis, ekonomi dan kultural) masyarakat indonesia serta mata rantai persampahyang harus dilindungi dalam penuntasan masalah sampah domestik Teknologi dan sistem pengelolaan yang diterapkan mengerti betul akan karakter (sosiologis, ekonomi dan kultural) masyarakat indonesia serta mata rantai persampahyang harus dilindungi dalam penuntasan masalah sampah domestik.

Kata kunci : Darurat Sampah; Kota Subang; Penanganan Sampah; BBA; Bakti Bumi

### ABSTRACT

*Indonesia is among the countries that have an unresolved waste problem. The main problem of waste in Indonesia is the increase in waste generation that is not accompanied by an adequate management system. The amount of waste The amount of waste generated in Indonesia continues to grow annually. Management efforts are carried out from planning to law enforcement so that the environment can be maintained and sustainable. Provision of data and technological support is an important part of supporting local government policies and planning in determining development priorities in accordance with environmental management principles. The problem of waste and industrial waste in Subang City has not yet received an optimal solution. Management efforts are implemented from the planning stage to law enforcement to ensure environmental preservation and sustainability. Providing accurate data and technological support plays a crucial role in aiding local government policies and planning to prioritize development in line with environmental management principles. The issues of waste and industrial waste in Subang City still lack an effective and optimal solution. Alternative Fuels (BBA) can serve as a replacement for fossil fuels (coal) in various industrial processes, including those utilizing boilers,*

*incinerators, cement factory kilns, or other combustion systems. "Bakti Bumi" is a brand of waste processing company that we manage. The technology and processing system applied understands very well the character (sociological, economic and cultural) of Indonesian society and the waste chain that must be protected in solving domestic waste problems. The technology and processing system applied understands very well the character (sociological, economic and cultural) of Indonesian society and the waste chain that must be protected in solving domestic waste problems.*

*Keywords : Waste Emergency; Subang City; Waste Management; BBA; Bakti Bumi*

## PENDAHULUAN

Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah suatu upaya yang terorganisir dan menyeluruh untuk menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan serta mencegah pencemaran atau kerusakan yang dapat terjadi. Langkah-langkah pengelolaan mencakup tahapan mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan penegakan hukum demi memastikan kelestarian lingkungan. Dalam hal ini, penyediaan data yang akurat dan dukungan teknologi yang memadai memegang peran penting dalam mendukung kebijakan serta perencanaan pemerintah daerah untuk menetapkan prioritas pembangunan yang sesuai dengan prinsip pengelolaan lingkungan hidup.

Masalah sampah dan limbah industri di Kota Subang masih belum memiliki solusi yang optimal. Pengelolaan sampah saat ini hanya bergantung pada pengiriman ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA), yang kondisinya sudah penuh dan sangat memprihatinkan. Permasalahan semakin diperburuk oleh limbah plastik dan karet yang berasal dari beberapa industri Pulp & Paper serta sepatu yang dibuang ke TPA. Kebijakan dan regulasi pemerintah terkait pengelolaan sampah dan limbah industri masih belum mampu memberikan solusi yang menyeluruh. Salah satu kendala utamanya adalah keterbatasan teknologi yang dapat digunakan secara efektif dan efisien untuk menangani permasalahan tersebut.

Salah satu solusi penanganan masalah diatas adalah dengan memanfaatkan sampah dan limbah plastik industri tersebut dijadikan sebagai sumber energi alternatif. Salah satu metode yang menjanjikan adalah Teknologi Refuse Derived Fuel (RDF), yaitu pengolahan sampah dan limbah padat dirubah menjadi bahan bakar alternative (BBA). RDF dapat digunakan sebagai substitusi bahan bakar fosil (Batubara) dalam berbagai aplikasi industri yang menggunakan boiler, incinerator, kiln pabrik semen maupun tunggu pembakaran lainnya.. Hal ini lah yang menjadi ketertarikan dan fokus Penulis untuk membuat suatu kajian ilmiah dari sisi teknologi dan kelayakan finansial

penanggulangan masalah sampah dan limbah industri sebagai salah satu solusi dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup.

Adapun tahapan singkat pengelolaan sampah dan limbah padat menjadi RDF melalui tahapan proses sebagai berikut:

### **Pengumpulan Sampah dan limbah padat**

#### **Pengumpulan Sampah**

Sampah yang berasal dari berbagai sumber, termasuk rumah tangga, perkantoran, area perniagaan, pasar, fasilitas publik, kawasan tertentu, dan sumber lainnya, diangkut ke Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Subang. Pengumpulan limbah berupa plastik dan karet (rubber) juga dilakukan.

Limbah plastik dari Pabrik Pulp & Paper dan limbah karet (rubber) dari Pabrik sepatu dikirimkan dan dikumpulkan di fasilitas pengolahan PT. Bakti Bumi Indonesia di Subang.

#### **Pemilahan material Anorganik dan Organik di TPST**

Sampah di TPST akan dilakukan pemisahan antara material anorganik (plastik, styrofoam, kertas, kain, dan lain-lain) dan material organik (Sisa makanan, daun-daun, kayu/ranting, dan lain-lain) dengan sistem manual atau menggunakan mesin turbo separator. Selanjutnya material anorganik akan dikirimkan ke PT Bakti Bumi Indonesia, sedangkan material organik akan dikelola lebih lanjut menjadi kompos dan magot oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Subang.

Material Anorganik, limbah plastik dan karet dari industri dilakukan pencacahan sampai dengan ukuran maksimal 5 x 5 cm dengan menggunakan mesin pencacah di fasilitas PT. Bakti Bumi Indonesia. Produk cacahan ini selanjutnya dilakukan pengecekan dan dipastikan kualitas ukuran partikel dan kadar airnya telah memenuhi spesifikasi yang telah dipersyaratkan oleh Pabrik Semen.

#### **Pengiriman Produk BBA**

Hasil cacahan dipadatkan menggunakan mesin ball press dengan dimensi 60 x 60 x 60 cm. Produk ini kemudian siap diangkut ke pabrik semen menggunakan truk jenis wingbox untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti batu bara yang biasa mereka gunakan.

Rangkaian metoda/teknologi RDF ini akan dipaparkan Penulis sebagai kajian teknis dan sekaligus akan dibuatkan kajian kelayakan finansialnya namun hanya dibatasi pada pemanfaatan sampah anorganik terpilah dan limbah industri padat saja yang sudah dilakukan oleh PT. Bakti Bumi Indonesia sehingga Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan sebagai salah satu solusi dalam pengelolaan sampah dan limbah industri bagi Pemerintah Daerah khususnya Pemerintah Kabupaten Subang.

## **TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS**

### **Darurat Sampah**

Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah yang belum terselesaikan. Salah satu kendala utama adalah meningkatnya jumlah sampah yang tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan yang memadai. Setiap tahun, volume sampah yang dihasilkan terus bertambah, namun peningkatan ini tidak diikuti oleh pengembangan infrastruktur pengelolaan, upaya pengurangan sampah di sumbernya, dan peningkatan kualitas layanan pengelolaan sampah. Akibatnya, kualitas lingkungan semakin memburuk.

Sampah didefinisikan sebagai sisa hasil aktivitas manusia atau proses alami yang dapat berupa cair maupun padat (Kahfi, 2017). Salah satu contoh nyata masalah ini adalah kebiasaan masyarakat membuang sampah sembarangan, seperti dari kendaraan atau di fasilitas umum, yang memperburuk situasi sampah di berbagai daerah di Indonesia.

Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai dampak sampah, serta rendahnya kesadaran untuk mengelola sampah dengan baik, semakin memperparah kondisi tersebut. Provinsi Jawa Barat, sebagai salah satu provinsi penghasil sampah terbesar di Indonesia, menghasilkan sekitar 23.000 ton sampah setiap hari. Dari jumlah tersebut, sekitar 40 persen tidak dikelola dengan baik (Regional Liputan6.com, 2021). Jika tidak segera ditangani, volume sampah di Indonesia diperkirakan akan meningkat hingga lima kali lipat, mencapai satu juta ton per hari. Peningkatan ini sejalan dengan pertumbuhan populasi, di mana semakin besar jumlah penduduk, semakin besar pula volume sampah yang dihasilkan.

Masalah sampah tidak hanya menjadi tantangan bagi Indonesia, tetapi juga dialami oleh banyak negara berkembang. Sebaliknya, negara-negara maju seperti China

telah berhasil mengelola sampah dengan efektif melalui kolaborasi dengan sektor swasta (Conner, dkk., 2010).

### **Pengelolaan Sampah**

Pendekatan pengelolaan sampah yang saat ini menjadi sorotan adalah pemanfaatan sampah sebagai sumber energi alternatif. Sampah diolah menjadi bahan bakar pengganti batu bara yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai industri. Fasilitas yang digunakan untuk mengolah sampah menjadi bahan bakar alternatif ini dikenal sebagai Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Refuse Derived Fuel (TPST RDF). Teknologi ini sedang dikembangkan dan dijadikan proyek percontohan oleh Pemerintah Pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) di berbagai wilayah Indonesia. Penggunaan teknologi RDF dianggap memiliki potensi besar sebagai solusi untuk mendukung program *zero landfill* sekaligus memperkuat penerapan *circular economy* dalam pengelolaan sampah.

### **Kondisi Sampah Di Kabupaten Subang**

Salah satunya timbulan sampah ada di wilayah Kabupaten Subang yang merupakan Kabupaten Subang, yang terletak di Provinsi Jawa Barat, memiliki luas wilayah sebesar 2.051,76 km<sup>2</sup>. Wilayah ini terdiri dari 30 kecamatan, 245 desa, dan 8 kelurahan, dengan pusat pemerintahan berlokasi di Kecamatan Subang. Pada tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Subang mencapai 1.595.228 jiwa. Volume sampah yang dihasilkan setiap hari mencapai 1.031,17 TDP, dengan rata-rata produksi sampah sebesar 0,6 kg per orang per hari. Total timbulan sampah yang dihasilkan pada tahun 2020 tercatat sebanyak 376.376,95 ton per tahun (Jakstrada Kabupaten Subang, 2020).

### **Teknologi Refuse Derived Fuel (RDF)**

Terminologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) dan *Solid Recovered Fuel* (SRF) mengacu pada bahan bakar yang dihasilkan dari sampah. *Refuse Derived Fuel* (RDF) merupakan material sampah yang mudah terbakar dan telah melalui proses pemisahan, pengayakan, serta berbagai tahapan pra-pengolahan lainnya. RDF biasanya diperoleh dari limbah atau sampah yang telah diproses sebelumnya.

Untuk menjaga tingkat kualitas semen yang dihasilkan selama pemanfaatan limbah ini tetap sesuai dengan standar yang telah ditentukan, maka limbah – limbah tersebut tidak bisa langsung dibakar, tetapi harus diolah terlebih dahulu sehingga

memiliki ukuran dan nilai kalori yang seragam dan memenuhi spesifikasi sebagai berikut :

- Kalori 3000 - 3200 Kcal/Kg
- Kandungan Air, maksimal 25%
- Particle Size Distribution (PSD), 5 x 5 cm > 90%
- Ash content 15 – 20 %
- Sulfur content maksimum 0.2%
- Chlorine Content 0.2 – 0.4%

Pengelolaan mutu RDF memiliki peran krusial dalam memasarkan RDF sekaligus membangun kepercayaan antara produsen RDF dan pengguna akhir (Offtaker). Penerapan konsistensi dalam memenuhi standar RDF menjadi sangat penting, mengingat RDF berasal dari limbah atau sampah dengan komposisi yang beragam, sehingga rentan mengalami perubahan komposisi.

### **Analisis Industri**

#### **Tren dan Pertumbuhan:**

- **Pertumbuhan Kesadaran Lingkungan:**
- Ada peningkatan kesadaran global tentang pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Banyak negara, termasuk Indonesia, menerapkan kebijakan untuk mendukung praktik pengelolaan sampah yang lebih baik.
- **Regulasi dan Kebijakan:**
- Pemerintah semakin memperketat regulasi tentang pembuangan sampah dan mendorong inisiatif daur ulang serta pengurangan sampah. Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) telah mengeluarkan peraturan terkait Penyetopan perijinan pembangunan TPA di tahun 2030 dan mewajibkan peran aktif perusahaan dalam melakukan pemanfaatan energi terbarukan.
- **Teknologi Pengolahan Sampah:**
- Inovasi dalam teknologi pengolahan sampah terus berkembang, memungkinkan pengolahan sampah yang lebih efisien dan menghasilkan produk akhir seperti RDF yang berkualitas tinggi.

#### **Peluang:**

- **Permintaan Bahan Bakar Alternatif:**

- Industri seperti semen dan energi mencari Pilihan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis, sehingga menciptakan peluang pasar bagi RDF. Dukungan Pemerintah:
- Kebijakan pemerintah yang mendukung energi terbarukan dan pengelolaan sampah dapat memberikan subsidi atau insentif untuk proyek RDF.

**Tantangan:**

- Biaya Investasi:
  - Modal awal untuk membangun fasilitas pengolahan sampah yang modern dan efisien cukup tinggi.
- Edukasi Masyarakat:
  - Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dapat Merupakan hambatan dalam mengumpulkan bahan baku yang bersih dan terpisah.

**METODE PENELITIAN**

Metode adalah suatu cara kerja yang dapat digunakan untuk memperoleh sesuatu. Sedangkan metode penelitian dapat diartikan sebagai tata cara kerja di dalam proses penelitian, baik dalam pencarian data ataupun pengungkapan fenomena yang ada (Zulkarnaen, W., et al., 2020:229).

**Design thinking**

Design Thinking adalah pendekatan dalam menyelesaikan masalah yang menekankan pada empati, kolaborasi, dan kreativitas. Ini adalah proses yang dapat diterapkan Dalam berbagai sektor, mulai dari bisnis hingga pendidikan, Design Thinking digunakan untuk menciptakan solusi inovatif (Brown, 2008). Pada topik ini, kita akan membahas prinsip-prinsip utama Design Thinking dan bagaimana pendekatan ini dapat diterapkan oleh siapa saja, terlepas dari latar belakang pendidikan atau profesi, untuk menghadapi tantangan secara terstruktur dan kreatif (Camacho, 2016; Chung, 2014).

Design Thinking tidak muncul begitu saja, tetapi memiliki asal mula yang menarik. Pada tahun 1969, Herbert Simon, seorang ilmuwan sosial dan ahli ekonomi, memperkenalkan konsep "design thinking" dalam bukunya yang berjudul "The Sciences of the Artificial". Simon berpendapat bahwa desainer memiliki kemampuan untuk



memecahkan masalah yang kompleks dengan cara berpikir kreatif, berfokus pada pemahaman mendalam tentang kebutuhan pengguna (Galanter & Simon, 1996).

### ***Design Thinking* PT. Bakti Bumi Indonesia**

1. Empathy: Dalam memahami kondisi dari permasalahan pengelolaan sampah dan limbah industri di Kabupaten Subang dan kebutuhan sumber bahan bakar alternative terbarukan pada pelaku industri, PT. Bakti Bumi Indonesia memiliki peran dalam memberikan alternative solusi dalam menjaga dan melestarikan lingkungan serta membantu dalam mencari alternative Penggunaan batu bara sebagai bahan bakar dalam proses produksi semen menjadi perhatian utama. Selain itu, munculnya pemikiran untuk mencari alternatif bahan bakar bertujuan untuk meningkatkan efisiensi biaya pembelian batu bara, yang pada akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap keuntungan yang diperoleh oleh pabrik semen. Dalam membangun empati, terdapat tiga aspek penting yang harus dipenuhi, yaitu:

- a. Identifikasi stakeholder: Masyarakat, pemerintah, pengelola sampah, industri.
- b. Pengumpulan data: survey, wawancara, observasi
- c. Memahami Kebutuhan:
  - Pengolahan sampah di TPA dan TPS menjadi BBA dan langsung dikirimkan ke pemanfaat (pabrik semen).
  - Penggunaan energi terbarukan
  - Meningkatkan kualitas lingkungan
  - Membuat biaya operasional dengan efektif dan efisien.

2. Definisi:

- a. Identifikasi masalah:
  - Sampah tidak dikelola dengan baik
  - Keterbatasan teknologi pengolahan sampah dan limbah Non B3
  - Keterbatasan lahan pembuangan (TPA)
  - Polusi lingkungan
  - Biaya operasional tinggi
- b. Tujuan:
  - Mengembangkan alternative teknologi pengelolaan sampah menjadi RDF yang efektif dan efisien.
  - Mengurangi timbulan sampah di TPA



- Mengubah sampah menjadi bahan bakar alternatif berbasis RDF.
3. Ideation: PT. Bakti Bumi Indonesia telah memiliki beberapa kerjasama yang baik dengan Pemanfaat BBA atau RDF. Seiring berjalannya waktu, PT. BBI membuat gagasan dengan membuat Bahan Bakar Alternatif (BBA) dalam upaya membantu efisiensi *Cost* di perusahaan pabrik semen. Ideation adalah PT. BBI telah berkoordinasi dan bekerjasama dengan Pemkab. Subang dan beberapa industri serta telah berhasil melakukan pengelolaan sampah dan Limbah Non B3 dari Industri Pulp & Paper dan Sepatu ke PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk sebagai Pabrik Semen dan sekaligus sebagai pemanfaat produk bahan bakar alternatif (BBA).
- a. Pengembangan konsep;
- Sistem pengumpulan sampah terpilah
  - Penggunaan teknologi RDF
  - Pembangunan fasilitas pengolahan
  - Bekerjasama dengan pemanfaat limbah yang mensupport pemanfaatan RDF
4. Prototype merupakan proses mengubah ide menjadi produk atau layanan yang dapat diimplementasikan, kemudian diuji, diperbaiki, dan disempurnakan melalui iterasi. Sebagai Produsen mesin pengolahan sampah, BBI memiliki konsep dan teknologi mandiri. Semua bagian peralatan didesign untuk dapat mengolah sampah sesuai fungsinya dan memiliki keunggulan dalam kapasitas produksi, kehandalan dan kemudahan proses perawatan dan perbaikan. Produk yang dihasilkan harus memenuhi spesifikasi BBA yang dipersyaratkan oleh Pemanfaat.
5. Test: Tahap terakhir dari design thinking adalah tahap tes. Ini menyempurnakan prototipe dan solusi. Pengujian menginformasikan iterasi prototipe berikutnya dan memberikan kesempatan lain untuk membangun empati melalui observasi dan keterlibatan (Chung & Chung, 2018).

#### **Uji coba sistem**

- Efisiensi pengolahan; Dengan system pengolahan yang ada, BBI sudah mengirimkan produk BBA ke 18-20 ton per hari dan masih terus dilakukan peningkatan volume kapasitas produksi,
- Kualitas RDF; Hasil pengujian di laboratorium PT. Solusi BAngun Indonesia Tbk diperoleh hasil Analisa yang memuaskan dan telah memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan pemanfaat.

### 1) Business Model Canvas

Business Model Canvas (BMC) merupakan alat strategis yang membantu calon pengusaha dalam menentukan keputusan penting yang perlu diambil, sekaligus menyediakan gambaran singkat mengenai kerangka bisnis yang akan dijalankan. Metode ini diperkenalkan oleh Alexander Osterwalder dan populer di kalangan pebisnis karena desainnya yang sederhana dan mudah dipahami. Hal ini memudahkan proses analisis terhadap kelebihan dan kekurangan strategi bisnis yang direncanakan.

Osterwalder dan Pigneur (2010) menggambarkan BMC sebagai alat yang dirancang untuk menggambarkan, menganalisis, dan merancang model bisnis suatu perusahaan. Kerangka BMC disusun secara sederhana dan terdiri dari 9 elemen utama yang menjadi fondasi penting dalam membangun sebuah bisnis. Dalam hal pengelolaan sampah menjadi bahan bakar, khususnya menggunakan teknologi Refuse Derived Fuel (RDF), Business Model Canvas dapat digunakan untuk menyusun strategi yang efektif dan terstruktur.

Dengan tampilannya yang sederhana, Business Model Canvas memberikan kemudahan bagi calon pelaku bisnis dalam memahami dan mengevaluasi strategi yang dibuat, sehingga mampu mengidentifikasi peluang perbaikan maupun potensi pengembangan bisnis secara lebih efisien.

### 2)Analisa SWOT

Menurut Rangkuti (2019:19), analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan yang digunakan untuk mengevaluasi (Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats) dalam suatu proyek atau usaha.

Analisis SWOT sangat diperlukan pada saat membuat perencanaan suatu usaha baru. SWOT merupakan metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (strengths), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Keempat faktor itulah yang membentuk akronim SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, dan threats).

## HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Jonh Douglas, (2021) menyatakan bahwa perencanaan adalah proses yang berkelanjutan, melibatkan pengkajian, penetapan tujuan, serta implementasi dan

evaluasi. Pendekatan ini menekankan pentingnya adaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan.

Menurut Punaji Setyosari (2015), pengembangan didefinisikan sebagai proses menilai perubahan yang terjadi dalam periode tertentu. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan harus berfokus pada hasil yang dapat diukur dan dievaluasi.

Dalam Perencanaan Pengembangan erencanaan Pengembangan RDF, Pengembangan Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan langkah strategis dalam mengatasi masalah sampah dan mendukung transisi menuju energi terbarukan. Berikut adalah beberapa aspek penting dalam perencanaan pengembangan RDF:

- **Identifikasi Stakeholders dan *Off-takers***

Penting untuk melakukan identifikasi dan kolaborasi Melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah daerah, industri, dan masyarakat, kolaborasi ini bertujuan untuk membangun ekosistem yang mendukung pengembangan RDF sekaligus memastikan tersedianya pasar bagi produk RDF yang dihasilkan.

- **Pengembangan Skema Bisnis yang Berkelanjutan**

Perlu adanya pengembangan skema bisnis yang dapat menjamin keberlanjutan proyek RDF. Ini mencakup analisis biaya dan manfaat, serta strategi pemasaran yang efektif untuk menarik minat industri yang membutuhkan bahan bakar alternatif.

- **Pemutakhiran Teknologi**

Teknologi pengolahan RDF harus terus diperbarui untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi emisi. Investasi dalam teknologi baru dapat meningkatkan kualitas RDF dan menurunkan Biaya produksi dapat ditekan, sehingga membuatnya lebih bersaing di pasar energi.

- **Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas**

Melaksanakan lokakarya dan pelatihan untuk meningkatkan kapasitas para pemangku kepentingan dalam implementasi RDF sangat penting. Proyek seperti RDFact berfokus pada peningkatan kapasitas ini hingga tahun 2026, yang bertujuan untuk mempercepat implementasi RDF di Indonesia.

- **Pengujian dan Evaluasi Sistem**

Pengembangan sistem pengolahan RDF skala mikro perlu dilakukan untuk menguji efektivitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Penelitian dan pengujian ini

akan membantu dalam memastikan bahwa RDF yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan.

- **Penerapan Kebijakan dan Regulasi**

Mematuhi regulasi yang ada dan berkolaborasi dengan pemerintah dalam pengembangan kebijakan yang mendukung penggunaan RDF sangat penting. Kebijakan yang mendukung energi terbarukan akan memberikan insentif bagi perusahaan untuk berinvestasi dalam teknologi RDF. Dengan perencanaan yang matang dan kolaborasi yang baik antara berbagai pihak, pengembangan RDF di Indonesia dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah limbah dan mendukung keberlanjutan energi.

**Langkah-langkah dalam Rencana Operasi Perencanaan Proses Perusahaan Pengolahan Sampah RDF**

- 1. Identifikasi Sumber Sampah:** Langkah pertama dalam ROP adalah mengidentifikasi sumber-sumber sampah yang akan diolah menjadi BBA. Hal ini meliputi jenis sampah, volume sampah, dan lokasi asal sampah.
- 2. Pemilahan dan Pemisahan Sampah:** Setelah identifikasi sumber sampah, langkah berikutnya adalah melakukan pemilahan dan pemisahan sampah. Proses ini bertujuan untuk memisahkan sampah organik dan anorganik serta material lain yang tidak dapat diolah menjadi BBA.
- 3. Proses Konversi Menjadi RDF:** Sampah yang telah dipilah kemudian akan diolah melalui proses konversi menjadi BBA. Proses ini meliputi pengeringan, penggilingan, dan kompresi sampah hingga menjadi briket atau pelet BBA yang siap digunakan sebagai bahan bakar alternatif.
- 4. Pengemasan dan Distribusi:** Setelah proses konversi selesai, BBA akan dikemas sesuai standar keamanan dan lingkungan sebelum didistribusikan ke konsumen atau pabrik-pabrik yang membutuhkan bahan bakar alternatif.
- 5. Pemantauan dan Evaluasi:** Langkah terakhir dalam ROP adalah pemantauan dan evaluasi terhadap seluruh proses operasional. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengolahan sampah menjadi BBA berjalan dengan efisien dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian mencakup rangkuman temuan, implikasi, batasan, dan rekomendasi untuk penelitian mendatang. Implikasi merujuk pada saran praktis yang

dapat diambil dari hasil penelitian. Batasan penelitian meliputi berbagai aspek yang dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penyempurnaan penelitian di masa depan. Sementara itu, rekomendasi diberikan untuk penelitian berikutnya berdasarkan keterbatasan yang tidak dapat diatasi oleh peneliti dalam penelitian ini.

### **Penghargaan/Ucapan Terima Kasih**

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian (Business Plan) dengan judul: *“Pemanfaatan Sampah Industri dan Domestik Menjadi Bahan Bakar Alternatif (BBA) di Kota Subang”*. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan pada program Magister Manajemen, Sekolah Pascasarjana Universitas Widyatama.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih secara khusus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Dadang Suganda, M.Hum., selaku Rektor Universitas Widyatama.
2. Bapak Prof. Dr. Reiza D. Dienaputra, M.Hum., selaku Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Widyatama.
3. Bapak Dr. H. Deden Sutisna, M.N., S.E., M.Si., selaku Wakil Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Widyatama.
4. Ibu Sri Astuti Pratminingsih, S.E., M.A., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen, Sekolah Pascasarjana Universitas Widyatama.
5. Ibu Dr. Yenny Maya Dora, S.T., M.M., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam membimbing Penulis menyelesaikan penelitian ini.
6. Kedua orang tua tercinta, Mama Dini Wendini, S.Si., dan Papa Ruchiyat, S.Si., yang tanpa henti memberikan doa, dukungan moral, dan materi untuk membantu Penulis menyelesaikan studi.
7. Adik-adik saya, Abelia Fitriananda Putri dan Adelia Fitriananda Putri, atas dukungan yang selalu diberikan selama ini.
8. PT Bakti Bumi Indonesia atas bantuan dan dukungan yang sangat berarti dalam penyelesaian penelitian ini.
9. Seluruh dosen dan staf Magister Manajemen Universitas Widyatama, yang selalu memberikan kemudahan selama Penulis menempuh pendidikan.

10. Teman-teman Magister Manajemen Genap 2021-2022, khususnya kelas Entrepreneurship, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini, meskipun tidak disebutkan secara rinci.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang konstruktif untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini.

Banyak tantangan yang dihadapi selama proses penyusunan penelitian ini, tetapi berkat pertolongan Allah SWT, semua kendala tersebut dapat diatasi. Akhir kata, Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, terutama bagi Penulis sendiri. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis mendapatkan balasan pahala yang berlimpah dari Allah SWT.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Budioko, A. (2014). Studi Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Refuse Derived Fuel (RDF) sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Penambahan Kalsium Oksida (CaO) (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Budioko A. *Studi Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Refuse Derived Fuel (RDF) sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Penambahan Kalsium Oksida (CaO)* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Julianti, D., Firdaus, W., Ningtias, R. O., Veronica, L., & Komala, R. I. (2024). Membangun Kesadaran Lingkungan Masyarakat Melalui Edukasi Pengelolaan Sampah di Desa Cimeuhmal Kecamatan Tanjungsiang Subang. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(11), 4559-4565.
- Mujayyin, F., Gunarso, D. A., & Mukhsinin, N. D. (2020). Analisis Keandalan Teknologi Pengolah Sampah TPA Menjadi Bahan Bakar Refuse Derived Fuels (RDF) dengan Pendekatan Six Sigma DMAIC. *Jurnal Mekanik Terapan*, 1(2), 133-141.
- Rosariawari, F. and Aninuddin, M.Q.A., 2021. Potensi Pemanfaatan Sampah Tps Di Kabupaten Gresik Sebagai Bahan Bakar Refused Derived Fuel (Studi Kasus TPS Peganden). *Prosiding ESEC*, 2(1), pp.67-74.
- Julianti, Dian, et al. "Membangun Kesadaran Lingkungan Masyarakat Melalui Edukasi Pengelolaan Sampah di Desa Cimeuhmal Kecamatan Tanjungsiang Subang." *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* 3.11 (2024): 4559-4565.
- Muchammad, M. (2018) 'Analisis Pemanfaatan Limbah sampah Plastik Jenis polypropylene Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *JURNAL ILMIAH MOMENTUM*, 14(1). doi:10.36499/jim.v14i1.2189.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019a) 'PELATIHAN PENINGKATAN KAPASITAS BANK SAMPAH MELALUI PEMANFAATAN SAMPAH

- PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF', Suluh Abdi, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019b) 'Pelatihan Peningkatan kapasitas bank sampah Melalui Pemanfaatan sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *Suluh Abdi*, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Muchammad, M. (2018) 'Analisis Pemanfaatan Limbah sampah Plastik Jenis polypropylene Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *JURNAL ILMIAH MOMENTUM*, 14(1). doi:10.36499/jim.v14i1.2189.
- Muchammad, M. (2018) 'Analisis Pemanfaatan Limbah sampah Plastik Jenis polypropylene Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *JURNAL ILMIAH MOMENTUM*, 14(1). doi:10.36499/jim.v14i1.2189.
- Purwaningrum, P. et al. (2023) 'Pemberdayaan Pengepul Sampah Dalam penyiapan Bahan Baku refuse derived fuel (RDF) Di Desa Ciangsana, Kecamatan Gunung Putri, Kabupaten Bogor', *JUARA: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera*, pp. 136–149. doi:10.25105/juara.v4i2.15982.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019a) 'PELATIHAN PENINGKATAN KAPASITAS BANK SAMPAH MELALUI PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF', *Suluh Abdi*, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019b) 'Pelatihan Peningkatan kapasitas bank sampah Melalui Pemanfaatan sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *Suluh Abdi*, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Muchammad, M. (2018) 'Analisis Pemanfaatan Limbah sampah Plastik Jenis polypropylene Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *JURNAL ILMIAH MOMENTUM*, 14(1). doi:10.36499/jim.v14i1.2189.
- Purwaningrum, P. et al. (2023) 'Pemberdayaan Pengepul Sampah Dalam penyiapan Bahan Baku refuse derived fuel (RDF) Di Desa Ciangsana, Kecamatan Gunung Putri, Kabupaten Bogor', *JUARA: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera*, pp. 136–149. doi:10.25105/juara.v4i2.15982.
- Unzilattirrizqi D, Y.E. and Putra, Z.R. (2023) 'Pemanfaatan Limbah Sampah anorganik dengan konsep waste sorting berbasis bank sampah Untuk Mengurangi Residu Limbah', *MINDA BAHARU*, 7(2), pp. 302–309. doi:10.33373/jmb.v7i2.5814.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019a) 'PELATIHAN PENINGKATAN KAPASITAS BANK SAMPAH MELALUI PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF', *Suluh Abdi*, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Yuliwati, E., Oktaviani, W. and Elfidiah, E. (2019b) 'Pelatihan Peningkatan kapasitas bank sampah Melalui Pemanfaatan sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif', *Suluh Abdi*, 1(1). doi:10.32502/sa.v1i1.1912.
- Zulkarnaen, W., Fitriani, I., & Yuningsih, N. (2020). Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development Di KPU Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, 4(2), 222-243. <https://doi.org/10.31955/mea.vol4.iss2.pp222-243>.

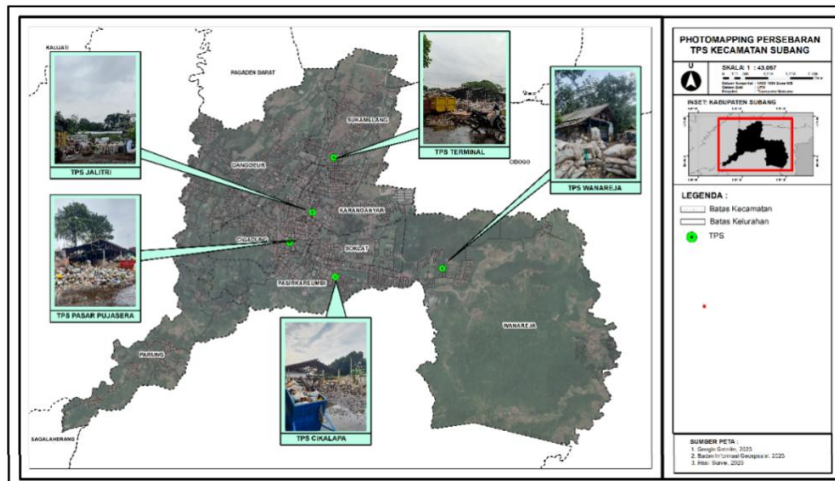


GAMBAR, GRAFIK DAN TABEL



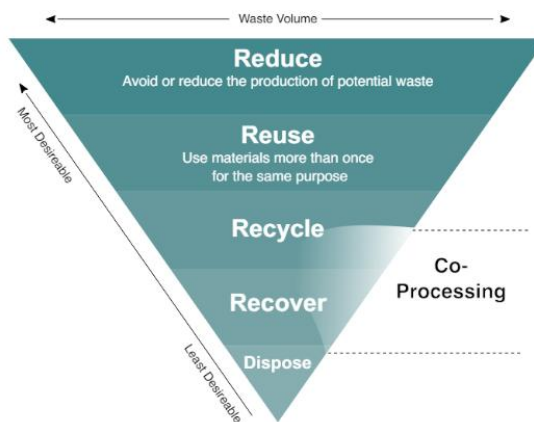
Gambar 1.1 Jenis-jenis Sampah

Sumber : <https://multihanna.co.id/jenis-jenis-sampah-dan-penjelasan/>, 2024



Gambar 1. 2 Persebaran TPS Kecamatan Subang

Sumber: Photomapping Persebaran TPS Kecamatan Subang, 2024



Gambar 1.3 Proses Hirarki Pemanfaatan Limbah

Sumber: PT Solusi Bangun Indonesia, 2024



Gambar 1. 4 Bentuk RDF Fluff  
Sumber: Solusi Bangun Indonesia, 2019

**REPORT OF ANALYSIS**  
AFR Division – PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk.

<p><b>SIG</b></p> <p>PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk. Nawang Riant Jl. Raya Nawang KM. 7 Bogor 16820</p>	<p>AFR-Division - PT. Solusi bangun Indonesia, Tbk.</p> <p>Telp. (62-21) 823225 ext. 5838 Fax. (62-21) 8234575 www.sig.id</p>	<p><b>SOLUSI BANGUN INDONESIA</b></p>
---	---	---------------------------------------

**REPORT OF ANALYSIS**  
AFR Division – PT. Solusi Bangun Indonesia, Tbk.

<p><u>Registration No.</u> : PSIAFR/2024/362 <u>No. Registrasi</u> <u>Customer</u> : MSW/ RDF Business Development <u>Perusahaan</u> <u>Sample Name</u> : Cacahan Plastik PT Bakti Bumi Indonesia <u>Nama sampel</u> <u>Sample Code</u> : <u>Kode sampel</u> <u>Sample Type</u> : Solid <u>Jenis sampel</u> <u>Date of Received</u> : 08 September 2024 <u>Tanggal penerimaan</u> <u>Date of Analyzed</u> : 08 September 2024 <u>Tanggal analisis</u> <u>Date of Issued</u> : 12 September 2024 <u>Tanggal penerbitan laporan</u></p>	
---	--

Parameter	Unit	Result	Method	Remark	Foto Sampel
Heat Content	Kcal/kg	8578	GL 2059		
Moisture		2.50			
Sulphur	%	0.06			
Chlor		0.23			
PSD <5 cm		100			

Approved by,

AFR Lab Analyst,

(Ar Aripin)

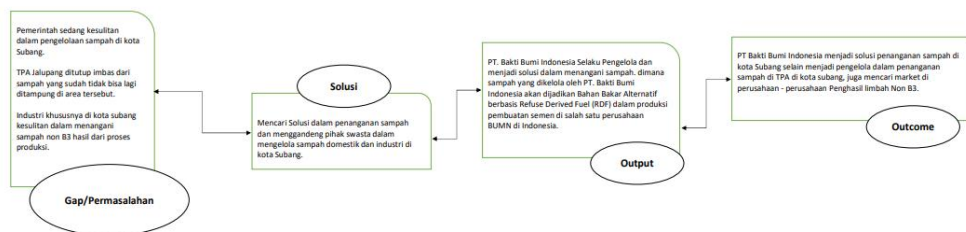
Approved by,

AFR Lab QC Superintendent

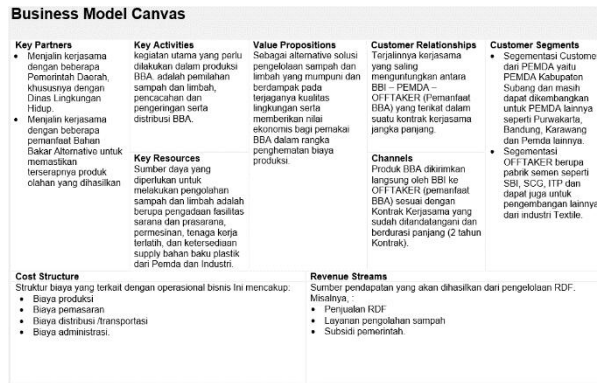
(Yayan Susanto)

The test result(s) relate only to the sample(s) tested and the test report/certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of Solusi Bangun Indonesia Laboratory.

Gambar 1.5 Hasil Analisis Cacahan Spesifikasi Pemanfaatan Limbah non B3  
Sumber: PT Solusi Bngun Indonesia, 2024

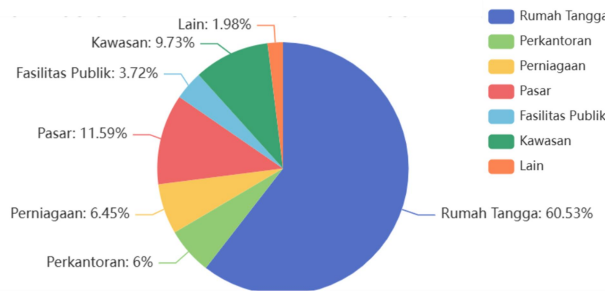


Gambar 1.6 Design Thinking  
Sumber: Hasil olah data, 2024



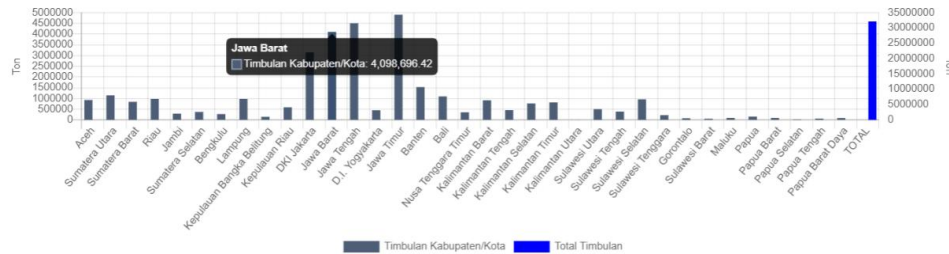
Gambar 1.7 Business Model Canvas  
Sumber: Hasil olah data, 2024

Tabel 1.1 Komposisi Sampah berdasarkan sumber sampah



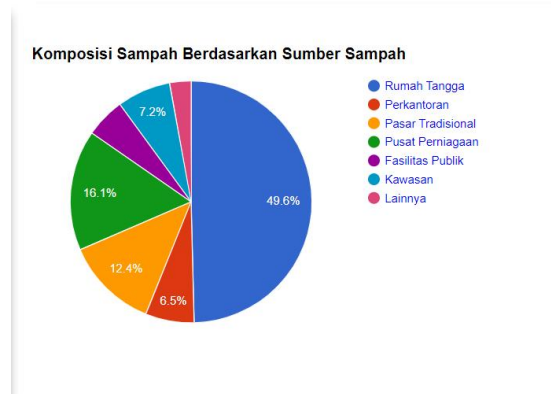
Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>, 2024

Tabel 1.2 Sumber Timbulan Sampah, 2023



Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>

Tabel 1.3 Komposisi Sampah berdasarkan sumber sampah



Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>, 2024

<i>Internal Factors (IFAS)</i>	<i>Strengths (S)</i>	<i>Weakness (W)</i>
<i>Eksternal Factors (EFAS)</i>		
<p><i>Opportunities (O)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dukungan Pemerintah: Regulasi dan insentif dari pemerintah dapat membantu mengurangi biaya operasional dan mendorong program pengolahan sampah.</li> <li>Inovasi Teknologi dan Pengembangan Produk: Dengan kemajuan teknologi, perusahaan dapat terus mengembangkan metode pengolahan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Investasi dalam teknologi baru dapat meningkatkan kualitas RDF dan mengurangi biaya produksi, menjadikannya lebih kompetitif dibandingkan dengan bahan bakar konvensional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teknologi Pengolahan Sampah RDF yang canggih dan efisien</li> <li>Pengalaman dalam pengelolaan sampah sejak tahun 2009.</li> <li>Jaringan Kerjasama dengan Pemerintah dan Industri serta Pemanfaat RDF.</li> <li>Mesin Pengolahan sampah dirancang dengan mesin buatan lokal.</li> <li>Sumber daya manusia yang terampil dan berpengalaman di bidangnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya Operasi yang tinggi</li> <li>Spesifikasi sampah diberbagai daerah berbeda.</li> <li>Kompetitor individu yang mempengaruhi harga layanan</li> <li>Bahan baku Sampah harus dilakukan segregasi manual karena memisahkan impuritis seperti metal, batu, dll. Karena tidak dapat dipisahkan dengan mesin crusher.</li> <li>Belum memiliki mesin pemilahan sampah untuk memisahkan metal, batu, dll.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil olahan sampah yang sudah dijadikan RDF banyak dibutuhkan oleh Pabrik semen.</li> <li>Meningkatnya jumlah penelitian terkait pengelolaan sampah yang akan menjadi bahan pengganti bahan bakar.</li> <li>Peningkatan permintaan energi alternatif.</li> <li>SDM memakai pekerja lokal</li> <li>Pesaing pengolahan sampah masih sedikit</li> </ul>		
<i>STRATEGI (SO – WO)</i> <i>STRATEGI (ST – WT)</i>	<p><i>Strategi SO</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terbuka luas segmen industri pasar berkembang</li> <li>Memanfaatkan teknologi untuk menjawab kebutuhan teknologi baru</li> <li>Menggunakan tim penjualan yang kompeten untuk meraih peluang di segmen pasar yang khusus</li> <li>Dengan teknologi yang mumpuni selain mendapatkan uang dari pemanfaat, juga membantu mengelola sampah di daerah Subang.</li> </ul>	<p><i>Strategi WO</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperluas jangkauan pasar dengan mitra distribusi baru</li> <li>Meningkatkan kompetensi tim teknis agar dapat mengejar teknologi terbaru</li> <li>Evaluasi <i>Brand Image</i> dan peningkatan layanan purna jual</li> </ul>
<p><i>Treats (T)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas RDF tidak konsisten</li> <li>Perubahan permintaan pasar</li> <li>Persaingan kompetitor individu</li> </ul>	<p><i>Strategi ST</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan strategi pembukuan selama 60 hari (2 bulan) dimana dilakukan pelunasan terlebih dahulu agar dapat memproses pembelian barang/jasa.</li> <li>Membuat kartu stok suku cadang dan menerapkan FIFO (<i>First In First Out</i>)</li> <li>Digitalisasi layanan purna jual untuk memperkenalkan <i>platform</i> baru</li> </ul>	<p><i>Strategi WT</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Penetrasi bisnis ke industri kecil menengah</li> <li>Membuat sistem garansi yang terukur</li> <li>Melakukan perekrutan tenaga kerja profesional dengan membagi segmen bisnis seperti area industri khusus makanan dan minuman</li> </ul>

Tabel 1.4 Analisis: SWOT PT. Bakti Bumi Indonesia

Sumber: Hasil olah data, 2024