



Pemerintah Kabupaten Grobogan

LAPORAN AKHIR
FEASIBILITY STUDY
PENGELOLAAN SAMPAH TPA NGEMBAK

DPMPTSP KABUPATEN GROBOGAN
2022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusunan Dokumen uji kelayakan atau *Feasibility Study* Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan telah selesai dilakukan.

Penyusunan dokumen ini ditujukan untuk menguji kelayakan investasi Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan, agar dapat dijadikan sarana untuk promosi kepada calon investor. Atas dukungan berbagai pihak pelaksanaan pekerjaan tersebut berjalan dengan lancar tanpa ada suatu kendala apapun.

Semoga dengan adanya uji kelayakan atau *Feasibility Study* Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan dapat bermanfaat bagi seluruh pemangku kepentingan dan terutama bermanfaat bagi masyarakat.

Grobogan, Agustus 2022
Kepala Dinas Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten
Grobogan

Drs.ARIES PONCO WIBOWO
196501301994031002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
A. Latar Belakang	I-1
B. Maksud dan Tujuan.....	I-2
C. Landasan Hukum.....	I-2
D. Ruang Lingkup	I-3
E. Keluaran	I-4
F. Outcome.....	I-4
G. Metode Pelaksanaan Pekerjaan	I-4
1. Pendekatan Teoritis	I-4
2. Pendekatan dan Kerangka Pikir	I-33
BAB II KONDISI UMUM DAN KONDISI PERSAMPAHAN DI KABUPATEN GROBOGAN	II-1
A. Kondisi Umum Kabupaten Grobogan	II-1
1. Luas dan Batas Wilayah Administrasi	II-2
2. Letak dan Kondisi Geografis	II-2
3. Kondisi Topografi	II-2
4. Potensi Pengembangan Wilayah	II-3
5. Jumlah Penduduk	II-11
6. PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi	II-13

7. Laju Inflasi	II-16
8. PDRB Per Kapita	II-17
9. Kemiskinan	II-18
10. Indeks Pembangunan Manusia	II-22
11. Tingkat Pengangguran Terbuka	II-23
B. Kondisi Persampahan Di Kabupaten Grobogan	II-24
1. Potensi Timbunan Sampah	II-24
2. Timbunan Sampah yang Terangkut ke TPA Ngembak	II-26
3. Pengurangan Sampah di Kabupaten Grobogan	II-26
BAB III POTENSI INVESTASI DAN ANALISIS KELAYAKAN USAHA	
PEMANFAATAN SAMPAH.....	III-1
A. Potensi Investasi.....	III-1
B. Analisis Kelayakan Usaha Pengolahan sampah dengan menjadi Refused Derived Fuel (RDF); Kompos dan Paving Block	III-5
C. Analisis Kelayakan Usaha Maggot	III-21
BAB IV SKEMA KERJASAMA INVESTASI	IV-1
A. Sewa Menyewa.....	IV-1
B. Bangun Guna Serah atau Bangun Serah Guna (BGS/BSG)	IV-4
C. Kerja Sama Penyediaan Infrastruktur (KSPI)	IV-6
D. Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha.....	IV-9
BAB V PENUTUP	V-1
A. Kesimpulan	V-1
B. Rekomendasi	V-3

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Standar Kualitas Kompos	I-32
Tabel 2.1	Wilayah Administrasi Kabupaten Grobogan Menurut Kecamatan Tahun 2022	II-1
Tabel 2.2	Jumlah Penduduk Kabupaten Grobogan Tahun 2016 – 2021	II-12
Tabel 2.3	Kepadatan Penduduk Kabupaten Grobogan Tahun 2021	II-12
Tabel 2.4	PDRB Kabupaten Grobogan Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2017 – 2021	II-13
Tabel 2.5	PDRB Kabupaten Grobogan Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2017 – 2021	II-15
Tabel 2.6	Pertumbuhan Sektoral PDRB Tahun 2017 – 2021 Atas Dasar Harga Konstan 2010	II-16
Tabel 2.7	PDRB Per Kapita Tahun 2017 – 2021	II-18
Tabel 2.8	Hasil Perhitungan Potensi Volume Timbunan Sampah Rumah Tangga Per Kecamatan Tahun 2021	II-25
Tabel 2.9	Jumlah Timbunan Sampah (m ³) yang Terangkut ke TPA Ngembak Tahun 2020 – 2021	II-26
Tabel 2.10	Persentase Pengurangan Sampah di Kabupaten Grobogan Tahun 2016 – 2020	II-27
Tabel 2.11	Data Bank Sampah di Kabupaten Grobogan Tahun 2021	II-27
Tabel 3.1.	Kebutuhan Ruang Pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block	III-15
Tabel 3.2.	Kebutuhan Mesin dan Alat untuk Pengolahan RDF, Kompos dan Paving Block.....	III-15

Tabel 3.3.	Rekapitulasi Bill and Quantity (BQ) Pembangunan Tempat Usaha Pengolahan Sampah menjadi RDF	III-16
Tabel 3.4.	Biaya Tetap Operator, Pegawai dan Petugas Kebersihan per bulan ..	III-17
Tabel 3.5.	Biaya Variabel operasi dan Pemeliharaan Per Bulan	III-17
Tabel 3.6.	Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Produk RSF, Kompos dan Paving.....	III-20
Tabel 3.7.	Analisis Proksimat Maggot	III-22
Tabel 3.8.	Biaya Peralatan Investasi Usaha Maggot	III-32
Tabel 3.9.	Biaya Tetap dan Biaya Variabel Pembudidayaan Maggot BSF dalam Satu Tahun	III-33
Tabel 3.10.	Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Usaha Kecil Maggot...	III-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Pengolahan Skala Individu	I-19
Gambar 1.2.	Proses pengolahan skala kawasan	I-19
Gambar 1.3.	Proses pengolahan sampah kota	I-20
Gambar 1.4.	Proses pengolahan sampah Menjadi RDF	I-21
Gambar 1.5.	Sampah yang dapat dikomposkan (ESP, USAID)	I-24
Gambar 1.6.	Windrow komposting	I-25
Gambar 1.7.	Operasional Proses Pengomposan Secara Aerobik	I-28
Gambar 1.8.	Pengayakan Kompos	I-31
Gambar 1.9.	Kerangka Pikir Penyusunan Feasibility Study Pengelolaan TPA Ngembak Purwodadi Kabupaten Grobogan	I-36
Gambar 3.1.	Gambaran Kondisi Lahan di TPA Ngembak yang Dapat dijadikan Tempat Usaha.....	III-5
Gambar 3.2.	Tahapan Pengolahan Sampah Menjadi RDF, Pupuk Kompos dan Paving Block	III-7
Gambar 3.3.	Alur Pengolahan Sampah Menjadi RDF.....	III-10
Gambar 3.4.	Tahapan Pengolahan Kompos dari bahan Sampah Organik	III-12
Gambar 3.5.	Telur lalat BSF yang disimpan di krat berisi sampah organik dapur	III-24
Gambar 3.6.	Rak penyimpanan telur lalat bsf dalam krat	III-25
Gambar 3.7.	Telur lalat BSF yang sudah menetas	III-25
Gambar 3.8.	Tempat penyimpanan maggot berusia 4 hari	III-26
Gambar 3.9.	Maggot berusia 4 hari	III-26
Gambar 3.10.	Maggot berusia 13 hari.....	III-27
Gambar 3.11.	Contoh Kandang maggot sekaligus kandang unggas.....	III-27
Gambar 3.12.	Kegiatan pemisahan pre-pupa dengan kasgot	III-28
Gambar 3.13.	Pre-pupa yang siap disimpan di ruang gelap	III-28

Gambar 3.14.	Ruang gelap tempat penetasan pre-pupa menjadi lalat bsf.....	III-29
Gambar 3.15.	Kandang Lalat BSF.....	III-29
Gambar 3.16.	Proses Produksi Maggot BSF	III-31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah merupakan hasil. Sampah dari berbagai aktifitas/kegiatan dalam kehidupan manusia sebagai hasil dari suatu proses alamiah yang sering menimbulkan permasalahan serius diberbagai wilayah di dunia, permasalahan sampah diberbagai perkotaan tidak saja mengancam aspek keindahan dan kebersihan kota dan akan memberikan dampak negatif bagi kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat apabila tidak ditangani dengan baik.

Seiring perkembangan waktu dan pertumbuhan populasi penduduk maka sudah tentu akan menghasilkan produk produk sampah yang akan menjadi masalah bagi kabupaten/kota, oleh sebab itu sampah yang di hasilkan oleh masyarakat harus ditangani dengan baik agar tidak menimbulkan masalah diatas masalah. Pengelolaan sampah yang kurang baik dan terbatasnya tempat pembuangan sampah menjadi salah satu factor penyebabnya. Semakin bertambahnya jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan penambahan jumlah tempat pembuangan sampah akan menyebabkan masalah.

Selain itu dalam perkembangannya Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan dengan Volume sampah yang cukup besar, memiliki potensi untuk didaur ulang menghasilkan produk olahan sampah yang dapat dimanfaatkan Kembali oleh masyarakat. Sampah yang diolah dapat menghasilkan produk antara lain magot (untuk pakan ikan), kompos, Bio Gas (untuk bahan bakar memasak dan pembangkit listrik), dan produk olahan sampah lainnya.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka perlu uji kelayakan atau feasibility Study TPA Sampah Ngembak Kabupaten Grobogan, yang akan ditawarkan kepada investor berkaitan dengan pengelolaan sampah yang akan menghasilkan produk olahan sampah. Feasibility Study ini diharapkan dapat

memberikan analisis yang lebih signifikan agar menarik investor dalam pengelolaan sampah.

B. Maksud Dan Tujuan

Dalam melakukan uji kelayakan atau Feasibility Study Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan dengan maksud untuk dapat menguji kelayakan investasi Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan, agar dapat dijadikan sarana untuk promosi kepada calon investor.

Tujuan dari diadakannya uji kelayakan atau Feasibility Study adalah:

1. Melakukan kajian dalam memperhitungkan tingkat volume sampah yang dihasilkan.
2. Merumuskan langkah dan strategi dalam perencanaan pengembangan tempat Pengelolaan Akhir Sampah di Ngembak secara berkelanjutan.
3. Melakukan perhitungan biaya operasional dan kelayakan usaha pengelolaan sampah di Tempat Pengolahan Akhir Sampah di Ngembak.
4. Merumuskan rekomendasi kelayakan investasi tempat pengolahan Akhir sampah di Ngembak Kabupaten Grobogan.

C. Landasan Hukum

Penyusunan uji kelayakan atau Feasibility Study terhadap Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan, berorientasi pada ketentuan hukum yang berlaku, adapun landasan hukum yang menjadi pedoman adalah:

1. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Tata Ruang;
2. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan sampah;
3. Undang-Undang No. 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal;

4. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan sampah sejenis Sampah Rumah Tangga;
5. Peraturan Kepala BKPM No 9 tahun 2017 tentang Pedoman dan Tata Cara Pelaksanaan Kegiatan Pengembangan Iklim Penanaman Modal
6. Peraturan Kepala BKPM No. 3 Tahun 2019 tentang Pedoman dan Tata Cara Promosi Penanaman Modal
7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah tangga
9. Peraturan Daerah Kabupaten Grobogan Nomor 7 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2011-2031 (masih dipakai atau sdh ada perda terbaru)
10. Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Persampahan
11. Peraturan Bupati Nomor 63 Tahun 2018 Tentang Kebijakan dan strategi daerah Pengelolaan Sampah Rumah tangga dan Sejenis sampah Rumah Tangga

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup Wilayah
Ruang lingkup wilayah adalah wilayah Kabupaten Grobogan dengan satu TPA yaitu TPA Ngembak, di Kecamatan Purwodadi
2. Ruang Lingkup Materi
 - a. Melakukan identifikasi volume sampah yang dibuang di TPA Ngembak

- b. Melakukan identifikasi potensi olahan sampah yang mendatangkan manfaat ekonomi.
- c. Merumuskan langkah dan strategi dalam perencanaan pengembangan tempat Pengelolaan Akhir Sampah di Ngembak secara berkelanjutan.
- d. Melakukan perhitungan biaya operasional dan kelayakan usaha pengelolaan sampah di Tempat Pengolahan Akhir Sampah di Ngembak.
- e. Merumuskan rekomendasi kelayakan investasi tempat pengolahan Akhir sampah di Ngembak Kabupaten Grobogan

E. Keluaran

Kegiatan Penyusunan uji kelayakan atau *Feasibility Study* ini berupa dokumen yang menunjukkan tingkat kelayakan investasi Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan yang ditinjau dari perhitungan biaya operasional dan kelayakan investasi.

F. Outcome

Outcome yang diperoleh atas tersusunnya uji kelayakan atau *Feasibility Study* Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) Sampah di Desa Ngembak Kecamatan Purodadi Kota Kabupaten Grobogan bagi pemerintah adalah sebagai pedoman atau referensi profil investasi pengelolaan akhir sampah di Ngembak yang dapat ditawarkan kepada investor.

G. Metode Pelaksanaan Pekerjaan

1. Pendekatan Teoritis

a. Pengelolaan Sampah

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang hasil aktifitas manusia maupun proses alam. Penanganan dan pengelolaan sampah akan semakin kompleks dan rumit dengan semakin

kompleksnya jenis maupun komposisi sampah. Undang-undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah sudah diberlakukan. Setiap rumahtangga sebagai penghasil sampah tidak bisa lagi mengabaikan urusan sampahnya dengan alasan sudah membayar iuran kebersihan. Pengelolaan sampah tidak bisa diselesaikan hanya oleh pemerintah dengan mengumpulkan, mengangkut dan membuang sampah ke TPA saja, tetapi harus dilakukan secara terpadu agar Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Selama ini sebagian besar masyarakat masih memandang sampah sebagai barang sisa yang tidak berguna, bukan sebagai sumberdaya yang perlu dimanfaatkan.

Paradigma baru memandang sampah sebagai sumberdaya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya untuk energi, kompos, ataupun untuk pupuk. Pengelolaan sampah dengan paradigma baru tersebut dilakukan dengan kegiatan pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah meliputi kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, dan pendaur ulangan, sedangkan penanganan sampah meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Masalah sampah tidak bisa diselesaikan hanya oleh Pemerintah. Sudah saatnya sebagai penghasil sampah kita ikut membantu, bahkan ikut bertanggung jawab minimal mengurus sampahnya sendiri. Jumlah rumah tangga akan menentukan jumlah sampah yang dihasilkan. Pengelolaan dan pengangkutan sampah menjadi masalah tersendiri yang masih sulit untuk diatasi. Bila tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan timbulan sampah yang tidak dikehendaki dan pada akhirnya akan mencemari lingkungan.

Masyarakat memiliki peranan penting dalam pengelolaan sampah rumah tangga, karena pada hakikatnya sampah dihasilkan oleh masyarakat itu sendiri. Salah satu yang dapat dilakukan masyarakat untuk berperan serta mengelola sampah dan melestarikan lingkungan, adalah meninggalkan pola lama dalam mengelola sampah domestik (rumah tangga) seperti membuang sampah di sungai dan pembakaran sampah, dengan menerapkan prinsip 4R yakni, reduce (mengurangi), reuse (menggunakan kembali), recycle (daur ulang) dan replace (mengganti) serta melakukan pemisahan sampah organik dan sampah anorganik. Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah reduce (mengurangi) mempunyai arti bahwa masyarakat bisa berusaha lebih sedikit dalam memproduksi sampah, setiap berbelanja membawa plastik sendiri dari rumah, sehingga mengurangi penggunaan plastik. Sedangkan reuse (menggunakan kembali suatu produk untuk tujuan yang sama), yaitu memanfaatkan wadah-wadah bekas yang dapat dipakai seperti gallon, botol-botol bekas atau kaleng-kaleng bekas, dan recycle (daur ulang) untuk menerapkan prinsip mendaur ulang, diantaranya bisa dengan membuat kompos dari sampah organik, pot-pot dari barang bekas plastik-plastik, ataupun kreatifitas yang lain sehingga sampah-sampah bisa didaur ulang dan bisa dimanfaatkan kembali. Sementara replace (mengganti) mempunyai arti mengganti bahanbahan yang tidak ramah lingkungan dengan bahan yang lebih ramah lingkungan. Misalnya, tas kresek diganti dengan keranjang dan jangan perggunakan styrofoam karena kedua bahan (tas kresek dan styrofoam) tidak terdegradasi secara alami.

Pengertian Sampah Sampah secara umum dapat diartikan sebagai bahan buangan yang tidak disenangi dan tidak diinginkan orang, dimana sebagian besar merupakan bahan atau sisa yang sudah tidak

dipergunakan lagi dan akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Definisi sampah menurut Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 pasal 1 ayat (1) adalah: "Sampah adalah sisa-sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat." Dengan kata lain Sampah adalah zat padat atau semi padat yang terbuang atau sudah tidak berguna lagi baik yang dapat membusuk maupun yang tidak dapat membusuk kecuali zat padat buangan atau kotoran manusia. Dengan demikian, maka sampah dapat diartikan sebagai benda yang tidak disenangi yang berbentuk padat sebagai hasil dari aktivitas manusia yang secara ekonomi tidak mempunyai harga atau tidak mempunyai manfaat.

Jenis-jenis sampah dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Sampah Basah (garbage), yaitu sejenis sampah yang terdiri dari barang-barang yang mudah membusuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap, contohnya sayur- Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah 10 / MI-1C Pelatihan Tepat Guna Kesehatan Lingkungan Materi Inti sayuran, sisa makanan, buah-buahan dan lain sebagainya yang berasal dari rumah tangga, rumah makan, pasar, pertanian dan lain-lain.
- 2) Sampah Kering (rubbish), terdiri dari sampah yang dapat dibakar dan tidak dapat dibakar. Sampah yang mudah terbakar umumnya zat-zat organik misalnya kertas, kayu, kardus, karet dan sebagainya. Sampah yang tidak mudah terbakar sebagian besar berupa zat anorganik misalnya logam, gelas, kaleng yang berasal dari rumah tangga, perkantoran, pusat perdagangan dan lain-lain.
- 3) Abu (ashes), yang termasuk sampah ini adalah sisa-sisa dari pembakaran atau bahan yang terbakar, bisa berasal dari rumah, kantor, pabrik, industri.

- 4) Sampah jalanan (street sweeting), seperti kertas, daun-daun, plastik.
- 5) Bangkai binatang (dead animal), yaitu bangkai-bangkai binatang akibat penyakit, alam dan kecelakaan.
- 6) Sampah campuran, yaitu sampah yang berasal dari daerah pemukiman terdiri dari garbage, ashes, rubbish.
- 7) Sampah industri, terdiri dari sampah padat dari industri, pengolahan hasil bumi atau timbunan dan industri lainnya.
- 8) Sampah dari daerah pembangunan (construction wastes), yaitu sampah yang berasal dari pembanguana gedung atau bangunan-bangunan lain, seperti batu-bata beton, asbes, papan dan lain-lain.
- 9) Sampah hasil penghancuran gedung (demolition waste), adalah sampah yang berasal dari penghancuran dan perombakan bangunan atau gedung.
- 10) Sampah khusus, yaitu sampah-sampah yang memerlukan penanganan khusus misalnya sampah beracun dan berbahaya, sampah infeksius, misalnya sampah radioaktif, kaleng cat, film bekas dan lain-lain.

Sumber-sumber sampah diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori antara lain :

- 1) Pemukiman penduduk Sampah ini terdiri dari sampah hasil kegiatan rumah tangga seperti hasil pengolahan makanan, dari halaman, dan lain-lain
- 2) Daerah Perdagangan Sampah dari pusat perdagangan atau pasar biasanya terdiri dari kardus-kardus yang besar, kertas dan lainlain.
- 3) Industri Sampah yang berasal dari daerah inustri termasuk smpah yang berasal dari pembangunan industri tersebut dan dari segala proses yang terjadi di dalam industri.
- 4) Pertanian Sampah ini berupa sampah hasil perkebunan atau pertanian misalnya jerami, sisa sayuran, dan lain-lain.

- 5) Tempat-tempat Umum Contohnya sampah dari tempat hiburan, sekolah, tempat ibadah dan lain-lain.
- 6) Jalan dan Taman
- 7) Pembangunan dan pemugaran gedung
- 8) Rumah sakit dan Laboratorium

Pengelolaan sampah bersifat integral dan terpadu secara berantai dengan urutan yang berkesinambungan yaitu: penampungan/ pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pembuangan/pengolahan.

- 1) Penampungan Sampah Proses awal dalam penanganan sampah terkait langsung dengan sumber sampah adalah penampungan. Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah yaitu Penampungan sampah adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut dan dibuang ke TPA. Tujuannya adalah menghindari agar sampah tidak berserakan sehingga tidak mengganggu lingkungan. Faktor yang paling mempengaruhi efektifitas tingkat pelayanan adalah kapasitas peralatan, pola penampungan, jenis dan sifat bahan dan lokasi penempatan (SNI 19-2454-2002).
- 2) Pengumpulan Sampah Pengumpulan sampah adalah cara proses pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan sampah sampai ke tempat pembuangan sementara. Pola pengumpulan sampah pada dasarnya dikempokkan dalam 2 (dua) yaitu pola individual dan pola komunal (SNI 19-2454-2002) sebagai berikut :
 - 1) Pola Individual Proses pengumpulan sampah dimulai dari sumber sampah kemudian diangkut ke tempat pembuangan sementara/TPS sebelum dibuang ke TPA.
 - 2) Pola Komunal Pengumpulan sampah dilakukan oleh penghasil sampah ke tempat penampungan sampah komunal yang telah disediakan/ke truk sampah yang menangani titik pengumpulan

kemudian diangkut ke TPA tanpa proses pemindahan.

- 3) **Pemindahan Sampah** Proses pemindahan sampah adalah memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkutan untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Tempat yang digunakan untuk pemindahan sampah adalah depo pemindahan sampah yang dilengkapi dengan container pengangkut dan atau ram dan atau kantor, bengkel (SNI 19- 2454-2002). Pemindahan sampah yang telah terpilah dari sumbernya diusahakan jangan sampai sampah tersebut bercampur kembali (Widyatmoko dan Sintorini Moerdjoko, 2002:29).
- 4) **Pengangkutan Sampah** Pengangkutan adalah kegiatan pengangkutan sampah yang telah dikumpulkan di tempat penampungan sementara atau dari tempat sumber sampah ke tempat pembuangan akhir. Berhasil tidaknya penanganan sampah juga tergantung pada sistem pengangkutan yang diterapkan. Pengangkutan sampah yang ideal adalah dengan truck container tertentu yang dilengkapi alat pengepres, sehingga sampah dapat dipadatkan 2-4 kali lipat (Widyatmoko dan Sintorini Moerdjoko, 2002:29). Tujuan pengangkutan sampah adalah menjauhkan sampah dari perkotaan ke tempat pembuangan akhir yang biasanya jauh dari kawasan perkotaan dan permukiman.
- 5) **Pembuangan Akhir Sampah** Pembuangan akhir merupakan tempat yang disediakan untuk membuang sampah dari semua hasil pengangkutan sampah untuk diolah lebih lanjut. Prinsip pembuangan akhir sampah adalah memusnahkan sampah domestik di suatu lokasi pembuangan akhir. Jadi tempat pembuangan akhir merupakan tempat pengolahan sampah.

Menurut SNI 19- 2454-2002 tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi 3 metode yaitu: Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah:

- 1) Metode *Open Dumping* Merupakan sistem pengolahan sampah dengan

hanya membuang/menimbun sampah disuatu tempat tanpa ada perlakuan khusus/pengolahan sehingga sistem ini sering menimbulkan gangguan pencemaran lingkungan.

- 2) Metode *Controlled Landfill* (Penimbunan terkendali) *Controlled Landfill* adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan *open dumping* dan *sanitary landfill* yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang dipadatkan atau setelah mencapai periode tertentu.
- 3) Metode *Sanitary landfill* (Lahan Urug Saniter) Sistem pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Pekerjaan pelapisan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhirjam operasi.

Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah mendefinisikan sampah rumah tangga sebagai sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik (sampah yang mengandung bahan beracun). Kemudian dalam Pasal 19 UU RI Nomor 18 Tahun 2008 mengatur mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga.

Dalam hal pengurangan sampah, lebih lanjut disebutkan dalam Pasal 20 sebagai berikut :

- 1) Pengurangan sampah yang dimaksud dalam Pasal 19 huruf a meliputi kegiatan: (1) pembatasan timbulan sampah; (2) daur ulang sampah; dan/atau (3) pemanfaatan kembali sampah.
- 2) Pemerintah dan pemerintah daerah wajib melakukan kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sebagai berikut: (1) menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam jangka waktu tertentu; (2) memfasilitasi penerapan teknologi yang ramah

lingkungan; (3) memfasilitasi penerapan label produk yang ramah lingkungan; (4) memfasilitasi kegiatan mengguna ulang dan mendaur ulang; (5) memfasilitasi pemasaran produkproduk daur ulang.

- 3) Pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menggunakan bahan produksi yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin, dapat diguna ulang, dapat didaur ulang, dan/atau mudah diurai oleh proses alam.
- 4) Masyarakat dalam melakukan kegiatan pengurangan sampah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, didaur ulang, dan/atau mudah diurai oleh proses alam.
- 5) Ketentuan lebih lanjut mengenai pengurangan sampah sebagaimana dimaksud pada ayat (1), ayat (2), ayat (3), dan ayat (4) diatur dengan PP.

Dalam Pasal 22 UU tersebut juga diatur mengenai mengenai penanganan sampah, yang meliputi :

- 1) pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
- 2) pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;
- 3) pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;
- 4) pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
- 5) pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman. Secara garis besar Pengelolaan sampah rumah tangga menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah

rumah tangga dapat dibedakan atas 2 bagian yaitu meliputi:

a) Pengurangan Sampah :

(1) Pengurangan Sampah meliputi kegiatan : a) Pembatasan timbunan sampah b) Pendaaran Ulang Sampah c) Pemanfaatan kembali Sampah

(2) Pemerintah dan Pemerintah Daerah wajib melakukan kegiatan pengurangan sampah dengan cara: a) Menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam jangka waktu tertentu b) Memfasilitasi penerapan teknologi yang ramah lingkungan c) Memfasilitasi penerapan label produk yang ramah lingkungan d) Memfasilitasi kegiatan mengguna ulang dan mendaur ulang e) Memfasilitasi pemasaran produk-produk daur ulang

(3) Pelaku usaha dalam melaksanakan pengurangan sampah menggunakan bahan produksi yang menimbulkan sampah yang sedikit mungkin, dapat diguna ulang, dapat di daur ulang, dan mudah diurai oleh proses alam.

(4) masyarakat dalam melakukan kegiatan pengurangan sampah menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, dapat di daur ulang, dan mudah diurai oleh proses alam.

b) Penanganan Sampah Kegiatan penanganan sampah menurut UU No. 18 th 2008 meliputi :

(1) Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan sifat sampah

(2) Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah sampai ketempat penampungan sementara atau penempatan sampah terpadu.

- (3) Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ketempat pemrosesan akhir ;
- (4) Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah
- (5) Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Terdapat 4 prinsip yang dapat digunakan untuk menanggapi masalah pengelolaan dan pemanfaatan sampah. Keempat prinsip tersebut lebih dikenal dengan nama 4R yang meliputi :

- 1) *Reduce* (mengurangi), adalah sebuah tindakan pelestarian lingkungan dengan mengurangi pemakaian barang-barang yang kurang perlu, salah satu contoh kita seharusnya dapat mengurangi pemakaian styrofoam untuk membungkus makanan, kita dapat menggunakan tempat-tempat makanan yang berasal dari kertas atau plastik sehingga mudah untuk di daur ulang lagi, sedikit informasi bahwa styrofoam itu adalah bahan yang tidak bisa di daur ulang.
- 2) *Reuse* (memakai kembali), adalah sebuah cara pelestarian lingkungan dengan menggunakan kembali sebuah barang, sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang disposable (sekali pakai, buang). Hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum ia menjadi sampah.
- 3) *Recycle* (mendaur ulang), adalah sebuah cara pelestarian lingkungan dengan cara mendaur ulang kembali sebuah barang, contohnya kita

dapat mendaur ulang sampah organik yang ada di rumah kita menjadi kompos, dan lain-lain.

- 4) *Replace* (mengganti), adalah sebuah cara pelestarian lingkungan dengan cara mengganti barang- barang yang hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama. Pakailah barang-barang yang lebih ramah lingkungan, misalnya kantong kresek plastik dengan keranjang di saat berbelanja. Pada prinsipnya pemanfaatan sampah rumah tangga ini dilakukan pemisahan atau pemilahan terlebih dahulu antara sampah organik dan sampah anorganik, agar dalam proses pengelolaan dan pemanfaatannya lebih mudah.

b. Beberapa cara pemanfaatan sampah rumah tangga :

- 1) Pemanfaatan Sampah Organik Jenis sampah organik skala rumah tangga terdiri dari sampah- sampah basah yang dihasilkan dapur berupa sisa makanan dan sisa sayuran, juga sampah dedaunan dari pohon-pohon disekitar rumah. Untuk sampah dari dapur bisa digunakan kembali sebagai kompos sedangkan sampah dedaunan bisa digunakan sebagai briket, yaitu bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah.
 - a) Pengomposan (*Composting*) Composting merupakan proses pembusukan secara alami dari materi organik, misalnya daun, limbah pertanian (sisa panen), sisa makanan dan lain-lain. Pembusukan itu menghasilkan materi yang kaya unsur hara, antara lain nitrogen, fosfor dan kalium yang disebut kompos atau humus yang baik untuk pupuk tanaman. Sampah basah (organik) bekas makanan-atau minuman sehari-hari dipisahkan dari sampah

kering (anorganik) seperti kaleng, plastik, kertas. Sampah basah itu kemudian ditumpuk dalam sebuah lubang kecil misalnya di pekarangan rumah. Dalam jangka waktu tertentu bagian paling bawah dalam tumpukan tersebut bisa diangkat kemudian ditebarkan ke tanaman sebagai pupuk kompos.

b) Pembuatan Briket Pembuatan briket sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak, bisa menjadi salah satu upaya kita sebagai masyarakat dalam menanggulangi dan mengurangi timbulan sampah, khususnya dalam sektor rumah tangga. Selain itu, pembuatan briket sebagai bahan bakar pengganti minyak juga dapat menjadi alternatif masalah krisis energi pada saat ini. Minyak tanah yang sudah mulai langka, harga gas elpiji yang melambung tinggi juga menjadi salah satu bahan pertimbangan untuk segera menciptakan bahan bakar alternatif yang mudah didapat, ekonomis dan juga memiliki manfaat yang sama seperti bahan bakar minyak dan gas. Membuat briket sampah tidaklah terlalu sulit. Proses pertama adalah proses membuat arang. Bahan baku yang berupa sampah dibuat arang dengan cara dibakar. Kemudian arang hasil pembakaran tersebut ditumbuk dan dicampur dengan perekat, baik perekat alami (daun talas) ataupun perekat buatan (lem aci), lalu dicetak sesuai kehenda, dijemur 2-3 hari sampai kering dan siap digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

2) Pemanfaatan Sampah Anorganik Sampah anorganik tidak dapat terdegradasi secara alami. Dengan kreativitas, sampah ini bisa didaur ulang untuk beragam kebutuhan. Ada beberapa sampah yang bisa dimanfaatkan:

a) Sampah kertas

Sampah kertas bisa dikumpulkan menjadi satu bagian yang

dipisahkan dari sampah lainnya. Selanjutnya bisa dibuang ke tempat sampah atau dijual ke tukang loak, minimal kita sudah memudahkan langkah para pengelola sampah untuk melakukan pengolahan tingkat lanjut. Kumpulan sampah kertas bisa dibuat berbagai macam jenis kerajinan tangan, seperti topeng, patung, dan kertas daur ulang. Nilai jual sampah kertas daur ulang jauh lebih tinggi dari sekadar sampah kertas biasa. Kertas daur ulang bisa dijual ke pengrajin sebagai bahan pembuat kerajinan tangan.

b) Sampah kaleng

Banyak sekali kemasan kaleng yang digunakan untuk barang-barang keperluan sehari-hari. Sementara sumber daya tambang tidak dapat diperbaharui, jika bisa pun butuh waktu ratusan bahkan ribuan tahun untuk membentuknya. Suatu saat bahan tambang tersebut akan habis dieksplorasi. Oleh karena itu, akan bijak jika kita ikut andil dalam gerakan menyuksekkan daur ulang. Kaleng baja 100% dapat didaur ulang karena siklus hidupnya tidak akan pernah berakhir. Perlakuan kaleng bekas tergantung jenis kegunaan wadahnya. Kaleng cat harus dibersihkan dari sisa-sisa catnya dengan kertas koran dan biarkan kering, kemudian bisa dimanfaatkan kembali sebagai pot bunga dan sebagainya. Kaleng yang mengandung aerosol, seperti parfum dan cat semprot harus ditangani hati-hati, jangan ditusuk atau digepengkan. Untuk kaleng drum bisa dimanfaatkan sebagai tempat sampah atau pot.

c) Sampah botol

Botol beling memiliki nilai tinggi, apalagi masih utuh. Jika sudah tidak utuh akan didaur ulang lagi bersama dengan berbagai jenis kaca lainnya untuk dicetak menjadi botol. Harga sampah botol

bekas minuman lebih rendah karena bentuknya khusus sehingga pembelinya terbatas perusahaan minuman itu. Botol kecap lebih mahal karena banyak produk yang bisa dikemas dengan botol itu.

d) Sampah plastik

Saat ini sudah banyak kerajinan yang dibuat dengan bahan dasar sampah plastik seperti tas, dompet, cover meja, tempat tisu dan lain-lain.

e) Sampah kain

Sampah kain bisa digunakan untuk cuci motor atau sebagai bahan baku kerajinan. Pakaian yang sudah tidak terpakai, tapi masih layak pakai bisa disumbangkan kepada yang membutuhkan, atau dijual dengan harga miring. Sisa kain atau kain perca juga dimanfaatkan untuk banyak aplikasi bisa selimut, tutup dispenser, magic jar, dan lainnya.

c. Skala Pengelolaan Sampah

Berdasarkan metoda pengolahan dan tanggung jawab pengelolaan maka skalapengolahan dapat dibedakan atas beberapa skala yaitu :

- 1) **Skala individu;** yaitu pengolahan yang dilakukan oleh penghasil sampah secara langsung di sumbernya (rumah tangga/kantor). Contoh pengolahan pada skala individu ini adalah pemilahan sampah atau komposting skala individu.



Pemilahan



Komposting

Gambar 1.1. Pengolahan Skala Individu

- 2) **Skala kawasan;** yaitu pengolahan yang dilakukan untuk melayani suatu lingkungan/ kawasan (perumahan, perkantoran, pasar, dll). Lokasi pengolahan skala kawasan dilakukan di TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu). Proses yang dilakukan pada TPST umumnya berupa : pemilahan, pencacahan sampah organik, pengomposan, penyaringan kompos, pengepakan kompos, dan pencacahan plastik untuk daur ulang.



Pemilahan sampah



Proses komposting

Gambar 1.2. Proses pengolahan skala kawasan

- 3) **Skala kota;** yaitu pengolahan yang dilakukan untuk melayani sebagian atau seluruh wilayah kota dan dikelola oleh pengelola kebersihan kota. Lokasi pengolahan dilakukan di Instalasi Pengolahan Sampah Terpadu (IPST) yang umumnya menggunakan bantuan

peralatan mekanis.



a) Lokasi MRF skala kota



b) Proses komposting skala kota

Gambar 1.3. Proses pengolahan sampah kota

d. Peluang Usaha di Bidang Persampahan

1) Pengolahan Sampah menjadi *Refuse Derived Fuel (RDF)*

Tempat Pengelolaan Sampah (TPA) RDF adalah merupakan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu menjadi bahan bakar setelah dilakukan pencacahan dan pengeringan. Tujuan akses diselenggarakannya TPST RDF adalah untuk mengurangi kebutuhan lahan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah, meningkatkan kualitas lingkungan dan dihasilkannya bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil (batubara). Pengolahan sampah menjadi RDF digambarkan sebagai berikut:



Sumber: DLH Kabupaten Cilacap

Gambar 1.4. Proses pengolahan sampah Menjadi RDF

Memanfaatkan kembali sampah menjadi produk bahan bakar alternatif (BBA) yakni Refuse Derived Fuel (RDF). Salah satu industri yang telah memanfaatkan RDF adalah PT. Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk. (ITP). Pemanfaatan sampah menjadi RDF sebagai BBA di pabrik semen menggunakan metode *co-processing* yakni memanfaatkan sampah untuk memenuhi kebutuhan kalori yang besar dalam memproduksi produk *clinker* pada unit Rotary Kiln. Dengan kandungan jenis sampah di TPA yang beragam menyebabkan ITP harus melakukan *pre-treatment* mulai dari pemilahan, pengeringan di fasilitas *biodrying*, pencacahan menjadi berukuran 5 cm di fasilitas *shredder*, pencampuran dengan material lain seperti biomass dan limbah dari sektor industri di fasilitas kolam pengadukan hingga diangkut menggunakan *belt conveyor* ke fasilitas *feeding* ke dalam rotary Kiln sebagai BBA. Harga jual yang cukup tinggi untuk 1 ton RDF, menyebabkan usaha pengolahan sampah menjadi RDF ini layak untuk ditawarkan kepada investor. Harga jual RDF per ton berkisar Rp. 300.000,- - Rp. 400.000 per ton. (Kuntum Khoiro Umasis, 2017)

2) Pengolahan Sampah Menjadi Kompos (pupuk)

Kompos didefinisikan sejenis pupuk organik, dimana kandungan unsur N, P dan K yang tidak terlalu tinggi, hal ini membedakan kompos dengan pupuk buatan. Kompos sangat banyak mengandung unsur hara mikro yang berfungsi membantu memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur dan lebih mampu menyimpan air (Tchobanoglous et al., 1993). Adapun manfaat dari kompos adalah :

- a) Memperbaiki struktur tanah;
- b) Sebagai bahan baku pupuk organik;
- c) Sebagai media remediasi tanah yang tercemar (pemulih tanah akibat pencemaran bahan kimia yang toxic terhadap mikroba tanah);
- d) Meningkatkan oksigen dalam tanah;
- e) Menjaga kesuburan tanah;
- f) Mengurangi kebutuhan pupuk inorganik.

Cara atau metoda untuk membuat kompos adalah proses komposting. Proses komposting ini merupakan proses dengan memanfaatkan proses biologis yaitu pengembangan massa mikroba yang dapat tumbuh selama proses terjadi. Metoda ini adalah proses biologi yang mendekomposisi sampah (terutama sampah organik yang basah) menjadi kompos karena adanya interaksi kompleks dari organisme yang terdapat secara alami. Berdasarkan prinsip proses biologis ini, maka karakteristik dari mikroba menjadi penting untuk diperhatikan. Jenis mikroba yang dimaksud adalah jenis mikroba yang diklasifikasikan dari cara hidupnya, yaitu :

- a) Mikroba anaerobic (yaitu mikroba yang hidup tanpa oksigen); jenis

mikroba ini juga dibagi dalam 2-jenis yaitu : mesophilic (hidup pada temperatur (20- 40 °C), dan thermophilic (hidup pada temperatur (45- 70 °C).

- b) Mikroba aerobik adalah mikroba yang hanya dapat hidup dengan adanya oksigen. Sama dengan mikroba anaerobik berdasarkan fluktuasi kondisi suhu dalam tumpukan kompos dapat dibedakan menjadi mesophilic dan thermophilic.

Proses komposting merupakan suatu proses yang paling relatif mudah dan murah, serta menimbulkan dampak lingkungan yang paling rendah. Proses ini hampir sama dengan pembusukan secara alamiah, dimana berbagai jenis mikroorganisme berperan secara serentak dalam habitatnya masing-masing. Makanan untuk mikroorganisme adalah sampah, sedangkan suplai udara dan air diatur dalam proses komposting ini.

Jenis sampah sangat mempengaruhi proses komposting ini. Sampah yang dapat dikomposkan adalah sampah organik atau sering disebut sampah basah adalah jenis sampah yang berasal dari jasad hidup sehingga mudah membusuk dan dapat hancur secara alami. Contohnya adalah sayuran, daging, ikan, nasi, ampas perasan kelapa, dan potongan rumput /daun/ ranting dari kebun (Gambar 5.)



Daun Kering



Potongan tanaman hias



Sisa sayuran



Sisa buah dan kulit buah

Gambar 1.5. Sampah yang dapat dikomposkan (ESP, USAID)

3) Teknologi Proses Komposting

Berdasarkan teknologi proses, pengolahan kompos dapat dibedakan sebagai berikut:

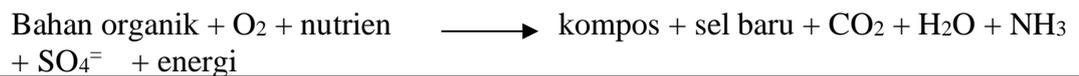
- a) Komposting aerobik, menggunakan oksigen
- b) Komposting anaerobik, tanpa menggunakan oksigen

Komposting aerobik

Komposting aerobik, adalah komposting yang menggunakan oksigen dan memanfaatkan respiratory metabolism, dimana mikroorganisme yang menghasilkan energi karena adanya aktivitas

enzim yang membantu transport elektron dari elektron donor menuju external electron acceptor adalah oksigen.

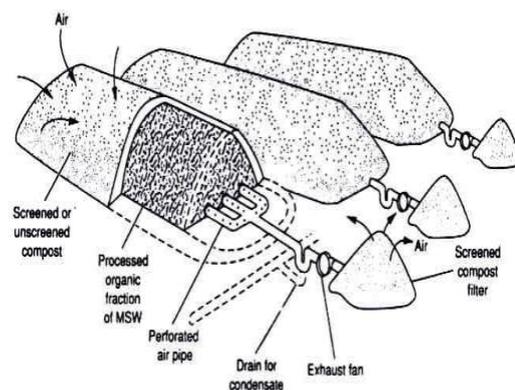
Reaksi yang terjadi :



Ada beberapa metoda atau teknologi proses komposting secara aerobik ini yaitu: Windrow composting didefinisikan sebagai sistem terbuka, pemberian oksigensecara alamiah, dengan pengadukan/pembalikan, dibutuhkan penyiraman air untuk menjaga kelembabannya.



a) Windrow composting



b) Aerated static pile

Gambar 1.6. Windrow komposting

Keuntungan :

- 1) Biaya relatif murah untuk windrow komposting
- 2) Proses lebih sederhana dan cepat (khususnya yang menggunakan aerasi mekanis)
- 3) Dapat dibuat dalam skala kecil dan mobile (in-vessel composting) Sehingga dapat dibuat dalam bentuk modul-modul)

Kerugian :

- 1) Masih menimbulkan dampak negatif berupa : bau, lalat,

cacing dan rodent,serta air leachate

- 2) Operasional kontrol temperatur dan kelembaban sulit, karena kontak langsung dengan udara bebas, sering tidak mencapai kondisi optimal
- 3) Membutuhkan lahan yang luas untuk sistem windrow composting, karena proses pengomposan sampai pematangan membutuhkan waktu minimal 60 hari.

Komposting anaerobik

Proses komposting tanpa menggunakan oksigen. Bakteri yang berperan adalah bakteri obligate anaerobik. Proses berlangsung dengan reaksi sebagai berikut :

Komposting cara anaerobik dengan reaksi:



Dalam proses ini terdapat potensi hasil sampingan yang cukup mempunyai arti secara ekonomis yaitu gas bio, yang merupakan sumber energi alternatif yang sangat potensial. Berdasarkan pendekatan waste to energy (WTE) diketahui bahwa 1 ton sampah organik dapat menghasilkan 403 Kwh listrik.

Keuntungan :

- Tidak membutuhkan energi, tetapi justru menghasilkan energi
- Dalam tangki tertutup sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan

Kerugian :

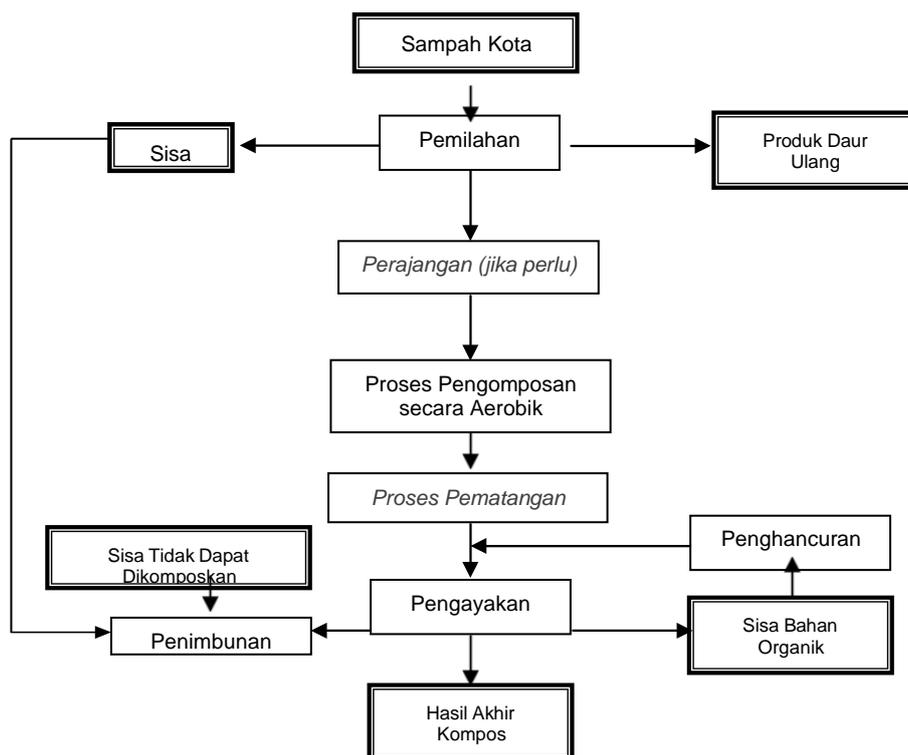
- Untuk pemanfaatan biogas dibutuhkan kapasitas yang besar karena faktor skala ekonomis, sehingga kurang cocok diterapkan pada suatu kawasan kecil
- Biaya lebih mahal, karena harus dalam reaktor yang tertutup.

Untuk menunjang keberhasilan dalam proses komposting ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dan sangat mempengaruhi berjalannya proses ini yaitu :

- 1) Kadar air, untuk menjaga aktivitas mikroorganisme. Kadar air berkisar antara 50-60%, optimum 55%.
- 2) Rasio C/N, dimana karbon (C) merupakan sumber energi bagi mikroorganisme, sedangkan nitrogen (N) berfungsi untuk membangun sel-sel tubuh mikroorganisme. Nilai C/N berkisar antara 25-50.
- 3) Temperatur, merupakan faktor penting dalam kehidupan mikroorganisme agar dapat hidup dengan baik. Suhu pada hari-hari pertama pengomposan harus dipertahankan berkisar antara 50-55°C, sedangkan pada hari-hari berikutnya 55-60°C.
- 4) pH, juga sebagai indikator kehidupan mikroorganisme. Rentang pH dipertahankan berkisar antara 7 sampai 7,5. Ukuran partikel, berhubungan dengan peningkatan rata-rata reaksi dalam proses. Ukuran partikel berkisar antara 25-75 mm.
- 5) *Blending* dan *Seeding* , pencampuran ini dipengaruhi oleh rasio C/N dan kadar air. Lumpur tinja sering ditambahkan pada komposting sampah untuk meningkatkan rasio C/N.
- 6) Suplai oksigen, sangat penting dalam proses pengomposan secara aerobik. Suplai oksigen secara teoritis biasanya ditentukan berdasarkan komposisi sampah yang dikomposkan.
- 7) Pengadukan, berfungsi untuk menjaga kadar air, menyeragamkan nutrient dan mikroorganisme.
- 8) Kontrol pathogen, dilakukan dengan pengontrolan suhu, dimana pathogen biasanya akan mati pada suhu 60-70°C selama 24 jam.

4) Operasional Proses Komposting

Operasional proses komposting secara umum sangat tergantung dari teknologi yang digunakan dan tergantung dari alat komposter dan lokasi dimana proses komposting dilaksanakan. Secara umum proses komposting secara aerobik dengan windrow komposting untuk skala kawasan atau kota dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:



Gambar 1.7. Operasional Proses Pengomposan Secara Aerobik

1) Pemilahan

Pada pengomposan, sampah dipilah dan bahan organik biodegradable diproses menjadi kompos. Ada beberapa metode pemilahan yaitu :

- Secara manual; dimana sampah dibongkar dan dipilah sepenuhnya dengan tenaga manusia.

- Secara semi mekanis yaitu dengan bantuan ban berjalan yang dibantu oleh petugas pemilah;
- Secara mekanis :
 - Sampah berjalan diatas conveyor selanjutnya akan mengalami beberapatahapan proses yaitu
 - Pemisahan logam besi dengan menggunakan magnet
 - Pemisahan sampah ringan dengan air separator
 - Pemisahan organik dengan saringan putar (rotary screen) atau saringangetar

2) Pencacahan

Pencacahan ini berfungsi untuk memperbesar luas permukaan kontak darisampah sehingga mempercepat proses komposting.

Pencacahan pada skala kawasan

- Motor penggerak mesin cacah dihidupkan hingga stationer
- Sampah organik dituangkan ke dalam hopper hingga tercacah dan keluar dalam bentuk serpihan dan ditampung untuk proses berikutnya

Pencacahan pada skala kota

- Sampah dituangkan ke lubang penerimaan (hopper).
- Dengan menggunakan conveyor, sampah dimasukkan kedalam mesincacah (chrusher)
- Pencacahan dalam mesin dengan menggunakan penghancur (hammer)
- Sampah yang telah hancur berjalan melalui conveyor menuju proses selanjutnya.

3) Proses Komposting

Windrow komposting :

- Sampah organik ditumpuk diatas lorong udara sampai ketinggian 1,5 m membentuk lajur-lajur (row) dengan panjang sesuai rencana
- Aliran udara dari lorong akan menyediakan udara/oksigen bagi prosesdekomposisi yg berlangsung
- Tumpukan sampah dibalik untuk menjaga agar kelembaban atau suhuselalu berada dalam batas yang diijinkan
- Kompos akan terbentuk sekitar 5-6 minggu
- Proses pematangan kompos perlu waktu 1-2 minggu

Proses *Static Pile* :

- Sampah organik ditumpuk diatas lahan yang telah dilengkapi dengansistem perpipaan porous untuk penghawaan
- Aliran udara diberikan melalui perpipaan dengan bantuan blower
- Kompos akan terbentuk sekitar 3-4 minggu
- Proses pematangan kompos perlu waktu 1-2 minggu

4) Proses pematangan

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam composting adalah fase kematangan kompos. Kematangan kompos didefinisikan sebagai keadaan antara bahan organik mentah dengan busuk sempurna atau mati. Indikator yang biasanya digunakan sebagai indikasi kematangan kompos adalah :

- a) Suhu, setelah beberapa lama dalam keadaan termofilik suhu akan menurun mendekati suhu ruangan. Jika proses

pengadukan tidak menyebabkan suhu meningkat kembali dan suhu sudah stabil, maka dapat dianggap kompos mencapai kematangan.

- b) Rasio C/N, selama proses berlangsung rasio C/N akan mengalami penurunan. Standard pengukuran kematangan kompos adalah rasio C/N ≤ 20 .
- c) Bentuk fisik, secara sederhana untuk mengetahui kompos sudah matang atau tidak adalah dari bentuk fisik yang menyerupai tanah.
- d) Bau, jika kompos diambil dalam dua genggam tangan, dimasukkan dalam kantong plastik dan diamkan selama 2 x 24 jam. Bila kantong plastik menggelembung dan panas atau waktu kantong dibuka menimbulkan bau yang menyengat, maka kompos belum matang.

5) Pengayakan

Berfungsi untuk memisahkan sampah halus dan sampah kasar, serta berfungsi untuk memisahkan antara sampah yang belum menjadi kompos dengan produk kompos.



Gambar 1.8. Pengayakan Kompos

5) Standar Kompos

Pengendalian mutu dari kompos sangat penting diperhatikan karena akan mempengaruhi kondisi tanah dan tanaman yang akan menyerap unsur-unsur yang disediakan oleh kompos. Selain itu kompos dibuat dari bahan seperti sampah dengan campuran lumpur dan kotoran sehingga diharuskan ada quality control untuk mencegah adanya kontaminasi dari bahan berbahaya yang terkandung dalam bahan baku pembuat kompos.

Standard baku mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1.1. Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minim	Maks	No	Parameter	Satuan	Maks
1	Kadar Air	%	°C	50	17	Cobal (Co)	mg/kg	34
2	Temperatur			Suhu air tanah	18	Chromium(Cr)	mg/kg	210
3	Warna			Kehitaman	19	Tembaga(Cu)	mg/kg	100
4	Bau			Berbau tanah	20	Mercuri (Hg)	mg/kg	0,8
5	Ukuran Partikel	mm	0,55	25	21	Nikel (Ni)	mg/kg	62
6	Kemampuan Ikat Air	%	58		22	Timbal (Pb)	mg/kg	150
7	pH		6,80	7,49	23	Selenium (Se)	mg/kg	2
8	Bahan Asing	%	*	1,5	24	Seng (Zn)	mg/kg	500
	Unsur Makro					Unsur Lain		
9	Bahan Organik	%	27	58	25	Calsium	%	25,50
10	Nitrogen	%	0,40		26	Magnesium (Mg)	%	0,60
11	Karbon	%	9,80	32	27	Besi (Fe)	%	2,00
12	Phosfor (P2O5)	%	0,10		28	Aluminium(Al)	%	2,20
13	C/N-rasio		10	20	29	Mangan (Mn)	%	0,10
14	Kalium (K2O)	%	0,20	*		Bakteri		
	Unsur Mikro				30	Fecal Coli	MPN/gr	1000
15	Arsen	mg/kg	*	13	31	Salmonellasp.	MPN/4 gr	3
16	Cadmium (Cd)	mg/kg	*	3				

Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum

2. Pendekatan dan Kerangka Pikir

a. Pendekatan

Proses pengelolaan Sampah pada Tempat Pengelolaan Akhir Sampah dengan berbagai produk hasil olahan sampah, dalam skala tertentu dapat dijadikan usaha yang memiliki nilai ekonomis tinggi oleh pelaku usaha. Pengelolaan sampah yang menghasilkan produk dengan nilai ekonomi tinggi dapat ditawarkan kepada pemilik modal atau investor. Untuk dapat ditawarkan atau dijadikan sarana promosi kepada investor perlu disusun Feasibility study pengelolaan sampah di TPA Ngembak Purwodadi Kabupaten Grobogan. Kegiatan *feasibility study* TPA Ngembak, diawali dengan kajian situasi di TPA Ngembak. Kajian situasi ini meliputi:

- 1) Karakteristik Fisik wilayah dan kondisi pengelolaan sampah
- 2) Kebijakan atau Peraturan yang berlaku
- 3) Teknologi
- 4) Ekonomi dan Sosial Budaya
- 5) Lingkungan

Kajian ini akan menghasilkan informasi tentang kondisi wilayah di sekitar TPA Ngembak. Hal ini akan memberikan informasi kepada investor apakah dengan kondisi ini memungkinkan untuk dilakukan usaha, atau usaha skala apa yang nanti bisa diusahakan.

Selanjutnya juga dilakukan analisis pengelolaan sampah, yang meliputi :

- 1) Kajian supply Sampah
- 2) Kajian jenis pengolahan sampah,
- 3) Teknologi yang digunakan untuk pengelolaan sampah.
- 4) Produk hasil pengelolaan sampah eksisting

Kajian ini akan menghasilkan informasi tentang mekanisme dan Teknik pengelolaan sampah di TPA Ngembak. Hal ini akan memberikan informasi kepada investor apakah volume sampah cukup untuk diusahakan untuk menghasilkan produk tertentu dan bagaimana keberlanjutannya.

Faktor lain yang dikaji adalah analisis produk olahan sampah yang mungkin dihasilkan dari TPA Ngembak. Produk olahan sampah yang dapat dihasilkan di TPA ngembak adalah :

- 1) *Refuse Derived Fuel* (RDF)
- 2) Kompos
- 3) Batako,
- 4) Biji Plastik
- 5) Magot.

Analisis yang terakhir adalah analisis perhitungan keuangan kelayakan investasi. Analisis kelayakan investasi yang dilakukan adalah:

1) *Payback Period*

Menurut Riyanto (2001:125) payback period adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas neto (net cash flows).

2) *Net Present Value*

Riyanto (2001:128) mengemukakan bahwa Net Present Value adalah metode yang menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang.

3) *Profitability Index*

Menurut Sutrisno (2009 : 128) Profitability Index yaitu untuk menghitung perbandingan antara present value dan penerimaan dengan present value dari investasi.

4) *Internal of return (IRR)*

Menurut Sutrisno (2009 : 127) Internal Rate of Return (IRR) adalah metode yang menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan- penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang.

5) Aktiva Tetap

Rudianto (2008:274) berpendapat : Untuk memperoleh aktiva tetap, perusahaan harus mengeluarkan sejumlah uang yang tidak hanya dipakai untuk membayar barang itu sendiri sesuai dengan nilai yang tercantum di dalam faktur, tetapi juga untuk beban pengiriman, pemasangan, perantara, balik nama, dan sebagainya.

6) Metode Depresiasi Aktiva Tetap

Menurut Rudianto (2008:276) salah satu metode perhitungan depresiasi adalah sebagai berikut

: Metode Garis Lurus (Straight Line Method) Adalah suatu metode penghitungan depresiasi aktiva tetap, dimana setiap periode akuntansi diberikan beban yang sama secara merata. Beban depresiasi dihitung dengan cara berikut ini: $\text{Depresiasi} = \text{Harga perolehan} - \text{Nilai Sisa Taksiran Umur Ekonomis aktiva}$

Gambaran tentang pengelolaan sampah yang dapat ditawarkan kepada investor dapat dilihat pada diagram sebagai berikut:



Gambar 1.9 : Kerangka Pikir Penyusunan Feasibility Study Pengelolaan TPA Ngembak Purwodadi Kabupaten Grobogan

b. Metode Pelaksanaan Pekerjaan

1) Teknik Pengumpulan, pengolahan dan analisis data

a) Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penyusunan Feasibility Study TPA Ngembak Purwodadi Kabupaten Grobogan ini adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data sekunder dengan menggunakan teknik dokumentasi, sedangkan pengumpulan data primer menggunakan teknik wawancara dengan OPD berkaitan, masyarakat dan pelaku usaha melalui wawancara mendalam.

b) Teknik Pengolahan dan analisis Data

Pengolahan data dan analisis data menggunakan analisis kelayakan usaha yaitu :

a) Analisis *Pay Back Periode*

Mengukur kelayakan investasi dengan metode Payback Period (PBP) ini investor menghitungnya dari kecepatan pengembalian investasi. Jadi satuan ukuran yang digunakan adalah waktu

$$N'$$

$$\frac{P}{At}$$

Keterangan:

N' : periode pengembalian

P : biaya awal

At : arus kas bersih atau net cashflow

jika menggunakan N' dengan mengabaikan nilai waktu atau mengasumsikan bahwa $i = 0\%$ maka rumus yang digunakan untuk menghitung Payback period sebagai berikut:

$$0 = -P + \sum_{t=1}^{N'} At$$

Keterangan:

At = aliran kas pada periode t

N' = periode pengambilan

Menurut Umar (2001:198) untuk mengetahui apakah rencana investasi tersebut layak atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu. Rencana investasi menggunakan metode *payback period* dapat dikatakan layak jika

- a) Payback period waktunya lebih pendek dari maximum payback period-nya maka investasi dapat diterima
- b) Payback period waktunya lebih panjang dari *maximum payback period*-nya maka investasi tidak dapat diterima

b) Analisis *Net Present Value (NPV)*,

Menganalisa kelayakan investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dilihat dari keuntungan bersih yang diperoleh di akhir pengerjaan suatu investasi. Kamu hitung selisih dari nilai sekarang dengan aliran kas dari investasi tersebut di masa mendatang.

Berikut rumus NPV:

$$NPV = \sum PV_t - A_0$$

$$NPV = (PV_1 + PV_2 + \dots) - A_0$$

$$PV = NCF \times \text{Discount factor}$$

$$\text{Discount factor} = 1/(1+r)^t$$

Keterangan:

NPV = Net Present Value

PV = Present Value

NCF = aliran kas

A0 = investasi yang dikeluarkan pada awal tahun

r = biaya modal

t = periode waktu investasi/proyek

Metode ini menggunakan asumsi:

- Jika $NPV_0 > NPV_1$, maka investasi tidak layak karena bisa menimbulkan kerugian
- Jika $NPV_0 < NPV_1$, maka investasi layak karena bisa menguntungkan
- Jika $NPV_0 = NPV_1$, maka investasi tidak layak karena bisa menimbulkan kerugian

c) **Internal Rate of Return (IRR),**

Menganalisa kelayakan investasi dengan menggunakan metode Internal Rate of Return (IRR). Metode ini mengukur investasi dari tingkat suku bunga yang menjadikan nilai sekarang keuntungan yang diharapkan sama dengan jumlah nilai dari biaya modal

$$IRR = i_1 + \frac{NVP_1}{NVP_1 - NVP_2} \times (i_2 - i_1)$$

Dimana:

i_1 = tingkat bunga 1

i_2 = tingkat bunga 2

NPV_1 = *net present value 1*

NPV_2 = *net present value 2*

Untuk cara yang kedua dengan menggunakan rumus atau formulasi sebagai berikut:

$$IRR = P_1 - C_1 \times \frac{p_2 - p_1}{c_2 - c_1}$$

Dimana:

P_1 = tingkat bunga 1

P_2 = tingkat bunga 2

C_1 = NPV 1

C_2 = NPV 2

d) Profitabel Index (PI),

Metode profitability index ini mengukur investasi dinyatakan layak atau tidak berdasarkan indeks keuntungannya yang dibandingkan dengan nilai penerimaan kas bersih secara keseluruhan dan nilai investasi saat ini.

Rumus untuk mencari profitability index sebagai berikut:

$$PI = \frac{\sum PV \text{ Kas Bersih}}{\sum PV \text{ Investasi}} \times 100 \%$$

Kriteria penilaian menggunakan metode profitability index untuk menentukan suatu investasi adalah sebagai berikut:

- i) Jika *profitability index* > dari 1 maka investasi akan diterima
- ii) Jika *profitability index* < dari 1 maka investasi akan ditolak

BAB II

KONDISI UMUM DAN KONDISI PERSAMPAHAN DI KABUPATEN GROBOGAN

A. Kondisi Umum Kabupaten Grobogan

1. Luas dan Batas Wilayah Administrasi

Luas wilayah Kabupaten Grobogan berdasarkan surat dari Dirjen Bina Administrasi Kewilayahan Kementerian Dalam Negeri Nomor 135/2441/BAK perihal Penyampaian Luas Wilayah Administrasi Pemerintahan Kabupaten/Kota se Provinsi Jawa Tengah, tercatat seluas 2.023,85 Km² dan merupakan kabupaten terluas nomor 2 di Provinsi Jawa Tengah setelah Kabupaten Cilacap.

Secara administratif Kabupaten Grobogan terdiri dari 19 kecamatan dan 280 desa/kelurahan dengan jumlah RT dan RW sebanyak 9.096 RT dan 1.756 RW. Luas Kabupaten Grobogan tercatat seluas 2.023,85 km². Kecamatan terbesar adalah kecamatan Geyer dengan luas 196,19 km², sedangkan kecamatan yang terkecil kecamatan Klambu dengan luas 46,56 km². Peta Wilayah Kabupaten Grobogan dapat dilihat pada gambar 2.1 dan wilayah administrasi Kabupaten Grobogan menurut kecamatan pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1
Wilayah Administrasi Kabupaten Grobogan Menurut
Kecamatan Tahun 2022

No	Kecamatan	Banyaknya Kelurahan	Desa	Dusun	RT	RW	Luas Wilayah (Km ²)*
1	Kedungjati	0	12	76	322	82	145,29
2	Karangrayung	0	19	100	593	107	144,27
3	Penawangan	0	20	71	460	85	75,23
4	Toroh	0	16	118	884	153	126,72
5	Geyer	0	13	102	507	101	205,14
6	Pulokulon	0	13	112	672	126	136,95
7	Kradenan	0	14	79	549	96	111,66
8	Gabus	0	14	87	544	99	163,93
9	Ngaringan	0	12	78	396	92	119,15
10	Wirosari	2	12	86	509	94	151,03
11	Tawangharjo	0	10	58	348	73	93,07
12	Grobogan	1	11	52	448	80	104,36
13	Purwodadi	4	13	104	915	157	78,18
14	Brati	0	9	51	279	57	53,69
15	Klambu	0	9	44	185	47	52,35
16	Godong	0	28	86	511	103	92,93

No	Kecamatan	Banyaknya Kelurahan	Desa	Dusun	RT	RW	Luas Wilayah (Km ²)*
17	Gubug	0	21	62	463	105	65,52
18	Tegowanu	0	18	54	244	56	54,26
19	Tanggungharjo	0	9	31	267	43	50,13
Kabupaten Grobogan		7	273	1.451	9.096	1.756	2.023,85

Sumber : Dokumen RTRW Kabupaten Grobogan Tahun 2021 - 2041

2. Letak dan Kondisi Geografis

Ditinjau secara letak geografis, wilayah Kabupaten Grobogan terletak di antara 110° 32' - 111° 14' Bujur Timur dan 6° 55' - 7° 16' Lintang Selatan, dengan kondisi tanah berupa daerah pegunungan kapur, perbukitan dan dataran di bagian tengahnya. Batas-batas administrasi wilayah Kabupaten Grobogan adalah sebagai berikut:

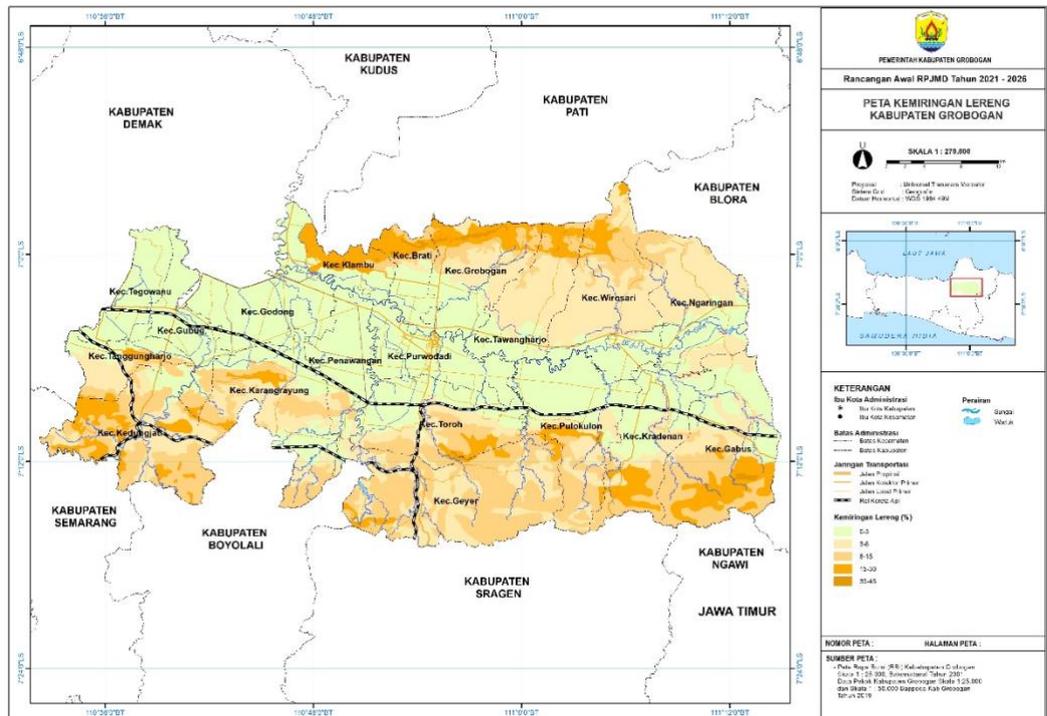
- Sebelah Utara : Kabupaten Demak, Kudus, Pati dan Blora
- Sebelah Timur : Kabupaten Blora
- Sebelah Selatan : Kabupaten Semarang, Boyolali, Sragen, dan Kabupaten Ngawi Provinsi Jawa Timur
- Sebelah Barat : Kabupaten Semarang dan Demak

3. Kondisi Topografi

Kondisi topografi rata-rata adalah datar, terutama di bagian tengah seluas 43.903,7 Ha (22,22%) merupakan lahan landai, sedangkan yang berada di sebelah utara dan selatan berupa pegunungan kapur dan perbukitan yang membujur dari barat ke timur (Pegunungan Kendeng Utara dan Kendeng Selatan). Secara topografi Kabupaten Grobogan terbagi ke dalam tiga kelompok yaitu:

- Daerah dataran rendah, berada pada ketinggian maksimal 50 mdpl dengan kelerengan antara 0° – 8° yaitu : Kecamatan Gubug, Tegowanu, Godong, Purwodadi, Grobogan bagian selatan dan Wirosari bagian selatan, dengan luas keseluruhan 22,22% dari luas wilayah Kabupaten Grobogan.
- Daerah perbukitan, berada pada ketinggian antara 50 – 100 mdpl dengan kelerengan 8° – 15° yaitu Kecamatan Klambu, Brati, Grobogan sebelah utara dan Wirosari sebelah utara dengan luas 61,72% dari luas wilayah keseluruhan.
- Daerah dataran tinggi, pada ketinggian 100 – 500 mdpl dengan kelerengan lebih dari 15° yang meliputi wilayah Kabupaten Grobogan, dengan luas sebesar 16,06%.

Pada Gambar 2.1 mengilustrasikan kondisi kelerengan di Kabupaten Grobogan. Secara garis besar ketinggian di Kabupaten Grobogan bervariasi, bagian utara dan selatan Kabupaten Grobogan merupakan bagian dengan ketinggian yang bervariasi (cenderung memiliki ketinggian besar) sedangkan bagian tengah Kabupaten Grobogan merupakan bagian dari ketinggian yang sama (cenderung lebih rendah dari bagian utara dan selatan).



Gambar 2.1. Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Grobogan

4. Potensi Pengembangan Wilayah

Pengembangan wilayah pada hakekatnya ditujukan untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat dan membina interaksi sosial, yang dapat berupa pemerataan dan pemenuhan dasar pembangunan, distribusi barang dan jasa serta mobilitas sumberdaya. Pengembangan wilayah dapat dilakukan melalui upaya pemerataan pelayanan sarana dan prasarana skala kabupaten; pembagian wilayah kabupaten menjadi subwilayah berdasarkan pertimbangan tertentu; serta pengembangan wilayah strategis dan cepat tumbuh. Hal tersebut diarahkan untuk mengurangi kesenjangan (aspek pemerataan), meningkatkan pertumbuhan ekonomi wilayah (aspek pertumbuhan), dan mewujudkan kelestarian lingkungan (aspek keberlanjutan), yang didasarkan pada pemanfaatan potensi sumber daya unggulan secara terpadu dan komprehensif.

a. Rencana Struktur Ruang

Adapun untuk rencana struktur ruang wilayah kabupaten merupakan kerangka tata ruang wilayah kabupaten yang tersusun atas konstelasi pusat-pusat kegiatan yang berhierarki satu sama lain yang dihubungkan oleh sistem jaringan prasarana wilayah kabupaten terutama jaringan transportasi. Rencana struktur ruang berfungsi sebagai arahan pembentuk sistem pusat kegiatan wilayah kabupaten yang memberikan layanan bagi kawasan perkotaan dan perdesaan di sekitarnya dalam wilayah kabupaten. Selain itu juga sebagai sistem peletakan jaringan

prasarana wilayah serta memberikan layanan bagi fungsi kegiatan yang ada dalam wilayah kabupaten, terutama pada pusat-pusat kegiatan atau perkotaan yang ada.

Kabupaten Grobogan telah menentukan sistem pusat pelayanan yang direncanakan melalui rencana struktur ruang dalam Perda No. 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021 - 2041. Pengembangan sistem pusat pelayanan terbagi menjadi dua, yakni rencana pengembangan sistem perkotaan, dan rencana pengembangan sistem perdesaan.

Rencana pengembangan sistem perkotaan terdiri dari rencana sistem pusat kegiatan, dan rencana fungsi pusat kegiatan. Yang termasuk dalam rencana sistem pusat kegiatan meliputi:

PKL meliputi Kawasan Perkotaan Purwodadi, Kawasan Perkotaan Gubug dan Kawasan Perkotaan Godong. Fungsi utama PKL dengan fungsi pengembangan sebagai kawasan perdagangan dan jasa, permukiman perkotaan, pariwisata, pertanian, industri, pelayanan perekonomian dan sosial untuk skala regional, pendidikan, kesehatan, perhubungan, dan peribadatan.

PPK meliputi: Kawasan Perkotaan Tegowanu; Kawasan perkotaan Tanggunharjo; Kawasan perkotaan Ngaringan; Kawasan perkotaan Grobogan; Kawasan perkotaan Toroh; Kawasan perkotaan Kradenan; dan Kawasan Perkotaan Wirosari. PPK dengan fungsi pengembangan sebagai kawasan pusat pelayanan skala antar kecamatan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, perdagangan dan jasa, pertanian, perekonomian dan sosial untuk skala local.

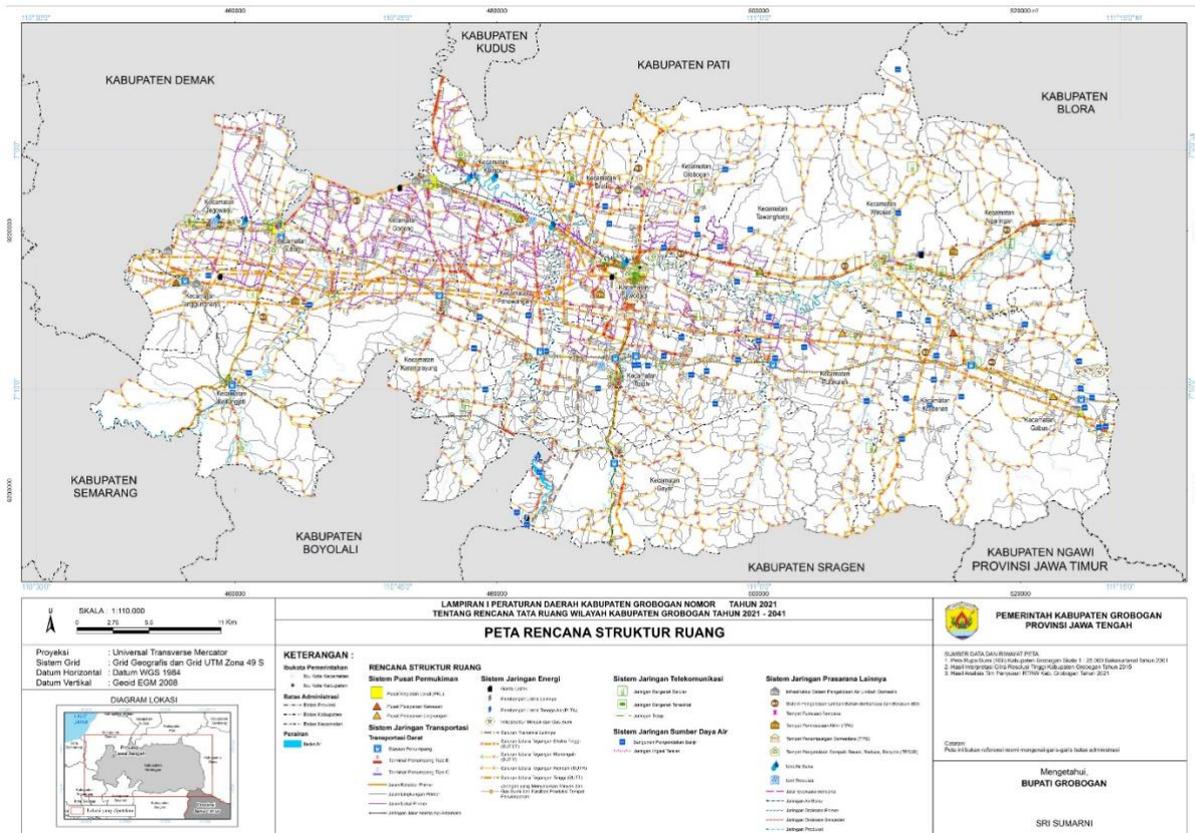
Rencana Sistem perdesaan berupa PPL meliputi: Kecamatan Kedungjati; Kecamatan Klambu; Kecamatan Brati; Kecamatan Penawangan; Kecamatan Karangrayung; Kecamatan Gabus; Kecamatan Tawangharjo; Kecamatan Geyer; dan Kecamatan Pulokulon. PPL dengan fungsi pengembangan sebagai kawasan pusat pelayanan skala lingkungan, permukiman perdesaan, pariwisata, pertanian, industri, pelayanan perekonomian dan sosial untuk skala lingkungan, pendidikan, kesehatan, perhubungan, dan peribadatan.

Selain pengembangan perkotaan dan perdesaan, struktur ruang yang dimuat dalam RTRW juga termasuk pengembangan sistem prasarana wilayah. Yang termasuk dalam sistem prasarana wilayah ada dua, yakni rencana pengembangan sistem prasarana utama dan sistem prasarana lainnya.

Pengembangan sistem prasarana utama meliputi rencana sistem jaringan transportasi, meliputi jaringan transportasi darat dan jaringan kereta api. Jaringan transportasi darat yang dimaksud adalah jaringan lalu

lintas dan angkutan jalan, serta jaringan lalu lintas angkutan sungai, danau dan penyeberangan. Sedangkan jaringan kereta api meliputi, pengembangan jalur kereta api regional, kereta api komuter, stasiun kereta api, dan pelayanan kereta api.

Adapun rencana pengembangan sistem prasarana lainnya meliputi rencana pengembangan sistem jaringan energy, telekomunikasi, sumberdaya air, dan prasarana wilayah lainnya. Adapun rencana struktur ruang Kabupaten Grobogan dapat dilihat dari peta rencana struktur ruang wilayah di bawah ini.



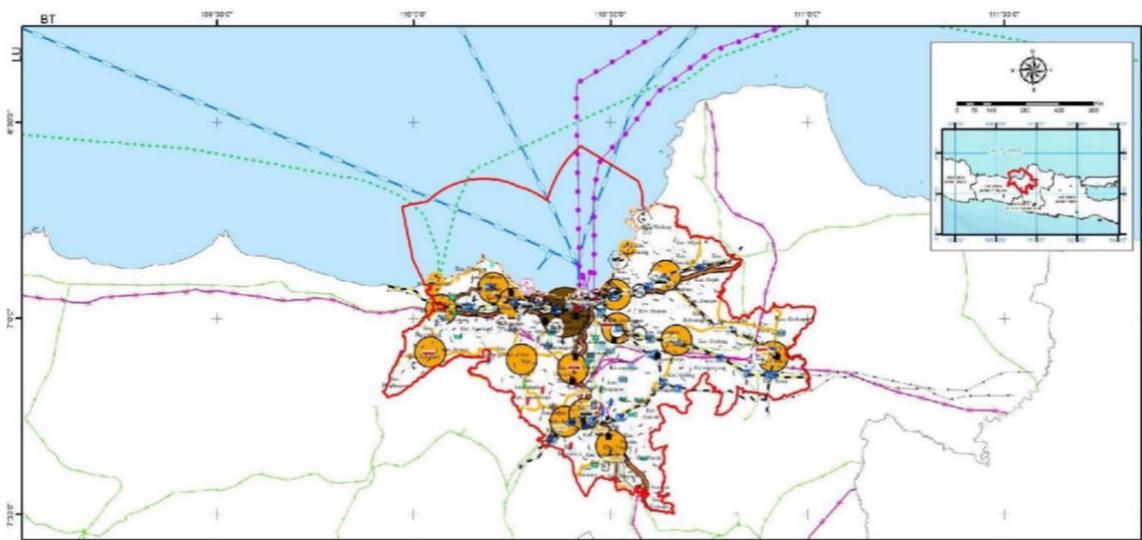
Sumber : RTRW Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041

Gambar 2.2. Peta Rencana Struktur Ruang Kabupaten Grobogan

Berdasarkan Perpres 60 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang & Purwodadi, wilayah Kedungsepur merupakan Kawasan Strategis Nasional (KSN) dari sudut kepentingan ekonomi. KSN Kedungsepur ditetapkan sebagai pusat kegiatan ekonomi berskala internasional berbasis pada perdagangan barang dan/atau jasa, industry, industry maritim dan jasa maritim, sumber daya kelautan, pariwisata dan ekonomi kreatif dengan

tetap memperhatikan lahan pertanian pangan berkelanjutan dan daya dukung seita daya tampung lingkungan hidup.

Selain itu, mengacu pada Perda Provinsi Jawa Tengah No. 16 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 6 Tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029, kawasan perkotaan Kedungsepur juga merupakan Pusat Kegiatan Nasional (PKN). Dalam konstelasi pengembangan wilayah, maka wilayah Kedungsepur diarahkan pada upaya perwujudan kawasan metropolitan, dengan kawasan perkotaan inti Kota Semarang sebagai: ibukota provinsi yang menjadi pusat pertumbuhan ekonomi utama Jawa Tengah; pengembangan kawasan strategis ekonomi dalam konteks kawasan ekonomi khusus; perwujudan dari sisi hubungan intraregional sebagai pusat distribusi bagi produk dari daerah pedalaman karena berada sekitar jalur Pantura; serta perwujudan secara interregional sebagai wilayah transit/pengumpul perdagangan dan jasa dari wilayah barat dan timur Jawa serta pulau-pulau lainnya terutama Kalimantan.



Sumber : Perpres 60/2022 tentang RTR KSN Kedungsepur

Gambar 2.3. Peta Struktur Ruang KSN Kedungsepur

Wilayah Kabupaten Grobogan yang masuk dalam kawasan Kedungsepur seluas ± 101.827 ha, meliputi 12 (dua belas) Kecamatan yaitu Kecamatan Tegowanu, Kecamatan Tanggunharjo, Kecamatan Kedungjati, Kecamatan Gubug, Kecamatan Godong, Kecamatan Karangrayung, Kecamatan Penawangan, Kecamatan Klambu, Kecamatan Brati, Kecamatan Grobogan, Kecamatan Purwodadi, dan Kecamatan

Toroh. Kawasan Perkotaan Kedungsepur di Kabupaten Grobogan yang ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) meliputi 2 (dua) Kawasan Perkotaan yaitu perkotaan Purwodadi, dan Gubug yang diharapkan menunjang kegiatan sosial ekonomi disekitarnya.

b. Rencana Pola Ruang

Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041, peruntukan lahan sesuai dengan pola ruang terdiri dari Kawasan Lindung, dan Kawasan Budidaya. Secara rinci untuk luasan kawasan lindung dan budidaya di Kabupaten Grobogan, dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

1) Kawasan Budidaya

Kawasan budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia dan sumber daya buatan.

a) Kawasan Hutan Produksi;

Kawasan hutan produksi terdiri atas hutan produksi terbatas dan hutan produksi tetap dengan luas kurang lebih 70.189,94 ha. Kawasan hutan produksi terbatas dengan luas kurang lebih 3.060,97 ha. Sedangkan Kawasan hutan produksi tetap dengan luas kurang lebih 67.097,20 ha.

b) Kawasan Perkebunan Rakyat

Kawasan perkebunan rakyat berupa Kawasan perkebunan di luar kawasan hutan yang dikelola oleh masyarakat berada tersebar di seluruh wilayah kecamatan. Luasnya kurang lebih 7.555 ha.

c) Kawasan Pertanian;

Kawasan pertanian terdiri atas kawasan tanaman pangan; dan kawasan peternakan. Kawasan Tanaman Pangan kurang lebih 80.746 Ha tersebar di seluruh wilayah kecamatan, dimana yang ditetapkan sebagai Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan (KP2B) dengan luas kurang lebih 71.949 Ha. Sedangkan Kawasan Peternakan dengan luas kurang lebih 78 ha tersebar di Kecamatan Godong; Kecamatan Karangrayung; Kecamatan Grobogan; Kecamatan Klambu; Kecamatan Wirosari; Kecamatan Penawangan; Kecamatan Tegowanu; Kecamatan Toroh; dan Kecamatan Ngaringan.

d) Kawasan Perikanan;

Kawasan Perikanan dengan luas kurang lebih 19 ha berupa Kawasan Perikanan tangkap yang tersebar di Kecamatan Godong;

Kecamatan Klambu; dan Kecamatan Wirosari. Kawasan Perikanan tangkap terdapat di kolam, sungai dan waduk

e) Kawasan Pertambangan;

Pengembangan kawasan pertambangan terdiri atas kawasan pertambangan mineral bukan logam dan batuan; dan kawasan pertambangan minyak dan gas bumi. Kawasan pertambangan mineral di kabupaten grobogan merupakan bagian dari Kawasan pertambangan Rembang dan Kawasan pertambangan Kendeng. Hasil pertambangan mineral bukan logam yang dihasilkan terdiri dari pasor kuarsa, fosfat, bentonit, gypsum, batu gamping, marmer, dan lempung. Adapun yang masuk kategori batuan yaitu tanah liat, tanah urug, sirtu, dan pasir kali. Kawasan ini tersebar di cukup banyak kecamatan di Kabupaten Grobogan.

Kawasan pertambangan minyak terdapat di Kecamatan Tegowanu, Kecamatan Kedungjati, Kecamatan Karangrayung, Kecamatan Gubug, Kecamatan Brati, Kecamatan Klambu, Kecamatan Purwodadi, Kecamatan Grobogan, Kecamatan Tawangharjo, Kecamatan Wirosari, Kecamatan Toroh, Kecamatan Geyer, Kecamatan Penawangan, Kecamatan Godong, Kecamatan Kradenan, Kecamatan Ngaringan dan Kecamatan Gabus. Adapun pertambangan gas bumi ada di Kecamatan Tegowanu, Kecamatan Gubug, Kecamatan Godong, Kecamatan Penawangan, Kecamatan Kradenan, Kecamatan Ngaringan dan Kecamatan Gabus.

f) Kawasan Peruntukan Industri;

Kawasan peruntukan industri seluas kurang lebih 1.273 ha antara lain terdapat di: Kecamatan Tanggunharjo; Kecamatan Kedungjati; Kecamatan Tegowanu; Kecamatan Gubug; Kecamatan Godong; Kecamatan Wirosari; Kecamatan Kradenan; Kecamatan Gabus; Kecamatan Brati; Kecamatan Grobogan; Kecamatan Tawangharjo; dan Kecamatan Ngaringan.

g) Kawasan Pariwisata;

Kawasan Pariwisata di Kabupaten Grobogan seluas kurang lebih 59 ha yang tersebar di seluruh wilayah kecamatan. Pengembangan kawasan pariwisata difokuskan kepada pariwisata budaya; dan pariwisata alam. Kawasan pariwisata budaya meliputi Bledug Kuwu; Api Abadi Mrapen; Gua Urang; Gua Lawa dan Macan; Makam Ki Ageng Selo; Makam Ki Ageng Tarub; dan Makam Ki Ageng Getas Pendowo. Kawasan pariwisata alam

meliputi Hutan Wisata Cindelaras; Waduk Simo; Waduk Kedung Ombo; Mata Air Coyo; dan Mata Air Jatipohon.

h) Kawasan Permukiman;

Kawasan Permukiman terdiri atas Kawasan Permukiman Perkotaan dan Kawasan Permukiman Perdesaan. Kawasan Permukiman Perkotaan seluas kurang lebih 7.480 ha tersebar di seluruh ibu kota kecamatan. Kawasan Permukiman Perdesaan seluas kurang lebih 32.250 ha tersebar di seluruh wilayah kecamatan. Pengembangan Kawasan Permukiman dilakukan berbasis mitigasi dan adaptasi bencana

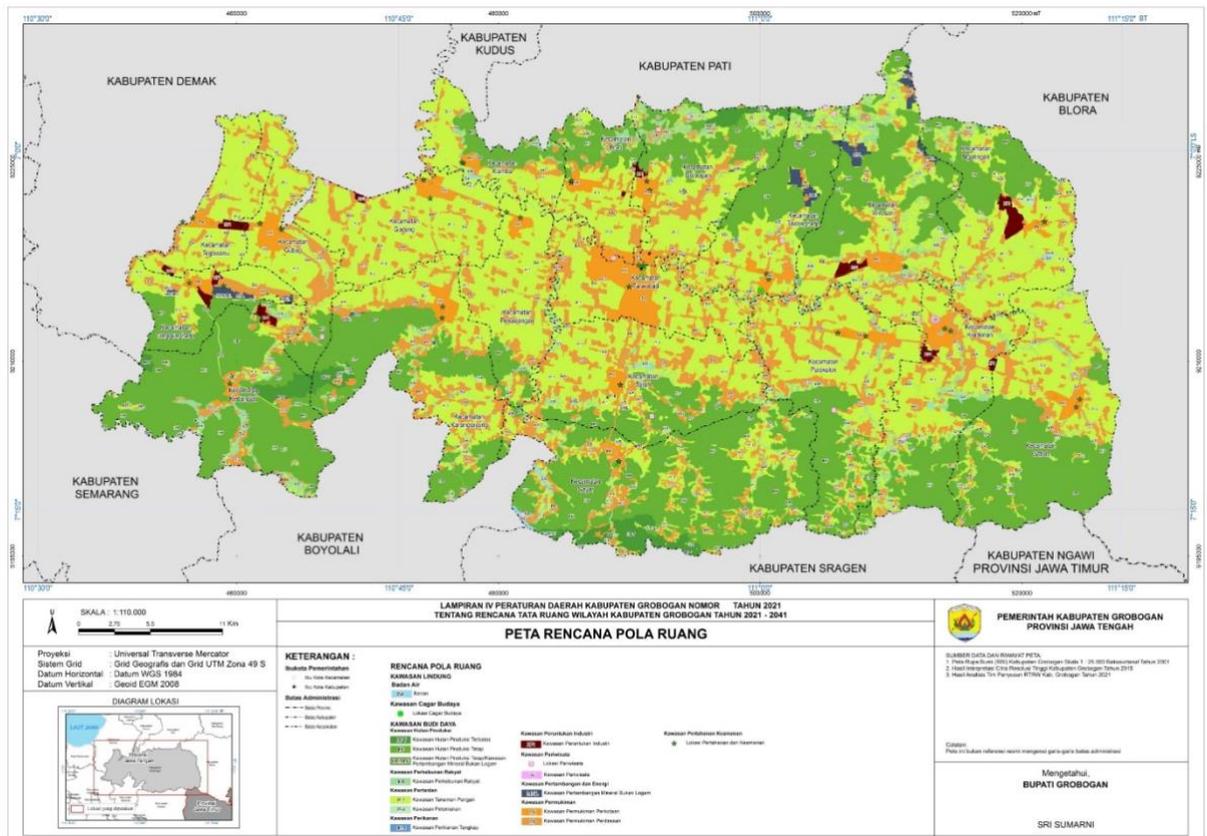
i) Kawasan Pertahanan dan Keamanan ;

Kawasan Pertahanan dan Keamanan meliputi Komando Distrik Militer (Kodim) berada di Kecamatan Purwodadi; Komando Rayon Militer (Koramil) tersebar di seluruh Wilayah Daerah; Kepolisian Resor (Polres) berada di Kecamatan Purwodadi; dan Kepolisian Sektor (Polsek) tersebar di seluruh Wilayah Daerah

2) Kawasan Lindung

Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan. Kawasan lindung yang akan dimantapkan di wilayah Kabupaten Grobogan yang dinyatakan sebagai kawasan non-budi daya adalah kawasan badan air dan kawasan cagar budaya. Adapun rencana kawasan lindung Kabupaten Grobogan terdiri atas:

- a) Badan Air dengan luas kurang lebih 1.666 ha terdapat di seluruh kecamatan
- b) Kawasan Cagar Budaya meliputi: Bangunan Masjid Ki Ageng Selo di Kecamatan Tawangharjo; Bangunan Stasiun Kereta Api Gundih di Kecamatan Geyer; Bangunan Rumah Dinas Bank Rakyat Indonesia di Kecamatan Purwodadi; Bangunan Kantor Pemasaran Hasil Hutan di Kecamatan Purwodadi; Situs Gedung SMP Negeri 1 Purwodadi di Kecamatan Purwodadi; dan Cagar budaya lainnya di seluruh wilayah kabupaten.



Gambar 2.4. Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Grobogan
Sumber : RTRW Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041

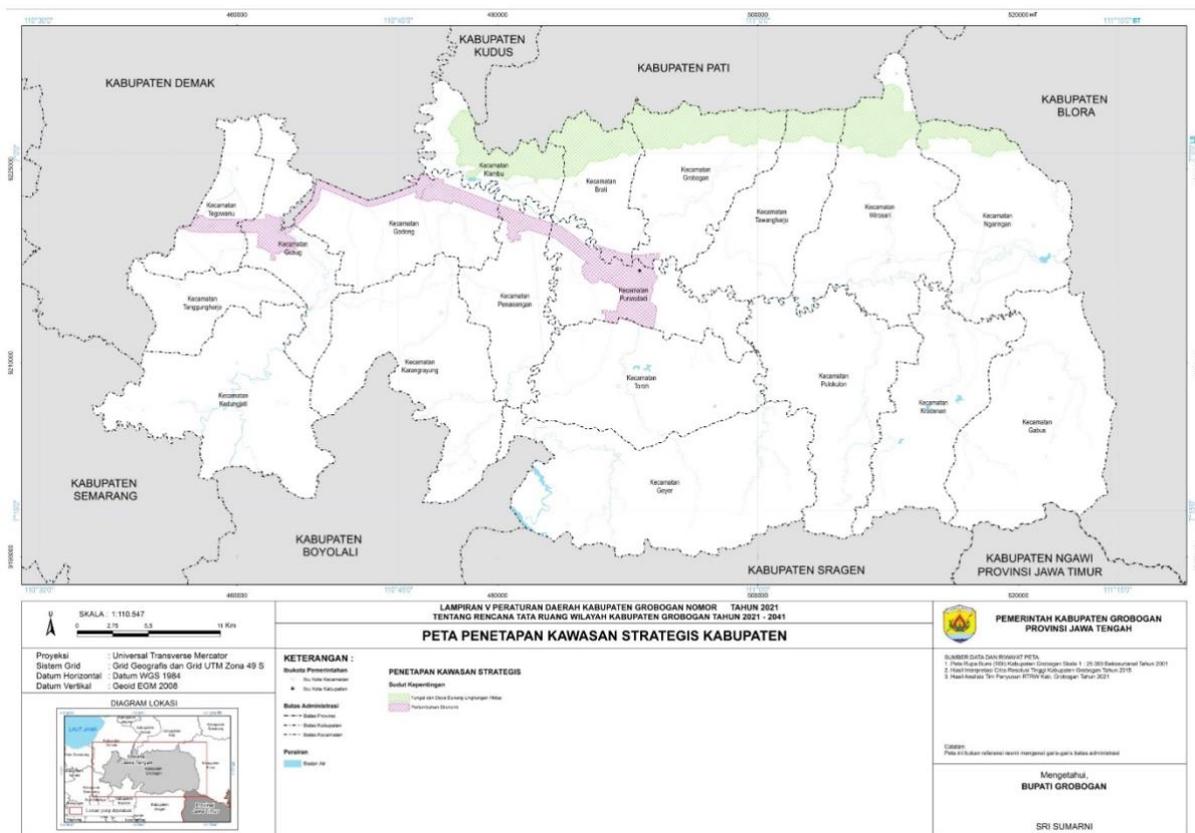
3) Kawasan Strategis Kabupaten

Perda No. 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021 – 2041 juga menetapkan Kawasan Strategis Kabupaten (KSK). KSK terdiri atas Kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi; dan Kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup.

Kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi meliputi koridor pengembangan Kawasan Perkotaan Tegowanu – Gubug – Godong – Penawangan – Purwodadi dengan tujuan untuk mewujudkan koridor pengembangan Kawasan Perkotaan Tegowanu – Gubug – Godong – Penawangan – Purwodadi sebagai pusat kegiatan perdagangan dan jasa yang didukung kegiatan industri dan penunjangnya dengan memperhatikan pembangunan yang berkelanjutan. Arah pengembangan adalah pengembangan perdagangan dan jasa, perkantoran, permukiman, dan industri.

Kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan mencakup Kawasan perlindungan dan pelestarian

lingkungan hidup berupa Kawasan Bentang Alam Karst Sukolilo seluas kurang lebih 11.377 ha meliputi: Kecamatan Klambu; Kecamatan Brati; Kecamatan Grobogan; Kecamatan Tawangharjo; Kecamatan Wirosari; dan Kecamatan Ngaringan. Tujuan pengembangan Kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan adalah mewujudkan Kawasan sebagai pusat konservasi dan pariwisata. Arah pengembangan Kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan adalah pengembangan konservasi, pariwisata, pertanian, dan perkebunan rakyat.



Gambar 2.5. Peta Rencana Kawasan Strategis Kabupaten Grobogan
Sumber : RTRW Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041

5. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk yang terdapat di Kabupaten Grobogan berdasarkan data tahun 2021 sebanyak 1.488.947 jiwa, terdiri dari 747.843 jiwa laki-laki dan 740.134 jiwa perempuan. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa komposisi jumlah penduduk laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan.

Tabel 2.2
Jumlah Penduduk Kabupaten Grobogan Tahun 2016 – 2021

Tahun	Jenis Kelamin		Total (L+P)	Perubahan dari tahun sebelumnya	Pertumbuhan
	Laki - Laki	Perempuan			
2016	727.127	717.075	1.444.202	12.667	0,89%
2017	729.738	720.053	1.449.791	5.589	0,39%
2018	732.653	727.127	1.459.780	9.989	0,69%
2019	739.322	734.109	1.473.431	13.651	0,94%
2020	745.244	745.244	1.483.386	9.955	0,68%
2021	747.843	740.134	1.488.947	5.561	0,37%

Sumber : Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kab. Grobogan, 2022

Dilihat dari jumlah penduduk per wilayah, Kecamatan Purwodadi merupakan wilayah yang paling banyak penduduknya, yaitu mencapai 139.387 jiwa, sedangkan kecamatan yang paling sedikit jumlah penduduknya adalah Kecamatan Klambu, yaitu sebanyak 38.554 jiwa. Dari aspek Kepadatan Penduduk tercatat sebesar 718 jiwa/km², dengan wilayah terpadat terletak di Kecamatan Purwodadi sebesar 1.783 jiwa/km². Angka kepadatan penduduk di Kabupaten Grobogan terlihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.3
Kepadatan Penduduk Kabupaten Grobogan Tahun 2021

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Jiwa/Km ²
1	Kedungjati	145,29	43.720	301
2	Karangrayung	144,27	99.547	690
3	Penawangan	75,23	64.148	853
4	Toroh	126,72	116.975	923
5	Geyer	205,14	66.164	323
6	Pulokulon	136,95	109.192	797
7	Kradenan	111,66	82.396	738
8	Gabus	163,93	74.103	452
9	Ngaringan	119,15	70.006	588

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km2)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Jiwa/Km2
10	Wirosari	151,03	92.757	614
11	Tawangharjo	93,07	58.483	628
12	Grobogan	104,36	78.008	747
13	Purwodadi	78,18	139.387	1.783
14	Brati	53,69	50.482	940
15	Klambu	52,35	38.554	736
16	Godong	92,93	87.028	936
17	Gubug	65,52	83.725	1.278
18	Tegowanu	54,26	56.793	1.047
19	Tanggunharjo	50,13	42.058	839
	JUMLAH	2.023,86	1.488.947	718

Sumber : Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kab. Grobogan, 2022

6. Produk Domestik Regional Bruto dan Pertumbuhan Ekonomi

PDRB pada prinsipnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu daerah tertentu atau jumlah nilai barang dan jasa yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu wilayah dalam suatu periode tertentu. Penghitungan PDRB dilakukan atas harga berlaku (harga-harga pada tahun penghitungan) dan harga konstan (harga-harga pada tahun yang dijadikan tahun dasar penghitungan). Perkembangan PDRB Kabupaten Grobogan Atas Harga Berlaku pada tahun 2017 hingga 2021 dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 terjadi penurunan karena terpengaruh Pandemi Covid-19, kemudian pada tahun 2021 mengalami peningkatan dengan angka PDRB 28.815.025 juta rupiah. Perkembangan PDRB dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2.4
PDRB Kabupaten Grobogan Atas Dasar Harga Berlaku
Tahun 2017-2021

No.	Lapangan Usaha	Tahun (Juta Rp)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	7.197.970	7.492.271	7.518.945	7.807.905	8.192.209
2	Pertambangan dan Penggalian	292.559	320.271	358.186	369.166	413.157

No.	Lapangan Usaha	Tahun (Juta Rp)				
		2017	2018	2019	2020	2021
3	Industri Pengolahan	2.868.784	3.270.867	3.632.925	3.733.004	4.053.774
4	Pengadaan Listrik dan Gas	20.902	22.745	24.299	25.267	26.291
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	10.435	11.045	11.973	12.535	13.118
6	Konstruksi	1.314.659	1.436.640	1.570.385	1.444.479	1.625.277
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	4.562.214	5.000.917	5.481.404	5.428.016	5.762.252
8	Transportasi dan Pergudangan	1.078.185	1.165.022	1.312.081	971.852	1.013.407
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1.071.413	1.181.352	1.327.741	1.319.413	1.382.725
10	Informasi dan Komunikasi	543.472	629.543	708.723	834.198	887.851
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	1.015.734	1.094.053	1.156.280	1.215.736	1.304.778
12	Real Estate	496.373	532.276	576.911	579.573	590.845
13	Jasa Perusahaan	61.402	68.456	77.563	74.339	76.159
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	827.877	856.591	903.533	904.892	883.361
15	Jasa Pendidikan	1.211.129	1.329.896	1.465.455	1.456.776	1.574.330
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	236.832	265.598	290.245	309.404	320.763
17	Jasa lainnya	653.604	720.374	794.205	782.189	794.728
	Jumlah	23.463.543	25.407.053	27.278.522	27.268.745	28.815.025

Sumber : BPS Kabupaten Grobogan Dalam Angka, 2022

PDRB Atas Dasar Harga Konstan di Kabupaten Grobogan juga terus mengalami peningkatan pada tahun 2017-2021. Tahun 2020 sedikit mengalami penurunan karena terpengaruh Pandemi Covid-19. PDRB Kabupaten Grobogan berdasarkan harga konstan tahun 2010 pada tahun 2020 sebesar 19.383.027 juta rupiah. Perkembangan PDRB ADHK di Kabupaten Grobogan tahun 2017-2021 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.5
PDRB Kabupaten Grobogan Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2017-2021
(Juta Rp)

No	Lapangan Usaha	2017	2018	2019	2020	2021
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	5.092.069	5.153.664	5.075.561	5.191.419	5.383.554
2	Pertambangan dan Penggalian	189.657	201.622	220.237	223.576	245.202
3	Industri Pengolahan	2.052.872	2.290.245	2.494.835	2.504.482	2.645.845
4	Pengadaan Listrik dan Gas	17.919	18.870	19.966	21.094	22.004
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	8.139	8.522	9.059	9.234	9.505
6	Konstruksi	986.362	1.034.496	1.092.991	1.003.028	1.082.743
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	3.767.445	4.015.289	4.292.117	4.205.503	4.397.724
8	Transportasi dan Pergudangan	935.331	1.003.059	1.101.544	786.628	800.456
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	798.784	867.602	956.008	940.731	966.766
10	Informasi dan Komunikasi	552.422	640.225	713.197	832.857	886.024
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	715.920	744.741	773.097	808.592	829.380
12	Real Estate	423.395	445.455	474.782	474.227	477.703
13	Jasa Perusahaan	45.487	49.657	54.717	51.284	51.802
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	585.332	598.877	621.796	616.279	597.903
15	Jasa Pendidikan	795.964	853.471	915.566	903.282	902.045
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	174.701	191.233	204.690	213.518	219.792
17	Jasa lainnya	517.456	563.941	617.357	594.296	597.086
	Jumlah	17.659.254	18.688.571	19.692.631	19.383.027	20.115.534

Sumber : BPS Kabupaten Grobogan Dalam Angka, 2022

Pertumbuhan PDRB Kabupaten Grobogan atas dasar harga konstan tahun 2010 selama kurun waktu tahun 2017 -2021 kondisinya fluktuatif tetapi masih menunjukkan tren yang positif. Pada tahun 2020 mengalami perlambatan pertumbuhan ekonomi yang cukup signifikan yang ditunjukkan

dengan pertumbuhan minus 1,57 dikarenakan terjadinya pandemi Covid-19 yang terjadi mulai awal tahun 2020. Hal ini tidak hanya terjadi di Kabupaten Grobogan saja, tetapi juga dialami oleh seluruh Kabupaten di Jawa Tengah bahkan Nasional.

Secara keseluruhan pertumbuhan sektoral PDRB pada tahun 2017 sampai dengan 2021 atas dasar harga konstan tahun 2010 dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 2.6
Pertumbuhan Sektoral PDRB Tahun 2017-2021 Atas Dasar Harga Konstan 2010

No	Lapangan Usaha	Tahun (%)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Pertanian, kehutanan dan perikanan	2,95	1,21	-1,52	2,28	3,70
2	Pertambangan dan penggalian	4,29	6,31	9,23	1,52	9,67
3	Industri pengolahan	8,42	11,56	8,93	0,39	5,64
4	Pengadaan listrik gas	4,72	5,31	5,81	5,65	4,31
5	Pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	5,69	4,7	6,31	1,92	2,93
6	Konstruksi	5,56	4,88	5,65	-8,23	7,95
7	Perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor	6,62	6,78	8,06	-3,26	4,57
8	Transportasi dan pergudangan	7	7,24	9,82	-28,32	1,37
9	Penyediaan akomodasi dan makan minum	7,59	8,62	10,19	-1,6	2,77
10	Informasi dan komunikasi	14,81	15,89	11,4	16,78	6,38
11	Jasa Keuangan dan asuransi	7,5	4,03	3,81	4,59	2,57
12	Real estate	5,31	5,21	6,58	-0,12	0,73
13	Jasa perusahaan	7,17	9,17	10,19	-6,27	1,01
14	Administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan	2,54	2,31	3,83	-0,89	-2,98
15	Jasa pendidikan	5,61	7,22	7,28	-1,34	-0,14
16	Jasa kesehatan dan kegiatan sosial	8,91	9,46	7,04	4,31	2,94
17	Jasa lainnya	8,86	8,98	9,47	-3,74	0,47
	PDRB	5,85	5,83	5,37	-1,57	3,78

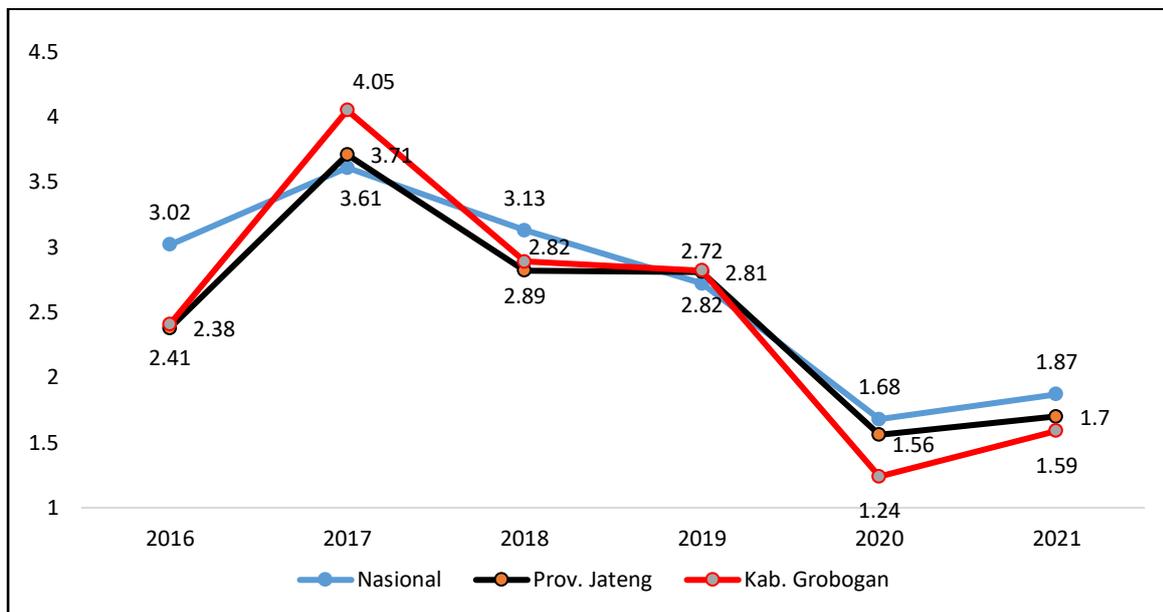
Sumber : BPS Kabupaten Grobogan Dalam Angka, 2021

7. Laju Inflasi

Inflasi merupakan persentase tingkat kenaikan harga sejumlah barang dan jasa yang secara umum dikonsumsi rumah tangga. Inflasi yaitu indikator ekonomi yang sering dicermati karena terkait langsung dengan kemampuan daya beli dari uang yang dimiliki oleh masyarakat, terutama mereka yang berpenghasilan tetap. Perubahan harga secara umum (inflasi/deflasi) untuk

barang dan jasa yang dikonsumsi masyarakat diukur dengan perubahan Indeks Harga Konsumen (IHK).

Tingkat inflasi di Kabupaten Grobogan dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2021 mengalami fluktuatif tetapi masih dalam kategori rendah dimana pada tahun 2021 nilai inflasi Kabupaten Grobogan sebesar 1,59% mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2020 yaitu sebesar 1,24%. Tingkat inflasi di Kabupaten Grobogan berdasarkan kepada kabupaten Kudus sebagai sister city karena BPS Kabupaten Grobogan tidak diberi otoritas untuk menghitung nilai inflasi sendiri. Berikut perbandingan inflasi Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah dengan Nasional dari tahun 2016 hingga 2021.



Sumber: BPS Kabupaten Grobogan, 2022

Gambar 2.6. Perkembangan Inflasi Kabupaten Grobogan Tahun 2016-2021

8. PDRB Per Kapita

Produk Domestik Regional Bruto per Kapita atas dasar harga berlaku diperoleh dari perhitungan total nilai PDRB atas dasar harga berlaku suatu wilayah dibagi dengan penduduk pertengahan tahun wilayah tersebut. Produk Domestik Regional Bruto per kapita menunjukkan nilai PDRB per satu orang penduduk. Tingkat kesejahteraan masyarakat secara umum bisa ditunjukkan oleh meningkatnya tingkat pendapatan perkapita suatu wilayah. Semakin tinggi tingkat perolehan pendapatan per kapita menunjukkan semakin tinggi pula tingkat kesejahteraannya. Sebaliknya penurunan pada tingkat pendapatan per kapita menunjukkan tingkat kesejahteraan yang semakin menurun. Dengan asumsi bahwa pendapatan faktor dan transfer yang mengalir ke luar (transfer

out) sama dengan yang masuk (transfer in), maka pendapatan per kapita dapat ditunjukkan melalui tingkat PDRB per kapita.

PDRB per kapita penduduk Kabupaten Grobogan atas dasar harga berlaku dalam kurun 2017-2021 naik dari Rp. 16,022 juta menjadi Rp. 18,757 juta. PDRB per kapita atas dasar harga berlaku menunjukkan nilai Produk Domestik Bruto (PDB) dan Produk Nasional Bruto (PNB) per satu orang penduduk. Sedangkan PDRB per kapita atas dasar harga konstan naik dari Rp 12,281 juta menjadi Rp 13,332 juta.

Tabel 2.7
PDRB Per Kapita Tahun 2017-2021

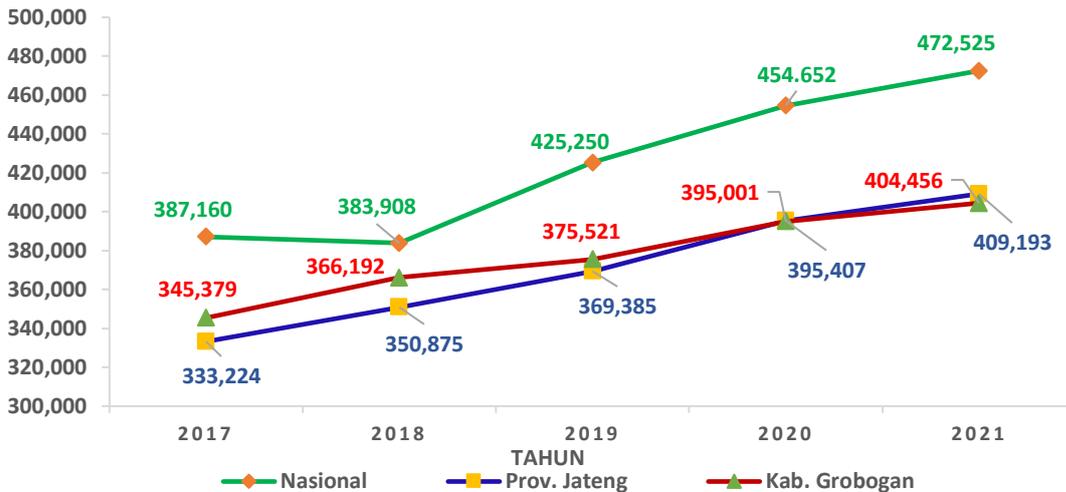
No	Tahun	Jumlah Penduduk	PDRB (Juta Rp)		PDRB Perkapita per tahun (Rp)	
			Harga Berlaku	Harga Konstan Tahun 2010	Harga Berlaku	Harga Konstan Th 2010
1	2017	1.449.791	23.463.543	17.659.254	16.022.418	12.281.052
2	2018	1.459.780	25.407.053	18.688.571	17.186.803	12.935.221
3	2019	1.473.431	27.278.522	19.692.631	18.524.827	13.625.278
4	2020	1.483.386	27.268.745	19.383.027	19.807.817	14.292.921
5	2021	1.488.947	28.815.025	20.115.534	18.757.588	13.332.877

Sumber : BPS Kabupaten Grobogan Dalam Angka, 2022

9. Kemiskinan

Dalam mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (basic needs approach), yaitu kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran yang dikonseptualisasikan dengan Garis Kemiskinan. Tingkat kemiskinan yang terdapat di Kabupaten Grobogan dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan sama seperti Provinsi Jawa Tengah maupun Nasional.

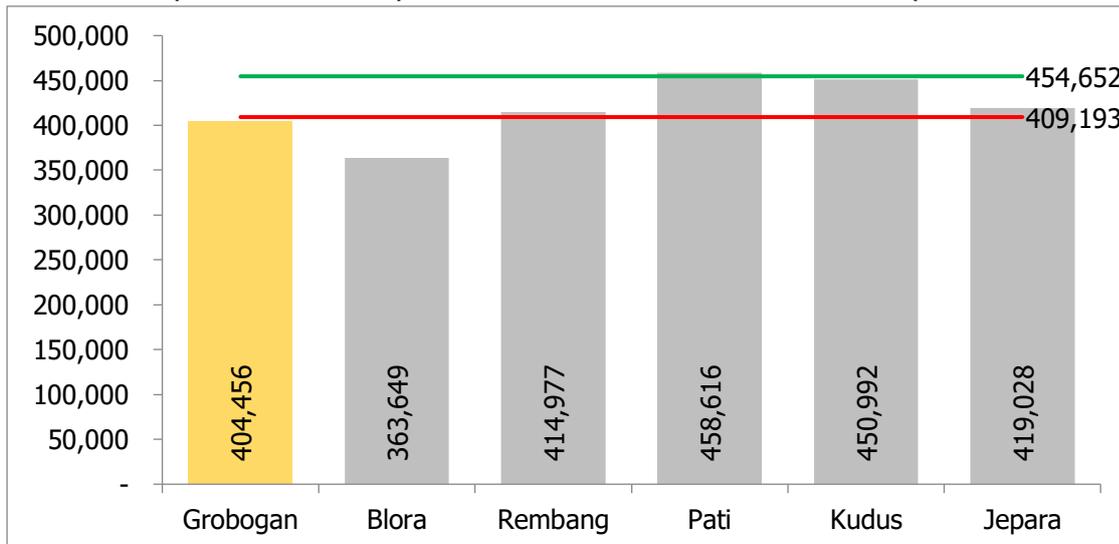
Garis Kemiskinan Kabupaten Grobogan pada 2021 sebesar Rp.404.456,- perkapita per bulan, mengalami kenaikan dibanding 2020 sebesar Rp.395.001,- per kapita perbulan.



Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.7. Perkembangan Garis Kemiskinan Kabupaten Grobogan Tahun 2017- 2021 (Rp)

Garis kemiskinan di Kabupaten Grobogan dibandingkan dengan wilayah kabupaten lain merupakan terendah kedua setelah Kabupaten Blora.

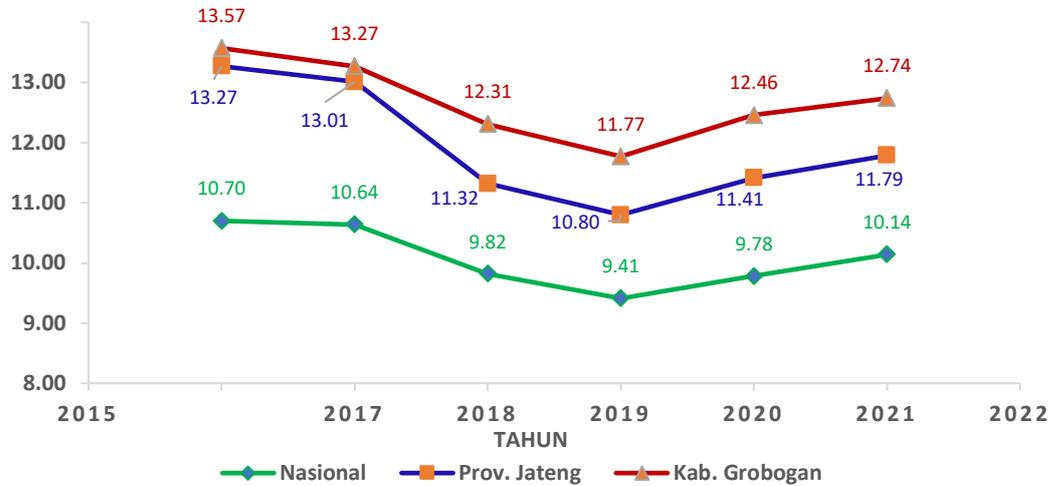


Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.8. Posisi Relatif Garis Kemiskinan Kabupaten Grobogan pada Bulan Maret Tahun 2021 (Rp)

Persentase penduduk miskin (penduduk yang berada dibawah Garis Kemiskinan) di Kabupaten Grobogan pada bulan 2021 sebesar 12,74 persen atau sekitar 175,72 ribu orang, mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan persentase penduduk miskin pada bulan 2020 yaitu sebesar 12,46 persen atau sekitar 172,26 ribu orang. Meskipun demikian angka kemiskinan di Kabupaten

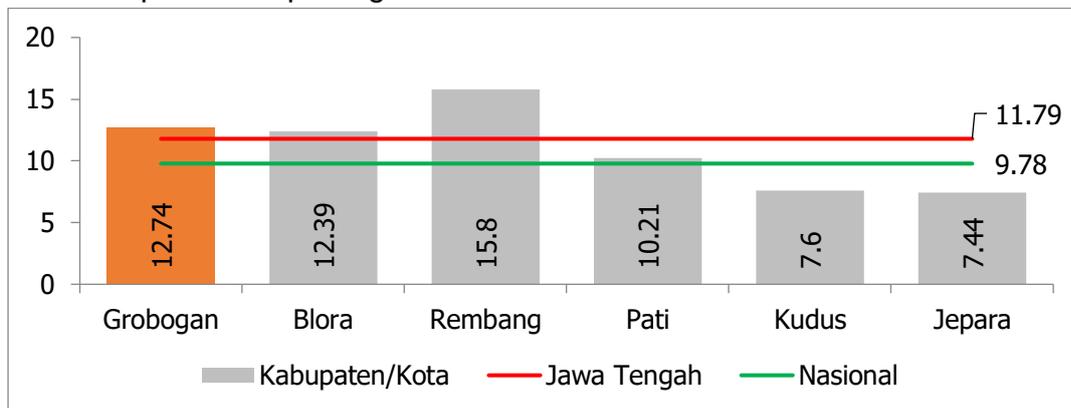
Grobogan masih di atas rata-rata Provinsi Jawa Tengah dan nasional. Secara rinci dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.9. Perkembangan Presentase Penduduk Miskin di Kabupaten Grobogan Tahun 2016-2021 (%)

Posisi relatif persentase penduduk miskin Kabupaten Grobogan tahun 2021 sebesar 12,74% berada di atas Provinsi Jawa Tengah (11,79%) dan Nasional (9,78%). Dibandingkan dengan kabupaten lain di sekitarnya, persentase penduduk miskin Kabupaten Grobogan menempati peringkat kedua tertinggi setelah Kabupaten Rembang sebesar 15,8%, selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut.

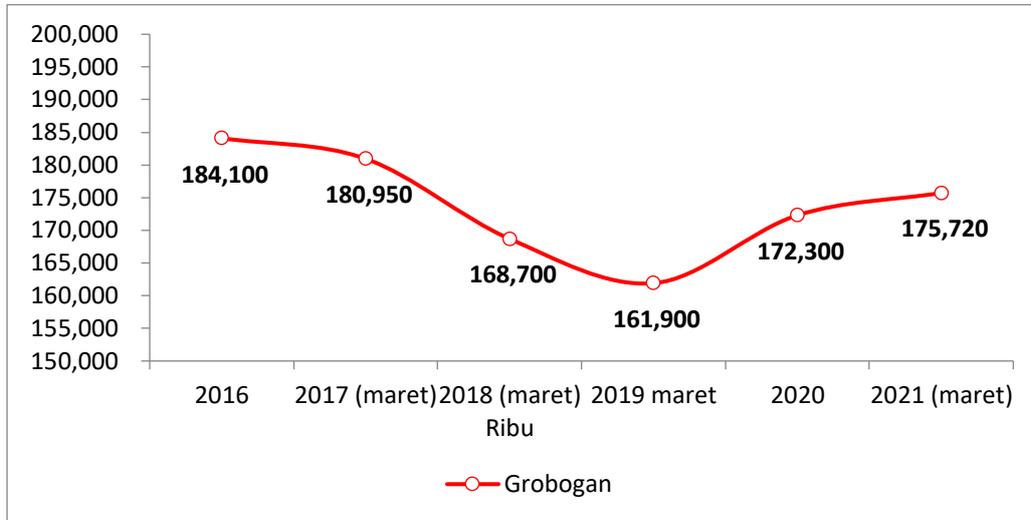


Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.10. Posisi Relatif Presentase Penduduk Miskin Kabupaten Grobogan Tahun 2021 (%)

Jumlah penduduk miskin Kabupaten Grobogan tahun 2016 hingga 2021 terus menurun, yaitu pada tahun 2016 sebesar 184.140 jiwa menurun menjadi sebesar 175.720 jiwa pada tahun 2021 (maret). Penurunan jumlah penduduk

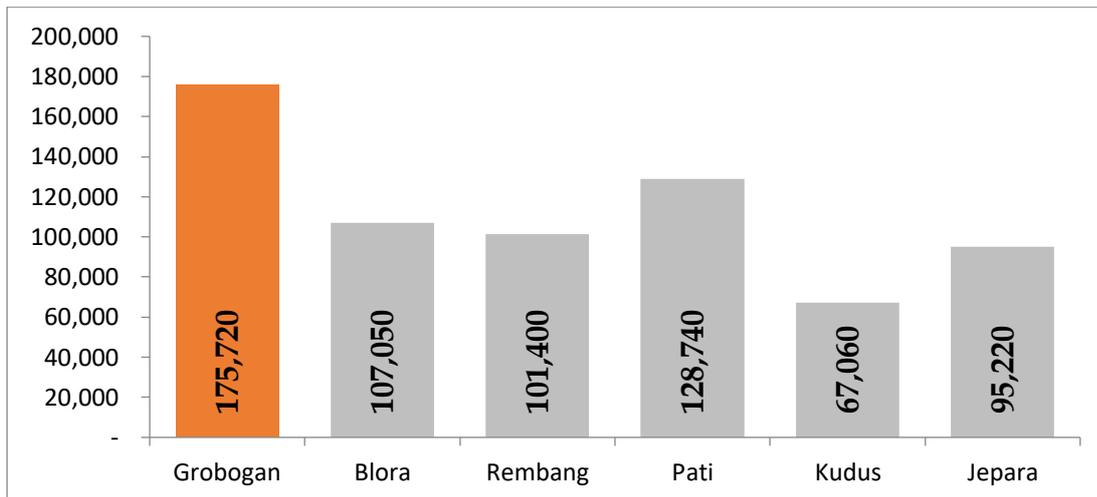
miskin relevan dengan penurunan persentase penduduk miskin pada tahun yang sama. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Sumber : BPS Nasional, 2022

Gambar 2.11. Perkembangan Jumlah Penduduk Miskin Kabupaten Grobogan Tahun 2016- 2021

Dibandingkan dengan Kabupaten lain di sekitarnya, jumlah penduduk Kabupaten Grobogan Bulan Maret tahun 2021 sebesar 175.720 jiwa menempati urutan tertinggi, berbeda dengan peringkat persentase penduduk miskin yang menempati posisi kedua setelah Kabupaten Pati. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.

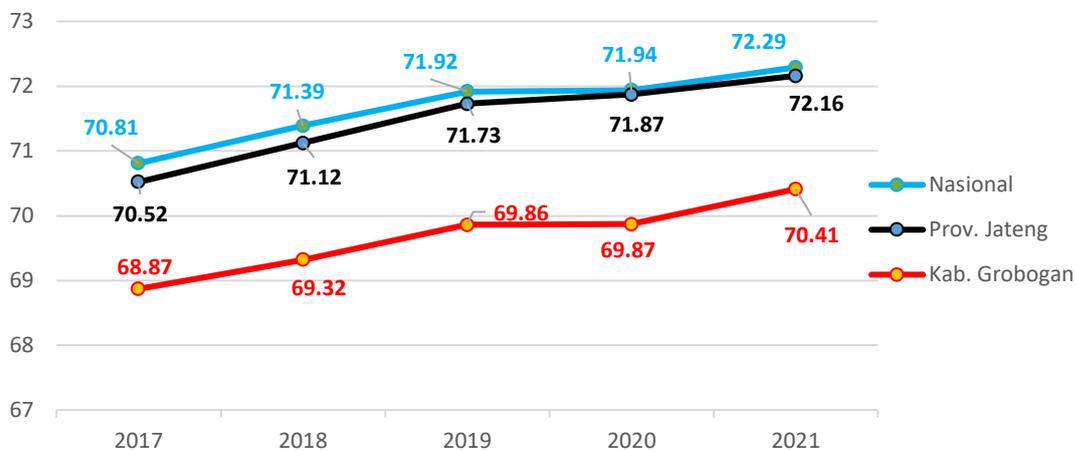


Sumber : BPS Nasional, 2022

Gambar 2.12. Posisi Relatif Jumlah Penduduk Miskin Kabupaten Grobogan Tahun 2021 (Maret) (Jiwa)

10. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

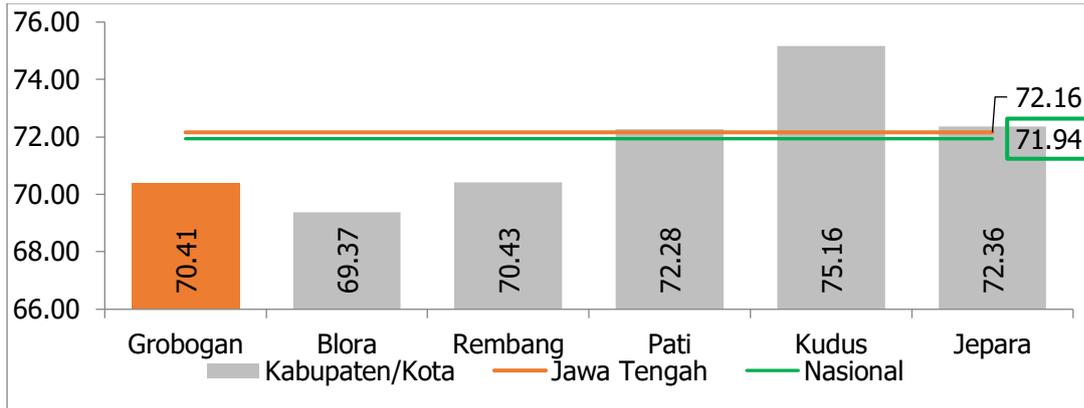
Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup manusia (masyarakat/penduduk). Besarnya nilai IPM dapat menentukan peringkat atau level pembangunan suatu wilayah/negara. Pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 IPM Kabupaten Grobogan mengalami peningkatan tiap tahun, yaitu pada tahun 2017 sebesar 68,87 meningkat menjadi 70,41 pada tahun 2021. Kondisi tersebut menunjukkan kategori tinggi karena sudah berada di atas angka 70. Peningkatan capaian IPM Kabupaten Grobogan dalam kurun waktu tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 relevan terhadap peningkatan IPM Provinsi Jawa Tengah dan Nasional. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.13. Perkembangan IPM Kabupaten Grobogan dibandingkan dengan Provinsi Jawa Tengah dan Nasional Tahun 2017-2021

IPM Kabupaten Grobogan pada tahun 2021 sebesar 70,41 berada di bawah capaian Provinsi Jawa Tengah sebesar 72,16 dan Nasional sebesar 71,94. Dibandingkan dengan IPM kabupaten di wilayah sekitar Grobogan, Kabupaten Grobogan menunjukkan posisi paling rendah. Lebih jelasnya mengenai Posisi relatif IPM Kabupaten Grobogan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



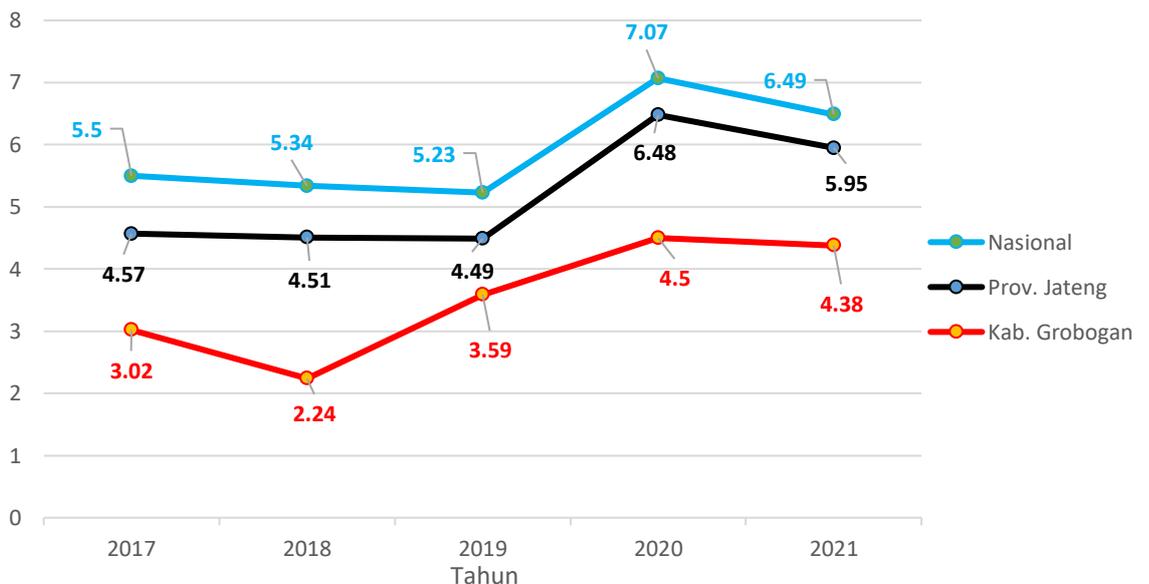
Sumber: BPS Nasional, 2022

Gambar 2.14. Posisi Relatif IPM Kabupaten Grobogan Dibandingkan dengan Kabupaten Sekitar Tahun 2021.

11. Tingkat Pengangguran Terbuka

Tingkat pengangguran terbuka merupakan indikator ketenagakerjaan yang ditunjukkan untuk melihat seberapa besar jumlah pengangguran di Kabupaten Grobogan dibandingkan dengan jumlah penduduk yang termasuk pada kategori angkatan kerja. Besar kecilnya tingkat pengangguran terbuka mengindikasikan besarnya persentase angkatan kerja yang termasuk dalam pengangguran.

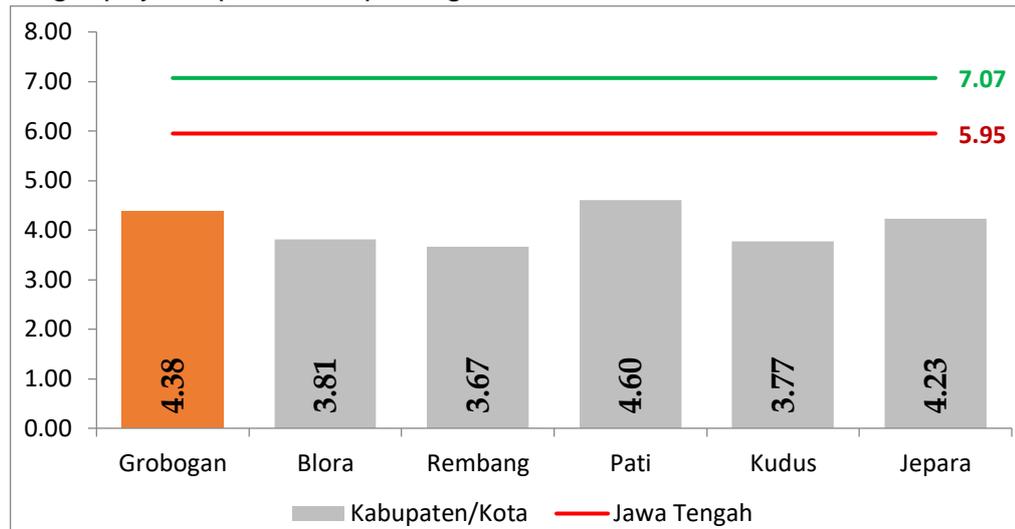
Perkembangan tingkat pengangguran terbuka di Kabupaten Grobogan pada tahun 2017 hingga tahun 2021 mengalami kecenderungan menurun. Pada tahun 2017 tingkat pengangguran terbuka di Kabupaten Grobogan mencapai 3,02% dan naik hingga 4,38% pada tahun 2021. Selengkapnya dapat ditunjukkan melalui gambar berikut.



Sumber: Buku Prov. Jawa Tengah dalam Angka, 2021, BPS 2022.

Gambar 2.15. Perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten Grobogan dibandingkan dengan Provinsi Jawa Tengah dan Nasional Tahun 2017-2021 (%)

Kondisi tingkat pengangguran terbuka Kabupaten Grobogan tahun 2021 sebesar 4,38%, berada di bawah rata-rata Provinsi Jawa Tengah dan Nasional. Posisi nilai tingkat pengangguran terbuka Kabupaten Grobogan di antara kabupaten lain di sekitar tertinggi kedua setelah Kabupaten Rembang. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: BPS Jawa Tengah, 2022

Gambar 2.16. Posisi Relatif Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten Grobogan Tahun 2021 (%)

B. Kondisi Persampahan Di Kabupaten Grobogan

1. Potensi Timbulan Sampah

Sumber utama timbulan sampah di Kabupaten Grobogan berasal dari rumah tangga dan fasilitas umum seperti pasar dan rumah sakit. Sampah rumah tangga merupakan sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah dari rumah tinggal merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan atau lingkungan rumah tangga atau sering disebut dengan istilah sampah domestik. Sampah yang berasal dari pemukiman/tempat tinggal terdiri atas sampah organik dan anorganik. Bagian organik sebagian besar terdiri atas sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, karet, kulit, kayu, dan sampah kebun. Bagian anorganik sebagian besar terdiri dari kaca, tembikar, logam, dan debu. Sampah yang mudah terdekomposisi, terutama dalam cuaca yang panas, biasanya dalam proses dekomposisinya akan menimbulkan bau dan mendatangkan lalat.

Potensi volume timbulan sampah rumah tangga per kecamatan dihitung berdasarkan rata-rata produksi sampah rumah tangga masing-masing kecamatan sebesar 0,3 kg/orang/hari. Dengan mengalikan rata-rata produksi sampah dengan jumlah penduduk diperoleh potensi volume timbulan sampah rumah

tangga sebanyak 446.684 per hari. Kecamatan yang memiliki potensi sampah rumah tangga paling banyak yaitu Kecamatan Purwodadi sebanyak 42.592 kg per hari, selanjutnya Toroh sejumlah 35.887 kg/hari, dan Pulkulon 33.587 kg/hari, sedangkan terendah di Kecamatan Tawangharjo sebanyak 11.786 kg/hari.

Pasar tradisional, rumah sakit dan pertokoan memberikan kontribusi yang besar dalam penambahan volume timbulan sampah. Dari pasar umumnya dihasilkan sampah berupa kertas, plastik, kayu, kaca, logam, dan juga sisa makanan. Khusus dari pasar tradisional, banyak dihasilkan sisa sayur, buah, makanan yang mudah membusuk. Secara umum sampah dari sumber ini adalah mirip dengan sampah domestik tetapi dengan komposisi yang berbeda. Sementara itu sampah yang dihasilkan oleh rumah sakit antara lain sisa makanan, kertas, plastik, dll.

Potensi volume timbulan sampah fasilitas umum seperti pasar dan rumah sakit tergolong cukup besar. Produksi sampah pasar dipengaruhi jenis dagangan dan jumlah pedagang. Pasar yang jenis dagangannya berupa bahan pangan biasanya menghasilkan sampah dalam jumlah yang besar. Produksi sampah pada fasilitas umum pasar dan rumah sakit di Kabupaten Grobogan sebesar 28.675 kg/hari, paling banyak di Kecamatan Purwodadi 20.200 kg/hari, berikutnya Kecamatan Gubug, Godong dan Wirosari masing-masing sebanyak 1.500 kg/hari.

Tabel 2.8
Hasil perhitungan Potensi Volume Timbulan Sampah Rumah Tangga
Per Kecamatan Tahun 2021

No	Nama Kecamatan	Jumlah Desa	Jumlah Penduduk Tahun 2021	Total Timbulan sampah yang dihasilkan oleh seluruh penduduk dikec tsb (kg)/hari	Total timbulan sampah yang dihasilkan Non Rumah Tangga (pasar, RS, Pertokoan) (kg)/hr	Total Timbulan Sampah Per Hari (kg)/hr	Total Timbulan Sampah Per Tahun (Ton/Tahun)
1	Purwodadi	17	141.973	42.592	20.200	62.792	22.919
2	Grobogan	12	79.569	23.871	700	24.571	8.968
3	Gubug	21	86.448	25.934	1.500	27.434	10.013
4	Godong	28	88.781	26.634	1.500	28.134	10.269
5	Wirosari	14	94.837	28.451	1.500	29.951	10.932
6	Kradenan	14	84.589	25.377	700	26.077	9.518
7	Tawangharjo	10	59.911	17.973	200	18.173	6.633
8	Toroh	16	119.622	35.887	175	36.062	13.163
9	Tegowanu	18	58.512	17.554	200	17.754	6.480
10	Geyer	13	68.087	20.426	200	20.626	7.528
11	Ngaringan	12	71.065	21.320	200	21.520	7.855
12	Gabus	14	75.316	22.595	200	22.795	8.320
13	Klambu	9	39.287	11.786	200	11.986	4.375

14	Brati	9	51.742	15.523	200	15.723	5.739
15	Tanggungharjo	9	42.943	12.883	200	13.083	4.775
16	Karang rayung	19	102.991	30.897	200	31.097	11.350
17	Penawangan	20	66.388	19.916	200	20.116	7.342
18	Pulokulon	13	111.957	33.587	200	33.787	12.332
19	Kedungjati	12	44.929	13.479	200	13.679	4.993
Jumlah			1.488.947	446.684	28.675	475.359	173.506

Sumber: Hasil Perhitungan tahun 2021

2. Timbulan Sampah yang Terangkut ke TPA Ngembak

Cakupan pelayanan pengangkutan sampah khususnya di wilayah perkotaan di Kabupaten Grobogan mencapai sebanyak 26,645 ton/tahun pada tahun 2021, meningkat dari tahun 2020 sebanyak 25.185 ton/tahun. Faktor yang mempengaruhi meningkatnya layanan pengangkutan sampah adalah tercukupinya sarana dan prasarana pengangkutan sampah yang dimiliki oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Grobogan yang memiliki 13 truk pengangkut sampah (dump truck dan arm roll), beberapa mobil bak terbuka serta kendaraan roda tiga dengan jumlah total sebanyak 27 armada.

Pengangkutan persampahan yang belum optimal ditambah perilaku masyarakat yang membuang sampah sembarangan karena keterbatasan sarana prasarana persampahan yang ada dapat menjadi permasalahan yang semakin kompleks apabila tidak segera ditangani. Hal ini dapat ditunjukkan dengan semakin banyaknya tumpukan sampah liar di pinggir jalan raya dan sungai yang terjadi saat ini.

Tabel 2.9

Jumlah Timbunan Sampah (m³) yang Terangkut Ke TPA Ngembak Tahun 2020-2021

Jumlah Sampah yang Terangkut ke TPA	Satuan	2020	2021
Per hari	Ton	69	73
Per bulan	Ton	2.099	2.220
Per tahun	Ton	25.185	26.645

3. Pengurangan Sampah di Kabupaten Grobogan

Capaian indikator persentase pengurangan sampah di perkotaan juga mengalami peningkatan meskipun relatif kecil. Hal ini berbanding lurus dengan jumlah kelompok masyarakat yang sudah mengelola sampah dengan sistem 3R. Capaian indikator persentase pengurangan sampah di perkotaan di tahun 2016 sebesar 5% meningkat menjadi 15% di tahun 2020.

Tabel 2.10
Persentase Pengurangan Sampah di Kabupaten Grobogan
Tahun 2016-2020

Indikator	Sat	Realisasi Kinerja				
		2016	2017	2018	2019	2020
Persentase pengurangan sampah di perkotaan	%	5	10	15	20	15

Pengurangan sampah di luar TPA dilakukan melalui Bank Sampah yang aktif sejumlah 100 unit dari sejumlah 208 unit yang terdaftar dengan total volume sampah yang dikelola sebanyak 2.510 kg, dengan perincian sebagai berikut.

Tabel 2.11
Data Bank Sampah di Kabupaten Grobogan
Tahun 2021

No	Nama Bank sampah	Alamat	Nama Pemilik	Rincian Jumlah Sampah					Jmlh Total sampah Yang Dikelola
				Logam	Kertas	Plastik	Kaca	Lain - Lain	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Bramuda	Brambangan Purwodadi	Joko Sutopo	127,5	781,5	92	70	46,5	944
2	Kepodang	Jl. Kepodang Purwodadi	FX Sutarno	11	35	46	7	20	119
3	Mbahso Rt	Jetis Purwodadi	Didik Budirto	7	37	78	17	38	177
4	Catur Manunggal	Kuripan	Ali Anwar	9	463	67	8	19	566
5	Al Barokah	Kuripan	Siswanto	9	64	82	16	30	201
6	Bougenfil	Perum RSH	Fuad Soleh Anwar	10	43	51	5	22	202
7	Buncis	Kantor DLH	Jadi	10	69	49		10	203
8	Mapan indah	Perum RSS	Eko sumaryanto	17	127	86	29	38	204
9	Mekarsari	Danyang	Sartono STP	8	101	42	35	25	205
10	Karya sejahtera	Ngembak	Heny riyanti	12	56	68	18	25	206

No	Nama Bank sampah	Alamat	Nama Pemilik	Rincian Jumlah Sampah					Jmlh Total sampah Yang Dikelola
				Logam	Kertas	Plastik	Kaca	Lain - Lain	
11	Tanjung Bersinar	Dsn. Tnjungan Ngembak	Wiji	7	45	62	10	32	207
12	Bina Sejahtera	Genuk Suran	Sunarto	8	39	54	20	35	208
13	Gumilar	Ds. Pulorejo	Sri Sumiyati	25	83	42	15	31	209
14	Sekar Indah	Kedungrejo	Eny Sulistyowati	8	35	43	14	21	210
15	Lumintu	Menjanganan Putat	Maryono	14	36	51	12	10	211
16	Berkah Indah	Tambirejo	Mustofa	11	213	33	65	25,7	212
17	Bina Lingkungan	Boloh	Purminah	26	608	333	96	70	213
18	Srikandi	Ds. Dimoro	Indriana Puspita N.	17	35	67	24	29	214
19	Maju Jaya	Ds. Kalangbancar	Depi Kuswanti	21	62	76	20	32	215
20	Mandiri	Ds. Kalangbancar	Dwi Mayasari	13,5	37	46	15	28	216
21	Rejaki Lancar Barokah	Ds. Kalangbancar	Sri Wanti	15	44	63	22	16	217
22	Sejahtera	Ds. Kalangbancar	Tugiyem	19	52	48	27	19	218
23	Berkah Jaya	Ds. Sobo	Haryanti	7	39	62	9	15	219
24	Sumber Rejeki	Dsn. Pancan Getasrejo	Muzayanah	27	69	34	12	23	220
25	Pucang Berdaya	Grobogan	Budiono Spd	23	809	224		4	221
26	Melati	Nyurungan Menduran	Eny seswantini	12	40	45	18	25	140
27	Lestari	Brati	Purwadi	2	29	44	4	21	100
28	Mitra Sejahtera	Kronggen	Maryati	21	98,5	39	16,5	24	199
29	Sumber Rejeki	Dsn. Limberejo	Nurwati	23	47	23	46	20	159
30	Mekar asri	Ds. Karang Sari	Nuraini	25	59	32	10	18	144
31	Mentari	Ds. Temon	Amalia	29	112	20	39	20	240
32	Sekar Wangi	Klambu	Sri Kuswati	1	39	39	4	21	104

No	Nama Bank sampah	Alamat	Nama Pemilik	Rincian Jumlah Sampah					Jmlh Total sampah Yang Dikelola
				Logam	Kertas	Plastik	Kaca	Lain - Lain	
33	Arto Moro	Ds. Selojari	Munfatah	10	106	38	10	31	195
34	Yasa Wangsa	Ds. Taruman	Suwito	1	102	35	14	34	186
35	Naga	Klampok	Nurhayati	21	79	94	31	36	261
36	Manggis	Klampok	Supprapti	14	61	92	17	21	205
37	Jambu	Klampok	Indah Dwi Astuti	9	50	71	18	28	176
38	Durian	Klampok	Siti Amini	9	47	48	16	20	140
39	Mangga	Klampok	Sri Kastutik	5	26	65	18	31	145
40	Tunas Muda	Ds. Ketitang Godong	Sugiri	2	73	42	24	23	164
41	Sumber Rejeki	Gundi Godong	Agus Triyanto	30	56	158	102	38	384
42	Sekar asri	Ds. Harjowinangun	Sri yunawati SKM	3	36	35	6	21	101
43	Sri Rejeki	Bringin Godong	Sri retno	8	53	36	20	27	144
44	Teratai Indah	Termas	Kusnul kotimah	6	83	39	7	24	159
45	Makmur Sejahtera	Temurejo	Yumiati	3	92	59	11	15	180
46	Al barokah	Putat Nganten	Nur Kasanah	6	43	69	18	31	170
47	Maju Makmur	Dempel	Sri Asmini	7	29	23	7	24	90
48	Ben Makmur	Kuwaron	Arsinto	6	27	38	10	38	119
49	Sumbert barokah	Kuwaron	Rudiani	4	24	40	35	41	144
50	Nusa Indah	Kuwaron	Lidarwati	7	31	46	13	32,5	130,5
51	Tunas Muda	Gelapan	Fadholin	13	54	71	19	25	182
52	Sejahtera	Mlilir	Suliastuti	9	40	38	18	22	127
53	Barokah Srikandi	Kunjeng	Sri lestari	8	51	32	12	30	133
54	Darul Hikmah	Gubug	Muhamad adib	5	31	27	3	32	112
55	Puskesmas Gubug I	Puskesmas Gubug	Arif	26	37	49	10	18	140
56	Anggrek	Tambakan Gubug	Sri Hartiningsih	15	33	48	7	21	124

No	Nama Bank sampah	Alamat	Nama Pemilik	Rincian Jumlah Sampah					Jmlh Total sampah Yang Dikelola
				Logam	Kertas	Plastik	Kaca	Lain - Lain	
57	Sumber Makmur	Ds. Kemiri	Eni	7	26	30	13	21	97
58	Manfaat	Baturagung	Umroah	35	302	216,5	140	38	731,5
59	Sumber Urip	Tlogo Mulyo	Cristiana	8	31	43	12	19	113
60	Ploso Bersih	Ploso Trisari	asmini	2	22	31	9	41	105
61	Tembeling Bersih	Tembeling Trisari	Sumiyati	6	28	35	11	18	98
62	Kuniran Bersih	Kuniran	Siti Alfiatul W.	13	27	38	10	21	109
63	Kartini	Gebangan	Ratilah	11	279	99	16	18	423
64	Gilar gilar	Sukorejo	Sugito	27	97,8	44,5	66,5	7,5	243,3
65	Sehat sejahtera	Kejawen	Rika Mayayanti	5	48	69	11	24	157
66	Srikandi	Tanggirejo	Yayuk Retno W.	12	34	57	6	31	140
67	Berkah	Kalirejo	Mulyono	55	156	57	5		273
68	Rapi	Kropak	Imron	6	37	41	9	21	126
69	Krida Manik	Sugihmanik	Eka Sripratiwi	48	558	239			845
70	Ayom ayam	Godan barat	Istiqomah	4	21	44	5	26	118
71	Lestari	Tambakrejo	Sukurno	24	72	36	8	21	161
72	Ngudi Peni	Kunden	Rulasih	115	676	481	150	50	2
73	Melati	Dapurno	Ngismiatun	52	752	398	107	36	1
74	Ben Berkah	Tuko	Hamdan	183	698	470	117	48,5	1.516,5
75	Mawar	Pojok	Siti Solekah	9	32	83	20	31	170
76	Berkah	Tahunan	Sarmini	10	22	48	16	17	113
77	Tirto Resik	Tlogotirto	Sumadi	5	57	28	8	15	113
78	Anggur Merah	Nglinduk	Sukaryanti	12	328	89	120	9	558
79	Merapi Bersih	Simpang Lima RW 18	Sri Hartatik	7	43	67	19	20	156
80	Mukti Raharjo	Nambuhan	Erna	10	39	53	14	18	134
81	Sejahtera Mandiri	Jajar Purwodadi	Jokowi	9	43	37	8	21	118
82	Sumber Rizki	Nglobar	Muhtarom	14	58	62	9	19	162

No	Nama Bank sampah	Alamat	Nama Pemilik	Rincian Jumlah Sampah					Jmlh Total sampah Yang Dikelola
				Logam	Kertas	Plastik	Kaca	Lain - Lain	
83	Noor Cahaya	Candisari	Siswoyo	10	42	67	12	10	141
84	Sejahtera	Cingkrong	Sringatun	16	57	31	8	21	133
85	Wijaya Kusuma	Dagangan Sugihan	Kristi	10	64	61	6	23	179
86	Mekarsari	Katong	Sutini	7	34	57	8	22	128
87	Maju Sejahtera	Jatipecaron	Nurhasanah	12	38	42	16	14	122
88	Sumber Rejeki	Sindurejo	Tri Astuti Maya Dewi	5	32	51	10	14	112
89	Lestari	Pilang Payung	Titik	6	56	32	47	12	153
90	Berkah	Pilang Payung	Eny Wulandari	6	31	53	5	19	114
91	Melati	Sumberagung Godong	Supiyono	44	564	537	101	57	1
92	SMPN 1 Godong	Godong	Retno		63	41		21	125
93	SMA Futuhiyah	Ketro	Rini	9	37	68	12	21	147
94	Berkah	Wates Kedungjati	Mukasanah	8	34	70	8	19	139
95	Barokah	Panimbo Kedungjati	Sutono	6	20	63	4	31	124
96	Al Misykah	PP Misykah Selo	Sholichudin	1,5	27	65	9	31	133,5
97	Berkah Abadi	Mlowokarangtalan	Naning	23	291	251	145	201	911
98	Ngalap Berkah	Grabagan	Waji Ismail	5	22	67	9	22	125
99	Mugi Barokah	Kuwu	Yuni Fatma	8	46	62	5	30	150
100	SampahBerkah	Pelem Gabus	Maryati	8	53	69	8	21	159
	Jumlah			147	1348	1528	387	535	2.510

BAB III

POTENSI INVESTASI DAN ANALISIS KELAYAKAN USAHA PEMANFAATAN SAMPAH

A. Potensi Investasi

Potensi investasi berkaitan dengan pengelolaan sampah di TPA Ngembak Purwodadi Kabupaten Grobogan adalah produk olahan sampah. Volume sampah di Kabupaten Grobogan pada tahun 2020 dan 2021 sebesar 25.185 ton/tahun dan tahun 2021 sebesar 26.645 ton/tahun. Dengan volume sampah sebesar itu diperkirakan setiap hari sampah yang diangkut ke TPA Ngembak sebesar 73 ton. Pasokan sampah tersebut masih harus dipisahkan antara sampah organik, sampah plastik, sampah kayu, Kertas, kain dan sampah lainnya.

Di Tempat Pengolahan Akhir (TPA) di Desa Ngembak, Kecamatan Purwodadi, terdapat tiga zona dengan target pemakaian hingga 2032. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Grobogan menyebut umur TPA tidak akan lama lagi jika tidak dikelola dengan maksimal. TPA Ngembak beroperasi sejak 2016 Grobogan dengan pengelolaan *Controlled Landfill*. TPA tersebut hanya menampung sampah 70 ton per hari yang bersumber sampah dari Kota Purwodadi, Kecamatan Wirosari, Kuwu, Grobogan, Godong, Gubug dan Tegowanu. Ketiga zona dengan luasan sekitar 1 hektare sudah terpakai semua. Dengan target umur TPA hingga 15 tahun ke depan atau sampai 2032 tahun nanti. Baru lima tahun operasional kini sudah mencapai 60 persen terpakai.

Selama ini pemanfaatan TPA juga sudah dioptimalkan dengan menjadikan kompos, kemudian membuat magot. Kondisi saat ini usaha ini masih sebatas *pilot project* untuk penghasilan tambahan bagi pegawai (honorar) yang ada di TPA Ngembak. Hasil dari usaha tersebut dimanfaatkan

oleh para pegawai tersebut. TPA Ngembak apabila dilakukan usaha yang memiliki ekonomi dan residu dari pemrosesan tersebut, maka waktu operasi TPA Ngembak akan bertambah Panjang dan sampah tidak segera penuh.

Dengan bertambahnya penduduk di Kabupaten Grobogan yang saat sekarang berjumlah 1.451.429 jiwa merupakan penghasil sampah yang dominan apabila kita asumsikan tiap 1 orang menghasilkan sampah 0,57 maka kita dapatkan sehari sampah sekitar 828 ton/hari. Apabila akan dilakukan usaha yang berkaitan dengan produk olahan sampah, maka dengan besarnya potensi sampah yang ada di masyarakat menjadi potensi supply bahan baku yang potensial untuk usaha yang memanfaatkan sampah sebagai bahan baku.

Manfaat sampah apabila diolah akan menjadi nilai tambah tersendiri bagi peningkatan social ekonomi. Potensi investasi produk olahan sampah di TPA Ngembak adalah:

1. Pengolahan Sampah Menjadi Refuse Derived Fuel (RDF)
2. Usaha Budidaya Maggot dengan memanfaatkan sampah organik
3. Usaha Kompos dengan memanfaatkan sampah organik
4. Usaha Briket / Paving dari bahan dasar sampah plastik

Masing-masing potensi diuraikan sebagai berikut:

1. Pengolahan Sampah Menjadi *Refuse Derived Fuel* (RDF)

Zona pasif TPA Ngembak saat ini menampung sampah sebanyak kurang lebih 73 ton per hari pada tahun 2022. Pengolahan sampah saat ini menggunakan metode *Controlled Landfill* di lahan seluas kurang lebih 13,5 ha. Timbunan sampah yang saat ini ada dapat ditambang untuk dimanfaatkan menjadi *Refuse Derived Fuel* (RDF). Berdasarkan hasil analisis aspek teknis, RDF Plant TPA Ngembak direncanakan dapat mengolah 73 ton sampah per hari yang terdiri dari sampah pasif dan sampah aktif dengan rasio 2:1. RDF yang dihasilkan sebanyak 23 ton per

hari yang akan dijual ke industri semen di Jawa Tengah dengan kualitas nilai kalor 2.980 kkal/kg dan kadar air kurang dari 20%. Berdasarkan aspek lingkungan, zona yang ditambang dapat kembali digunakan setelah 30 tahun dan sampah yang masuk ke landfill dapat berkurang sebanyak 26.000 ton per tahun. Dampak penggunaan RDF terhadap lingkungan adalah produksi dioksin yang muncul akibat pembakaran dibawah 800 °C, karena itu penjualan RDF ditujukan ke industri semen.

RDF merupakan sumber bahan bakar alternatif karena memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 3.500 – 5.000 kkal/kg. Hasil yang berupa RDF tersebut digunakan sebagai bahan bakar alternatif cement kiln. (Soetjipto, 2013). Pemanfaatan sampah menjadi RDF sebagai bahan alternatif pengganti batubara telah dilakukan di beberapa negara lain seperti Denmark, Finlandia, Swedia, Belanda, dan Jerman. Di beberapa negara tersebut, sampah juga dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik. (Gendebien et al, 2003 dalam jurnal Caysa Ardi Bimantara, 2012).

2. Usaha Budidaya Maggot dengan Memanfaatkan sampah Organik

Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) adalah larva dari jenis lalat besar berwarna hitam yang terlihat seperti tawon. Maggot BSF adalah bentuk dari siklus pertama (larva) *Black Soldier Fly* yang melalui proses metamorfosis menjadi lalat dewasa. Fase metamorfosa maggot BSF dimulai dari telur, larva, prepupa, pupa, dan lalat dewasa, semuanya memakan waktu 40 sampai 45 hari saja. Tidak seperti lalat yang biasa kita temui, jenis bernama latin *Hermetia Illucens* ini memiliki banyak keuntungan dan manfaat bagi manusia.

Potensi TPA untuk usaha budidaya Maggot cukup besar. Selain tempat budidaya yang cukup luas, juga bahan baku pakan maggot berupa sampah organik cukup besar jumlah setiap harinya. Sampah organik yang dibuang di TPA Ngembak sebesar 73% dari sebesar 73 ton sampah yang

dibuang ke TPA Ngembak setiap hari. Selain itu potensi lain yang dimiliki untuk budidaya maggot adalah tersedia lahan yang cukup luas untuk budidaya maggot dengan skala besar.

3. Usaha Pembuatan Pupuk Kompos dengan Memanfaatkan sampah Organik

Pupuk organik kompos dengan bahan baku sampah organik dapat dilakukan di TPA Ngembak dan cukup potensial. Potensi di TPA Ngembak untuk usaha pupuk kompos sangat besar. Dengan persentase sampah organik yang dibuang setiap harinya ke TPA Ngembak sebesar 73%, merupakan potensi besar untuk usaha pembuatan pupuk kompos. Selain itu di TPA Ngembak juga tersedia lahan yang cukup luas untuk usaha pembuatan pupuk kompos. Investor atau pelaku usaha cukup membayar sewa lahan tidak perlu membeli lahan di TPA Ngembak.

4. Usaha Pembuatan Briket Bata atau Paving dengan Memanfaatkan sampah Plastik

Potensi sampah plastik di TPA Ngembak cukup besar, persentase sampah plastik di TPA Ngembak berkisar 21% dari total sampah yang dibuang di TPA Ngembak, dengan potensi sebesar itu dimungkinkan untuk dilakukan pengusahaan briket dengan skala menengah. Potensi lahan di TPA Ngembak juga memungkinkan untuk usaha briket batu bata atau paving dari bahan baku plastic. Dengan produksi per kg plastic menghasilkan 3 buah batu bata.



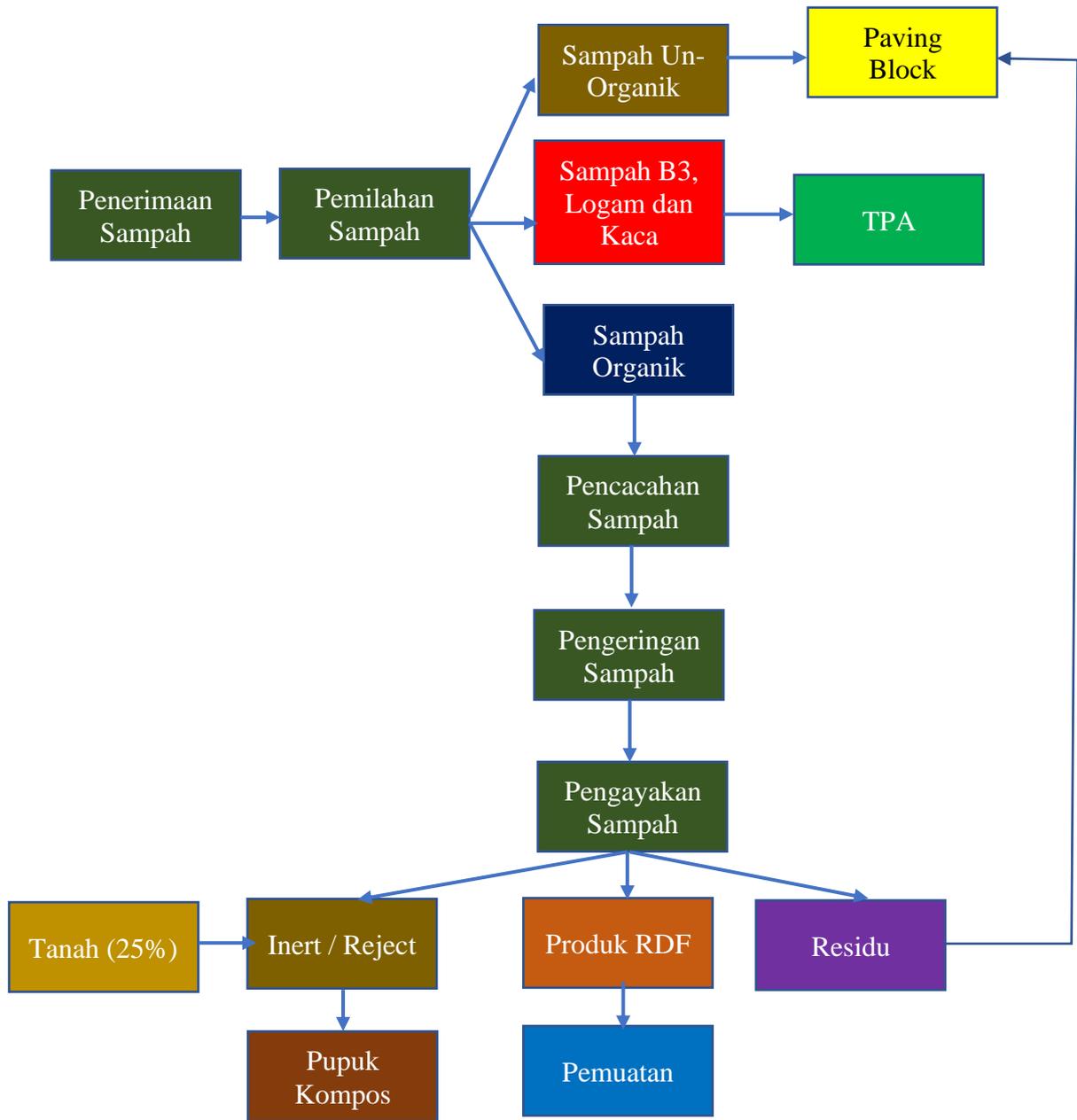
Gambar 3.1. Gambaran Kondisi Lahan di TPA Ngembak yang Dapat dijadikan Tempat Usaha

B. Analisis Kelayakan Usaha Pengolahan sampah dengan menjadi Refused Derived Fuel (RDF); Kompos dan Paving Block

Pengolahan sampah menjadi Refused Derived Fuel (RDF), Pupuk Kompos dan Paving Block, merupakan salah satu usaha dalam rangka mengupayakan menuju pengolahan sampah waste to Zero. Teknologi pengolahan sampah dalam proyek waste to zero, yang berkapasitas 100 ton sampah per hari, dapat menjawab permasalahan dalam mengurangi masalah kebutuhan lahan penampungan sampah ini menjadi produk yang bermanfaat bagi masyarakat, industri, dan lingkungan, yaitu pengolahan sampah menjadi energi alternatif RDF, pupuk kompos, dan paving block.

Sampah yang dimanfaatkan menjadi RDF adalah sampah *combustible* yang terdiri dari komposisi sampah sisa makanan, plastik, kertas/karton, kain, karet/kulit dan kayu-ranting. Sedangkan untuk logam, kaca dan lain – lain merupakan sampah *non combustible*. Berat dan volume untuk “Sampah yang dimanfaatkan briket (RDF)” merupakan kalkulasi dari komposisi *combustible*. Sedangkan “Sampah yang dimanfaatkan kembali” merupakan sampah yang *non combustible*.

Tahapan pengolahan Alur pemrosesan sampah menjadi RDF, Kompos dan *paving block* dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 3.2 Tahapan Pengolahan Sampah Menjadi RDF, Pupuk Kompos dan *Paving Block*

Di TPA Ngembak bangunan yang ada belum di-*setting* sebagai tempat pengolahan sampah yang menghasilkan RDF, Kompos dan Paving block sekaligus. Oleh karena itu apabila akan dibangun model pengolahan sampah yang menghasilkan dibutuhkan biaya. Pelaksanaan pengolahan sampah yang menghasilkan RDF, Kompos dan Paving block dapat ditawarkan kepada investor.

1. Analisis Non finansial

a. Produk RDF.

RDF dihasilkan dari sampah yang mudah terbakar dan terpisahkan dari bagian yang sulit terbakar melalui proses pencacahan, pengayakan dan klasifikasi udara. RDF merupakan salah satu teknik penanganan sampah dengan mengubah sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat yaitu bahan bakar. RDF dihasilkan dari pemisahan fraksi yang mudah terbakar (*combustible fraction*) dan fraksi sampah yang sulit dibakar (*non combustible fraction*) dari sampah secara mekanik. Untuk menganalisis nilai kalor pada sampah *combustible* zona pasif TPA Ngembak dapat dilakukan dengan cara pengujian sampel sebanyak 100 gram dengan alat bom kalorimeter. Menurut hasil penelitian sampah yang berpotensi sebagai bahan baku RDF adalah sampah *combustible* dengan nilai kalor yang tinggi.

Pengolahan sampah menjadi RDF, pupuk kompos dan *paving block* membutuhkan lahan yang cukup luas dan peralatan yang memadai. Dengan TPA Ngembak yang memiliki luas 9,8 ha dan volume sampah eksiting 26.645 ton dan produksi sampah 73 ton per hari cukup memadai untuk pengolahan sampah menjadi RDF, pupuk kompos dan *paving block*. Proses pengolahan sampah menjadi RDF, pupuk kompos dan *paving block* membutuhkan tahapan cukup Panjang. Tahapan pengolahan sampah menjadi RDF, pupuk kompos dan *paving block* diawali dari penerimaan

atau penimbangan sampah, pembongkaran sampah, selanjutnya sampah dipilah. Hasil pemilahan sampah adalah sampah organik, sampah non-organik dan sampah logam serta kaca. Sampah Non organik selain logam dan kaca menjadi bahan pembuatan *paving block*. Sampah organik selanjutnya dilakukan pencacahan. Sampah yang layak menjadi bahan baku RDF dilakukan pencacahan sesuai ukuran untuk briket RDF. Setelah dicacah selanjutnya sampah dikeringkan dengan metode *biodrying*. Pengeringan dengan metod *biodrying*. Metode tersebut akan dilakukan dengan menempatkan sampah di wadah *biodrying bay* dan ditutup dengan *membrane*. Proses dari metode tersebut akan menghasilkan loss sebesar 25% dari sampah yang diolah. Proses pengeringan, setelah dikeringkan selanjutnya dilakukan pengayakan untuk memisahkan RDF, inert dan Residu. Produk berupa RDF dimuat dalam bak penyimpanan dan dikemas. Residu diolah menjadi paving block dicampur dengan sampah non organis hasil pemilahaiah pertama. Sedangkan Inert diproses menjadi pupuk kompos dicampur dengan bahan tertentu sebagai *fertilizer*. Gambaran laur tersebut terlihat pada diagram alur sebagai berikut:



Sumber: Dinas Lingkungan hidup Kab. Cilacap.

Gambar 3.3. Alur Pengolahan Sampah Menjadi RDF

Pembangunan tempat usaha dimulai dari jumlah sampah yang dipengaruhi oleh jumlah penduduk, keadaan sosial dan pertumbuhan ekonomi, serta kemajuan teknologi. Jika tidak ada langkah pengurangan sumber dan daur-ulangan sampah, jumlah timbunan sampah ini akan semakin meningkat yang mengakibatkan lahan penampungan sampah suatu saat akan habis.

Untuk produksi bahan bakar RDF, dipengaruhi oleh demand bahan bakar alternatif, permintaan ini erat kaitannya dengan komitmen perusahaan untuk menjadi *green company*. Pasar yang sudah pasti untuk produk RDF saat ini adalah untuk industri semen, salah satunya PT. Semen Grobogan (Persero) Tbk, namun untuk memperluas pemasaran produk RDF ini, juga perlu dilakukan pemasaran di berbagai industri yang lain. Kebijakan

pemerintah untuk memberikan insentif dan disinsentif untuk industri pengguna bahan bakar alternatif juga mendukung produksi RDF.

Harga jual RDF juga mempengaruhi profit produsen RDF, harga jual ini harus lebih besar dari biaya operasional. Dengan melakukan pemasaran RDF, harga RDF juga akan semakin bertambah seiring dengan kesadaran industri akan peran bahan bakar alternatif dan kontribusi pada lingkungan dengan pengolahan sampah kota.

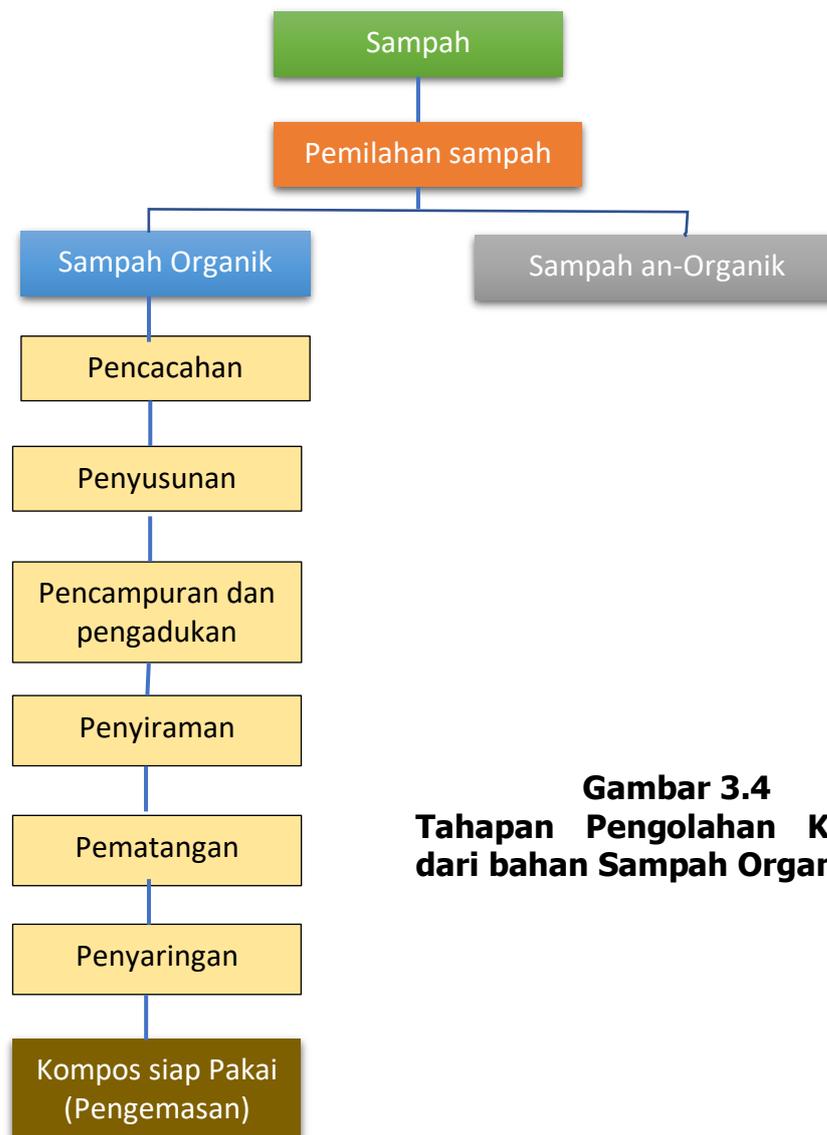
Jika aspek-aspek yang mempengaruhi keberhasilan produksi RDF tersebut bisa dipenuhi, profit yang didapat dari produksi RDF akan semakin besar. Selanjutnya, dari model sebab akibat yang telah dibuat akan dilakukan analisa finansial apakah proyek produksi RDF ini layak untuk dijalankan dan mendatangkan profit bagi produsen RDF, juga bermanfaat bagi pengelolaan sampah secara umum.

Aspek lain yang juga mempengaruhi model pengelolaan sampah antara lain adalah aspek pembiayaan (investasi), aspek peran serta masyarakat, aspek kebijakan pemerintah berupa hukum dan perundangan.

Pengelolaan sampah yang dimaksudkan untuk mereduksi jumlah sampah menumpuk yang ada di TPA, dapat memberikan value added berupa profit, masyarakat sekitar, dan industri semen sebagai pengguna bahan bakar alternatif. Pengolahan sampah dikembangkan untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai jual, yaitu pupuk kompos, material reklamasi, *recycle* dari produk logam dan besi, serta waste to energy berupa produksi RDF yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti batubara. Namun, kelayakan proyek perlu dihitung juga untuk menunjukkan bahwa proyek yang akan dijalankan memang produk yang mendatangkan profit bagi segi investor.

b. Produk Pupuk Kompos

Proses pengolahan kompos dengan bahan baku sampah organik di TPA Ngembak dilakukan melalui proses pemilahan sampah, pengangkutan sampah ke lokasi usaha, pencacahan, pencampuran, pengayakan, dan pengemasan sampah. Proses tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.4
Tahapan Pengolahan Kompos
dari bahan Sampah Organik

Pemrosesan sampah organik menjadi kompos dapat dilakukan setiap hari. Dengan melibatkan beberapa tenaga kerja dengan menggunakan peralatan seperti conveyor, mesin pencacah, ayakan sampah, kantong plastic. Lahan yang dibutuhkan untuk penampungan sampah cukup besar dan sudah ada di TPA Ngembak. Proses pemilahan sampah dilakukan sejak dari penampungan sampah. Selanjutnya sampah yang sudah dipilah diangkut dan dicacah selanjutnya disusun dengan cara ditimbun tanah. Selanjutnya dilakukan pengadukan untuk mencampur bahan kompos tersebut. Sampah organik yang sudah dicampur dengan bahan lain yaitu tanah selanjutnya dilakukan penyiraman untuk menjaga kelembaban tanah dan setelah itu dilakukan pematangan yang membutuhkan waktu kurang lebih 20 – 40 hari dengan activator atau 2 – 4 bulan apabila ditimbun secara alami. Setelah itu dilakukan penyaringan dan setelah disaring kompos siap dipasarkan atau digunakan.

c. Produk Paving Block

Pembuatan paving block yaitu dengan komposisi yang terbuat dari campuran sampah plastik, oli, lebu tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu paving block tersebut. Bahan berupa plastik sampah, oli bekas dan lebu. Alat berupa cetakan, wajan, press, ember, sendok semen.

Cara pembuatan: (1). Oli dioleskan pada tanki peleburan sampah lalu dimasukan sampah plastik ringan ke dalam tanki. (2) Sampah-sampah tersebut dipanaskan sampai melebur rata, jika telah lebur dengan merata ditambahkan sampah residu dan diberi sedikit oli lalu diaduk lagi sampai merata. (3). Jika adonan sampah telah lebur secara merata, selanjutnya dicampurkan lebu dengan perbandingan takaran 1:1 dan diaduk hingga merata. (4). Sampah yang sudah melebur

rata tersebut dimasukkan ke dalam cetakan paving block lalu diratakan dengan menggunakan sendok semen. (5). Setelah adonan merata lalu dipress ke dalam cetakan yang sudah tersedia, disiramkan sedikit menggunakan air agar tidak panas. (6). Sesudah dipress lalu dimasukkan ke dalam loyang yang telah diisi dengan air. (7). Didiamkan adonan yang telah dipress lalu diangkat dan dijadikan sebuah paving block plastik yang kuat.

Kelebihan dari pembuatan paving block dari bahan sampah plastik yaitu lebih kuat dan tahan banting. Kelebihan tersebut telah dibuktikan dengan uji coba yang dilakukan dengan menggunakan mobil. Dalam proses uji coba tersebut pengendara diminta untuk menglintasi paving block plastik. Setelah uji coba berhasil terbukti bahwa paving block plastik tidak hancur meskipun telah dilintasi mobil. Paving block yang terbuat dari sampah plastik lebih kuat dan tidak akan terbelah ketika dilemparkan ke bawah dengan kencang. Berbeda dengan yang terbuat dari semen, jika dilemparkan dengan kencang maka paving block dari semen tersebut akan terbelah.

2. Analisis finansial

Kebutuhan biaya untuk investasi usaha pengolahan sampah menjadi RDF, Pupuk Kompos dan *Paving Block* sesuai dengan alur proses di atas membutuhkan lokasi dan bangunan Untuk usaha dibutuhkan lahan seluas 1.986,6 m², dengan perincian sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kebutuhan Ruang Pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block

Kebutuhan ruang	Luas (m²).
1. Area penerimaan	172
2. Pemilahan	57
3. Pencacahan	167,6
4. Lahan penerimaan pencacahan	132
5. Lahan <i>biodryng</i> (10X20)	200
6. Lahan Pembuatan Kompos	100
7. Lahan Pembuatan Paving Block	100
8. Gudang Penyimpanan Kompos dan Paving	150
9. Gudang penyimpanan RDF	100
10. Kantor Tempat Pengolahan Sampah	98
11. Pos satpam	15
12. Lahan parkir	270
13. Jalan (Panjang 150 m x 6 m)	900
Total lahan	2.461,60

Pembiayaan investasi digunakan untuk pembangunan tempat usaha, biaya operasional dan biaya pemeliharaan. Kapasitas pengolahan sebesar 80 ton/hari.

Tabel 3.2
Kebutuhan Mesin dan Alat untuk Pengolahan RDF, Kompos dan Paving Block

No	Kebutuhan alat / mesin	Satuan	jumlah
1	Belt Conveyor (0.5 m x 10	unit	1
2	Belt Conveyor (1 m x 10 m)	unit	1
3	Shredder	unit	1
4	Kontainer 1.5 m ³	unit	70
5	Dump /Arroll Truck	unit	12
6	Alat cetak paving	unit	20
7	Kompor gas besar	unit	1
8	Ketel Besar (3m ³)	buah	1
9	Skop semen	buah	5
10	Gerobak angkut	unit	3
11	Generator Set (Genset)	unit	1

Perencanaan Anggaran Biaya (RAB) perencanaan Pengolahan sampah menjadi RDF di TPA Ngembak dilakukan dengan menghitung *Bill of Quantity* (BOQ) bangunan yang akan dirancang. Perhitungan RAB Pengolahan Sampah Ngembak menggunakan harga satuan bahan dan upah tahun anggaran 2022. (perhitungan Terlampir). Selain BOQ dan RAB, diperlukan biaya operasional untuk para pekerja yang mengoperasikan dan juga biaya operasional dan perawatan peralatan dan mesin.

Rekapitulasi Anggaran biaya pembangunan tempat usaha pengolahan sampah menjadi RDF dapat dilihat pada tabel berikut:

a. Biaya Pembangunan Tempat Usaha

Biaya pembangunan tempat usaha dan pembelian peralatan untuk proses pengolahan membutuhkan biaya sebagai berikut:

Tabel 3.3
Rekapitulasi Bill and Quantity (BQ)
Pembangunan Tempat Usaha Pengolahan Sampah menjadi RDF

No	Uraian pekerjaan	jumlah biaya (RP)
1	Pekerjaan pendahuluan	46.655.050
2	Area penerimaan	470.418.568
3	Pemilahan dan pencacahan	527.586.636
4	Lahan penerimaan pencacahan	444.326.776
5	Kantor Tempat Pengolahan Sampah Terpadu	146.347.822
6	Pembangunan gudang produk sampah (RDF)	352.324.221
7	Lahan biodryng	1.052.523.965
8	Pembangunan pengolahan kompos	250.000.000
9	Pembangunan pengolahan paving block	250.000.000
10	Pembangunan gudang produk Kompos dan Pving Block	352.914.170
11	Pos satpam	42.971.430
12	Lahan parkir	17.880.500
13	Jalan	177.680.000
14	Infrastruktur pelengkap	6.906.332.775
15	Sewa Tanah / tahun	35.748.000
	Total	11.073.709.914
	PPN 11%	1.218.108.091
	Total RAB	12.291.818.004

b. Biaya Operasional

1) Biaya Tenaga Kerja

Biaya tetap tenaga kerja dirinci sebagai berikut:

Tabel 3.4
Biaya Tetap Operator, Pegawai dan Petugas Kebersihan per bulan

No	Pekerja	volume	Biaya (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Manajer	1	5.000.000	5.000.000
2	Operator	5	3.500.000	17.500.000
3	Pegawai	14	3.500.000	49.000.000
4	Sopir	12	2.000.000	24.000.000
4	Petugas kebersihan	5	1.500.000	7.500.000
			Biaya Tetap	98.000.000

2) Biaya Operasi dan Pemeliharaan

Biaya operasi dan pemeliharaan dirinci sebagai berikut:

Tabel 3.5
Biaya Variabel operasi dan Pemeliharaan Per Bulan

No	uraian pekerjaan	satuan	volume	harga satuan	Total
1	Maintenance mesin	Bulan	4	5.000.000	20.000.000
2	Bahan bakar mesin/Truck	Liter/hari	884	7.000	6.188.000
3	Listik	Kw/bulan	700	2.000	1.400.000
4	karung plastik (sak)	Pak (100 pc)	420	110.000	46.200.000
5	Abu /Lebu	kg	100	10.000	1.000.000
				Biaya Variabel	74.788.000
				total biaya operasional	171.439.000

Total biaya operasional per bulan adalah Rp. 171.439.000,- per bulan.

c. Produksi

Setelah pabrik beroperasi setiap tahun menghasilkan RDF sebanyak 14.988 ton, Kompos 499.575 sak dan *paving block* sebanyak 2.220.417 buah dengan asumsi sampah per hari sebesar 73 ton dan total sampah

per tahun sebesar 26.645 ton. Dengan adanya pertumbuhan penduduk dan aktivitas penduduk timbulan sampah diperkirakan masuk ke TPA sebesar 80 ton per hari. Apabila sampah organik yang mudah terbakar atau sampah *combustible* sebesar 75%, sehingga sampah yang menjadi bahan baku RDF sebesar 75% dari 26.645 ton atau sebesar 19.983,75 ton. Sampah organik tersebut apabila selesai pemilihan dan pencacahan selanjutnya dikeringkan di ruang *bio-drying* akan menyusut sebesar 25%. Dengan demikian diperkirakan hasil produk RDF yang dihasilkan sebesar 14.988 ton. Inert Sampah organik sisa hasil pengolahan RDF diproduksi menjadi kompos sebesar 4.995 ton dan Sampah yang tidak mudah terbakar diolah menjadi paving block sebesar 1.865 ton. Menghasilkan kompos selama 1 tahun sebesar 499.575 sak dan paving block sebesar 24.869 m².

Hasil perhitungan kelayakan proyek pengolahan sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block ini, secara keseluruhan, dengan harga jual **RDF Rp. 350.000 per ton**, Harga jual kompos per sak Rp. 7.000,- dan paving block sebesar Rp. 150.000,-/m² dengan kapasitas produksi 73 ton/hari, dan 330 hari produksi dalam 1 tahun. Diasumsikan harga jual ini akan mengalami peningkatan 4% per tahun. Sedangkan biaya operasional sebesar Rp. 171.439.000/bln yang meliputi biaya sewa dan BBM wheel loader dan excavator (termasuk sopir), biaya mobilisasi, biaya overhead, dan biaya pengangkutan ke TPA Ngembak. Biaya tenaga kerja meliputi gaji manajer, operator mesin 3 orang, pegawai tetap sebanyak 14 orang, sopir sebanyak 12 orang, tenaga kebersihan sebanyak 5 orang.

1) Penerimaan

Penerimaan sifatnya untuk mengetahui besarnya nilai yang didapatkan dalam usaha pengolahan sampah menjadi RDF dalam satu

periode. Penerimaan ini diperoleh dari hasil penjualan RDF dalam satu periode dan belum dikurangi modal, artinya penerimaan di sini adalah pendapatan kotor. Harga jual yang ditawarkan adalah Rp 350.000/ton RDF, sehingga pendapatan yang didapat dalam satu tahun dikalikan jumlah produk sebesar 14.988 ton per tahun adalah sebesar Rp. 5.245.800.000,- Penerimaan dari penjualan kompos 499.575 sak adalah Rp. 3.497.025.000,- dan penerimaan penjualan paving block sebesar 24.869 m² sebesar Rp. 3.703.350.000,-. Dengan demikian total penerimaan sebesar Rp. Rp12.446.175.000,-

2) Pendapatan

Pendapatan dapat diperoleh ketika sudah mengetahui penerimaan dan juga besarnya jumlah biaya produksi. Setelah mendapatkan hasil dari total penerimaan, nantinya akan dapat diketahui keuntungan yang diperoleh. Keuntungan tersebut dihitung berdasarkan selisih antara jumlah penerimaan dan total biaya produksi keseluruhan dalam satu tahun.

Penjualan RDF setahun = 14.988 ton x Rp 350.000	Rp	5.245.800.000
Penjualan Kompos 1 tahun 499.575 sak x Rp. 7000	Rp	3.497.025.000
Penjualan Paving Block 1 tahun 24.689m ² x Rp. 150000	Rp	3.703.350.000
Total Penerimaan	Rp	12.446.175.000
Biaya tetap setahun	Rp	1.176.000.000
Biaya variabel setahun	Rp	897.456.000
		<hr/>
total biaya	Rp	2.073.456.000
keuntungan	Rp	10.372.719.000
Pajak 25%	Rp	2.593.179.750
Proceed	Rp	7.779.539.250

Total keuntungan atau pendapatan yang diperoleh dalam satu tahun yaitu sebesar Rp 7.779.539,-. Pendapatan tersebut diperoleh dari hasil perhitungan selisih antara jumlah penerimaan dan juga total

biaya yang telah dipergunakan untuk operasional. Melalui data di atas maka dapat disimpulkan bahwa usaha pengolahan sampah menjadi RDF ini cukup baik untuk dijalankan.

d. Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha dilakukan agar mengetahui berapa tingkat keuntungan, titik impas dan juga pengembalian investasi dari sebuah usaha, sehingga analisis kelayakan usaha dapat dikatakan bermanfaat bagi pelaku usaha maupun calon pelaku usaha. Analisis kelayakan usaha ini dilakukan dan dilihat dari *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), Net B./C, dan juga *Payback Periods* (PP). Hasil perhitungan analisis kelayakan usaha pada usaha Pengolahan sampah menjadi RDF ini bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6.
Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Produk RSF, Kompos dan Paving

Uraian	Hasil Perhitungan
NPV	Rp 52.438.227.302
R/C Rasio	6,0
IRR	11,98%
B/C Rasio	3,75
BEP Volume	5.050 ton RDF 178.453 sak Kompos 11.000 m ² paving
BEP Harga	Rp. 81.057/ton RDF Rp. 2.330 per sak Kompos Rp.156.650 m ² Paving
<i>Payback Periods</i>	1,58 tahun (1 th 7 bln)
<i>Profitability Indeks</i>	5,27

Berdasarkan analisis usaha pada tabel 3.6., dapat dilihat bahwa usaha pengolahan sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block yang dijalankan memperoleh nilai R/C Rasio sebesar 6,0 menunjukkan bahwa $R/C > 1$, dan B/C Rasio yang didapatkan sebesar 3,75

menunjukkan bahwa B/C lebih besar dari 0. Maka disimpulkan bahwa Usaha pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block layak untuk dijalankan.

Hasil dari analisis BEP Volume maka dapat diketahui pada saat volume produksi RDF mencapai di atas 5.050 ton dalam satu tahun, Kompos sebesar 178.453 sak dan Paving sebesar 11.000 m² akan mengalami keuntungan, namun jika produksi di bawah angka tersebut per tahun maka usaha akan mengalami kerugian. Untuk hasil BEP Harga diperoleh harga Rp 81.057/ton, harga kompos Rp 2.330 per sak dan Paving Block sebesar Rp. 156.650 per m². Apabila RDF, Kompos dan Paving Block dijual di bawah harga tersebut, maka usaha yang dijalankan akan mengalami kerugian,.

Nilai *payback periods* (PP) pada usaha Pengolahan sampah menjadi RDF sebesar 1,58 tahun yang didapatkan dari hasil perbandingan nilai investasi yang dilakukan dengan pendapatan lalu dikalikan dengan umur investasi selama satu tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha Pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block akan mengalami pengembalian modal selama 1,58 tahun atau 1 tahun 7 bulan.

C. Analisis kelayakan Usaha Maggot

Budidaya Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dilakukan mulai penyiapan lahan pembangunan tempat usaha dan pembelian bibit Maggot BSF sampai pemanenan dan penjualan. Pembudidayaan Maggot BSF adalah kegiatan di mana seseorang melakukan pemeliharaan terhadap maggot mulai dari perawatan telur, pembesaran maggot, penetasan pre-pupa menjadi lalat, hingga pemberian pakan unggas atau ikan menggunakan maggot.

Menurut Azir et al. (2017), maggot merupakan salah satu pilihan sumber protein tinggi yang berasal dari hewani. Menurut Sugianto (2007) dalam jurnal

Azir *et al.* (2017) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian, maggot yang dibudidayakan dengan menggunakan sampah organik seperti sampah sayuran dan makanan. Kandungan yang dimiliki oleh maggot ini tentunya akan menjadikan pertumbuhan dari ternak yang diberikan pakan maggot ini nantinya pertumbuhannya akan lebih besar dibandingkan dengan ternak yang hanya diberikan pakan produk dari pabrik seperti pellet atau sejenisnya. Menurut Fahmi *et al.* (2009) Berikut analisis proksimat maggot besar (20-30 hari) dan maggot kecil (5-6 hari)

Tabel 3.7.
Analisis Proksimat Maggot

Analisis Proksimat	Maggot Besar	Maggot Kecil
Protein	32.31%	60.2%
Lemak	9.45%	13.3%
Abu	4.86%	7.7%
Karbohidrat	46.14%	18.8%

Sumber: Jurnal Potensi Maggot Untuk Peningkatan Pertumbuhan Ikan, 2009.

Menurut Indarwaman (2014), maggot atau belatung selain memiliki protein tinggi, maggot juga mengandung anti jamur dan antimikroba sehingga jika dikonsumsi oleh ternak maka ternak tersebut akan memiliki antijamur dan anti mikroba dalam tubuhnya serta ternak juga memiliki daya tahan tubuh yang tinggi.

Analisis kelayakan usaha dibutuhkan untuk mengetahui apakah usaha tersebut layak untuk dijalankan atau tidak. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) terdapat lima tujuan perlu dilakukannya analisis kelayakan usaha sebelum usaha tersebut dijalankan, yaitu menghindari resiko kerugian, memudahkan perencanaan, mempermudah pelaksanaan pekerjaan, mempermudah pengawasan, mempermudah pengendalian. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) terdapat beberapa hal yang ingin dicapai dalam penilaian aspek teknis, yaitu perusahaan dapat menentukan lokasi yang tepat, baik untuk lokasi pabrik,

Gudang, maupun kantor, perusahaan dapat menentukan *layout* yang sesuai dengan proses produksi yang dipilih, sehingga dapat memberikan efisiensi, perusahaan bisa menentukan teknologi yang paling tepat dalam menjalankan produksinya, perusahaan bisa menentukan metode persediaan yang paling baik untuk dijalankan sesuai dengan bidang usahanya, mampu menentukan kualitas tenaga kerja yang dibutuhkan sekarang dan di masa yang akan datang.

Aspek teknis yang dianalisis mencakup kegiatan pembudidayaan dan penanganan pascapanen, dan pengadaan kebutuhan produksi yang terdiri dari; kegiatan pemilahan sampah, pemberian pakan sampah organik dapur kepada maggot, pengelolaan dan pemeliharaan, permasalahan penyakit, panen dan pascapanen. Aspek teknis produksi ini dikatakan layak karena pemilihan lokasi produksi yang dekat dengan tempat penampungan sampah, di mana 60% dari sampah tersebut adalah sampah organik dapur. Selain dekat dengan tempat penampungan sampah, tenaga listrik dan air juga cukup tersedia untuk menunjang produksi yang dibutuhkan oleh kegiatan pembudidayaan. Tenaga kerja dan fasilitas transportasi juga memadai untuk menunjang produksi dan distribusi produk.

Analisis kelayakan usaha budidaya Maggot BSF dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek non finansial dan finansial. Analisis tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis Aspek Non Finansial

Maggot BSF tidak membutuhkan lahan dan bangunan yang luas. Dengan luas bangunan seluas 200 m² sudah cukup untuk budidaya Maggot. Aspek teknis yang dianalisis mencakup kegiatan pembudidayaan dan penanganan pascapanen, dan pengadaan kebutuhan produksi yang terdiri dari; kegiatan pemilahan sampah, pemberian pakan sampah organik dapur kepada maggot, pengelolaan dan pemeliharaan, permasalahan penyakit, panen dan pascapanen. Aspek teknis produksi ini dikatakan layak karena pemilihan lokasi produksi yang dekat dengan tempat penampungan

sampah, di mana 60% dari sampah tersebut adalah sampah organik dapur. Selain dekat dengan tempat penampungan sampah, tenaga listrik dan air juga cukup tersedia untuk menunjang produksi yang dibutuhkan oleh kegiatan pembudidayaan. Tenaga kerja dan fasilitas transportasi juga memadai untuk menunjang produksi dan distribusi produk.

Komponen lain yang ikut andil dalam pembudidayaan maggot BSF adalah tenaga kerja atau karyawan. Tenaga kerja yang dipilih oleh pelaku usaha yaitu terdiri dari keluarga sendiri dan juga ada tenaga kerja di luar keluarga. Tenaga kerja tersebut bekerja untuk mengelola usaha mulai dari mengumpulkan sampah, memilah sampah, mencacah sampah, mengurus dan memberikan makan maggot dengan sampah yang sudah dipilah sekaligus membersihkan kandang dan tempat pembudidayaan maggot. Berikut adalah beberapa Contoh gambar tempat produksi yang dijalankan oleh PPM BSF Dadali ¹:



Gambar 3.5. Telur lalat BSF yang disimpan di krat berisi sampah organik dapur

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa telur lalat BSF yang sudah dipisahkan dari induknya, disimpan dalam krat berisi sampah organik dapur sebanyak 2 kilogram yang nantinya akan menjadi makanan pertama dari telur maggot yang sudah menetas. Krat tersebut di simpan pada rak-rak

¹ Intan Permata Dewi, et.al. **Analisis Kelayakan Finansial Pembuatan Pakan Ternak Dari Sampah Organik Dapur**, Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA), Volume 5, Nomor 3 (2021): 869-877.

yang sudah disiapkan sebelumnya. Gambaran rak seperti gambar berikut:



Gambar 3.6. Rak penyimpanan telur lalat bsf dalam krat

Pada gambar di atas menunjukkan tempat penyimpanan krat yang berisi telur lalat BSF yang nantinya akan menjadi maggot. Rak tersebut berisi banyak krat yang juga berisi telur yang sudah menetas menjadi maggot. Krat tersebut juga diisi dengan sampah organik dapur yang setiap harinya diisi sebanyak 2 kg/krat yang nantinya akan menjadi makanan dari maggot tersebut.



Gambar 3.7. Telur lalat BSF yang sudah menetas

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa telur Lalat BSF sudah menetas menjadi maggot. Bentuk dari maggot tersebut seperti ampas kelapa karena sangat kecil dan sangat halus pergerakannya tetapi maggot

tersebut sudah mulai memakan sampah organik dapur yang berada dalam krat tempat penampungnya.



Gambar 3.8. Tempat penyimpanan maggot berusia 4 hari

Pada gambar di atas menunjukkan tempat penyimpanan maggot ketika maggot berusia 4 hari. Umumnya tempat penyimpanan yang digunakan oleh pelaku usaha adalah rak besi bertingkat yang dapat diisi oleh 5 krat setiap barisnya.



Gambar 3.9. Maggot berusia 4 hari

Pada gambar di atas menunjukkan maggot yang sudah berusia 4 hari. Pada gambar tersebut terlihat bahwa sampah yang setiap harinya dikonsumsi oleh maggot sudah menjadi kotoran maggot yang nantinya

kotoran maggot tersebut dapat dijadikan kompos untuk diberikan pada tanaman.



Gambar 3.10. Maggot berusia 13 hari

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa maggot sudah berusia 13 hari, artinya maggot tersebut siap untuk dipindahkan karena nantinya maggot akan menjadi pre-pupa dan sebentar lagi akan menjadi lalat. Nantinya maggot yang siap menjadi pre-pupa akan memisahkan dirinya sendiri.



Gambar 3.11. Contoh Kandang maggot sekaligus kandang unggas

Pada gambar di atas menunjukkan kandang yang dibuat sendiri oleh pelaku usaha. Kandang tersebut dibuat sekaligus untuk kandang unggas yang nantinya akan menjadi usaha kedua dari pelaku budidaya maggot. Seperti pada gambar, kandang yang memiliki penutup vertikal adalah

kandang yang nantinya akan menjadi kandang unggas dan di bawahnya menjadi kandang maggot yang berusia 10 hari keatas.



Gambar 3.12. Kegiatan pemisahan pre-pupa dengan kasgot

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa maggot yang sudah menjadi pre-pupa dipisahkan dari kotorannya untuk nanti dipindahkan ke dalam kotak untuk disimpan di ruang gelap agar berevolusi menjadi Lalat BSF kembali. Untuk saat ini pemisahan kasgot dengan pre-pupa masih dilakukan dengan cara manual dan dilakukan oleh karyawan produksi.



Gambar 3.13. Pre-pupa yang siap disimpan di ruang gelap

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pre-pupa yang sudah bersih dari kasgot disimpan di kotak, dan nantinya akan disimpan di ruang gelap dan nantinya akan menetas menjadi lalat bsf. Tempat penyimpanan ini harus menyatu dengan kandang lalat bsf agar pre-pupa yang sudah

menjadi lalat dapat terbang keatas.



Gambar 3.14. Ruang gelap tempat penetasan pre-pupa menjadi lalat bsf

Pada gambar di atas menunjukkan ruang gelap yang dibuat oleh pelaku usaha. Ruang gelap tersebut harus ditutup rapat karena khawatir lalat bsf akan terbang keluar dari kandang yang disediakan. Selain menyimpan pre-pupa yang sudah siap, karyawan produksi juga harus mengambil kulit dari pre-pupa dan menggantinya pre-pupa yang baru. Ruang gelap tersebut ditutup dengan menggunakan kayu dan kayu tersebut dipaku agar tidak mudah lepas.



Gambar 3.15. Kandang Lalat BSF

Pada gambar di atas menunjukkan kandang lalat bsf yang juga dibuat sendiri oleh pelaku usaha. Kandang lalat bsf ini ditutupi dengan jaring agar lalat tidak berterbangan keluar dari kandang. Kandang lalat bsf

ini disimpan di luar ruangan agar lalat bsf dapat tumbuh secara baik. Hambatan dari disimpannya kandang di luar ruangan adalah banyak burung liar yang datang untuk memakan lalat dan membuat lubang pada jaring kandang tersebut.



Gabar 3.15. Proses Produksi Maggot BSF

2. Analisis Aspek Finansial

Maggot BSF memiliki sasaran para konsumen yang memiliki usaha budidaya ikan lele dan bawal air tawar serta usaha pakan burung atau ternak. Harga Maggot BSF cukup tinggi yaitu Rp.10.000,00 per kg. Harga tersebut cukup terjangkau oleh pelaku usaha ternak dan pakan burung sehingga masih memungkinkan untuk para retail, sehingga mereka bisa menjual kembali Maggot tersebut tersebut dengan harga yang lebih tinggi. Saat ini permintaan Maggot BSF cukup besar, pasar cukup besar di Semarang, Solo dan sekitar Purwodadi. Permintaan Maggot dari tahun ke tahun terus meningkat.

Kebutuhan investasi untuk usaha maggot adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan Investasi

Kebutuhan investasi merupakan biaya tetap untuk usaha maggot berisi Gedung dan peralatan. Biaya tetap dalam pengelolaan maggot adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8.
Biaya peralatan Investasi Usaha Maggot

No.	Peralatan	Unit	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Gerobag dorong	1	700.000,00	700.000,00
2	alat pencacah mekanis	1	1.500.000,00	1.500.000,00
3	Krat Maggot	200	25.000,00	5.000.000,00
4	Rak	10	225.000,00	2.250.000,00
5	Bangunan usaha	1	20.000.000,00	20.000.000,00
6	Garu sampah	2	75.000,00	150.000,00
7	Sekop	2	98.000,00	196.000,00
	Jumlah			29.796.000,00

b. Biaya Tetap dan Variabel

Biaya merupakan seluruh pengorbanan yang dilakukan untuk menunjang suatu proses produksi yang dinyatakan dalam satuan uang. Biaya yang dihitung dalam penelitian ini adalah seluruh biaya yang dikorbankan atau dikeluarkan mulai dari pembelian pre-pupa, pembuatan tempat produksi,

dan juga peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam satu periode (18 – 22 hari). Dalam satu tahun apabila tidak dilakukan beberapa kelompok siklus dapat minimal 12 periode. Biaya tetap dan variabel untuk budidaya Maggot setiap periode sebagai berikut:

Untuk setiap hari dapat menjual maggot dibutuhkan

Tabel 3.9.
Biaya Tetap dan Biaya Variabel Pembudidayaan Maggot BSF dalam satu tahun

Komponen		Vol	Harga satuan (RP)	Jumlah
Biaya tetap				
1	penyusutan	20%	-	5.959.200
2	Gaji pekerja	1 orang	1.700.000	20.400.000
			biaya tetap	26.359.200
Biaya Variabel				
1	Listrik	Pulsa	200.000	2.400.000
2	Karung Maggot	50	3.000	150.000
3	Pakan	200kg	2.500	500.000
4	Air	15.000 lt		600.000
			biaya variabel	3.650.000
			Total biaya	30.009.200

Dalam tabel 5 komponen yang menjadi biaya tetap diantaranya, pembuatan lahan kolam dan pembelian peralatan biaya tersebut dicenderungkan kepada biaya penyusutan, dan biaya pajak lahan. Biaya variable tersebut meliputi biaya pakan, Listrik, Akomodasi, Tenaga Kerja, Kemasan Karung, Perawatan.

1) Penerimaan

Penerimaan sifatnya untuk mengetahui besarnya nilai yang didapatkan dalam usaha pembudidayaan maggot BSF dalam satu periode. Penerimaan ini diperoleh dari hasil penjualan maggot dalam satu periode dan belum dikurangi modal, artinya penerimaan di sini adalah pendapatan kotor. Harga jual yang ditawarkan adalah Rp

30.000/kg maggot, sehingga pendapatan yang didapat dalam satu periode adalah lebih dari Rp 7.500.000. Dalam satu Tahun panen dalam 12 periode dengan demikian pendapatan dalam 1 tahun sebesar RP. 90.000.000,-

2) Pendapatan

Pendapatan dapat diperoleh ketika sudah mengetahui penerimaan dan juga besarnya jumlah biaya produksi. Setelah mendapatkan hasil dari total penerimaan, nantinya akan dapat diketahui keuntungan yang diperoleh. Keuntungan tersebut dihitung berdasarkan selisih antara jumlah penerimaan dan total biaya produksi keseluruhan dalam satu tahun.

penjualan = 250 kg per periode x harga per kg Rp30.000		Rp 90.000.000
Biaya tetap	Rp 26.359.200	
Biaya variabel	Rp 3.650.000	
		<hr/>
	total biaya	Rp 30.009.200
	keuntungan	Rp 59.990.800
	Pajak 25%	Rp 14.997.700
	Proceed	Rp 44.993.100

Total keuntungan atau pendapatan yang diperoleh dalam satu tahun yaitu sebesar Rp 44.993.100. Pendapatan tersebut diperoleh dari hasil perhitungan selisih antara jumlah penerimaan dan juga total biaya yang telah dipergunakan untuk operasional. Melalui data di atas maka dapat disimpulkan bahwa usaha budidaya Maggot BSF ini cukup baik untuk dijalankan.

Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha dilakukan agar mengetahui berapa tingkat keuntungan, titik impas dan juga pengembalian investasi dari sebuah usaha, sehingga analisis kelayakan usaha dapat dikatakan bermanfaat bagi pelaku usaha maupun calon pelaku usaha. Analisis kelayakan usaha ini dilakukan dan dilihat dari *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), Net B./C, dan juga *Payback Periods* (PP). Hasil perhitungan analisis kelayakan usaha pada usaha pembudidayaan maggot BSF ini bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10.
Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Usaha kecil Maggot

Uraian	Hasil Perhitungan
NPV	Rp 175.081.296
R/C Rasio	2,26
IRR	14,91%
B/C Rasio	1,24
BEP Volume	53,17
BEP Harga	Rp. 13.292
<i>Payback Periods</i>	1,95 (1 tahun 11 bulan)
<i>Profitability Indeks</i>	1,7

Berdasarkan analisis usaha pada tabel 7, dapat dilihat bahwa usaha pembudidayaan maggot BSF yang dijalankan memperoleh nilai R/C Rasio sebesar 2,26 menunjukkan bahwa $R/C > 1$, dan B/C Rasio yang didapatkan sebesar 1,24 menunjukkan bahwa B/C lebih besar dari 0. Maka disimpulkan bahwa pembudidayaan Maggot BSF layak untuk dijalankan.

Hasil dari analisis BEP Volume maka dapat diketahui pada saat volume produksi maggot BSF mencapai 53.17 kg dalam satu periode, akan mengalami keuntungan, namun jika produksi di bawah 53.17 kg maka usaha akan mengalami kerugian. Untuk hasil BEP Harga diperoleh harga Rp 13.292/kg. Apabila maggot bsf dijual dibawah harga Rp

13.292/kg maka usaha yang dijalankan akan mengalami kerugian, dan apabila harga jual maggot bsf diatas harga Rp 13.292/kg maka akan memberikan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan. Nilai *payback periods* (PP) pada usaha pembudidayaan maggot BSF sebesar 4,92 yang didapatkan dari hasil perbandingan nilai investasi yang dilakukan dengan pendapatan lalu dikalikan dengan umur investasi selama satu tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha pembudidayaan maggot BSF mengalami pengembalian modal selama 5 periode (4 bulan 9 hari).

BAB IV

SKEMA KERJASAMA INVESTASI

Skema Kerjasama dengan investor dalam rangka pengolahan sampah di Kabupaten Grobogan dapat menggunakan alternatif Kerjasama antara Pemerintah Kabupaten Grobogan dengan calon Investor. Alternatif Kerjasama tersebut adalah :

1. Sewa menyewa
2. Bangun Guna Serah atau Bangun Serah Guna
3. Kerja Sama Penyediaan Infrastruktur (KSPI)
4. Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha (KPBU)

A. Sewa Menyewa

Menurut pasal 112 Permendagri Nomor 19 tahun 2016 tentang Pedoman Pengelolaan BMD, Penyewaan barang milik daerah dilakukan sepanjang tidak merugikan pemerintah daerah dan tidak mengganggu pelaksanaan tugas dan fungsi penyelenggaraan pemerintahan daerah. Sebagaimana diatur dalam Pasal 113 Permendagri Nomor 19 tahun 2016 tentang Pedoman Pengelolaan BMD, Barang milik daerah yang dapat disewa berupa:

1. Tanah dan/atau bangunan yang sudah diserahkan oleh Pengguna Barang kepada Bupati;
2. sebagian tanah dan/atau bangunan yang masih digunakan oleh Pengguna Barang;
3. selain tanah dan/atau bangunan.

Selanjutnya Pihak lain yang dapat menyewa barang milik daerah, meliputi:

1. Badan Usaha Milik Negara;
2. Badan Usaha Milik Daerah;
3. Swasta; dan

4. Badan hukum lainnya.

Swasta yang dimaksud antara lain:

1. perorangan;
2. persekutuan perdata;
3. persekutuan firma;
4. persekutuan komanditer;
5. perseroan terbatas;
6. lembaga/organisasi internasional/asing;
7. yayasan; atau
8. koperasi.

Sebagaimana ketentuan dalam Permendagri 19 tahun 2016 pasal 114 - 116, Jangka waktu sewa barang milik daerah paling lama 5 (lima) tahun sejak ditandatangani perjanjian dan dapat diperpanjang. Jangka waktu sewa barang milik daerah dapat lebih dari 5 (lima) tahun dan dapat diperpanjang untuk:

1. kerja sama infrastruktur;
2. kegiatan dengan karakteristik usaha yang memerlukan waktu sewa lebih dari 5 (lima) tahun;
3. ditentukan lain dalam Undang-Undang.

Jangka waktu sewa barang milik daerah untuk kegiatan dengan karakteristik usaha yang memerlukan lebih dari 5 (lima) tahun dilakukan berdasarkan perhitungan hasil kajian atas Sewa yang dilakukan oleh pihak yang berkompeten. Jangka waktu sewa sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dihitung berdasarkan periodesitas Sewa yang dikelompokkan sebagai berikut:

1. per tahun;
2. per bulan;

3. per hari; dan
4. per jam.

Jangka waktu sewa barang milik daerah dalam rangka kerja sama infrastruktur paling lama 10 (sepuluh) tahun dan dapat diperpanjang 1 (satu) kali. Lingkup pemanfaatan barang milik daerah dalam rangka kerja sama infrastruktur dapat dilaksanakan melalui sewa mempedomani ketentuan perundang-undangan. Formula tarif/besaran sewa barang milik daerah ditetapkan oleh Bupati:

1. untuk barang milik daerah berupa tanah dan/atau bangunan;
2. untuk barang milik daerah berupa selain tanah dan/atau bangunan dengan berpedoman pada kebijakan pengelolaan barang milik daerah.

Besaran sewa adalah besaran nilai nominal sewa barang milik daerah yang ditentukan. Besaran sewa atas barang milik daerah untuk kegiatan dengan karakteristik usaha yang memerlukan waktu sewa lebih dari 5 (lima) tahun dapat mempertimbangkan nilai keekonomian dari masing-masing jenis infrastruktur. Mempertimbangkan nilai keekonomian, antara lain dengan mempertimbangkan daya beli/kemampuan membayar (*ability to pay*) masyarakat dan/atau kemauan membayar (*willingness to pay*) masyarakat.

Formula tarif sewa barang milik daerah merupakan hasil perkalian dari 1) tarif pokok sewa; dan 1) faktor penyesuai sewa. Tarif pokok sewa adalah hasil perkalian antara nilai indeks barang milik daerah dengan luas tanah dan/atau bangunan dan nilai wajar tanah dan/atau bangunan Tarif pokok sewa dibedakan untuk:

1. barang milik daerah berupa tanah;
2. barang milik daerah berupa bangunan;
3. barang milik daerah berupa sebagian tanah dan bangunan; dan
4. barang milik daerah selain tanah dan/atau bangunan.

Tarif pokok sewa barang milik daerah berupa tanah dan/atau bangunan dapat termasuk formula sewa barang milik daerah berupa prasarana bangunan. Tarif pokok sewa barang milik daerah ditetapkan oleh Bupati. Tarif pokok sewa untuk barang milik daerah berupa tanah merupakan hasil perkalian dari:

1. faktor variabel sewa tanah;
2. luas tanah (Lt); dan
3. nilai tanah (Nt).

Faktor variabel sewa tanah besarnya ditetapkan oleh Bupati. Luas tanah dihitung berdasarkan gambar situasi/peta tanah atau sertifikat tanah. Nilai tanah merupakan nilai wajar atas tanah.

B. Bangun Guna Serah atau Bangun Serah Guna (BGS / BSG)

Sesuai ketentuan Pasal 2019 BGS/BSG barang milik daerah dilaksanakan dengan pertimbangan:

1. Pengguna Barang memerlukan bangunan dan fasilitas bagi penyelenggaraan pemerintahan daerah untuk kepentingan pelayanan umum dalam rangka penyelenggaraan tugas dan fungsi; dan
2. tidak tersedia atau tidak cukup tersedia dana dalam APBD untuk penyediaan bangunan dan fasilitas tersebut.

Bangunan dan fasilitasnya yang menjadi bagian dari hasil pelaksanaan BGS/BSG harus dilengkapi dengan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) atas nama pemerintah daerah. Biaya persiapan BGS/BSG yang dikeluarkan Pengelola Barang atau Pengguna Barang sampai dengan penunjukan mitra BGS/BSG dibebankan pada APBD. Biaya persiapan BGS/BSG yang terjadi setelah ditetapkannya mitra BGS/BSG dan biaya pelaksanaan BGS/BSG menjadi beban mitra yang bersangkutan. Penerimaan hasil pelaksanaan BGS/BSG merupakan penerimaan daerah yang wajib disetorkan seluruhnya ke rekening Kas Umum Daerah. BGS/BSG barang milik daerah dilaksanakan oleh Pengelola Barang setelah mendapat persetujuan Bupati. Penetapan status Penggunaan barang milik

daerah sebagai hasil dari pelaksanaan BGS/BSG dilaksanakan oleh Bupati, dalam rangka penyelenggaraan tugas dan fungsi SKPD terkait.

Hasil pelaksanaan BGS/BSG adalah bangunan beserta fasilitas yang telah diserahkan oleh mitra setelah berakhirnya jangka waktu yang diperjanjikan untuk BGS atau setelah selesainya pembangunan untuk BSG. Mitra BGS atau mitra BSG yang telah ditetapkan, selama jangka waktu pengoperasian:

1. wajib membayar kontribusi ke rekening Kas Umum Daerah setiap tahun sesuai besaran yang telah ditetapkan;
2. wajib memelihara objek BGS/BSG;
3. dilarang menjaminkan, menggadaikan, atau memindahtangankan:
 - a. tanah yang menjadi objek BGS/BSG;
 - b. hasil BGS yang digunakan langsung untuk penyelenggaraan tugas dan fungsi Pemerintah Daerah;
 - c. hasil BSG.

Selanjutnya pihak yang dapat melakukan BGS atau BSG adalahh Pengelola Barang. Sedangkan yang dapat menjadi mitra dalam BGS atau BSG adalah:

- a. Badan Usaha Milik Negara;
- b. Badan Usaha Milik Daerah;
- c. Swasta kecuali perorangan; dan/atau
- d. Badan Hukum lainnya.

Mitra BGS barang milik daerah harus menyerahkan objek BGS kepada Bupati pada akhir jangka waktu pengoperasian, setelah dilakukan audit oleh aparat pengawasan intern pemerintah.

Dalam hal mitra membentuk konsorsium, mitra BGS/BSG harus membentuk badan hukum Indonesia sebagai pihak yang bertindak untuk dan atas nama mitra BGS/BSG dalam perjanjian BGS/BSG.

Objek BGS/BSG meliputi:

1. barang milik daerah berupa tanah yang berada pada Pengelola Barang; atau
2. barang milik daerah berupa tanah yang berada pada Pengguna Barang.

Dalam hal barang milik daerah berupa tanah yang status penggunaannya berada pada Pengguna Barang telah direncanakan untuk penyelenggaraan tugas dan fungsi Pengguna Barang yang bersangkutan, BGS/BSG dapat dilakukan setelah terlebih dahulu diserahkan kepada Bupati. BGS/BSG dilaksanakan oleh Pengelola Barang dengan mengikutsertakan Pengguna Barang sesuai tugas dan fungsinya.

Gedung, bangunan, sarana, dan fasilitasnya yang diadakan oleh mitra BGS/BSG merupakan hasil BGS/BSG. Sarana dan fasilitas hasil BGS/BSG antara lain:

1. peralatan dan mesin;
2. jalan, irigasi dan jaringan;
3. aset tetap lainnya; dan
4. aset lainnya.

Gedung, bangunan, sarana dan fasilitas menjadi barang milik daerah sejak diserahkan kepada pemerintah daerah sesuai perjanjian atau pada saat berakhirnya perjanjian. Dalam pelaksanaan BGS/BSG, mitra BGS/BSG dapat melakukan perubahan dan/atau penambahan hasil BGS/BSG. Perubahan dan/atau penambahan hasil BGS/BSG dapat dilakukan sesuai dengan penyelenggaraan tugas dan fungsi pemerintah daerah dan/atau untuk program-program nasional sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

C. Kerja Sama Penyediaan Infrastruktur (KSPI)

Berdasarkan pasal 249 Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 tahun 2019 tentang Pedoman Pengelolaan BMD, Kerja Sama Penyediaan Infrastruktur (KSPI) dilakukan dengan pertimbangan :

1. Dalam rangka kepentingan umum dan/atau penyediaan infrastruktur guna mendukung tugas dan fungsi pemerintahan;

2. Tidak tersedia atau tidak cukup tersedia dana dalam APBD untuk penyediaan infrastruktur; dan
3. Termasuk dalam daftar prioritas program penyediaan infrastruktur yang ditetapkan oleh pemerintah.

Kewajiban Mitra KSPI selama jangka waktu KSPI adalah:

1. dilarang menjaminkan, menggadaikan, atau memindahtangankan barang milik daerah yang menjadi objek KSPI;
2. wajib memelihara objek KSPI dan barang hasil KSPI; dan
3. dapat dibebankan pembagian kelebihan keuntungan sepanjang terdapat kelebihan keuntungan yang diperoleh dari yang ditentukan pada saat perjanjian dimulai (clawback).

Selanjutnya kewajiban Mitra KSPI adalah harus menyerahkan objek KSPI dan barang hasil KSPI kepada pemerintah daerah pada saat berakhirnya jangka waktu KSPI sesuai perjanjian. Barang hasil KSPI menjadi barang milik daerah sejak diserahkan kepada pemerintah daerah sesuai perjanjian. Selanjutnya jenis Infrastruktur yang termasuk dalam daftar prioritas program penyediaan infrastruktur sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.

Pihak yang dapat melaksanakan KSPI adalah:

1. Pengelola Barang, untuk barang milik daerah yang berada pada Pengelola Barang; atau
2. Pengguna Barang, untuk barang milik daerah yang berada pada Pengguna Barang.

Ketentuan lebih lanjut dalam pasal 252 Permendagri 19 tahun 2016 disebutkan bahwa KSPI atas barang milik daerah dilakukan antara pemerintah daerah dan badan usaha. Badan usaha dimaksud adalah badan usaha yang berbentuk:

1. Perseroan Terbatas;
2. Badan Usaha Milik Negara;

3. Badan Usaha Milik Daerah; dan/atau
4. Koperasi.

Objek KSPI meliputi:

- a. barang milik daerah yang berada pada Pengelola Barang; atau
- b. barang milik daerah yang berada pada Pengguna Barang.

Objek KSPI atas barang milik daerah meliputi:

1. Tanah dan/atau bangunan;
2. sebagian tanah dan/atau bangunan yang masih digunakan; atau
3. selain tanah dan/atau bangunan.

Jangka waktu KSPI atas barang milik daerah paling lama 50 (lima puluh) tahun sejak perjanjian ditandatangani dan dapat diperpanjang. Jangka waktu KSPI ditetapkan dengan Keputusan Bupati. Jangka waktu KSPI atas barang milik daerah dan perpanjangan dituangkan dalam perjanjian KSPI atas barang milik daerah. Perpanjangan jangka waktu KSPI atas barang milik daerah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 255 ayat (3) hanya dapat dilakukan apabila terjadi *government force majeure*, seperti dampak kebijakan pemerintah yang disebabkan oleh terjadinya krisis ekonomi, politik, sosial, dan keamanan. Perpanjangan jangka waktu KSPI atas barang milik daerah diajukan permohonannya paling lama 6 (enam) bulan setelah *government force majeure* terjadi.

Perjanjian KSPI atas barang milik daerah sekurang- kurangnya memuat:

1. dasar perjanjian;
2. identitas para pihak;
3. barang milik daerah yang menjadi objek pemanfaatan;
4. peruntukan pemanfaatan;
5. hak dan kewajiban;

6. jangka waktu pemanfaatan;
7. besaran penerimaan serta mekanisme pembayaran;
8. ketentuan mengenai berakhirnya pemanfaatan;
9. sanksi; dan
10. penyelesaian perselisihan.

Perjanjian KSPI atas barang milik daerah dituangkan dalam bentuk Akta Notaris.

KSPI atas barang milik daerah berakhir dalam hal:

1. berakhirnya jangka waktu KSPI atas barang milik daerah;
2. pengakhiran perjanjian KSPI atas barang milik daerah
3. secara sepihak oleh Bupati; atau
4. ketentuan lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pengakhiran secara sepihak oleh Gubernur/Bupati/ Walikota, dapat dilakukan dalam hal mitra KSPI atas barang milik daerah apabila tidak membayar pembagian kelebihan keuntungan dari KSPI atas barang milik daerah yang ditentukan pada saat perjanjian dimulai (*clawback*); atau

D. Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha

Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) diatur dalam Perpres 38/2015 tentang kerjasama pemerintah dengan Badan Usaha dalam penyediaan infrastruktur. Selanjutnya Skema KPBU adalah sebagai berikut:

1. Kontrak Operasi & Pemeliharaan (Operation & Maintenance (O&M)): Operator swasta/badan usaha, berdasarkan kontrak, mengoperasikan aset milik Pemerintah (mis. Pabrik pengolahan air/air limbah) untuk jangka waktu tertentu. Kepemilikan aset tetap pada pihak Pemerintah.
2. Bangun-Kuangan (Build – Finance (BF)): Swasta/badan usaha membangun aset dan membiayai biaya modal hanya selama periode konstruksi.
3. Desain-Bangun-Kuangan-Pelihara (Design-Build-Finance-Maintenance (DBFM)): Badan usaha merancang, membangun, membiayai aset dan

menyediakan layanan pemeliharaan (hard facilities management) berdasarkan perjanjian jangka panjang.

4. Desain-Bangun-Keuangan-Pelihara-Operasi (Design-Build-Finance-Maintain-Operate (DBFMO)): Pihak badan usaha merancang, membangun, membiayai, menyediakan layanan pemeliharaan dan operasi di bawah perjanjian jangka panjang. Pengoperasian aset juga termasuk dalam proyek-proyek seperti ini misalnya pengoperasian jembatan, jalan dan instalasi pengolahan air.
5. Konsesi: Seorang pemegang konsesi pihak swasta/badan usaha melakukan investasi dan mengoperasikan fasilitas untuk jangka waktu tertentu, setelah jangka waktu tersebut kepemilikan kembali ke pihak pemerintah.

Berdasarkan model pengelolaan infrastruktur terdapat 4 (empat) model pengelolaan, sebagai berikut:



Di ujung sebelah kiri, pengelolaan sepenuhnya dikuasai dan dilaksanakan oleh pemerintah. Sementara di ujung sebelah kanan, pengelolaan sepenuhnya dikuasai dan dilaksanakan oleh pihak swasta. Pada model outsourcing, manajemen pengelolaan diambil dari pihak luar dimana pihak luar tersebut bisa berasal dari pihak swasta, sementara untuk konsesi pengelolaan diserahkan kepada swasta tetapi kepemilikan aset masih di tangan pemerintah dan pengelolaannya akan dikembalikan kepada pemerintah setelah seluruh jangka waktu yang diperjanjikan selesai.

Bentuk kerjasama konsesi dilakukan untuk sektor-sektor tertentu yang dengan alasan politik atau hukum dianggap tidak layak untuk dilakukan

privatisasi. Koneksi dapat didefinisikan sebagai bentuk pemberian hak kepada pihak swasta untuk melakukan pembangunan atau pengelolaan pada sektor tertentu (biasanya di sektor infrastruktur), dimana pihak swasta menerima penghasilan dari hasil pengelolaan tersebut, namun hak milik dari lahan/tanah tersebut tetap di tangan pemerintah. Bentuk koneksi biasanya muncul pada situasi dimana kompetisi dalam pasar tidak berkembang dengan baik, karena adanya monopoli alamiah atau kondisi struktur yang kurang mendukung. Dengan adanya koneksi diharapkan peluang terciptanya persaingan di pasar dapat terbuka sehingga memberikan keuntungan bagi konsumen.

Dalam penyelenggaraan infrastruktur dengan menggunakan metode koneksi terdapat beberapa keuntungan yang dapat diperoleh, yaitu:

1. Tercukupinya kebutuhan pendanaan yang berkelanjutan yang menjadi masalah utama pemerintah dalam membangun infrastruktur;
2. Meningkatkan kuantitas, kualitas, dan efisiensi pelayanan melalui persaingan yang sehat;
3. Meningkatkan kualitas pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur;
4. Mendorong prinsip "pakai-bayar", dan dalam hal tertentu dipertimbangkan kemampuan membayar dari si pemakai.

Dengan melihat keuntungan yang diperoleh tersebut, maka pemerintah perlu menciptakan kondisi yang kondusif bagi pihak swasta sebagai investor, agar mereka bersedia untuk bekerja sama dengan pemerintah dalam membangun infrastruktur. Langkah awal yang harus dilakukan dalam merancang koneksi adalah menentukan struktur, hak dan kewajiban para pihak. Satu hal yang cukup penting dalam proses ini adalah memastikan terdapat persaingan di dalamnya, artinya menciptakan struktur pasar yang berpihak pada persaingan.

Komponen lain dari perancangan adalah jangka waktu perjanjian koneksi. Terdapat beberapa konsekuensi dari penentuan jangka waktu

perjanjian, perjanjian dengan jangka waktu yang lama akan menciptakan insentif yang layak bagi pihak swasta untuk melakukan investasi termasuk investasi dalam perawatan pada saat perjanjian konsesi tersebut berlangsung. Sementara perjanjian dengan jangka waktu yang pendek akan semakin memperburuk masalah terkait dengan kurangnya insentif bagi pihak swasta untuk melakukan investasi saat kerjasama tersebut akan berakhir, itu sebabnya pihak swasta biasanya menaikkan biaya penawaran. Sisi positif dari kontrak jangka pendek pada KPS adalah dimungkinkannya tender yang kompetitif, namun konsesi jangka pendek dapat juga mengindikasikan bahwa terdapat ketidakpastian pada masa depan pasar.

Proses pemilihan calon pemegang konsesi merupakan tahapan paling penting dimana dalam tahap inilah seharusnya persaingan itu terjadi. Proses lelang/tender merupakan cara paling efektif untuk menentukan pemegang konsesi, biasanya diawali dengan melakukan pengumuman yang tersebar luas ke seluruh kalangan atau melalui surat kabar nasional. Permasalahan yang sering muncul adalah ketika pihak incumbent memiliki keuntungan dengan akses informasi yang lebih banyak dibandingkan dengan mereka yang baru. Masalah ini dapat diatasi melalui panitia yang menyediakan informasi yang baik dan berimbang kepada seluruh penawar. Metode alternatif yang dapat digunakan selain menggunakan metode lelang adalah metode negosiasi dan *beauty contests*.

Selain itu, terdapat pula resiko praktek monopoli dari pemegang konsesi yang dapat dicegah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Struktur kontrak yang memungkinkan terciptanya persaingan dengan menyediakan banyak alternatif penyedia layanan/jasa sehingga dapat mengurangi posisi tawar dari pemegang konsesi;

2. Menghindari penggunaan kriteria tender yang dapat diubah, seperti penetapan tarif atau subjek yang dapat dimanipulasi seperti technical proposal;
3. Adanya performance bonds dalam kontrak sehingga pemegang konsesi yang gagal menjalankan kewajibannya akan memberikan ganti rugi;
4. Hak dari pemerintah sebagai pemberi konsesi untuk mengambil alih operasional dari pemegang konsesi apabila tidak dapat menjalankan pelayanannya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam kontrak; dan
5. Membebankan pada pemegang konsesi kewajiban untuk meneruskan menyediakan pelayanan sampai pemegang konsesi yang baru telah ditunjuk.

BAB V

Penutup

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan hal – hal sebagai berikut:.

1. Berdasarkan hasil analisis timbulan bertambahnya penduduk di Kabupaten Grobogan yang saat sekarang berjumlah 1.451.429 jiwa merupakan penghasil sampah yang dominan apabila kita asumsikan tiap 1 orang menghasilkan sampah 0,57 maka kita dapatkan sehari sampah sekitar 828 ton/hari. Volume sampah per hari yang terangkut dan di tampung di TPA Ngembak sebesar 73 ton.
2. Pengelolaan Sampah di Kabupaten hanya dilayani satu TPA yaitu TPA ngembak yang melayani 19 kecamatan di Kabupaten Grobogan. Untuk membuka TPA baru kesulitan mencari lahan karena luasnya harus minimal 2 ha dan jarak dari pemukiman penduduk minimal 500 m. Pengelolaan sampah di TPA Ngembak agar berkelanjutan dilakukan pebelolaan dan pengolahan dengan cara sanitary landfill untuk residu setelah sampah dipilah sampah organik dan an-organik. Perlu dikembangkan kebijakan Waste To Zero, yaitu dengan pengolahan sampah menjadi produk *Refused Derived Fuel* (RDF), Kompos dan Paving block. Luas TPA tidak perlu ditambah karena sampah yang diterima di TPA Ngembak langsung di proses menjadi produk tersebut.
3. Berdasarkan perhitungan kelayakan usaha yang sudah dilakukan untuk usaha pengolahan sampah yang menghasilkan RDF, Kompos dan Paving Block, diperoleh hasil sebagai berikut:

Penjualan RDF setahun = 14.988 ton x Rp 350.000	Rp 5.245.800.000
Penjualan Kompos 1 tahun 499.575 sak x Rp. 7000	Rp 3.497.025.000
Penjualan Paving Block 1 tahun 24.689m ² x Rp. 150000	Rp 3.703.350.000

Total Penerimaan		Rp	12.446.175.000
Biaya tetap setahun	Rp1.176.000.000		
Biaya variabel setahun	Rp 897.456.000		
	<u>total biaya</u>	Rp	<u>2.073.456.000</u>
	keuntungan	Rp	10.372.719.000
	Pajak 25%	Rp	<u>2.593.179.750</u>
	Proceed	Rp	7.779.539.250

4. Berdasarkan perhitungan kelayakan usaha yang sudah dilakukan untuk usaha pengolahan sampah yang menghasilkan Maggot BSF, diperoleh hasil sebagai berikut:

penjualan = 250 kg per periode x harga per kg Rp30.000		Rp	90.000.000
Biaya tetap	Rp	26.359.200	
Biaya variabel	Rp	<u>3.650.000</u>	
	<u>total biaya</u>	Rp	<u>30.009.200</u>
	keuntungan	Rp	59.990.800
	Pajak 25%	Rp	<u>14.997.700</u>
	Proceed	Rp	44.993.100

5. Alternatif skema kerjasama investasi antara pihak Investor dengan Pemerintah Kabupaten Grobogan adalah : 1) Sewa Menyewa, 2) Bangun Serah Guna atau Bagun Guna Serah, 3) Kerja Sama Penyediaan Infrastruktur (KSPI) dan 4) KPBU (Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha).

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan usaha direkomendasikan sebagai berikut:

1. Pengolahan Sampah menghasilkan Produk RDF, Kompos dan Paving.

Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Produk RSF, Kompos dan Paving

Uraian	Hasil Perhitungan
NPV	Rp 52.438.227.302
R/C Rasio	6,0
IRR	11,98%
B/C Rasio	3,75
BEP Volume	5.050 ton RDF 178.453 sak Kompos 11.000 m ² paving
BEP Harga	Rp. 81.057/ton RDF Rp. 2.330 per sak Kompos Rp.156.650 m ² Paving
<i>Payback Periods</i>	1,58 tahun (1 th 7 bln)
<i>Profitability Indeks</i>	5,27

Berdasarkan analisis usaha pada tabel 3.6., dapat dilihat bahwa usaha pengolahan sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block yang dijalankan memperoleh nilai R/C Rasio sebesar 6,0 menunjukkan bahwa $R/C > 1$, dan B/C Rasio yang didapatkan sebesar 3,75 menunjukkan bahwa B/C lebih besar dari 0. Maka disimpulkan bahwa Usaha pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block layak untuk dijalankan.

Hasil dari analisis BEP Volume maka dapat diketahui pada saat volume produksi RDF mencapai di atas 5.050 ton dalam satu tahun, Kompos sebesar 178.453 sak dan Paving sebesar 11.000 m² akan mengalami keuntungan, namun jika produksi di bawah angka tersebut per tahun

maka usaha akan mengalami kerugian. Untuk hasil BEP Harga diperoleh harga Rp 81.057/ton, harga kompos Rp 2.330 per sak dan Paving Block sebesar Rp. 156.650 per m². Apabila RDF, Kompos dan Paving Block dijual di bawah harga tersebut, maka usaha yang dijalankan akan mengalami kerugian,.

Nilai *payback periods* (PP) pada usaha Pengolahan sampah menjadi RDF sebesar 1,58 tahun yang didapatkan dari hasil perbandingan nilai investasi yang dilakukan dengan pendapatan lalu dikalikan dengan umur investasi selama satu tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha Pengolahan Sampah menjadi RDF, Kompos dan Paving Block akan mengalami pengembalian modal selama 1,58 tahun atau 1 tahun 7 bulan.

2. Pengolahan sampah Organik menghasilkan maggot BSF.

Nilai Perhitungan Analisis Kelayakan Finansial Usaha kecil Maggot

Uraian	Hasil Perhitungan
NPV	Rp 175.081.296
R/C Rasio	2,26
IRR	14,91%
B/C Rasio	1,24
BEP Volume	53,17
BEP Harga	Rp. 13.292
<i>Payback Periods</i>	1,95 (1 tahun 11 bulan)
<i>Profitability Indeks</i>	1,7

Berdasarkan analisis usaha pada tabel 7, dapat dilihat bahwa usaha pembudidayaan maggot BSF yang dijalankan memperoleh nilai R/C Rasio sebesar 2,26 menunjukkan bahwa $R/C > 1$, dan B/C Rasio yang didapatkan sebesar 1,24 menunjukkan bahwa B/C lebih besar dari 0. Maka disimpulkan bahwa pembudidayaan Maggot BSF layak untuk dijalankan.

Hasil dari analisis BEP Volume maka dapat diketahui pada saat volume produksi maggot BSF mencapai 53.17 kg dalam satu periode, akan mengalami keuntungan, namun jika produksi di bawah 53.17 kg maka usaha akan mengalami kerugian. Untuk hasil BEP Harga diperoleh harga Rp 13.292/kg. Apabila maggot bsf dijual dibawah harga Rp 13.292/kg maka usaha yang dijalankan akan mengalami kerugian, dan apabila harga jual maggot bsf diatas harga Rp 13.292/kg maka akan memberikan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan.

Nilai *payback periods* (PP) pada usaha pembudidayaan maggot BSF sebesar 4,92 yang didapatkan dari hasil perbandingan nilai investasi yang dilakukan dengan pendapatan lalu dikalikan dengan umur investasi selama satu tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha pembudidayaan maggot BSF mengalami pengembalian modal selama 5 periode (4 bulan 9 hari).