

BAB I

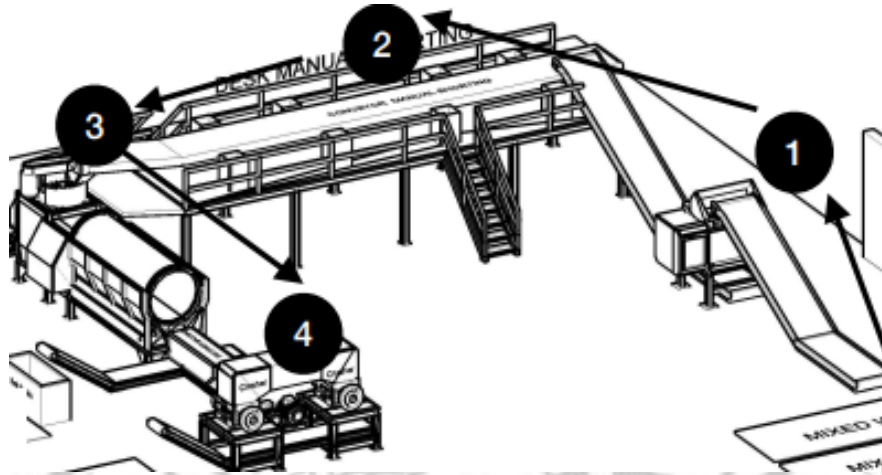
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan utama dalam pembangunan berkelanjutan, menurut (Rania, 2019) Penumpukan sampah di Indonesia kini masih menjadi masalah yang belum terselesaikan, penimbunan sampah di berbagai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) di kota – kota besar di Indonesia banyak menimbulkan berbagai macam permasalahan, antara lain pencemaran udara, pencemaran air, pembawa bibit penyakit hingga longsor. Perubahan pola konsumsi masyarakat modern yang cenderung lebih banyak menggunakan produk sekali pakai dan kemasan plastik juga memperburuk masalah persampahan. Budaya konsumtif ini menghasilkan sampah yang sulit terurai dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terdegradasi secara alami. Teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) muncul sebagai inovasi yang mampu mengubah sampah menjadi bahan bakar alternatif, mendukung pengurangan limbah sekaligus memenuhi kebutuhan energi.

PT Semen Indonesia sebagai produsen semen terbesar di Indonesia memiliki konsumsi energi yang tinggi, terutama dari bahan bakar fosil seperti batu bara. Penggunaan RDF menjadi langkah strategis dalam menciptakan *green productivity*, yaitu meningkatkan produktivitas perusahaan sekaligus mengurangi dampak lingkungan. Untuk menjawab tantangan tersebut Dinas Lingkungan Hidup bekerjasama dengan PT. Semen Indonesia melalui program zero waste berkomitmen untuk melakukan pemanfaatan sampah menjadi bahan bakar alternatif atau bahasa lainnya *refuse derived fuels* (RDF), dengan membangun sarana prasarana Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kelurahan Ngipik. Hal tersebut selain membantu Pemkab Gresik menangani permasalahan persampahan, tetapi juga membantu

PT. Semen Indonesia untuk mendapatkan bahan bakar alternatif ramah lingkungan, sebagai upaya dekarbonisasi untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil.



Gambar 1.1 layout sistem produksi RDF

Untuk mendukung tercapainya program tersebut serta proses produksi RDF menghasilkan kuantitas yang besar maka dibutuhkan sebuah mesin yang andal serta prima, Idealnya semua kegiatan pemeliharaan mempunyai tindakan pencegahan untuk menghindari kerugian penurunan kualitas maupun kuantitas hasil produksi. Beberapa aspek dari tindakan *preventive maintenance* biasanya merujuk pada kegiatan *repair*, *perkiraan*, dan pemeriksaan menyeluruh (Lawrence, 1976) di dalam (Panggalo, 2020). Pemilihan sistem pengukuran kinerja sangat penting untuk tercapainya sasaran, dengan melakukan pengukuran berarti terdapat proses *monitor*, mengendalikan dan memperbaiki kinerja dari sebuah sistem yang berjalan.

Sistem produksi RDF yang berada di TPST kecamatan Ngipik digambarkan pada Gambar 1.1 dengan urutan layout sebagai berikut:

1. Mesin Bag opener : mesin tersebut berfungsi untuk Membuka kantong atau pembungkus sampah untuk memisahkan material tanpa perlu tenaga manual.
2. Desk manual sortir : Memisahkan secara manual material yang tidak sesuai untuk diproses lebih lanjut, seperti

bahan yang tidak dapat dihancurkan atau bahan berbahaya.

3. Mesin *Destoner* : mesin tersebut berfungsi untuk memisahkan material berat seperti batu, logam, dan kerikil dari material ringan yang akan digunakan sebagai RDF.
4. Mesin *Crusher* : mesin tersebut berfungsi untuk Menghancurkan material menjadi ukuran lebih kecil sesuai kebutuhan spesifikasi RDF

Tabel 1.1 Pencatatan hasil produksi mesin *crusher* bulan September tahun 2024

No	Hari	Tanggal	Total output (ton)	Defect (ton)	Load time (menit)	Unplaned Downtime (menit)	Operation time (menit)
1	Senin	02/09/2024	9,65	1,2	360	0	360
2	Selasa	03/09/2024	9,72	0,9	360	0	360
3	Rabu	04/09/2024	6,2	1	360	60	300
4	Kamis	05/09/2024	7,12	0,9	360	0	360
5	Jumat	06/09/2024	3,9	1	300	90	210
6	Senin	09/09/2024	7,432	1,1	360	0	360
7	Selasa	10/09/2024	10,56	1,3	360	0	360
8	Rabu	11/09/2024	7,05	1	360	30	330
9	Kamis	12/09/2024	8,55	1,05	360	20	340
10	Jumat	13/09/2024	3,15	0,9	300	120	180
11	Senin	16/09/2024	0	0	360	0	360
12	Selasa	17/09/2024	8,85	1,2	360	0	360
13	Rabu	18/09/2024	7,8	1,1	360	0	360
14	Kamis	19/09/2024	6,5	1,2	360	0	360
15	Jumat	20/09/2024	2,6	0,15	300	150	150
16	Senin	23/09/2024	6,75	1,4	360	0	360
17	Selasa	24/09/2024	8,7	1,4	360	0	360
18	Rabu	25/09/2024	6,25	1	360	60	300
19	Kamis	26/09/2024	6,5	1,15	360	60	300
20	Jumat	27/09/2024	5,75	1,1	300	90	210
21	Senin	30/09/2024	4,4	1	360	120	240
TOTAL			137,432	21,05	7320	800	6520

Tabel 1.2 Pencatatan hasil produksi mesin *crusher* bulan October tahun 2024

No	Hari	Tanggal	Total output (ton)	Defect (ton)	Load time (menit)	Unplanned Downtime (menit)	Operation time (menit)
1	Selasa	01/10/2024	7,6	1,3	360	30	330
2	Rabu	02/10/2024	8	1,25	360	0	360
3	Kamis	03/10/2024	7,75	1,45	360	30	330
4	Jumat	04/10/2024	4,95	1	300	30	270
5	Senin	07/10/2024	8,04	1,22	360	0	360
6	Selasa	08/10/2024	8	1,5	360	0	360
7	Rabu	09/10/2024	5,94	1	360	60	300
8	Kamis	10/10/2024	8,62	1,2	360	0	360
9	Jumat	11/10/2024	4,76	1,1	300	50	250
10	Senin	14/10/2024	9,03	1,2	360	0	360
11	Selasa	15/10/2024	8,4	1	360	20	340
12	Rabu	16/10/2024	10,04	1,1	360	0	360
13	Kamis	17/10/2024	6,105	1,15	360	60	300
14	Jumat	18/10/2024	0	0	360	360	0
15	Senin	21/10/2024	8,59	1	360	0	360
16	Selasa	22/10/2024	7,16	1,05	360	20	340
17	Rabu	23/10/2024	6,64	1	360	30	330
18	Kamis	24/10/2024	7,14	1	360	0	360
19	Jumat	25/10/2024	5,15	1,2	300	0	300
20	Senin	28/10/2024	6,23	1,3	360	60	300
21	Selasa	29/10/2024	6,48	1	360	60	300
22	Rabu	30/10/2024	6,37	1,15	360	60	300
23	Kamis	31/10/2024	5,75	1,4	360	80	280
TOTAL			156,745	25,57	8100	950	7150

Tabel 1.3 Pencatatan hasil produksi mesin *crusher* bulan November tahun 2024

N o	Hari	Tanggal	Total output (ton)	Defect (ton)	Load time (menit)	Unplanned Downtime (menit)	Operation time (menit)
1	Jumat	01/11/2024	4,475	1	300	0	300
2	Senin	04/11/2024	7,74	1	360	30	330
3	Selasa	05/11/2024	8,63	1	360	0	360
4	Rabu	06/11/2024	10,19	1,29	360	0	360

N o	Hari	Tanggal	Total output t (ton)	Defect (ton)	Load time (menit)	Unplanne d Downtime (menit)	Operatio n time (menit)
5	Kami s	07/11/2024	9,14	1,14	360	0	360
6	Jumat	08/11/2024	7,45	1,2	360	30	330
7	Senin	11/11/2024	6,71	1,09	360	50	310
8	Selas a	12/11/2024	8,4	1,04	360	0	360
9	Rabu	13/11/2024	7,65	1,05	360	30	330
10	Kami s	14/11/2024	8,08	1,18	360	0	360
11	Jumat	15/11/2024	8,01	1,31	360	0	360
12	Senin	18/11/2024	9,948	1,148	360	0	360
13	Selas a	19/11/2024	11,44	1,94	360	0	360
14	Rabu	20/11/2024	8,75	1	360	0	360
15	Kami s	21/11/2024	8,05	1	360	0	360
16	Jumat	22/11/2024	6,6	1	300	0	300
17	Senin	25/11/2024	8,61	1	360	0	360
18	Selas a	26/11/2024	8,4	1	360	0	360
19	Rabu	27/11/2024	7,65	1,05	360	30	330
20	Kami s	28/11/2024	6,71	1,09	360	50	310
21	Jumat	29/11/2024	4,475	1	300	0	300
	Total		167	23,52 8	7380	220	7160

Menurut data dari tabel 1.1, tabel 1.2, tabel 1.3 serta berdasarkan spesifikasi mesin *crusher* dari pabrikan yaitu mampu menghasilkan output sebesar 2,5 ton/jam, hal tersebut menunjukkan bahwa kuantitas hasil produksi mesin *crusher* pada TPST Kelurahan Ngipik masih menunjukkan data dibawah spesifikasi mesin *crusher* yang telah dirancang. Melihat permasalahan tersebut maka perlu adanya pengukuran kinerja mesin *crusher* pada sistem pengolah sampah pada TPST kelurahan Ngipik.

Salah satu metode pengukuran kinerja yang banyak digunakan

oleh perusahaan-perusahaan untuk mengetahui tingkat effectivitas kinerja dari sebuah mesin adalah *Overall Equipment Effectiveness* atau disingkat dengan (OEE), dalam penerapan metode OEE berfungsi untuk pengukuran perfomansi mesin berdasarkan tiga faktor pengukuran yaitu *availabilty rate*, *performace rate*, dan *quality rate*. Dari ketiga faktor tersebut akan didapatkan nilai OEE, yang kemudian akan dibandingkan dengan nilai OEE standart JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*).

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat ketersediaan mesin *crusher* dalam beroperasi untuk memproduksi RDF?
2. Bagaimana tingkat efisiensi mesin *crusher* dalam menghasilkan RDF?
3. Bagaimana tingkat kualitas produk yang dihasilkan oleh mesin *crusher* dalam memproduksi RDF?
4. Berapakah nilai OEE yang didapatkan dari perhitungan *availability ratio*, *performance ratio*, & *quality ratio*?
5. Bagaimana saran dan tindakan perbaikan dalam meningkatkan produksi RDF?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung tingkat *availability ratio* untuk mengetahui tingkat kesiapan mesin *crusher* dalam beroperasi
2. Menghitung tingkat *performance ratio* untuk mengetahui tingkat efisiensi mesin *crusher* dalam beroperasi
3. Menghitung tingkat *quality ratio* untuk mengetahui tingkat kualitas produk yang dihasilkan
4. Menghitung nilai OEE untuk mengetahui tingkat efectivitas mesin *crusher* secara keseluruhan
5. Menganalisis penyebab masalah yang sedang dihadapi untuk menentukan saran dan tindakan perbaikan guna meningkatkan produksi RDF.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui tingkat *Availabilty ratio* mesin *crusher* selama beroperasi.
2. Mengetahui tingkat *performance ratio* mesin *crusher* dalam menghasilkan produk.
3. Mengetahui tingkat *quality ratio* produk yang dihasilkan.
4. Mengetahui nilai OEE mesin *crusher* sesuai dengan dengan standart JIPM.

5. Mengetahui penyebab masalah rendahnya kuantitas hasil produksi serta saran dan tindakan perbaikan yang dapat digunakan untuk meningkatkan proses produksi RDF

1.5 Batasan Masalah

1. Focus penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat *availability ratio*, *performance ratio*, *quality ratio* serta nilai OEE guna mengetahui tingkat efektivitas mesin secara keseluruhan.
2. Focus penelitian dilakukan pada mesin *crusher* sebagai mesin utama sekaligus mesin yang sering mengalami kendala.
3. Data yang digunakan merupakan data pencatan harian 3 bulan terakhir yaitu pada bulan September – November 2024
4. Saran dan tindakan perbaikan yang disampaikan bersifat opini yang dapat diimplementasikan dalam peningkatan proses produksi RDF

1.6 Asumsi-asumsi

1. Tidak terdapat perubahan kebijakan selama proses penelitian berlangsung.

1.7 Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang pendahuluan kegiatan penelitian, mengenai hal-hal yang melatarbelakangi permasalahan yang dihadapi dan yang akan dicarikan metode pemecahannya, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang konsep-konsep dan teori-teori yang mendukung penelitian serta mendasari metode-metode yang dipakai dalam pemecahan permasalahan, Pada tinjauan pustaka juga berisi penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian tugas akhir yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian mulai dari identifikasi masalah sampai dengan kesimpulan atau usulan/rekomendasi terhadap pemilik/pengelola objek penelitian. Pada bab ini mencakup formulasi, pengembangan model, kerangka berpikir serta instrument penelitian sehingga dapat ditemukan keherensi pembahasan untuk mendapatkan kesimpulan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data-data yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah. Data-data bisa merupakan data kualitatif maupun data kuantitatif yang diambil dari objek penelitian, literatur-literatur maupun dari sumber lain. Disamping itu pada bab ini dijelaskan pula cara mengolah data-data tersebut, baik itu berupa metode-metode, rumus-rumus, simulasi, dan lainnya.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Bab ini memaparkan hasil analisis beserta proses sensitivitas dari instrumen yang dipilih, model yang dipergunakan dan dikembangkan setelah parameter maupun data penelitian sudah didapatkan. Bab ini juga dapat mencakup analisis implikasi teoritis atau praktis terhadap objek penelitian yang diperoleh dari output penelitian.

BAB VI PENUTUP

Bab penutup berisi tentang kesimpulan dan saran.

- a) Kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan untuk membuktikan hipotesis.
- b) Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti atau para praktisi dalam bidang sejenis, yang ingin melanjutkan, mengembangkan, atau menerapkan penelitian yang sudah diselesaikan. Saran tidak merupakan suatu keharusan.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang referensi bersumber dari buku-buku, literature dan penelitian terdahulu yang dijadikan rekomendasi dalam penelitian.

LAMPIRAN

Lampiran dipakai untuk menempatkan data atau keterangan lain yang berfungsi untuk melengkapi uraian yang telah disajikan.