

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam kegiatan industri, hasil akhir berupa produk menjadi indikator utama untuk menilai keberhasilan pelaksanaan proses produksi. Kelancaran proses produksi sangat bergantung pada kondisi mesin dan peralatan yang digunakan, sehingga kegiatan pemeliharaan menjadi faktor yang sangat penting. Tingkat efisiensi proses produksi turut menentukan kemampuan perusahaan untuk mempertahankan keberlangsungan usahanya. Mesin dan komponen-komponennya memiliki umur pakai yang terbatas, sehingga untuk menjaga keandalan serta memperpanjang masa penggunaannya diperlukan sistem perawatan yang terencana dan berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa pemeliharaan peralatan produksi memegang peranan strategis dalam mendukung aktivitas operasional perusahaan.

Dwijaputra et al. (2022) menyatakan bahwa penjadwalan perawatan mesin secara teratur diperlukan untuk menekan tingkat kerusakan agar sistem pemeliharaan dapat berjalan optimal. Pendekatan yang dipilih dalam pemeliharaan mesin adalah *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yaitu strategi perawatan yang menitikberatkan perhatian pada mesin dan komponen yang memiliki tingkat kekritisan tertinggi. pemeliharaan yang berfokus pada komponen atau bagian yang berada dalam kondisi kritis. Melalui pendekatan ini, interval perawatan yang paling tepat dapat ditentukan serta kegiatan perawatan yang tidak efektif dapat diminimalkan. Dalam industri agro, sistem pemeliharaan mesin dan peralatan lainnya menjadi prioritas utama guna menjamin keandalan alat produksi serta menunjang efektivitas dan efisiensi kerja. Pemeliharaan bertujuan memastikan mesin selalu berada dalam kondisi siap pakai. Lemahnya manajemen pemeliharaan dapat menimbulkan kesalahan dalam persepsi produksi serta menyebabkan kualitas *input* berada di bawah standar, meskipun fasilitas produksi telah mengalami peningkatan. Setiap perusahaan industri, khususnya di sektor agroindustri, pada kenyataannya harus mengalokasikan biaya yang cukup besar setiap tahun untuk menjaga keandalan

peralatannya, namun masih sering menghadapi kerugian yang tidak terduga akibat gangguan mesin.

Keberlangsungan proses produksi sangat dipengaruhi oleh keberadaan mesin sebagai salah satu unsur utama dalam faktor produksi. Untuk menjamin mutu hasil yang dihasilkan, Setiap peralatan harus digunakan sesuai dengan ketentuan standar dan spesifikasi yang berlaku, agar fungsinya optimal. Untuk menjamin kontinuitas kegiatan produksi, perusahaan perlu menetapkan strategi pemeliharaan terhadap mesin dan sarana pendukung. Pemeliharaan menjadi elemen utama dalam menjaga stabilitas *output* produksi. Perawatan mesin merujuk pada serangkaian tindakan yang dilakukan untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi optimal dan selalu dapat beroperasi. Taudiqurrahman, (2022:8). Produk hasil buatan manusia pada dasarnya rentan mengalami kerusakan, namun melalui kegiatan perawatan seperti perbaikan, umur pakainya dapat diperpanjang. Oleh sebab itu, prosedur perawatan terhadap mesin produksi perlu dilakukan secara berkesinambungan.

Tabel 1.1

Data Hasil Produksi PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru

No	Tahun	Target (Ton)	Realisasi (Ton)	Persentase (%)
1	2021	16.965,5	14.545,4	86%
2	2022	27.805,6	20.402,4	73%
3	2023	26.138,8	23.206,0	89%

Sumber: PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru, 2024

Berdasarkan data produksi PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru pada tahun 2021 – 2023, terlihat bahwa capaian produksi belum pernah mencapai target yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 95%. Pada tahun 2021, realisasi produksi hanya mencapai 86%, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2022 menjadi 73%, dan kembali meningkat pada tahun 2023 sebesar 89%, namun masih belum mencapai target. Penetapan target produksi disesuaikan dengan ketersediaan bahan baku tebu, sehingga capaian yang belum optimal tersebut perlu dievaluasi agar produksi di masa mendatang dapat ditingkatkan. Apabila target tidak tercapai, dampak tersebut dirasakan tidak hanya oleh pihak perusahaan, tetapi juga oleh semua karyawan,

karena mereka tidak menerima bonus masa giling. Pemeliharaan mesin bertujuan meningkatkan produktivitas dan efektivitas dengan cara memaksimalkan *output* serta meminimalkan *input*. Selain itu, tujuan pemeliharaan juga mencakup peningkatan keselamatan kerja, pemenuhan target produksi, penurunan biaya produksi, serta peningkatan kualitas hasil.

Tidak tercapainya target produksi selama tiga tahun berturut-turut disebabkan oleh kondisi mesin yang sering mengalami gangguan. Mesin *Cane Cutter* dan Unigrator tercatat beberapa kali menjalani perawatan rutin, bahkan mengalami kerusakan mendadak. Meskipun perawatan rutin penting, aktivitas tersebut tetap menyebabkan berhentinya mesin selama beberapa jam. Kerusakan mendadak, khususnya pada motor penggerak Unigrator, menimbulkan dampak yang lebih besar karena membutuhkan biaya tinggi dan *downtime* yang relatif lama. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya jam operasi mesin sehingga kapasitas produksi ikut menurun. Oleh karena itu, gangguan mesin menjadi penyebab utama tidak tercapainya target produksi dalam tiga tahun terakhir.

Mesin merupakan sarana utama dalam proses produksi suatu produk, Lubis (2021:1). Menurut Mutaufiq & Aisyyah, (2021:49) diketahui bahwa mesin merupakan bagian krusial dalam proses produksi, yang performanya akan menurun bila dipakai tanpa henti. Dengan demikian, perawatan mesin perlu dilakukan secara terencana agar kinerjanya tetap optimal serta dapat mencegah potensi kerugian yang mungkin timbul. Menurut Ali & Arhami, (2021:95) menjelaskan bahwa mesin adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan produk atau komponen tertentu melalui tenaga atau energi. Mesin dapat diklasifikasikan salah satunya sebagai mesin serbaguna (*general purpose machines*). Di luar peran mesin, keberadaan dan kecukupan bahan baku turut menjadi unsur penentu dalam menjaga kontinuitas jalannya proses produksi. Mesin yang digunakan di perusahaan rata-rata telah beroperasi selama lima hingga enam tahun, bergantung pada jenis peralatannya. Dalam praktiknya, proses produksi di Unit Tersana Baru PT PG Rajawali II terkadang harus dihentikan akibat gangguan atau kerusakan mesin. Pemeliharaan mesin

umumnya baru dilakukan setelah kerusakan terjadi, sehingga menyebabkan biaya perbaikan yang tinggi akibat belum adanya perencanaan perawatan yang sistematis.

Tabel 1.2

**Jenis-Jenis Peralatan Proses Produksi Gula Pasir di PT PG Rajawali II Unit
Tersana Baru**

Stasiun	Mesin	Masalah
Gilingan	<i>Cane Crane</i> <i>Cane Table</i> <i>Cane Carrier</i> <i>Cane Cutter</i> <i>Unigrator</i>	Sling atau Baler putus Rantai Putus Landasan/jalur rel mengalami keausan Pisau tumpul Keausan dan pemakaian berlebihan
Pemurnian	<i>Raw Juice Tank</i> Peti Pengendapan	Terkontaminasi Pembekuan
Penguapan	<i>Evaporator</i>	Pembentukan kerak
Masakan	Peti Nira Kental (NK)	Penutup dan penyegelan
Puteran	LGC (<i>Low Grade Centrifugal</i>) HGC (<i>High Grade Centrifugal</i>) <i>Tank SHS (Superium Hoofd Suiker)</i>	<i>Overloading</i> <i>Overloading</i> Korosi

Sumber: PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru, 2024

Pada stasiun gilingan, mesin *Cane Cutter* dan Unigrator merupakan peralatan utama yang paling sering mengalami gangguan. Sebelum memasuki proses penggilingan, *Cane Cutter* berfungsi sebagai mesin pemotong awal tebu. Masalah yang paling umum pada mesin ini adalah putusnya rantai, yang disebabkan oleh beban kerja yang berlebihan, kurangnya pelumasan, dan faktor umur pakai. Kerusakan tersebut mengakibatkan terhentinya aliran tebu ke proses selanjutnya sehingga meningkatkan *downtime* dan menurunkan efisiensi produksi.

Mesin Unigrator yang berfungsi memperkecil ukuran tebu agar proses pemerasan lebih optimal juga sering mengalami kerusakan, seperti pisau tumpul, keausan jalur rel, serta pemakaian berlebihan. Kerusakan ini disebabkan oleh gesekan terus-menerus dengan batang tebu maupun benda asing yang terbawa bersama tebu. Dampaknya adalah penurunan efisiensi pemotongan, rendemen gula yang tidak optimal, serta meningkatnya getaran yang dapat mempercepat kerusakan komponen lainnya. Tingginya frekuensi gangguan pada mesin Unigrator menjadikannya salah satu penyumbang *downtime* terbesar dan membutuhkan biaya perawatan yang relatif

tinggi. Dengan demikian, *Cane Cutter* dan Unigrator termasuk dalam kategori *critical machine* yang memerlukan perhatian khusus dalam aspek pemeliharaan.

Pada tahun 2022 PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru memproduksi gula pasir mencapai 20.402,4 ton per satu kali giling, yang dimana periode giling tersebut dilaksanakan sesuai persediaan tebu yang ada, rata-rata aktivitas produksi kurang lebih tiga sampai empat bulan dalam setahun. Mesin *Cane Cutter* dan Unigrator adalah salah satu mesin yang menjadi proses produksi gula pasir, fungsinya untuk mencacah tebu selembut mungkin supaya saat proses memasukan ke dalam roll gilingan air niranya keluar semua. Apabila air nira sudah keluar semua berarti akan mendapatkan hasil gula yang banyak, lalu ampas tebu akan kering ketika masuk kedalam boiler dan langsung terbakar sehingga menghasilkan uap untuk kelancaran proses produksi. Mesin *Cane Cutter* memiliki fungsi sebagai pemotong atau pencacah tebu yang lebih halus supaya mempermudah mesin penggilingan dalam mengekstrasi tebu dengan memecah kulit tebu, Maricar (2023:1). Unigrator adalah perangkat pra-penghancur rotor tunggal yang menggabungkan pisau tebu dan penghancur untuk memotong dan mencabik-cabik pasokan tebu sebelum masuk ke pabrik. Aziz Nugraha & Koswara, (2025:492). Mesin-mesin tersebut terkadang mengalami kerusakan yang cukup menghambat proses produksi. Kerusakan pada mesin *cane cutter* biasanya ujung pisau sering mengalami gesekan yang mengakibatkan ujung pisau patah ketika ada benda lain masuk seperti besi sehingga pisau. Oleh karena itu, peralatan harus diganti dengan yang baru dan proses itu cukup menghambat proses produksi. Sedangkan pada mesin Unigrator kerusakan yang kadang-kadang terjadi akibat pengisian tebu melebihi kapasitas (*overload*). Menurut Asbari & Mintari, (2024:73) Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek, di antaranya menurunnya performa mesin produksi yang dipicu oleh terjadinya waktu henti operasional serta berkurangnya tingkat keandalan mesin. Mesin-mesin, seperti pemotong tebu dan mesin unigrator, memainkan peran penting dalam proses produksi gula. Jika proses produksi tidak berjalan dengan baik perusahaan akan mengalami

kerugian yang cukup signifikan dan bisa jadi perusahaan tersebut mengalami kebangkrutan.

Menurut Fikri & Ernah, (2023:28) industri gula membutuhkan energi yang besar, baik dalam bentuk listrik maupun uap bertekanan tinggi untuk turbin dan mesin uap. Sistem kogenerasi memanfaatkan energi uap sebagai penggerak mekanis sekaligus menghasilkan uap sisa untuk proses pemanasan, penguapan, dan kristalisasi. Gula pasir merupakan komoditas strategis yang dibutuhkan masyarakat secara luas. Peningkatan jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi turut mendorong meningkatnya permintaan gula pasir. Namun, produktivitas industri gula nasional yang cenderung menurun menyebabkan kebutuhan dalam negeri belum dapat dipenuhi sepenuhnya sehingga masih bergantung pada impor.

PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru merupakan perusahaan di sektor agroindustri yang beroperasi di wilayah Cirebon Timur dan memproduksi gula pasir. Proses produksinya meliputi penggilingan, pemurnian, penguapan, kristalisasi, pemisahan, dan pengemasan. Gangguan pada salah satu mesin, khususnya pada proses pencacahan dan penghancuran tebu, dapat menghentikan seluruh rangkaian produksi. Menurut Taudiqurrahman (2022:76), mesin yang mengalami kerusakan harus segera diperbaiki agar kerugian dapat diminimalkan. Pada saat penelitian, pemeliharaan dilakukan setiap dua bulan sekali, serta penggantian mesin dilakukan setelah periode produksi selesai.

Secara umum, permasalahan pemeliharaan mesin merupakan tantangan yang sering dihadapi industri pengolahan tebu. Gangguan pada mesin dapat berdampak langsung terhadap mutu hasil produksi serta kelancaran kegiatan operasional. Oleh sebab itu, diperlukan penerapan sistem perawatan yang tepat dan terencana agar kondisi mesin tetap optimal, potensi kerusakan dapat diminimalkan, dan efisiensi proses produksi dapat ditingkatkan. Salah satu metode yang digunakan dalam manajemen perawatan adalah *Reliability Centered Maintenance* (RCM), yaitu metode untuk menentukan tindakan perawatan yang efektif agar aset fisik tetap berfungsi sebagaimana mestinya Alya & Miharja, (2025:60). Oleh sebab itu, penelitian ini

menggunakan pendekatan RCM dalam penyusunan sistem pemeliharaan terencana pada mesin *Cane Cutter* dan Unigrator.

Tabel 1.3

**Biaya Pemeliharaan Mesin *Cane Cutter* dan Unigrator PT PG Rajawali II Unit
Tersana Baru Tahun 2021 - 2023**

No	Mesin	Unit yang diperbaiki	Biaya Suku Cadang (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Downtime (jam)	Total Biaya	Keterangan
1	<i>Cane Cutter</i>	Pisau pemotong	Rp 3.500.000	Rp 1.200.000	2	Rp 4.700.000	Perawatan rutin bulanan
		Bearing					
		Mur					
		Baut					
2	Unigrator	Motor Penggerak	Rp 7.000.000	Rp 1.500.000	4	Rp 8.500.000	Terjadi kerusakan mendadak
3	<i>Cane Cutter</i>	Pengecekan Gearbox	Rp 500.000	Rp 800.000	1	Rp 1.300.000	Perawatan ringan
		Pelumasan					
4	Unigrator	Pemeriksaan Rantai	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000	1,5	Rp 2.000.000	Perawatan rutin

Sumber: PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru, 2024

Berdasarkan data biaya pemeliharaan, terlihat bahwa perawatan rutin pada mesin *Cane Cutter* cenderung membutuhkan biaya lebih rendah dan *downtime* yang lebih singkat dibandingkan perbaikan darurat pada mesin Unigrator. Kerusakan mendadak pada Unigrator menimbulkan biaya dan waktu henti yang cukup besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan perawatan preventif yang terjadwal sangat penting untuk menekan biaya pemeliharaan dan mengurangi waktu henti mesin.

Sementara itu, pada mesin Unigrator, ada dua jenis aktivitas, yaitu perbaikan darurat dan pemeliharaan berkala. Perbaikan darurat terjadi pada motor penggerak dengan biaya tinggi, yaitu Rp8.500.000, dan waktu henti mencapai 4 jam. Ini menunjukkan bahwa kerusakan tiba-tiba pada Unigrator menyebabkan kerugian lebih

besar, baik dalam hal biaya maupun waktu produksi yang terhenti. Selain itu, pemeriksaan rutin pada rantai juga dilakukan dengan biaya Rp2.000.000 dan waktu henti 1,5 jam.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dibutuhkan penelitian mengenai “Pemeliharaan Mesin *Cane* dan Unigrator Sebagai Upaya Meningkatkan Efektivitas Produksi di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru”.

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat konteks di atas, data yang dikumpulkan mengarah pada perumusan masalah penelitian berikut:

1. Bagaimana sistem pemeliharaan yang diterapkan pada mesin *Cane Cutter* dan Unigrator?
2. Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya gangguan pada mesin *Cane Cutter* dan Unigrator?
3. Bagaimana tingkat efektivitas penggunaan mesin *Cane Cutter* dan Unigrator?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru bertujuan untuk:

1. Menganalisis sistem pemeliharaan yang telah diterapkan pada mesin *Cane Cutter* dan Unigrator di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
2. Mengetahui faktor-faktor utama yang menyebabkan terjadinya penurunan efektivitas kinerja mesin di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
3. Menilai tingkat efektivitas pemanfaatan mesin *Cane Cutter* dan Unigrator di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.

Berdasarkan sasaran penelitian yang telah ditetapkan, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan manfaat bagi sejumlah pihak, antara lain

1. Manfaat bagi PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru

- a. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan dan alternatif solusi terhadap permasalahan pemeliharaan mesin yang terjadi di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
 - b. Memberikan tambahan pengetahuan bagi karyawan, khususnya dalam pelaksanaan kegiatan perawatan mesin di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
2. Manfaat bagi peneliti selanjutnya
- a. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah serta menjadi sumber rujukan bagi studi-studi berikutnya yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin di sektor industri.
 - b. Penelitian ini juga bertujuan menjadi rujukan untuk menangani berbagai kendala yang sering terjadi pada sistem perawatan mesin *Cane Cutter* dan *Unigrator*

1.4 Ruang Lingkup atau Pembatasan Masalah

Sejumlah batasan telah ditetapkan untuk menjaga fokus diskusi dan mencegahnya menjadi terlalu umum, sekaligus menjamin konsistensinya dengan tema penelitian. Berikut adalah batasan yang ditetapkan:

1. Fokus penelitian hanya pada sistem pemeliharaan mesin *Cane Cutter* dan *Unigrator* di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
2. Objek penelitian adalah mesin *Cane Cutter* dan *Unigrator* di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.
3. Data yang di analisis mencakup efektifitas mesin *Cane Cutter* dan *Unigrator* untuk periode produksi tahun 2021-2023.
4. Penelitian dibatasi sampai pada tahap pemberian usulan penerapan sistem pemeliharaan.

1.5 Sistematika Pelaporan

Susunan penulisan laporan penelitian ini disajikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pemaparan mengenai alasan dilaksanakannya penelitian, permasalahan yang diangkat, sasaran dan manfaat yang ingin dicapai, batasan kajian, serta alur penyusunan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian terhadap teori dan konsep yang relevan dengan fokus penelitian sebagai pijakan dalam proses analisis. Tinjauan pustaka digunakan untuk mendukung penyusunan kerangka pemikiran, pengolahan data, serta penarikan makna dari hasil yang diperoleh.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan, meliputi metode yang digunakan, lokasi dan waktu penelitian, jenis serta sumber data, teknik pengumpulan data, dan metode analisis yang diterapkan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data dan pembahasan yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin. Pembahasan dilakukan berdasarkan teori yang relevan guna menjawab permasalahan penelitian serta menginterpretasikan hasil analisis secara sistematis.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian akhir skripsi yang memuat simpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan pemeliharaan mesin untuk meningkatkan efektivitas produksi gula pasir di PT PG Rajawali II Unit Tersana Baru.