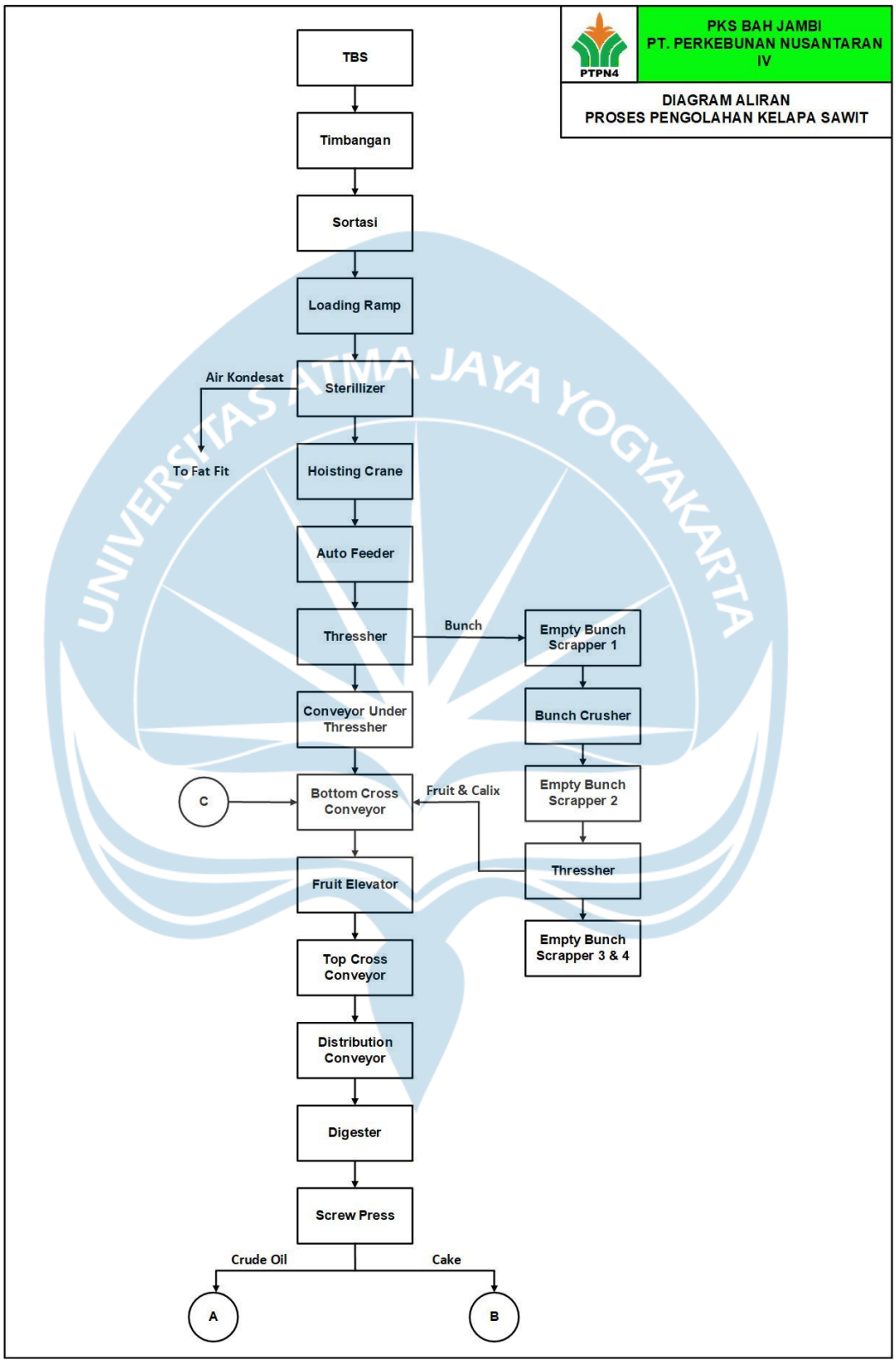
BAB 1
PENDAHULUAN

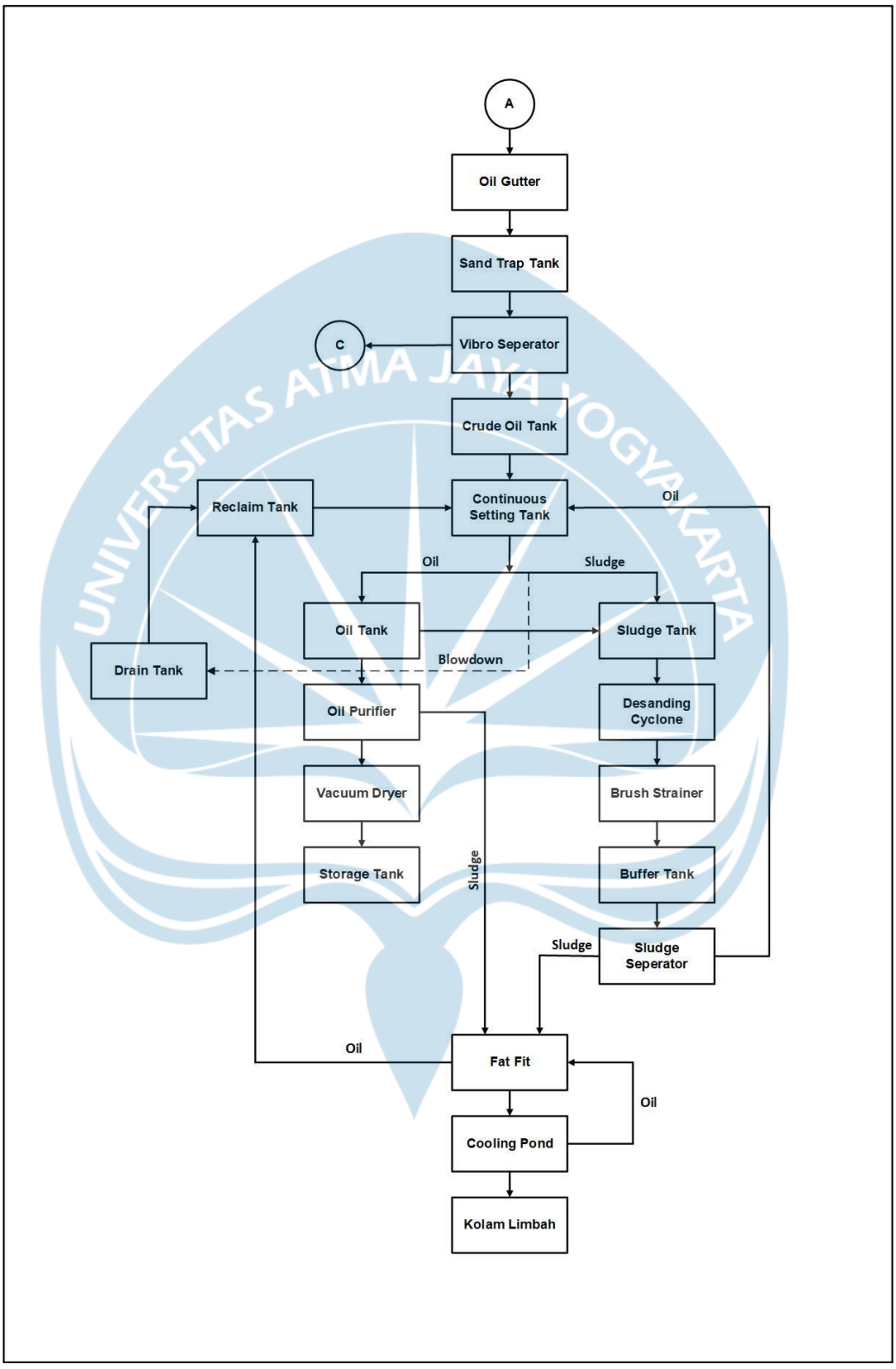
1.1 Latar Belakang

PKS Bah Jambi yang beroperasi di bawah PTPN IV Regional II merupakan salah satu fasilitas penting dalam mendukung produktivitas perusahaan, terutama dalam mengolah tandan buah segar (TBS) menjadi *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel* (PK). Seluruh proses pengolahan sangat bergantung pada performa mesin di setiap stasiun, mulai dari tahapan perebusan, penebahan, pengepresan, hingga pemurnian dengan kapasitas produksi sebesar 60 ton/jam yang beroperasi setiap hari. Dengan demikian, tingkat keandalan mesin menjadi faktor utama yang menentukan mutu hasil produksi, kapasitas olah harian, serta efisiensi biaya operasional. Setiap gangguan teknis yang menyebabkan berhentinya aktivitas mesin, baik dalam durasi singkat maupun panjang, dapat berdampak langsung pada penurunan produktivitas dan memicu kerugian yang tidak diinginkan perusahaan.

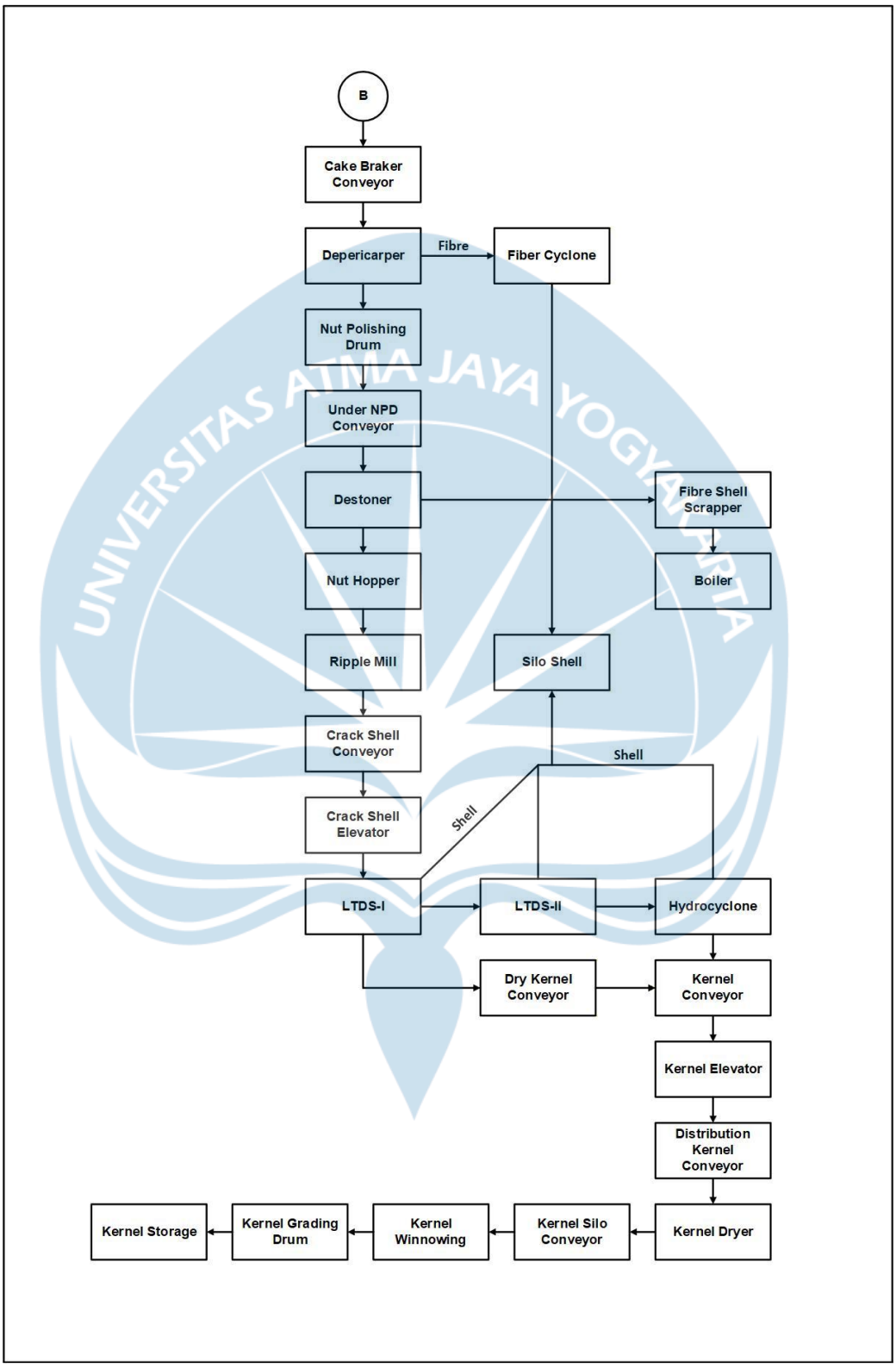
Gambaran proses produksi dari awal hingga selesai terdapat pada gambar diagram aliran proses produksi di PKS PTPN IV Regional II Bah Jambi, yang bertujuan memberikan pemahaman mendasar mengenai alur operasional pabrik serta permasalahan yang berpotensi muncul di setiap stasiun kerja, dapat dilihat pada gambar 1.1. Untuk mempermudah pemahaman alirannya, proses produksi disajikan melalui diagram aliran proses yang menggambarkan hubungan antar stasiun secara sistematis. Diagram tersebut membantu mengilustrasikan bagaimana bahan bergerak dari satu proses ke proses berikutnya serta bagaimana setiap proses saling terkait dalam mendukung kelancaran produksi.



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses produksi



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Produksi (lanjutan)



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Produksi (lanjutan)

Gambar 1.1 merupakan diagram aliran proses porduksi di PKS PTPN IV Regional II yang menjelaskan urutan produksi yang diawali dengan penerimaan dan penimbangan tandan buah segar (TBS) sebagai bahan baku utama. TBS melalui berbagai tahapan pengolahan di stasiun-stasiun penting seperti *sterilizer* (perebusan), *thresher*, *digester*, kempa, klarifikasi, hingga penyimpanan akhir CPO. Setiap stasiun memiliki karakteristik proses, tugas, dan *output* yang berbeda, sehingga pemahaman terhadap alur ini menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi potensi gangguan operasional, menentukan titik sumber masalah, dan merancang perbaikan yang lebih tepat sasaran sesuai dengan kondisi aktual pabrik. Terdapat mesin kritis pada gambaran sistem pengolahan minyak kelapa sawit yaitu mesin *Hoisting Crane* setelah mesin Sterilizer (perebusan) yang berfungsi membawa lori menuju mesin *Auto feeder.* selanjutnya adalah mesin *Thresher* yang berfungsi memisahkan brondolan buah dengan tandan kosong dengan proses bantingan didalam drum yang selalu berputar. Mesin tersebut selalu dioperasikan tanpa mempunyai mesin cadangan atau menjalankan seluruh mesin dibandingkan dengan mesin lain yang mempunyai satu mesin cadangan. Mesin *Hoisting Crane* yang berjumlah 3 mesin dengan kapasitas 20 ton/jam dan mesin *Thresher* yang berjumlah 4 mesin dengan kapasitas 15 ton/jam. Apabila disalah satu mesin terjadi kerusakan yang menyebabkan mesin tidak dapat berjalan, maka kapasitas produksi akan berkurang dan harus menunggu mesin dapat beroperasi Kembali atau telah dilakukan perbaikan.

Secara operasional, PKS Bah Jambi menghadapi persoalan serius berupa tingginya frekuensi *downtime* akibat kerusakan komponen mesin. Ketika *downtime* terjadi, proses produksi tidak hanya terhenti, tetapi juga menyebabkan gangguan lanjutan seperti tersendatnya distribusi material, meningkatnya biaya perbaikan mendadak, serta potensi penurunan rendemen. Kerusakan yang seharusnya dapat diminimalkan melalui kegiatan pemeliharaan berkala sering berkembang menjadi masalah berulang karena belum tersedianya sistem pendukung yang memadai. Berdasarkan sudut pandang *maintenance*, kondisi tersebut menunjukkan perlunya analisis mendalam terhadap akar penyebab, sehingga solusi yang dihasilkan dapat memperbaiki sistem secara menyeluruh dan bukan sekadar menangani gejala akhir.

Dampak dari *downtime* mesin tidak hanya dirasakan pada penurunan kapasitas olah CPO dan PK, tetapi juga menambah beban biaya operasional. Ketika mesin berhenti,

pabrik harus mengeluarkan biaya tambahan seperti lembur tenaga kerja, pembelian suku cadang yang harus diproses secara cepat, dan kenaikan konsumsi energi saat mesin dinyalakan ulang. Jika situasi seperti ini terjadi secara berulang, maka biaya produksi meningkat dan target olah harian sulit dicapai.

Selain kerusakan komponen mesin, persoalan mendasar lainnya terletak pada sistem pemeliharaan yang belum tertata dengan baik. Perbaikan umumnya dilakukan setelah kerusakan muncul, sehingga pendekatan yang digunakan cenderung reaktif. Pola kerja seperti ini menyebabkan akar masalah tidak pernah terselesaikan secara tuntas, sehingga jenis kerusakan yang sama memiliki kemungkinan besar untuk berulang. Kondisi ini bertentangan dengan prinsip pemeliharaan preventif yang menekankan pencegahan kerusakan sebelum terjadi. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan menyeluruh untuk menemukan titik lemah dalam sistem pemeliharaan yang diterapkan saat ini.

Di sisi lain, industri kelapa sawit secara umum mulai bergerak menuju pemanfaatan teknologi digital dalam pengelolaan operasional pabrik. Sistem berbasis data dan informasi telah menjadi standar bagi industri modern karena mampu menyediakan pencatatan yang lebih akurat, menyimpan data riwayat kerusakan secara otomatis, serta memberikan gambaran kondisi mesin secara *real time.* Namun, penerapan teknologi tersebut belum sepenuhnya diadopsi di PKS Bah Jambi. Jika pembaruan sistem tidak segera dilakukan, pabrik berisiko tertinggal dalam hal efisiensi, efektivitas biaya, dan pemenuhan standar industri yang semakin ketat.

Secara keseluruhan, permasalahan ini menunjukkan perlunya peningkatan sistem manajemen pemeliharaan melalui pembenahan proses, perbaikan aliran informasi, dan penerapan prosedur yang lebih sistematis. Perbaikan pada aspek pelaporan kerusakan, penyediaan suku cadang, serta penyusunan jadwal pemeliharaan preventif tidak hanya membantu menekan angka *downtime*, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan keandalan mesin dan pencapaian target operasional pabrik. Oleh sebab itu, tugas akhir ini menjadi relevan untuk dilaksanakan sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas sistem pemeliharaan di lingkungan PTPN IV Regional II, baik melalui penjadwalan pemeliharaan yang lebih baik maupun penyempurnaan alur kerja dan manajemen komponen mesin.

1.2 Penelusuran Masalah

Penelusuran masalah dilakukan melalui wawancara dengan tiga *stakeholder* utama pada lingkungan pabrik, yaitu bagian pengolahan, bagian teknik, dan bagian kantor. Selain melakukan wawancara, observasi ke lapangan juga dilakukan dengan tujuan untuk memvalidasi pernyataan dari ketiga *stakeholder* utama tersebut. Setiap bagian memiliki tanggung jawab dan peran berbeda dalam mendukung kelancaran proses produksi di pabrik kelapa sawit, sehingga pandangan mereka menjadi penting untuk memahami akar permasalahan yang terjadi di lapangan.

Proses produksi pada pabrik kelapa sawit terbagi menjadi 13 stasiun, yang terdiri dari stasiun timbangan, *loading ramp, sterilizer* (perebusan), *thresher* (penebahan), kempa, klarifikasi minyak, tangki timbun minyak, pabrik biji, penyimpanan kernel, *water treatment, boiler*, kamar mesin, dan pengolahan limbah. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan terhadap ketiga *stakeholder* utama, teridentifikasi sejumlah permasalahan yang saling berkaitan antara bagian pengolahan, bagian teknik, dan bagian kantor.

Dari sisi bagian pengolahan, permasalahan yang ditemukan mencakup terganggunya proses pengolahan TBS karena mesin tidak dapat beroperasi secara optimal di berbagai stasiun produksi, seperti stasiun *sterilizer,* kempa, maupun pabrik biji. Namun, permasalahan yang paling berdampak signifikan terjadi pada stasiun *thresher*. Pada stasiun *thresher*, yaitu pada mesin *thresher scrapper* yang berfungsi meneruskan tandan menuju *bunch crusher* seringkali mengalami kerusakan, sehingga brondolan yang masih menyangkut pada tandan tidak mengalami proses penebahan kembali. Tandan yang masih mengandung brondolan tersebut kemudian harus dipindahkan menggunakan *loader*, yang memakan waktu cukup lama dan menyebabkan kehilangan brondolan yang tidak terproses. Sementara itu, pada mesin *hoisting crane* yang bertugas mengangkut lori berisi TBS dari stasiun *sterilizer* menuju mesin *thresher*, kerusakan yang terjadi seperti kabel penggerak mesin *hoisting crane* mengalami kerusakan, yang mengakibatkan mesin *hoisting crane* tidak dapat digerakkan untuk mengangkut lori, yang secara langsung menghentikan aliran proses produksi karena tidak ada jalur alternatif untuk memindahkan lori tersebut. Kerusakan pada kedua mesin ini menimbulkan risiko kerusakan berulang akibat kurangnya analisis akar penyebab kerusakan, di mana penanganan yang dilakukan selama ini

masih bersifat reaktif tanpa didukung analisis mendalam. Kondisi tersebut berujung pada keterlambatan pencapaian target produksi CPO serta tingginya potensi *downtime* mesin yang semakin menghambat kelancaran produksi.

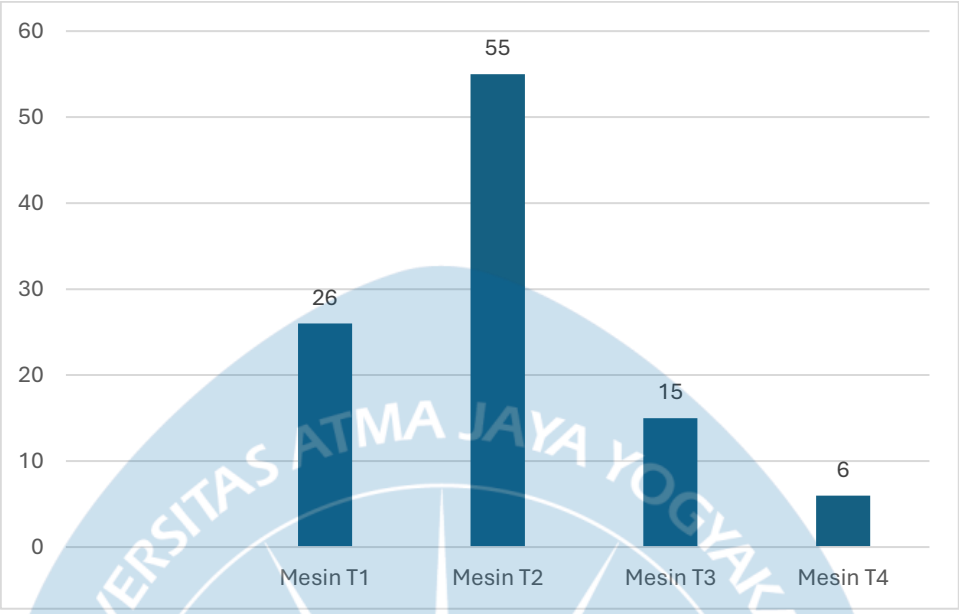
Permasalahan tersebut diperparah oleh kondisi yang dihadapi bagian teknik, yaitu ketika stok suku cadang tidak mencukupi saat terjadi kerusakan mesin. Akibatnya, durasi *downtime* mesin pun semakin meningkat karena perbaikan tidak dapat segera dilaksanakan. Pada Tabel 1.1 merupakan salah satu data material yaitu *Van Belt C-100* yang mengalami ketidaktersediaan suku cadang yang mengakibatkan *downtime* mesin. Data tersebut diambil dari SAP Perusahaan dari rentan waktu januari 2025 hingga desember 2025. Namun, material *Van Belt C-100* mengalami kondisi *downtime* pada hari ke 276 hingga hari ke 291 pada mesin T2 karena kehabisan stok dan menunggu material datang.

Di sisi lain, upaya pemenuhan kebutuhan suku cadang juga terkendala oleh permasalahan pada bagian kantor, yaitu proses administrasi pengadaan suku cadang yang masih melalui banyak tahapan sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Kondisi ini tidak sebanding dengan tingkat urgensi kebutuhan di lapangan yang seringkali bersifat mendesak. Keterlambatan pengadaan suku cadang pada akhirnya menyebabkan waktu perbaikan mesin menjadi lebih lama, yang secara keseluruhan memberikan dampak negatif terhadap efisiensi dan kesinambungan proses produksi pabrik kelapa sawit.

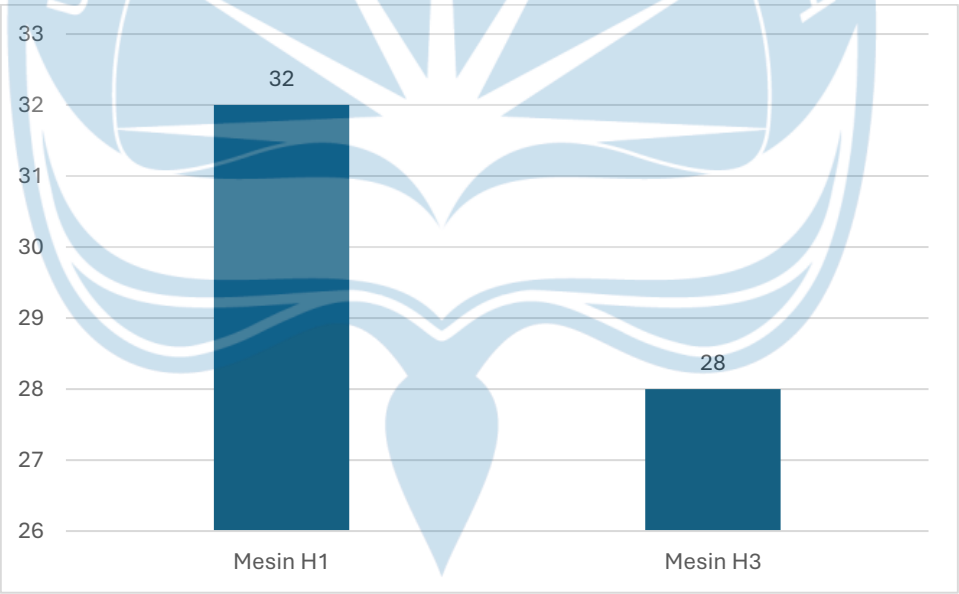
Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi di pabrik kelapa sawit bersifat saling berkaitan antara ketiga bagian. Gangguan operasional mesin yang dialami bagian pengolahan, terutama pada stasiun *thresher* dan *hoisting crane*, tidak dapat ditangani dengan cepat karena bagian teknik tidak memiliki stok persediaan suku cadang, sementara proses pengadaan suku cadang oleh bagian kantor berjalan lambat akibat alur administrasi yang panjang.

Tabel 1.1 Data ketidaktersediaan material *Van Belt C-100*

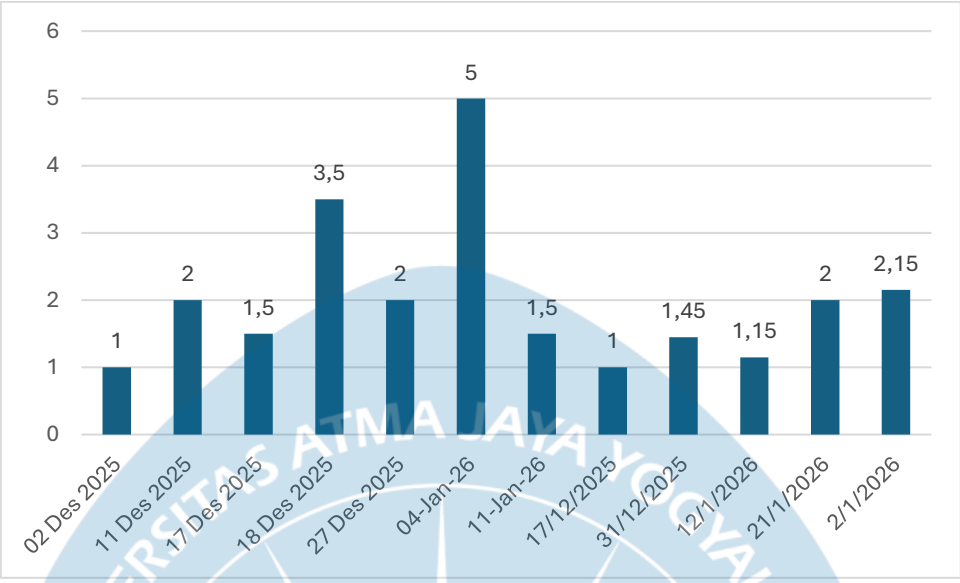
Hari	T1	T2	T3	T4	D	Stok	*Downtime*	H. *Downtime*	*Downtime* T1	D. T2	D. T3	D. T4	*Order*	LT	B. Datang
275					0	1	-	0						17	0
276		3			3	-2	*Downtime*	1		T2				16	0
277					0	-2	*Downtime*	1		T2				15	0
278					0	-2	*Downtime*	1		T2				14	0
279					0	-2	*Downtime*	1		T2				13	0
280					0	-2	*Downtime*	1		T2				12	0
281					0	-2	*Downtime*	1		T2				11	0
282					0	-2	*Downtime*	1		T2				10	0
283					0	-2	*Downtime*	1		T2				9	0
284					0	-2	*Downtime*	1		T2				8	0
285					0	-2	*Downtime*	1		T2				7	0
286					0	-2	*Downtime*	1		T2				6	0
287					0	-2	*Downtime*	1		T2				5	0
288					0	-2	*Downtime*	1		T2				4	0
289					0	-2	*Downtime*	1		T2				3	0
290					0	-2	*Downtime*	1		T2				2	0
291					0	-2	*Downtime*	1		T2				1	0
292					0	32	-	0						0	34



Gambar 1.2 Grafik *Downtime* Mesin *Thresher*



Gambar 1.3 Grafik *Downtime* Mesin *Hoisting Crane*



Gambar 1.4 Grafik Lama Perbaikan Mesin *Thresher dan Hoisting Crene*

Gambar 1.2 dan 1.3 menunjukkan proporsi *downtime* akibat ketidaktersediaan suku cadang pada mesin *Thresher* dan *Hoisting Crane* selama tahun 2025, yang diperoleh dari data pemakaian material pada SAP, karena SAP tidak mencatat data *downtime* tersebut secara langsung. Pada mesin *Thresher* dapat dilihat pada gambar 1.2, semua mesin sebanyak 4 mesin *Thresher* mengalami *downtime* dengan lama waktu yang berbeda. Mesin T2 menjadi mesin yang paling lama mengalami *downtime* selama 55 hari, diikuti oleh mesin T1 selama 26 hari, dibawahnya ada mesin T3 selama 15 hari dan yang paling sedikit mengalami *downtime* Adalah mesin T4 selama 6 hari. Pada mesin *Hoisting Crane* Gambar 1.3 berbeda dengan mesin *Thresher*, mesin *Hoisting Crane* yang berjumlah 3 mesin hanya 2 yang mengalami *downtime* yaitu H1 selama 32 hari dan H3 selama 28 hari. Pada gambar 1.4 merupakan total proporsi *downtime* mesin saat menunggu perbaikan selama periode pengamatan Desember 2025 dan Januari 2026, sebanyak 12 perbaikan dengan rentang waktu yang berbeda beda dan menghabiskan waktu selama 1 hari 25 menit dan jika dikalkulasikan dalam setahun Adalah 6 hari 10 jam 30 menit. Total terjadinya *downtime* yang ditemukan adalah selama 168 hari 10 jam 30 menit.

Tabel 1.1 Ringkasan Penelusuran Masalah

Stakeholder	**Masalah**	**Keinginan *Stakeholder***
Bagian Pengolahan	1. Terganggunya proses pengolahan TBS karena mesin tidak dapat beroperasi secara optimal. 2. Risiko terjadinya kerusakan berulang akibat kurangnya analisis akar penyebab kerusakan. 3. Keterlambatan pencapaian target produksi CPO akibat gangguan pada mesin. 4. Tingginya potensi *downtime* mesin akibat keterlambatan penanganan kerusakan	Bagian pengolahan berharap seluruh mesin dan instalasi yang digunakan dalam proses produksi dapat bekerja dengan stabil dan mencapai performa terbaik setiap harinya. Mereka menginginkan penerapan sistem pemeliharaan yang lebih tertata sehingga potensi kerusakan dapat ditekan, alur pengolahan tetap berjalan lancar, dan mutu CPO yang dihasilkan tetap terjaga. Di samping itu, mereka juga membutuhkan sistem pelaporan yang terstruktur sehingga penanganan dapat dilakukan dengan cepat ketika terjadi kerusakan sehingga gangguan operasional tidak berlangsung lama.

Tabel 1.1 Ringkasan Penelusuran Masalah (lanjutan)

Stakeholder	**Masalah**	**Keinginan *Stakeholder***
Bagian Teknik	1. Stok suku cadang sering tidak mencukupi saat terjadi kerusakan mesin 2. Durasi *downtime* mesin meningkat akibat keterlambatan perbaikan.	Bagian teknik berharap stok suku cadang tersedia secara lebih lengkap dan dapat digunakan kapan saja, khususnya untuk komponen penting yang memiliki risiko kerusakan tinggi. Mereka menginginkan adanya sistem persediaan suku cadang yang lebih optimal sehingga kegiatan perawatan maupun perbaikan dapat dilakukan tanpa harus menunggu proses pengadaan. Dengan tersedianya suku cadang yang memadai, teknisi dapat bekerja lebih efisien dan waktu *downtime* mesin dapat diminimalkan secara signifikan.

Tabel 1.1 Ringkasan Penelusuran Masalah (lanjutan)

Stakeholder	**Masalah**	**Keinginan *Stakeholder***
Bagian Kantor	1. Proses administrasi pengadaan suku cadang masih melalui banyak tahapan. 2. Keterlambatan pengadaan suku cadang menyebabkan waktu perbaikan mesin menjadi lebih lama	Bagian kantor menginginkan prosedur administrasi pembelian suku cadang yang lebih ringkas dan efisien. Mereka berharap proses persetujuan maupun pencatatan dapat dipersingkat atau disatukan dalam sistem yang lebih modern sehingga permintaan suku cadang dapat segera diproses. Dengan alur administrasi yang lebih efektif, pengadaan suku cadang dapat dilakukan tepat waktu, membantu bagian teknik mempercepat penanganan kerusakan, dan memastikan aktivitas produksi tetap berlangsung tanpa hambatan yang berkepanjangan.

Meskipun seluruh *stakeholder* memiliki tujuan yang sama yaitu menjaga kelancaran operasional pabrik, terdapat beberapa pertentangan kebutuhan yang perlu diakomodasi dalam sistem. Pertentangan yang terkait diantaranya, Operator menginginkan proses sistem informasi yang sederhana dan cepat agar tidak mengganggu pekerjaan operasional. Namun, kantor dan asisten teknik memerlukan informasi yang lengkap dan rinci untuk analisis kerusakan serta dokumentasi. Oleh karena itu, sistem harus mampu menyeimbangkan kemudahan pengisian dengan kebutuhan data yang memadai. Teknisi dan asisten teknik menginginkan stok suku cadang selalu tersedia untuk menghindari keterlambatan perbaikan. Sebaliknya, kantor menginginkan jumlah persediaan tetap terkendali agar biaya penyimpanan dan investasi persediaan tidak terlalu besar. Asisten pengolahan dan teknisi membutuhkan akses cepat terhadap informasi kerusakan dan status perbaikan.

Namun, kantor memerlukan kontrol terhadap perubahan data agar informasi tetap valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, *downtime* mesin pada *Thresher* dan *Hoisting Crane* terdiri atas dua kontributor, yaitu *downtime* akibat ketidaktersediaan *sparepart* sebesar 162 hari dan *downtime* akibat waktu tunggu perbaikan sebesar 6 hari 10 jam 30 menit. Karena *downtime* akibat ketidaktersediaan suku cadang berpotensi dieliminasi sepenuhnya melalui kebijakan persediaan usulan, maka target *Critical Success Factor* (CSF) ditetapkan berdasarkan sisa *downtime* minimum dari waktu tunggu perbaikan tersebut, yaitu 7 hari (dibulatkan) dari 344 hari total operasional, sehingga target CSF adalah *downtime* mesin tidak lebih dari 2% dari total hari operasional.

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada PTPN IV Regional II Bah Jambi adalah tingginya total *downtime* terutama pada mesin kritis (mesin *Thresher* dan mesin *Hoisting Crane*) dengan total *downtime* keseluruhan sebesar 168 hari 10 jam 30 menit.

1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah menurunkan *downtime* mesin pada PKS PTPN IV Regional II Bah Jambi, dengan *Critical Success Factor* (CSF) berupa penurunan *downtime* hingga tidak lebih dari 2% dari 344 hari operasional. Angka 2% dihitung hanya dari *downtime* perbaikan mesin, dengan asumsi tidak ada kekurangan suku cadang saat dibutuhkan.

1.5 Batasan Masalah

Penulis menetapkan batasan masalah dalam tugas akhir ini agar pembahasan tetap terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun batasan tersebut meliputi Ruang lingkup perancangan dibatasi pada kegiatan *internal* yang mencakup proses pemeliharaan, pelaporan kerusakan, dan pengelolaan suku cadang, tanpa membahas aspek otomasi, sistem kontrol mesin, ataupun kebijakan teknis lain yang berada di luar ranah operasional pabrik.