

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan penjelasan terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Penjelasan dapat dilihat sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Industri pipa baja merupakan salah satu sektor penting dalam mendukung pembangunan infrastruktur, transportasi, dan industri manufaktur di Indonesia. Pipa baja banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti tiang listrik, saluran air, gas, minyak, serta konstruksi bangunan dan jembatan. Proses produksi pipa baja pada umumnya melibatkan beberapa tahapan utama, mulai dari pemilihan bahan baku, pembentukan, pengelasan, hingga pengujian kualitas produk akhir (Marwan et al., 2024).

Pada industri manufaktur pipa baja, proses produksi bergantung dengan keandalan mesin dan peralatan produksi. Keandalan mesin dan peralatan produksi memegang peranan penting dalam industri manufaktur pipa baja, karena proses produksi sangat bergantung pada ketersediaan dan performa mesin yang optimal. Salah satu tantangan utama yang sering dihadapi adalah *downtime* atau waktu henti produksi akibat kerusakan mesin, yang secara langsung menghambat kelancaran proses produksi dan menurunkan produktivitas perusahaan. Oleh sebab itu, penerapan strategi pemeliharaan yang efektif dan terencana menjadi sangat penting untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi prima dan proses produksi dapat berjalan tanpa gangguan (Bangun et al., 2022; Sodikin et al., 2024).

Agar produktivitas dapat terus meningkat, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap kinerja mesin untuk memastikan operasionalnya sudah optimal dan menentukan jenis pemeliharaan yang dibutuhkan dalam menjaga keandalan alat

produksi. Dengan adanya jadwal pemeliharaan yang teratur, keandalan mesin akan meningkat, umur pakai mesin menjadi lebih panjang, serta dapat meminimalkan risiko terjadinya kerusakan tiba-tiba yang bisa mengganggu jalannya proses produksi (Mobley, 2002).

PT Kunango Jantan merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi baja, termasuk pipa baja, yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur dan konstruksi di wilayah Sumatera Barat. Perusahaan menjalankan jadwal produksi yang terstruktur untuk memastikan kelancaran operasional, dengan sistem kerja enam hari dalam satu minggu. Hari kerja yang ditetapkan oleh perusahaan dimulai dari hari senin sampai sabtu, dengan jam kerja senin hingga jumat pukul 07.00-15.00 dan hari sabtu pukul 07.00-12.00. Dalam operasionalnya, perusahaan ini menggunakan berbagai jenis mesin yang bekerja dalam sistem lini produksi. Salah satu permasalahan yang muncul di lini produksi pipa baja adalah sering terjadinya gangguan teknis pada mesin-mesin produksi tertentu, yang mengakibatkan *downtime* cukup tinggi dan menurunkan tingkat produktivitas secara keseluruhan.

PT Kunango Jantan, sebagai salah satu produsen pipa baja terkemuka di Kota Padang, terus berupaya meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas produknya guna memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat. Perusahaan masih menerapkan kebijakan pemeliharaan dalam bentuk *corrective maintenance*, yaitu adalah tindakan perbaikan mesin yang dilakukan setelah mesin tersebut mengalami kerusakan dengan tujuan untuk mengembalikan kegunaan mesin ke kondisi normal, sehingga dapat melanjutkan proses produksi kembali seperti semula (Sodikin et al., 2024).

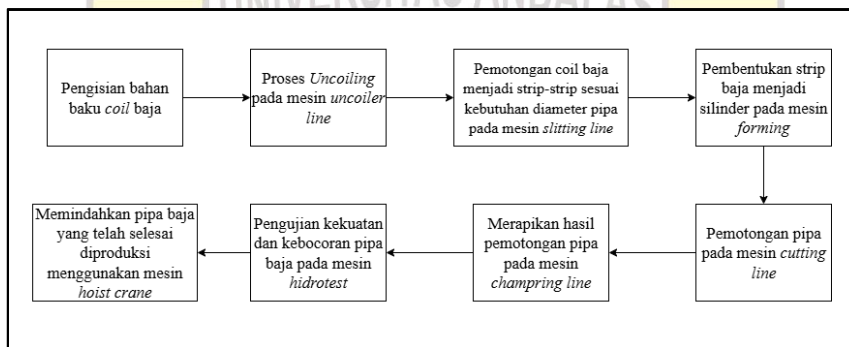
Penerapan *corrective maintenance* ini sering kali berdampak terhadap efisiensi keseluruhan ketika terjadi kegagalan mendadak. Jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen pada mesin *slitting line*. Contohnya, ketika As Roll Patah. Produksi harus dihentikan secara tidak terencana. Proses perbaikan yang dilakukan oleh tim teknisi bersifat reaktif. Teknisi harus segera membongkar roll

yang patah, mengidentifikasi akar penyebabnya, mencari suku cadang pengganti yang spesifik, dan melakukan pemasangan suku cadang pengganti tersebut. Namun, dalam menjalankan tindakan perbaikan tersebut proses produksi dapat terganggu dan memiliki *downtime* yang tinggi, sehingga target produksi yang telah ditetapkan tidak tercapai. Oleh karena itu, pengelolaan pemeliharaan mesin yang tepat dan penerapan sistem *preventive maintenance* menjadi solusi strategis yang dapat membantu PT Kunango Jantan dalam mengurangi *downtime*, meningkatkan keandalan mesin, serta menjaga kualitas produk agar tetap memenuhi standar yang diharapkan (Marwan et al., 2024; Wicaksono & Mulyati, 2020).

Kerusakan mesin pada lini produksi pipa baja dapat menyebabkan *downtime* yang signifikan, sehingga menghambat proses produksi dan berpotensi menimbulkan kerugian finansial bagi perusahaan. Selain itu, kerusakan mesin yang tinggi juga dapat membuat efisiensi produksi menurun karena waktu kerja tidak dimanfaatkan secara maksimal sehingga, target produksi yang ditetapkan tidak tercapai. Berdasarkan data, salah satu penyebab utama terjadinya produk cacat adalah tidak adanya standar operasional prosedur (SOP) yang jelas dalam proses penyetelan mesin serta kurangnya sistem pemeliharaan mesin yang terstruktur.

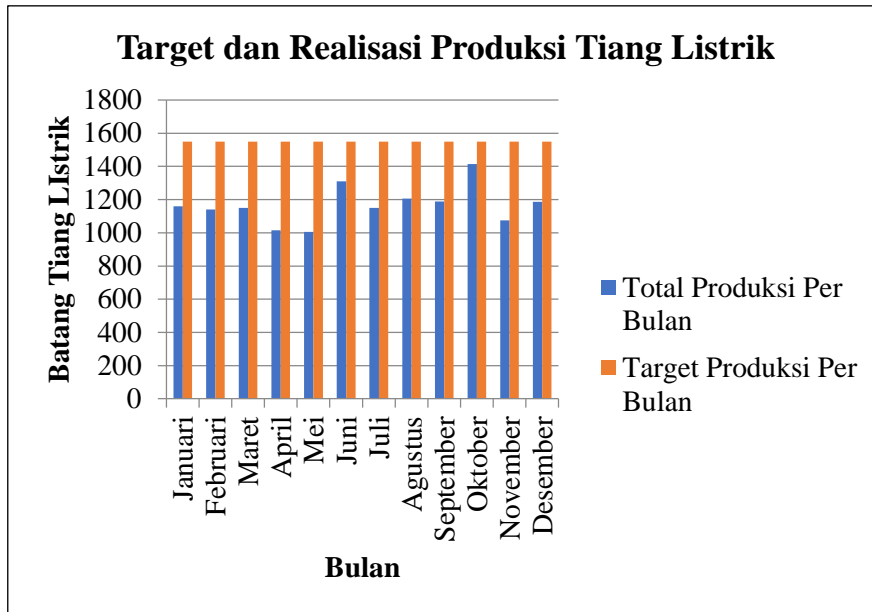
Proses produksi pipa baja di PT Kunango Jantan melibatkan serangkaian tahapan yang terintegrasi dengan berbagai mesin utama untuk memastikan efisiensi dan kualitas produk akhir. Tahap awal dimulai dengan Mesin *Slitting Line* yang berfungsi memotong *coil* baja menjadi strip-strip sesuai kebutuhan diameter pipa. Setelah itu, strip baja diproses lebih lanjut menggunakan Mesin *Ancoiller Line* yang berperan untuk membuka gulungan strip dan menyiapkan material ke tahap berikutnya. Proses pembentukan pipa dilakukan pada Mesin *Forming*, di mana strip baja dibentuk secara bertahap menjadi silinder pipa. Selanjutnya, pipa yang telah terbentuk dipotong sesuai ukuran yang diinginkan menggunakan Mesin *Cutting Line*. Setelah pemotongan, pipa masuk ke Mesin *Champring Line* untuk merapikan dan membentuk ujung pipa agar siap digunakan

atau diproses lebih lanjut. Untuk menjaga kualitas alat potong, Mesin Asah Mata *Cutting* digunakan secara berkala agar hasil pemotongan tetap presisi. Salah satu tahapan penting dalam proses produksi ini adalah pengujian kekuatan dan ketahanan pipa menggunakan Mesin *HidroTest*, yang memastikan pipa tidak bocor dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Selain itu, proses produksi juga didukung oleh Mesin *Hoist Crane* 10 Ton dan Mesin *Hoist Crane* 25 Ton yang berfungsi sebagai alat angkat dan pemindah material atau produk pipa baja selama proses berlangsung. Proses produksi pipa baja dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



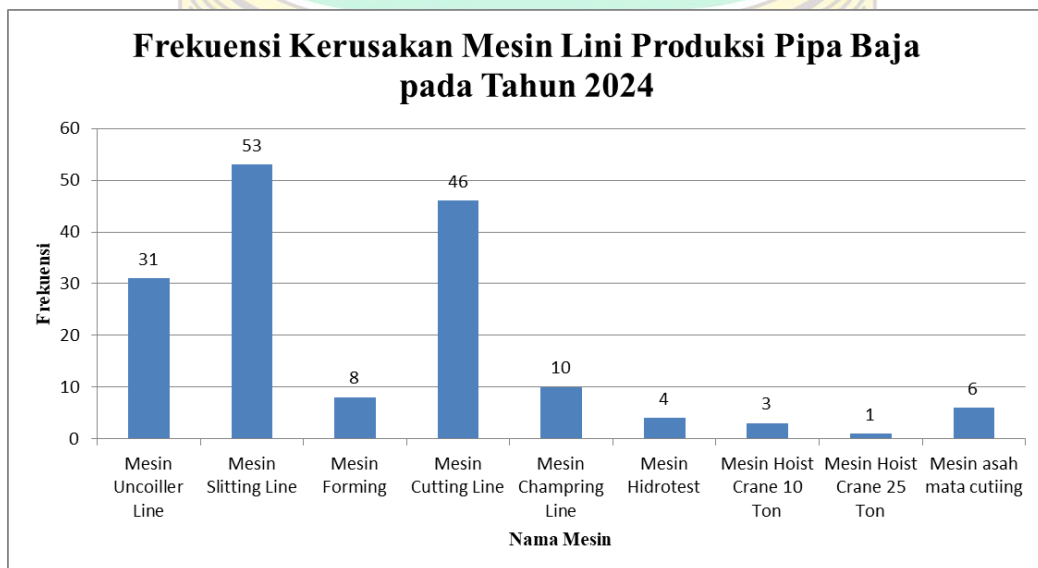
Gambar 1.1 Proses Produksi Pipa Baja pada PT Kunango Jantan

Proses produksi pipa baja saat ini telah menggunakan mesin-mesin canggih yang mampu meringankan beban operator sekaligus meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi. PT Kunango Jantan memproduksi pipa baja dengan diameter 3 inch sampai dengan 8 inch. Produk ini disesuaikan dengan keinginan dari konsumen, salah satunya adalah untuk tiang listrik. Pada produksi tiang listrik membutuhkan pipa baja berukuran 4 inch, 5 inch, 7 inch, dan 8 inch. Saat ini, tiang listrik yang diproduksi memiliki target produksi sebesar 18.600 tiang listrik pada tahun 2024. Namun, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan ke PT Kunango Jantan, tiang listrik yang diproduksi masih belum tercapai hanya diproduksi sebanyak 14.000 tiang listrik. Hal ini didukung oleh data produksi tiang listrik tahun 2024, yang mana tiang listrik masih belum memenuhi target yang ingin dicapai. Data total produksi tiang listrik per bulan tahun 2024 dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



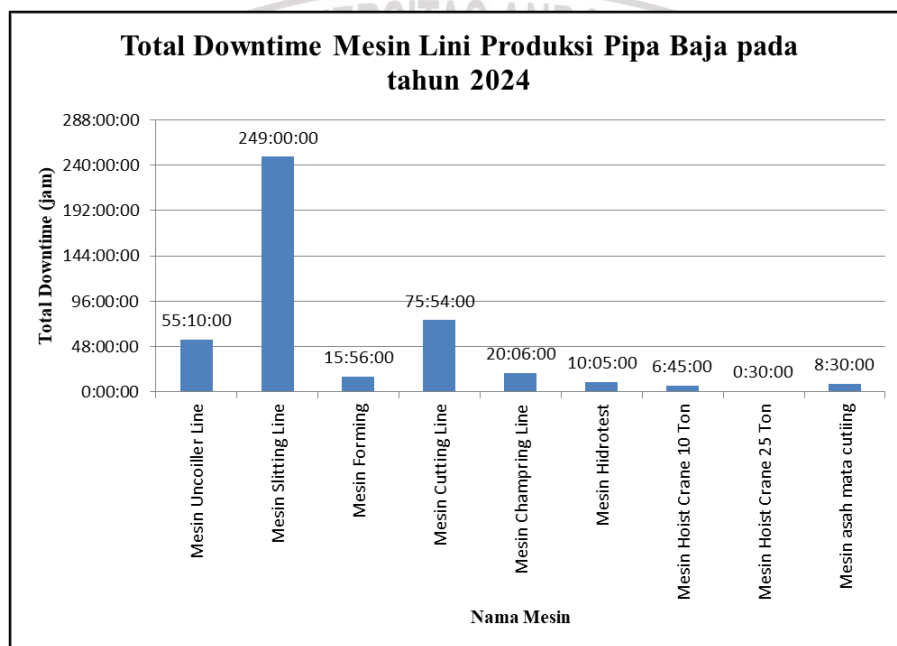
Gambar 1.2 Target dan Realisasi Produksi Tiang Listrik

Data produksi tiang listrik selama tahun 2024 memperlihatkan bahwa produksi pada tahun itu tidak mencapai target produksi. Salah satu penyebab tidak tercapainya target produksi karena frekuensi kerusakan mesin yang tinggi. Frekuensi kerusakan mesin yang tinggi ini membuat produksi terhenti sehingga tidak tercapainya target produksi. Data frekuensi kerusakan mesin di PT Kunango Jantan di produksi pipa baja tahun 2024 dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



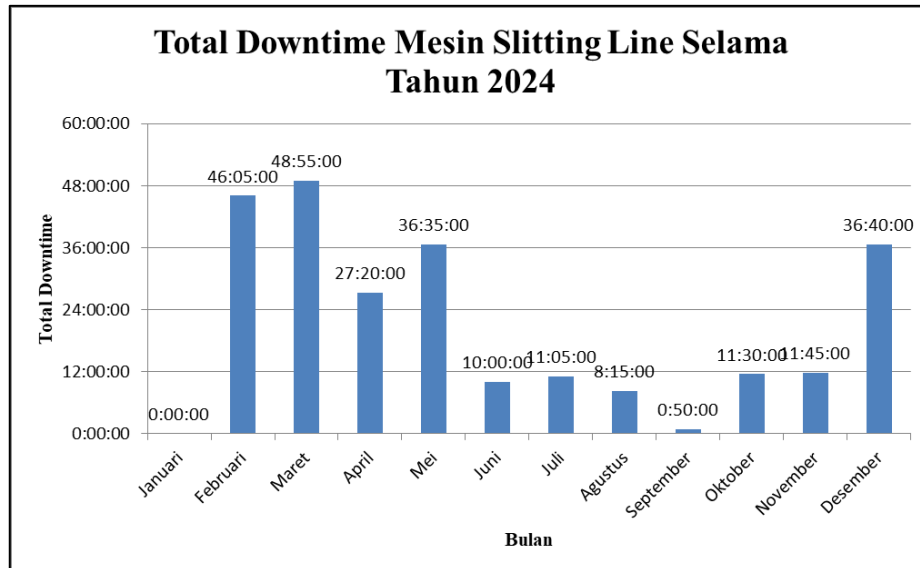
Gambar 1.3 Frekuensi Kerusakan Mesin pada Produksi Pipa Baja

Berdasarkan **Gambar 1.3**, dapat diketahui bahwa pada produksi pipa baja terdapat 9 mesin. Mesin yang memiliki frekuensi kerusakan tertinggi diantara 9 mesin tersebut adalah mesin *slitting line* dengan total 53 kali selama tahun 2024. Mesin *slitting line* adalah mesin yang digunakan untuk memotong gulungan lembaran logam menjadi potongan yang sesuai dengan kebutuhan produksi. Frekuensi kerusakan yang tinggi dapat menyebabkan *downtime* yang tinggi sehingga proses produksi dapat terganggu. Total *downtime* mesin pada produksi pipa baja dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Total *Downtime* Mesin Pada Produksi Pipa Baja

Berdasarkan **Gambar 1.4** dapat diketahui bahwa pada produksi pipa baja mesin yang mengalami *downtime* tertinggi adalah mesin *slitting line* yang memiliki total *downtime* tertinggi bernilai 249 jam. Hal ini menunjukkan bahwa mesin *slitting line* merupakan mesin yang paling rentan mengalami gangguan dan berpotensi besar menyebabkan terganggunya kelancaran proses produksi. Total *downtime* yang didapatkan perlu dilihat pada setiap bulannya pada tahun 2024.



Gambar 1.5 Total *Downtime* dari Mesin *Slitting Line* Pada Tahun 2024

Berdasarkan **Gambar 1.5** dapat dilihat total *downtime* dari mesin *slitting line* pada setiap bulannya pada tahun 2024. Pada grafik tersebut terlihat bahwa mesin *slitting line* mengalami *downtime* paling tinggi terjadi pada bulan Februari selama 46 jam 5 menit dan Maret selama 48 jam 55 menit. Sedangkan, pada beberapa bulan lainnya *downtime* yang terjadi tidak selama bulan Februari dan Maret. Contohnya pada bulan Januari tidak terjadi *downtime*, September selama 50 menit, dan Agustus 8 jam 15 menit. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi pada mesin *slitting line* bersifat tidak stabil. Situasi ini menunjukkan bahwa menggunakan *corrective maintenance* kurang efektif dalam mencegah peningkatan *downtime*, terutama pada bulan dengan *downtime* yang cukup tinggi.

Penerapan strategi *preventive maintenance* menjadi sangat penting untuk mengatasi permasalahan tersebut. *Preventive maintenance* merupakan upaya pemeliharaan mesin secara terjadwal dan sistematis guna mencegah terjadinya kerusakan sebelum terjadi, sehingga dapat memperpanjang umur mesin, meminimalkan *downtime*, dan menjaga kualitas produk tetap konsisten. Strategi ini meliputi inspeksi rutin, penggantian komponen sebelum masa pakainya habis, serta penerapan teknologi monitoring kondisi mesin secara berkala.

PT Kunango Jantan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi lini produksi pipa baja, memperpanjang umur mesin, serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui penyediaan produk yang berkualitas tinggi dan pengiriman yang tepat waktu dengan menerapkan *preventive maintenance*. Oleh karena itu, penelitian mengenai pembuatan penjadwalan *preventive maintenance* pada lini produksi pipa baja di PT Kunango Jantan menjadi sangat relevan untuk mendukung pencapaian tujuan perusahaan dalam jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas proses produksi pada mesin *slitting line* di produksi lini pipa baja?
2. Faktor apa yang menjadi penyebab rendahnya efektivitas proses produksi pada mesin *slitting line* di produksi lini pipa baja ?
3. Bagaimana penjadwalan *preventive maintenance* untuk meminimasi *downtime*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan berdasarkan rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui efektivitas proses produksi pada mesin *slitting line* di produksi lini pipa baja.
2. Mengetahui faktor apa yang menjadi penyebab rendahnya efektivitas proses produksi pada mesin *slitting line* di produksi lini pipa baja.
3. Membuat penjadwalan *preventive maintenance* untuk meminimasi *downtime*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis kerusakan pada interval Januari - Desember tahun 2024.
2. Penjadwalan pemeliharaan rutin dirancang dengan mengasumsikan bahwa tenaga ahli dan komponen pengganti yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup.
3. Perancangan jadwal ini tidak memasukkan pertimbangan aspek biaya terkait pelaksanaan sistem pemeliharaan yang diajukan.
4. Penjadwalan *preventive maintenance* hanya digunakan sebagai usulan, tidak dilakukan implementasi proyeksi hasil penelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari enam bab, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat berbagai teori yang relevan dengan penelitian dan menjadi landasan dalam menyelesaikan permasalahan yang diteliti. Teori-teori tersebut dikumpulkan dari beragam sumber, termasuk buku, jurnal, serta referensi lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian secara sistematis, yang meliputi studi pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan penarikan kesimpulan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas proses pengumpulan dan pengolahan data yang telah dikumpulkan, serta penyajian data yang sudah diolah.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil serta pembahasan yang diperoleh dari pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan serta saran berdasarkan laporan penelitian yang telah dilakukan.

