

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu sektor terpenting dalam perekonomian Indonesia adalah sektor *manufaktur*, yang memiliki dampak *signifikan* terhadap peningkatan *produktivitas* pekerja dan kualitas produk. Dalam menghadapi persaingan *global* yang semakin ketat, perusahaan *manufaktur* dituntut untuk meningkatkan *efektivitas* dan *efisiensi* proses produksinya. Salah satu indikator penting dalam mengukur *efektivitas* produksi adalah dengan meminimalkan *downtime* pada mesin produksi. *Downtime* merupakan kondisi saat mesin berhenti beroperasi, baik karena kerusakan, perawatan, atau faktor lainnya, yang dapat menghambat kelancaran proses produksi dan berdampak langsung terhadap *produktivitas* perusahaan. (Jose et al. 2020)

PT. Sinar Indo Green Kencana merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur bahan bangunan, khususnya bata ringan. Dalam proses produksinya, perusahaan ini menggunakan berbagai mesin, salah satunya adalah mesin *mixer* yang berperan penting dalam mencampur bahan-bahan baku. Namun, seringkali Permasalahan yang terjadi pada mesin mixer di PT. Sinar Indo Green Kencana (SIGK) adalah tingkat *efisiensinya* yang hanya mencapai 77,5%. Hal ini menunjukkan adanya kehilangan *efisiensi* sebesar 7,5% dari standart *OEE (internet of things)* internasional yang minimal 85% (Molina Hutt, Vahanvaty, and Kourehpaz 2022) yang tentunya berdampak pada *efektivitas* proses produksi secara keseluruhan. Kehilangan *efisiensi* tersebut dapat berasal dari berbagai faktor, seperti *downtime* mesin, kecepatan produksi yang tidak stabil, hingga produk cacat selama proses produksi.

Kondisi ini menjadi penting untuk dikaji lebih dalam karena *efisiensi* produksi yang rendah akan memengaruhi output harian, utilisasi sumber daya, serta *profitabilitas* perusahaan. Dengan demikian, diperlukan upaya *sistematis* untuk mengidentifikasi penyebab utama dari penurunan *efisiensi* tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan data *Internet of Things (IoT)* pada mesin *mixer* dan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* sebagai metode analisis. Dengan integrasi data *real-time* dan evaluasi menyeluruh terhadap aspek *Availability, Performance, dan Quality*, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran akurat mengenai kondisi mesin saat ini serta memberikan solusi yang terukur. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi mesin mixer di PT. SIGK atau dengan kata lain mengurangi nilai kehilangan efisiensi yang selama ini terjadi. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan *produktivitas* serta menjaga kualitas produk secara lebih *konsisten*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat ditarik perumusan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar efektivitas mesin produksi *Mixer* bata ringan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang dilengkapi data dari *Internet of things (IoT)*?
2. Bagaimana prediksi downtime dapat dilakukan menggunakan data *Internet of things (IoT)* untuk mengurangi kerugian akibat kerusakan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan situasi di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengukur tingkat efektivitas mesin *mixer* pada proses produksi bata ringan di PT. Sinar Indo Green Kencana dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang didukung oleh data *real-time* dari sistem *Internet of Things (IoT)*.

2. Untuk merumuskan strategi perawatan mesin mixer berbasis *prediktif* melalui analisis data operasional dan *downtime* yang diperoleh dari perangkat *Internet of things (IoT)*, guna meminimalkan kerugian akibat kerusakan mesin dan meningkatkan *efisiensi* produksi.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini, diharapkan akan mempunyai manfaat sebagai berikut :

Manfaat Akademis:

1. Menjadi referensi ilmiah bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti dalam bidang Teknik Industri, khususnya terkait pengelolaan dan optimalisasi mesin produksi dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang didukung oleh *teknologi Internet of Things (IoT)*.
2. Memperkaya wawasan tentang aplikasi teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam industri manufaktur, terutama pada sektor produksi bata ringan.
3. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pengendalian *downtime* mesin berbasis data *real-time* dan analitik prediktif.
4. Menjadi sumber penelitian lanjutan

#### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini terfokus dan terarah, beberapa batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

A. Ruang Lingkup Penelitian:

1. Penelitian ini dilakukan pada proses produksi bata ringan di Perusahaan PT Sinar indo Green Kencana SIGK yang memproduksi bata ringan secara *kontinu*.
2. Fokus penelitian adalah pada analisis kinerja mesin produksi

menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang diperkaya dengan data dari teknologi *Internet of Things (IoT)*.

B. Obyek Penelitian:

1. Penelitian ini hanya melibatkan 2 unit mesin *Mixer*.
2. Mesin pendukung, seperti alat transportasi material atau sistem pendingin, tidak termasuk dalam analisis.
3. Pengamatan dilakukan pada dua unit mesin *Mixer* selama periode tertentu untuk mendapatkan data yang representatif.

C. Data yang Digunakan:

1. Data *downtime* mesin unit 1, waktu operasional, serta parameter mesin (seperti suhu, tekanan, dan getaran) yang dikumpulkan melalui sensor *Internet of things (IoT)*.
2. Data *downtime* mesin unit 2, waktu operasional, serta parameter mesin (seperti suhu, tekanan, dan getaran) yang dikumpulkan secara manual

D. Metode Analisis:

1. Pengukuran kinerja mesin dilakukan dengan metode *Overall Equipment Effectiveness(OEE)*, meliputi ketersediaan (*availability*), performa (*performance*), dan kualitas (*quality*).
2. Analisis akar penyebab *downtime* menggunakan metode diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) dan didukung oleh data prediksi dari perangkat *Internet of Things (IoT)*.

E. Teknologi *Internet of Things (IoT)*:

1. Teknologi *IoT* yang digunakan meliputi perangkat sensor untuk memantau kondisi mesin secara *real-time*, serta *platform* analisis data sederhana untuk mendukung prediksi kegagalan mesin.
2. Integrasi *IoT* terbatas pada fungsi pemantauan dan analisis; implementasi *otomatisasi* atau kontrol mesin tidak termasuk dalam penelitian ini.

F. Lingkup Faktor *Eksternal*:

Faktor *eksternal* seperti perubahan permintaan pasar, kualitas bahan

baku, atau gangguan pasokan listrik tidak menjadi fokus utama penelitian, meskipun pengaruhnya terhadap *downtime* mesin dapat diidentifikasi sebagai tambahan informasi. Dengan batasan ini, Diharapkan penelitian dapat dilanjutkan dengan fokus pada penyelesaian masalah dan pencapaian tujuan yang telah ditentukan, tanpa menyebutkan *variabel* di luar cakupan.

### 1.6 Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini, beberapa asumsi yang digunakan untuk mendukung proses analisis dan pengambilan kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Kinerja Mesin *Mixer*:
  - a. Mesin *Mixer* bata ringan yang digunakan memiliki spesifikasi teknis yang sesuai dengan data lapangan, serta dapat diukur tingkat efektivitasnya menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.
  - b. Mesin *Mixer* beroperasi secara kontinu selama periode penelitian dan *downtime* yang terjadi dicatat secara akurat.
2. Penerapan Teknologi *Internet of Things (IoT)*:
  - a. Sensor dan perangkat *Internet of Things (IoT)* yang dipasang pada mesin mampu mengumpulkan data secara real-time terkait parameter kritis, seperti suhu, tekanan, getaran, dan durasi operasional mesin.
  - b. Data yang dihasilkan dari perangkat *Internet of Things (IoT)* dapat diintegrasikan dengan sistem analisis untuk menghasilkan informasi prediktif dan akurat.
3. Data dan Pengukuran:
  - a. Data *downtime*, waktu operasi yang digunakan dalam perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah valid dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.
  - b. Standar kinerja mesin yang digunakan sebagai pembanding telah disepakati dan sesuai dengan acuan teknis yang berlaku di perusahaan.

4. Lingkungan Produksi:
  - a. Tidak ada perubahan signifikan dalam proses produksi atau sistem kerja perusahaan selama penelitian berlangsung yang dapat memengaruhi data hasil pengukuran.
  - b. Faktor eksternal, seperti gangguan pasokan listrik atau bahan baku, tidak memengaruhi kinerja mesin secara signifikan selama periode pengamatan.
5. Sumber Daya Manusia:
  - a. Operator mesin telah diberikan pelatihan yang cukup untuk menjalankan dan memantau mesin, termasuk penggunaan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang terpasang.
  - b. Tingkat kelelahan atau kesalahan operator diminimalkan melalui jadwal kerja yang terstruktur.
6. Pemeliharaan Mesin:
  1. Program pemeliharaan preventif mesin yang dijalankan oleh perusahaan dilakukan secara terjadwal dan didukung dengan data historis dari perangkat *Internet of Things (IoT)*.
  2. Kerusakan mendadak yang terjadi selama penelitian dianggap sebagai faktor risiko yang dapat dianalisis sebagai bagian dari *downtime*.

Asumsi-asumsi ini digunakan untuk memastikan bahwa penelitian dapat dilakukan dalam kondisi yang terukur dan hasil analisis yang diperoleh dapat diandalkan untuk menjawab permasalahan penelitian.

## 1.7 Sitematika Penulisan

### **Bab I Pendahuluan**

Artikel ini membahas sebagai berikut: asumsi yang dibuat oleh peneliti, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan, dan tujuan penelitian, serta penulis sistematis.

### **Bab II Kajian Pustaka**

Berikut adalah beberapa *hipotesis logistik* terkait dengan pernyataan masalah untuk melakukan penelitian

### **Bab III Metode Penelitian**

Artikel ini menguraikan metodologi penelitian yang digunakan dalam rumus matematika dan pemodelan.

### **Bab IV Analisa dan Pembahasan**

Bagian ini akan menyoroti beberapa penjelasan yang dibuat selama penelitian yang dilakukan pada bagian sebelumnya. Hasil yang diperoleh dari analisis data akan dianalisis dan ditafsirkan menggunakan teori-teori yang telah dibahas.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Berikut adalah beberapa contoh saran dan kesimpulan yang disajikan sebagai ringkasan temuan penelitian sebelumnya.