

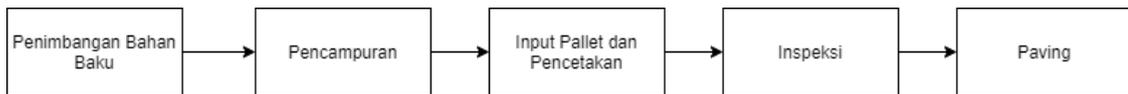
# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pembangunan sarana dan prasarana daerah di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Infrastruktur adalah hal penunjang utama dalam pembangunan suatu daerah dan berperan penting dalam peningkatan investasi, pemerataan hasil pembangunan, memperluas jaringan partisipasi masyarakat dan sebagai roda penggerak pertumbuhan ekonomi. Bali merupakan salah satu daerah dengan destinasi wisata terbaik peringkat 5 di dunia tahun 2019 berdasarkan ulasan dari wisatawan destinasi wisata di situs *TripAdvisor*. Maka dari itu infrastruktur di Bali juga berkembang sangat pesat untuk menunjang perekonomian dan pariwisata.

PT XYZ adalah salah satu perusahaan jasa konstruksi yang maju dan berkembang pesat di Bali. Perusahaan ini telah membangun infrastruktur dan pemeliharaan proyek-proyek di Bali baik pemerintah maupun non pemerintah, seperti fasilitas umum termasuk bandara, jalan raya, jembatan, bendungan, pembangunan pabrik dan fasilitasnya, serta proyek pemeliharaan lingkungan. Sejak tahun 1995, PT XYZ telah dipercaya sebagai perusahaan kontraktor, beton *readymix* dan *precast* terbaik di Bali. Selain adanya jasa konstruksi yang ada pada perusahaan ini adapun usaha-usaha pendukung produksi dalam bentuk beton *ready mix*, beton *precast*, dan pengoperasian *aspalt mixing plant* di wilayah Bali dan Nusa Tenggara Barat. Perusahaan ini didirikan dengan para tenaga ahli yang sudah berpengalaman di bidang ini selama bertahun-tahun dan selalu mengedepankan layanan agar terciptanya proyek-proyek konstruksi dan jasa penyediaan beton-beton berkualitas atau bahan lainnya secara maksimal dan profesional. Beberapa produksi yang diproduksi oleh PT XYZ yaitu beton *readymix*, beton *precast*, paving blok, semen, kebutuhan pembangunan jalan raya, produk infrastruktur, *grass blok*, *box culvert*, *kanstin*, dan pagar panel.

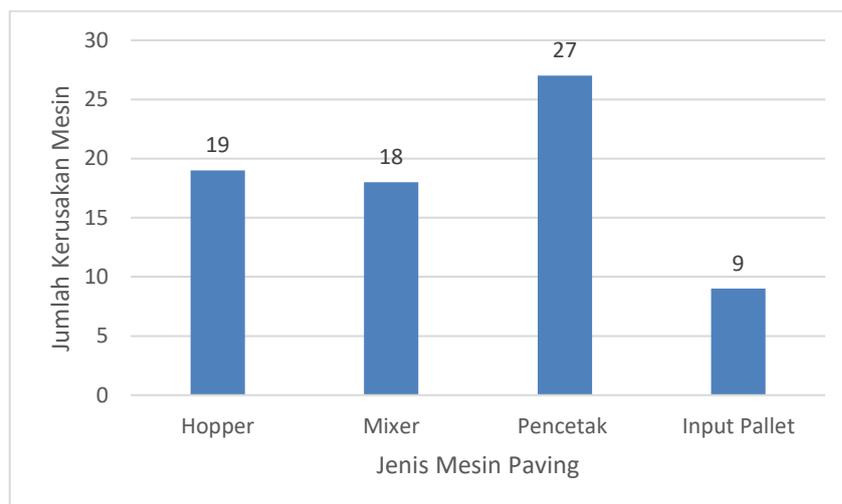
PT XYZ telah menangani beberapa proyek infrastruktur besar di Bali, baik kerjasama dengan Pemerintah Daerah (Pemda) atau perusahaan tertentu dengan kualitas terbaik di Bali dan Nusa Tenggara. Salah satu produk yang banyak diproduksi yaitu paving. Proses pembuatan paving di PT XYZ sebagai berikut:



Gambar I.1 Proses Pembuatan Paving

Gambar I.1 merupakan proses pembuatan paving dengan berbagai macam jenis paving yang dihasilkan. Dalam produksi paving ini terdapat beberapa mesin yang digunakan, yaitu mesin *hooper* yang digunakan untuk menimbang bahan baku yang digunakan, kemudian setelah timbangannya sesuai dilanjutkan ke mesin *mixer* dengan menggunakan *conveyor*. Pada mesin *mixer* ini, terdapat *bucket elevator material*, timbangan air dan timbangan semen yang kemudian dilanjutkan ke mesin pencetak paving. Sebelum dicetak, dilakukan terlebih dahulu input *pallet* dan dicetak sesuai dengan kualitas yang diinginkan oleh konsumen. Setelah melakukan proses pencetakan dilanjutkan dengan inspeksi.

Berdasarkan data dan hasil wawancara dengan salah satu karyawan yang bekerja di divisi teknisi & *maintenance* yaitu Bapak Agus Safa di PT XYZ bahwa mesin-mesin yang digunakan untuk produksi paving jumlahnya masing-masing hanya 1 buah sehingga semua mesin tersebut sangat penting dalam proses produksi paving. Mesin-mesin tersebut termasuk dalam semi otomatis, sehingga masih dikendalikan oleh operator. Operator yang ada di PT XYZ ini hanya sekitar 2-3 orang saja. Mesin-mesin tersebut beroperasi secara terus-menerus karena disesuaikan dengan target dan permintaan konsumen. Hal tersebut mengakibatkan mesin-mesin tersebut sering terjadi kerusakan, berikut merupakan grafik jumlah *breakdown* mesin yang telah diolah:



Gambar I.2 Data Jumlah Kerusakan Mesin Paving Juni 2018 – Desember 2019

Sumber : (PT XYZ, 2018-2019)

Dari gambar I.2, dapat dilihat bahwa mesin pencetak paving memiliki frekuensi kerusakan mesin yang paling tinggi yaitu sebesar 27 pada rentang tahun Juni 2018 – Desember 2019. Tingginya frekuensi kerusakan mesin pencetak paving akan menyebabkan *downtime* juga tinggi. Jika mesin mengalami kerusakan maka proses produksi di PT XYZ tidak dapat berjalan dengan baik dan akan menghambat proses produksi. *Downtime* yang terjadi akan menyebabkan mesin terhenti dan mempengaruhi proses kerja selanjutnya. Berikut merupakan gambar mesin pencetak paving QGM sebagai berikut:

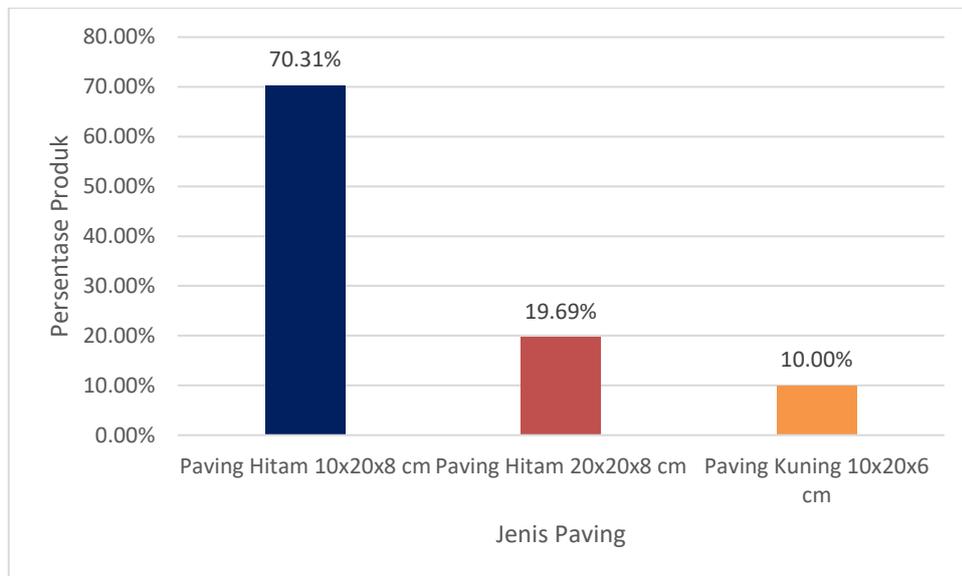


Gambar I.3 Mesin Pencetak Paving

Sumber : (PT XYZ, 2020)

Berdasarkan gambar I.3 dapat dilihat bahwa mesin yang digunakan dalam pembuatan paving ini salah satunya adalah mesin pencetak paving. Berdasarkan data kerusakan mesin, mesin pencetak paving ini paling banyak mengalami kerusakan pada Juni 2018 – Desember 2019. Pada mesin ini, paving dicetak berdasarkan permintaan konsumen karena disesuaikan juga dengan permintaan ukuran paving. Waktu kerja mesin yaitu 8 jam per harinya dari hari Senin-Minggu. *Downtime* yang terjadi pada mesin paving akan menyebabkan mesin terhenti dan mempengaruhi proses kerja selanjutnya.

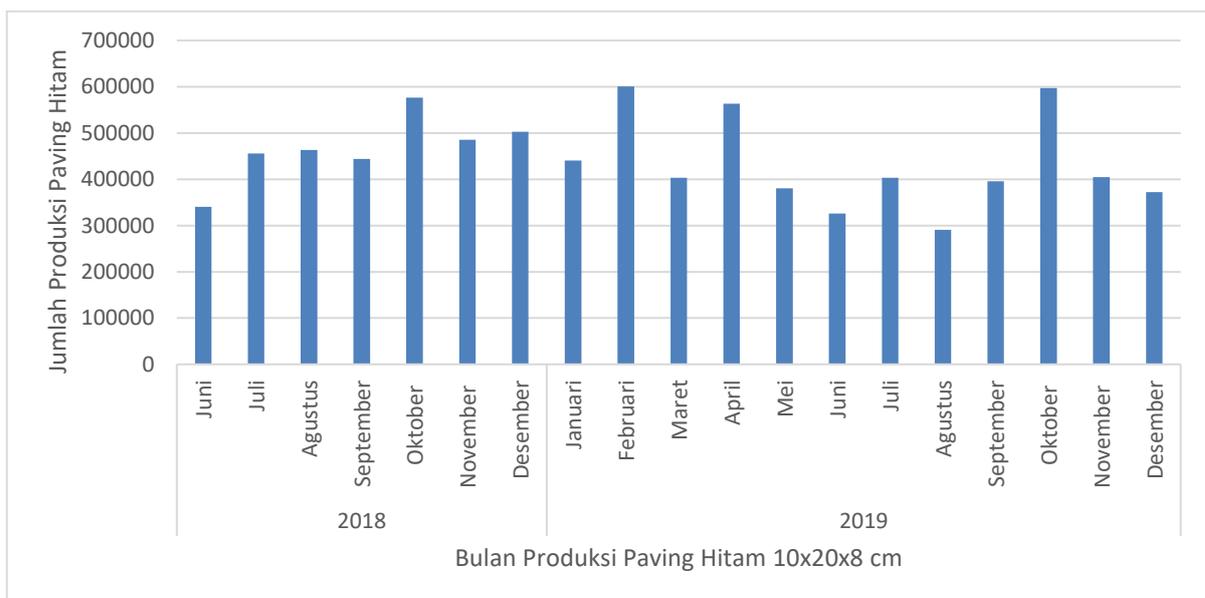
Mesin pencetak paving ini digunakan untuk memproduksi tiga jenis produk, yaitu paving hitam ukuran 10x20x8 cm, paving hitam ukuran 20x20x8 cm, dan paving kuning 10x20x6 cm. Untuk paving hitam ukuran 10x20x8 cm menghasilkan 35 paving dalam 1 *pallet*, paving hitam ukuran 20x20x8cm menghasilkan 15 buah paving dalam 1 *pallet*, paving kuning ukuran 10x20x6 cm menghasilkan 36 paving dalam 1 *pallet*. Berikut merupakan grafik persentase produk yang dihasilkan.



Gambar I.4 Persentase Produk Paving Juni 2018 – Desember 2019

Sumber : (PT XYZ, 2018-2019)

Berdasarkan gambar I.4, dapat dilihat bahwa paving hitam 10x20x8 cm merupakan jenis paving yang paling banyak diproduksi di PT XYZ dikarenakan banyak adanya permintaan konsumen. Dalam memenuhi permintaan konsumen untuk keperluan konstruksi, maka PT XYZ memiliki target produksi. Paving yang banyak dipesan oleh konsumen yaitu paving dengan ukuran 10x20x8 cm. Target produksi untuk paving jenis 10x20x8 cm adalah 11.000 *pallet* setiap bulannya. Berikut merupakan data jumlah produksi paving untuk tahun 2019:



Gambar I.5 Jumlah Produksi Paving Hitam 10x20x8 cm Juni 2018 – Desember 2019

Sumber : (PT XYZ, 2018-2019)

Gambar I.5 merupakan jumlah produksi dalam satuan *pieces*. Berdasarkan gambar I.5, dapat dilihat bahwa jumlah produksi tidak menetap setiap bulannya dan masih terdapat bulan yang tidak memenuhi target produksi. Untuk bulan Juni 2018, Mei 2019, Agustus 2019 dan Desember 2019 produksi sedikit karena disebabkan dengan kerusakan pada mesin pencetak paving sehingga diperlukan perbaikan pada mesin. Sedangkan untuk bulan Juni 2019 jumlah produksi tidak memenuhi target dikarenakan adanya perbaikan di area produksi paving dan kerusakan pada mesin. Untuk bulan Juni 2018, Mei 2019, Juli 2019 jumlah produksi juga dipengaruhi oleh adanya libur nasional sehingga perusahaan libur. Frekuensi kerusakan yang tinggi pada mesin paving ini juga mempengaruhi jumlah produksi yang dihasilkan mesin tidak maksimal.

Upaya yang dilakukan oleh PT XYZ untuk memelihara peralatan/mesin yaitu *corrective maintenance*. *Corrective maintenance* adalah upaya pemeliharaan mesin yang dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan, sehingga upaya tersebut dapat mempengaruhi produktivitas mesin pencetak paving. Produktivitas mesin yang baik dapat dilihat berdasarkan efektivitas mesin tersebut.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Eswaramurthi & Mohanram, 2013) menggunakan metode OEE dan *Overall Resource Effectiveness* (ORE) untuk mengukur efektivitas suatu mesin pada lini produksi berdasarkan ketersediaan, kinerja, kualitas dan sumber daya pada suatu perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman bagi perusahaan berdasarkan hasil perhitungan dari OEE dan ORE. Untuk dapat melakukan analisis efektivitas sesuai dengan metode OEE dan ORE maka diperlukan perhitungan nilai OEE dan ORE sehingga dapat dianalisis nilainya sesuai dengan standar kelas dunia.

Untuk mengatasi jumlah kerusakan dan jumlah produksi yang tidak mencapai target tersebut maka diperlukan ilmu manajemen pemeliharaan industri dengan beberapa metode proses pemeliharaan fasilitas industri. Salah satu metode yang tepat digunakan oleh peneliti untuk mengukur dan meningkatkan efektivitas mesin yaitu OEE dan ORE. Tujuan dari OEE yaitu sebagai alat ukur suatu sistem *maintenance* untuk mengetahui ketersediaan mesin, efisiensi produksi dan kualitas output yang dihasilkan oleh mesin paving ini dengan penambahan variabel *resource* untuk mengetahui efektivitas dari keseluruhan sumber daya (material, manusia, metode) yang digunakan. Kedua metode tersebut digunakan untuk pengukuran efektivitas mesin yang kemudian diperlukan suatu

perancangan sistem terintegrasi (manusia, mesin, material, energi, dan informasi) untuk upaya peningkatan efektivitas mesin.

Maka tugas akhir ini berjudul “**USULAN PERANCANGAN SISTEM PEMELIHARAAN MESIN PENCETAK PAVING MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *OVERALL RESOURCE EFFECTIVENESS* (ORE) DI PT XYZ**”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektivitas mesin pencetak paving pada PT XYZ berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)?
2. Apakah penyebab dan faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai efektivitas mesin pencetak paving berdasarkan *six big losses*?
3. Bagaimana tingkat efektivitas sumber daya secara keseluruhan proses pada mesin pencetak paving berdasarkan metode *Overall Resource Effectiveness* (ORE)?
4. Bagaimana perancangan sistem terintegrasi untuk dapat meningkatkan efektivitas mesin pencetak paving pada PT XYZ?

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Untuk dapat mengetahui tingkat efektivitas dari mesin pencetak paving berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Untuk mengetahui penyebab dan faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai efektivitas mesin pencetak paving berdasarkan perhitungan *six big losses*.
3. Untuk dapat mengetahui tingkat efektivitas sumber daya keseluruhan proses dari mesin pencetak paving berdasarkan metode *Overall Resource Effectiveness* (ORE).
4. Untuk mengetahui perancangan sistem terintegrasi untuk dapat meningkatkan efektivitas mesin pencetak paving pada PT XYZ.

## **1.4 Batasan Tugas Akhir**

Batasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada area produksi paving dengan objek penelitian mesin pencetak paving QGM.

2. Produk yang diteliti yaitu produk paving hitam dengan ukuran 10x20x8 cm.
3. Standar nilai ORE diasumsikan sama dengan standar kelas dunia OEE.
4. Data yang digunakan dalam pengolahan data yaitu pada Bulan Juni – Desember tahun 2018 dan Bulan Januari – Desember 2019.
5. Data yang tidak didapatkan dari perusahaan akan menggunakan asumsi.
6. Penelitian ini hanya sampai hasil pengukuran dan usulan untuk perusahaan.

### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat mengetahui tingkat efektivitas dari mesin pencetak paving berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Perusahaan dapat mengetahui penyebab dan faktor yang memiliki pengaruh tertinggi terhadap tingkat efektivitas mesin pencetak paving berdasarkan perhitungan *Six Big Losses*.
3. Perusahaan dapat mengetahui tingkat efektivitas sumber daya secara keseluruhan proses pada mesin pencetak paving dengan metode *Overall Resource Effectiveness* (ORE).
4. Perusahaan dapat mengetahui perancangan sistem terintegrasi untuk dapat meningkatkan efektivitas mesin pencetak paving pada PT XYZ.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I           Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan menciptakan sistem terintegrasi yang terdiri dari manusia dengan material dan/atau peralatan/mesin dan/atau informasi dan/atau energi, batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II          Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisikan sumber dan *literature* yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dengan kajian *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Overall Resource Effectiveness* (ORE). Selain itu juga dibahas mengenai penelitian-penelitian yang sudah dilakukan

terlebih dahulu sebagai perbandingan hasil penelitian ini dan tugas akhir yang berhubungan dengan metode ini.

### **BAB III Metodologi Penyelesaian Masalah**

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam tugas akhir secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah, merancang pengumpulan dan pengolahan data, analisis pengolahan data dalam rangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah dan kemudian mengambil kesimpulan dari hasil pengolahan data tugas akhir.

### **BAB IV Perancangan Sistem Terintegrasi**

Pada bab ini menjelaskan seluruh kegiatan dalam rangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah. Kegiatan yang dilakukan yaitu berupa pengumpulan dan pengolahan data, dan perancangan solusi sistem integrasi.

### **BAB V Analisa Hasil dan Evaluasi**

Pada bab ini, disajikan hasil ranalisis dan hasil pengolahan data dengan metode OEE dan ORE, serta hasil perhitungan *Six Big Losses* dan diagram sebab akibat terkait *six big losses*.

### **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir yang telah dilakukan serta jawaban dari rumusan permasalahan yang ada pada bagian pendahuluan. Selain itu, berisikan saran bagi perusahaan yang menjadi tempat objek penelitian dan untuk tugas akhir selanjutnya.