

BAB I

PENDAHULUAN

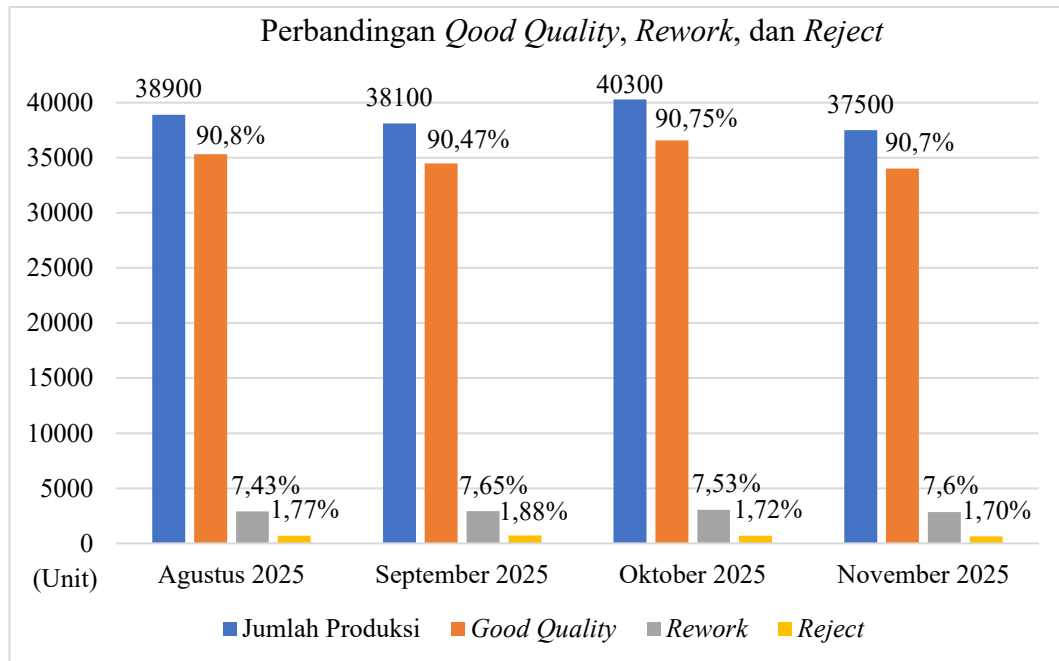
Bab satu pendahuluan menjabarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian, dan sistematika penyusunan laporan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial (Fallah et al., 2025). Menurut detik.com industri manufaktur telah menyumbang 37,73% terhadap total investasi nasional dengan menyerap tenaga kerja sebesar 20,31 juta atau sekitar 13,86% dari total tenaga kerja nasional tahun 2025. Industri manufaktur mencakup terkait seluruh rangkaian proses produksi yang diawali dengan proses pengolahan bahan baku, perakitan, permesinan, pengelolaan produk setengah jadi, hingga pengelolaan produk akhir yang akan dihasilkan perusahaan (Faesa & Rudi, 2025). Perkembangan industri manufaktur di era globalisasi dan revolusi 4.0 menunjukkan perubahan yang sangat pesat dalam penggunaan teknologi, sistem produksi, dan strategi pengelolaan sumber daya (Harahap et al., 2023). Perubahan ini, menuntut peningkatan efisiensi proses, biaya produksi, dan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, namun tetap mempertimbangkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan. Keberlanjutan lingkungan menjadi salah satu perhatian utama dalam meningkatkan kesadaran terhadap dampak yang dihasilkan oleh aktivitas industri terhadap perubahan ekosistem dan iklim, sehingga terdapat peralihan perusahaan menuju paradigma produksi yang lebih efisien dan berkelanjutan melalui penerapan *lean manufacturing* dan *green manufacturing* secara terpadu (Villamizar et al., 2019).

PT Bisma Karang Pilang merupakan industri yang bergerak di bidang manufaktur dalam produksi genteng karang pilang, bata dan loster yang berlokasi Jl. Bulu Pinggir II No. 73 Waru Gunung, Karang pilang, Surabaya. Perusahaan termasuk perusahaan yang menerapkan proses produksi secara massal (*Make to Stock*). Bahan baku yang digunakan dalam produksi genteng karang pilang, bata dan loster adalah tanah liat karang pilang. Genteng karang pilang yang

diproduksi terdapat beberapa jenis, meliputi genteng italy dengan ukuran 29,5 cm x 22 cm x 1,2 cm, genteng flat dengan ukuran 32 cm x 24 cm x 1,2 cm, dan wuwung dengan ukuran 33 cm x 22 cm x 1,2 cm. Proses produksi pembuatan genteng di PT Bisma Karang Pilang terdiri dari proses pencampuran bahan baku, pemotongan, pengepresan, pengeringan, pembakaran, dan penyortiran.



Gambar 1.1 Perbandingan *good quality*, *rework*, dan *reject*

Gambar 1.1 merupakan perbandingan *good quality*, *rework*, dan *reject*. Data jumlah produksi diperoleh dari hasil keseluruhan jumlah produk jadi genteng. Gambar 1.1 menunjukkan perusahaan mempunyai *defect* pada proses produksi, meliputi *defect* yang dapat diperbaiki melalui proses *rework*, dan *reject* yang tidak dapat diperbaiki atau digunakan kembali. *Defect* merupakan produk cacat yang muncul akibat kesalahan dalam proses produksi, sehingga akan memerlukan tambahan waktu, biaya, dan upaya dalam melakukan perbaikan (Sulaiman et al., 2025). Perusahaan mempunyai toleransi untuk *defect rework* sebesar 5%, dan *defect reject* sebesar 1%. Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diketahui bahwa *defect rework* melebihi batas toleransi perusahaan yang akan berpengaruh bagi produktivitas perusahaan dalam mencapai target dengan *output* yang lebih optimal.

Proses produksi dalam industri manufaktur terdapat aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah (*non-value added*) yang dapat menyebabkan pemakaian sumber daya tidak optimal, sehingga menimbulkan aktivitas pemborosan (*waste*)

(Rahayu *et al.*, 2024). Pemborosan yang terjadi dapat menghambat proses produksi yang telah direncanakan tidak sesuai tepat waktu. Produk cacat dalam proses pengepresan dapat digunakan kembali melalui proses pengerjaan ulang, namun produk cacat yang telah melalui proses pembakaran akibat kesalahan operator dalam proses transportasi tidak dapat dilakukan proses pengerjaan ulang. Pemborosan dalam proses penyimpanan berlebih diakibatkan akibat proses pengeringan genteng setengah jadi pada area penyimpanan, sehingga terjadi penumpukan terhadap area penyimpanan. Pemborosan dalam waktu tunggu terjadi dalam proses menunggu bahan baku, produk setengah jadi, pengeringan, dan pembakaran. Berdasarkan penjabaran tersebut, PT Bisma Karang Pilang terdapat pemborosan dalam lini produksi.

Alur proses produksi genteng dilakukan beberapa tahapan, meliputi pencampuran bahan baku, pemotongan, pengepresan, pengeringan, pembakaran, dan penyortiran. Pencampuran bahan baku dilakukan dengan mencampurkan air, tanah liat, dan pasir menggunakan mesin pengiling. Pemotongan dilakukan terhadap bahan yang telah tercampur dengan menggunakan mesin *excluder*, supaya lebih mudah dalam melakukan pengepresan. Pengepresan dilakukan untuk membentuk tanah liat menjadi genteng setengah jadi, kemudian dikeringkan dalam suhu ruangan 45°C selama 24 jam. Pembakaran dilakukan dengan suhu 950°C selama 60-75 menit tergantung kapasitas, dan *speed* pembakaran. Penyortiran dilakukan dengan membedakan kualitas genteng yang dihasilkan, sehingga genteng yang tidak memenuhi standar perusahaan, maka tidak akan dipasarkan.

Tahapan dalam proses pemotongan, dan pengepresan menghasilkan genteng cacat yang melengkung, namun dikarenakan sifatnya masih dapat melunak, maka masih dapat digunakan kembali. Bahan atau genteng yang cacat dikarenakan retak, dan pecah tidak dapat digunakan kembali, sehingga akan berakhir pada limbah padat di tempat pembuangan akhir. Industri genteng mempunyai potensi dalam kontribusi terhadap dampak lingkungan. Proses produksi genteng telah menggunakan mesin sebagai komponen utama dalam proses produksi genteng, sehingga memerlukan konsumsi listrik yang tinggi. Emisi juga dapat dihasilkan dari tingginya penggunaan listrik dalam proses produksi genteng. Pemerintahan Indonesia dalam pertemuan G-20 di Pittsburg pada 25 September 2009 telah

berkomitmen dalam mengurangi tingkat emisi yang dihasilkan dalam industri manufaktur. Komitmen tersebut, telah didukung melalui peraturan presiden nomor 61 tahun 2011 sebagai langkah dalam penurunan emisi (Sommeng, 2018). Proses pembakaran pada produksi gerabah dalam penelitian (Li *et al.*, 2022) menyumbangkan 89% dari total emisi karbon. Kondisi ini relevan dengan proses produksi genteng yang mempunyai karakteristik serupa dari bahan baku maupun proses pembakaran pada suhu tinggi, dan durasi lama. Apabila *waste* tersebut, tidak dikelola secara efisien, maka dapat berdampak terhadap pencemaran lingkungan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, maka penelitian akan dilakukan upaya perbaikan dengan mengurangi dampak lingkungan, dan pemborosan pada proses produksi genteng. Peningkatan produktivitas, efisiensi dan pengurangan dampak lingkungan dilakukan melalui *lean manufacturing* dan *green manufacturing* secara terpadu (Villamizar *et al.*, 2019). Langkah yang harus dilakukan PT Bisma Karang Pilang perlu mengetahui kegiatan yang dapat mengurangi dampak lingkungan, meningkatkan nilai tambah produk (*value added*), mengurangi aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah (*non value added*). Oleh karena itu, penelitian mendukung peningkatan efisiensi proses produksi yang sejalan dengan tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) 9 terhadap *Industry, Innovation, and Infrastructure*. Selain itu, penelitian juga mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) 12 melalui pengurangan dampak lingkungan, *waste*, efisiensi sumber daya.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Li *et al.*, 2022) mengkaji dampak lingkungan pada industri gerabah menggunakan *Life Cycle Assessment* (LCA) terhadap emisi karbon proses pembakaran. Meskipun penelitian telah mengkaji secara kuantitatif terhadap dampak lingkungan, namun penelitian belum mengimplementasikan analisis dalam lingkungan dengan pemetaan aliran proses produksi. Penelitian juga dilakukan oleh (Siagian & Saifudin, 2024) menunjukkan bahwa penerapan *value stream mapping* efektif dalam mengurangi pemborosan pada berbagai sektor industri manufaktur, namun penelitian yang dilakukan hanya secara tunggal tanpa integrasi dengan *value stream analysis tool*. Selain itu, (Nurwahidah *et al.*, 2022) hanya berfokus terhadap implementasi *lean and green value stream mapping* dalam mengidentifikasi pemborosan, namun belum

mengintegrasikan pengukuran dampak lingkungan dalam *current state mapping* dan *future state mapping*. Sementara itu, (Wulandari *et al.*, 2024) mengintegrasikan konsep *lean green productivity* untuk meningkatkan kinerja lingkungan dan efisiensi produksi, namun belum mengkaji pemetaan aliran nilai berbasis lingkungan pada proses produksi secara detail. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan *environmental value stream mapping* untuk mengurangi pemborosan produksi dan pengukuran dampak lingkungan dalam meningkatkan efisiensi proses produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dijabarkan berdasarkan latar belakang sebagai berikut.

1. Apa saja *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi pada proses produksi genteng?
2. Apa saja penyebab *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi pada proses produksi genteng?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat mengurangi *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi dalam proses produksi genteng?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dijabarkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi pada proses produksi genteng.
2. Mengidentifikasi akar dari penyebab terjadinya *waste* dominan dan dampak lingkungan pada proses produksi genteng.
3. Mengusulkan perbaikan untuk mengurangi *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi pada proses produksi genteng.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dijabarkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan dapat mengetahui *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi dalam proses produksi genteng.
2. Perusahaan dapat mengetahui akar penyebab permasalahan terhadap *waste* dominan dan dampak lingkungan yang terjadi pada proses produksi genteng.
3. Perusahaan mendapatkan informasi terkait usulan strategi perbaikan dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi genteng.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- 1 Penelitian berfokus terhadap salah satu produk genteng saja (genteng Italy).
- 2 Perhitungan emisi tidak mencakup jenis transportasi *material handling* (rak/kereta *killer* dorong).
- 3 Perhitungan *energy waste*, dan emisi dilakukan satu kali dalam proses produksi.
- 4 Penelitian berfokus terhadap *waste* dominan dan dampak lingkungan pada perusahaan.
- 5 Penelitian hanya dilakukan sampai tahap rekomendasi perbaikan dan tidak menghitung maupun membahas terkait biaya-biaya terkait penurunan *waste*.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- 1 Proses produksi yang berlangsung tidak mengalami perubahan selama proses penelitian berlangsung, meliputi perubahan aliran proses, aliran material, dan aliran informasi selama penelitian dilaksanakan.
- 2 Kebijakan perusahaan yang tidak berubah selama proses penelitian selama penelitian dilaksanakan.
- 3 Pekerja diasumsikan bekerja dalam waktu 8 jam kerja/hari.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab yang dijabarkan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan menjabarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka menjabarkan teori, konsep dan metode yang akan digunakan dalam penelitian. Teori dan konsep akan dijabarkan untuk memberikan gambaran terkait dasar teori dalam penelitian menggunakan sumber literatur, seperti buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga metode penelitian menjabarkan tempat dan waktu penelitian, jenis penelitian, *flowchart* penelitian, dan tahapan penelitian yang dilakukan secara terstruktur, sistematis, dan terarah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan menjabarkan hasil pembahasan dari penelitian yang telah berlangsung selama penelitian dan menjabarkan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir beserta analisisnya.

BAB V PENUTUP

Bab lima penutup menjabarkan kesimpulan dan saran. Kesimpulan dalam penelitian dilakukan dengan memberikan kesimpulan secara keseluruhan dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Saran dalam penelitian dilakukan untuk memberikan saran terhadap objek penelitian sebagai masukan, dan evaluasi bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN