

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang memiliki kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan pembangunan nasional. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), industri manufaktur berkontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional mencapai 17,39% pada triwulan III tahun 2025. Data tersebut menunjukkan bahwa industri manufaktur merupakan penyumbang besar terhadap PDB nasional. Industri manufaktur memiliki kontribusi yang signifikan dalam menciptakan nilai tambah, menyerap tenaga kerja, serta mendukung keterkaitan antarsektor ekonomi. Peran yang besar tersebut menyebabkan industri manufaktur sangat dipengaruhi oleh beragam faktor, seperti perkembangan teknologi, perubahan kondisi pasar, kepentingan berbagai pihak, serta kebijakan pemerintah, sehingga karakter lingkungannya menjadi dinamis (Fallah *et al.*, 2025).

Ketatnya persaingan dalam sektor industri manufaktur saat ini mendorong perusahaan di sektor industri manufaktur untuk terus melakukan peningkatan kinerja operasional. Kinerja operasional yang unggul terbukti berpengaruh langsung terhadap kepuasan pelanggan dan keberlanjutan bisnis (Slack *et al.*, 2016; Heizer *et al.*, 2020). Perusahaan manufaktur berupaya agar sistem produksinya dapat mengalami perbaikan secara berkelanjutan guna menjaga keberlangsungan usaha dalam jangka panjang. Hal tersebut menuntut perusahaan untuk semakin adaptif dan kompetitif agar mampu mempertahankan posisinya di tengah persaingan pasar (Lestiana *et al.*, 2022). Kondisi yang dinamis dan kompetitif tersebut menuntut perusahaan manufaktur untuk terus meningkatkan kinerjanya

dengan menghasilkan produk yang memiliki kualitas tinggi, harga yang kompetitif, serta ketepatan waktu pengiriman (Komarudin, 2023). Ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi tuntutan tersebut akan berdampak pada menurunnya citra perusahaan melemahnya posisi kompetitif di pasar global (Wiengarten *et al.*, 2014). Oleh karena itu, optimalisasi pemanfaatan sumber daya dan peningkatan produktivitas melalui perbaikan sistem produksi menjadi prioritas strategis bagi perusahaan manufaktur (Komarudin, 2025). Hal tersebut mendorong perusahaan manufaktur untuk meningkatkan efisiensi operasional (Sumasto *et al.*, 2023).

Namun dalam praktiknya, upaya untuk mencapai efisiensi operasional tersebut masih dihadapkan pada berbagai kendala operasional. Kendala yang kerap dihadapi dalam proses produksi berkaitan dengan adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk. Aktivitas tersebut dapat berupa waktu menunggu antarproses, perpindahan material yang kurang efisien, serta penumpukan persediaan yang melebihi kebutuhan aktual. Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan sumber daya menjadi tidak optimal dan memperpanjang waktu penyelesaian produksi (Prakoso *et al.*, 2025). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa banyak perusahaan manufaktur masih mengalami permasalahan mendasar berupa ketidakteraturan aliran kerja, waktu tunggu yang tinggi, keterlambatan pasokan bahan baku, dan keterbatasan kapasitas mesin, serta koordinasi antarbagian yang tidak efektif. Permasalahan-permasalahan tersebut pada akhirnya memicu pemborosan (*waste*) dalam proses produksi (Hines *et al.*, 2011; Netland & Powell, 2017; Rajab *et al.*, 2023).

Pemborosan/ *waste* diartikan sebagai aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang proses produksi. *Waste* perlu dikurangi atau bahkan dihilangkan agar biaya produksi dapat dikurangi (Palange & Dhatriak, 2021). Terdapat tujuh jenis *waste* yang perlu dihilangkan agar efisiensi tercapai. Berdasarkan Toyota Production System, *waste* diklasifikasikan ke dalam 7 kategori, yaitu produksi berlebih (*overproduction*), kelebihan persediaan (*inventory*), gerakan yang tidak perlu (*motion*), cacat (*defect*), transportasi yang tidak efisien (*transportation*), pemrosesan berlebihan (*overprocessing*), serta waktu menunggu (*waiting*) (Huang

et al., 2022). Pemborosan (*waste*) dapat memperpanjang *lead time* (Tortorella et al., 2020). Kondisi ini menyebabkan biaya operasional meningkat, pemanfaatan tenaga kerja tidak optimal, dan perusahaan kesulitan memenuhi permintaan pasar secara tepat waktu. Jika tidak segera ditangani, perusahaan permasalahan tersebut menghambat pencapaian kinerja operasional yang unggul dan menurunkan daya saing perusahaan di tengah persaingan yang semakin ketat (Thalitha et al., 2023). Apabila pemborosan (*waste*) dalam proses produksi dapat dikurangi atau dihilangkan, industri manufaktur akan memperoleh berbagai keuntungan, seperti berkurangnya *lead time*, penurunan biaya operasional, dan meningkatnya efisiensi proses secara keseluruhan (Pratiwi et al., 2020). Salah satu industri manufaktur yang perlu mengurangi atau menghilangkan *waste* yaitu industri semen.

Berdasarkan data Asosiasi Semen Indonesia (ASI), produksi semen pada periode Januari hingga Oktober 2025 mengalami penurunan sebesar 6% menjadi 52,9 juta ton. Kondisi ini menunjukkan bahwa industri semen nasional tengah menghadapi tekanan akibat melemahnya permintaan pasar. Dalam kondisi tersebut, perusahaan tidak dapat lagi bergantung pada peningkatan volume produksi untuk mencapai target kinerja, sehingga peningkatan efisiensi operasional menjadi hal yang sangat penting. Aktivitas yang tidak bernilai tambah, seperti waktu menunggu, perpindahan material yang berulang, dan proses *rework*, berpotensi menurunkan efisiensi operasional serta menghambat ketepatan waktu pemenuhan pesanan. Salah satu perusahaan pada industri semen yang memiliki permasalahan tersebut merupakan PT Semen Padang.

PT Semen Padang adalah produsen semen tertua di Asia Tenggara yang berlokasi di Indarung, Kota Padang, Sumatera Barat. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis produk yaitu semen curah, semen kantong, dan produk non semen. Semen curah terdiri atas *ezpro*, *dupro+*, dan *ultrapro*. Semen kantong terdiri atas semen PCC (*Portland Composite Cement*) dengan berat 50 kg dan 40 kg. Produk non semen terdiri atas *klinker*, *sepa-block*, *porous concrete*, batu split, dan *workshop*. untuk kebutuhan konstruksi umum maupun proyek khusus. PT Semen Padang mengoperasikan lima unit pabrik (Indarung II – Indarung VI) di Indarung dan satu

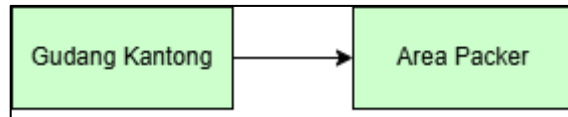
unit pabrik di Dumai, dengan total kapasitas produksi mencapai 8,9 juta ton per tahun. Semen yang telah diproduksi pada unit pabrik Indarung II – Indarung VI melewati tahap pengantongan yang terdiri atas 2 unit *Packing Plant*, yaitu *Packing Plant* Indarung (PPI) untuk distribusi jalur darat. *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB) untuk distribusi jalur laut (PT Semen Padang, n.d.)

Perusahaan ini menghadapi permasalahan khususnya pada proses pengantongan semen di *Packing Plant* Teluk Bayur. *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB) berlokasi di Jl. Tj. Priok No.1, Teluk Bayur, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang, Sumatera Barat. PPTB merupakan salah satu unit kerja PT Semen Padang yang berperan dalam pengantongan dan distribusi semen kantong, semen curah, dan klinker. Semen kantong didistribusikan ke beberapa gudang PT Semen Padang di beberapa daerah yaitu Sibolga, Aceh, dan Belawan. Semen kantong juga didistribusikan ke distributor/agen ke beberapa daerah, yaitu Kabupaten Nias, Kabupaten Aceh Selatan, Kabupaten Aceh Singkil, Kota Subulussalam, dan Kota Sibolga. Klinker diekspor ke Bangladesh untuk pabrik semen lain di negara tersebut yang selanjutnya pabrik tersebut mengolah klinker dengan cara digiling menjadi semen dan mengemasnya dengan merek pabrik itu sendiri. Sementara itu, semen curah didistribusikan ke perwakilan *packing plant* PT Semen Padang di Belawan dan Aceh untuk pasar domestik, serta diekspor ke Maladewa untuk pasar internasional. Tipe produksi yang digunakan PPTB adalah *make to order*. PPTB hanya memproduksi jika ada permintaan semen ataupun klinker dari kapal di pelabuhan. Jam operasional PPTB adalah 24 jam. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan staf produksi dan *supervisor Packing Plant* PPTB, diketahui bahwa lini produksi yang sering mengalami masalah yaitu lini produksi semen kantong. Semen kantong yang diproduksi terdiri atas semen PCC 40 kg dan PCC 50 kg yang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.

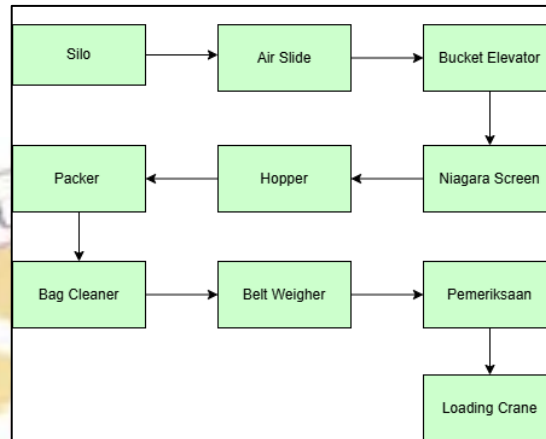


Gambar 1.1 Semen Kantong PCC 40 kg & 50 kg

Proses pengantongan semen di *Packing Plant* Teluk Bayur diawali dengan penyediaan kantong semen dari gudang kantong yang kemudian didistribusikan ke area *packer* untuk digunakan pada proses pengemasan. Setelah itu, semen yang berasal dari silo, kemudian dialirkan ke *air slide* menuju *bucket elevator*. Selanjutnya semen di alirkan ke *niagara screen* yang berfungsi untuk menyaring dan memisahkan partikel kasar atau benda asing sehingga hanya semen dengan ukuran sesuai yang dapat melanjutkan ke tahap berikutnya. Semen hasil penyaringan selanjutnya dialirkan ke *hopper* sebagai tempat penampungan sementara/*buffer* sebelum proses pengantongan. Dari *hopper*, semen dialirkan ke mesin *packer* untuk dikemas ke dalam kantong semen. *Packing Plant* Teluk Bayur memiliki enam unit mesin *packer*, namun yang saat ini beroperasi hanya *packer* 1, 2, dan 6, sedangkan mesin *packer* lainnya tidak digunakan karena masih menggunakan sistem penimbangan manual yang dinilai kurang efektif. Setiap mesin *packer* memiliki kapasitas produksi sebesar 75 ton/jam. Kantong semen yang telah terisi kemudian dialirkan menuju *bag cleaner* untuk membersihkan sisa-sisa semen yang menempel pada permukaan kantong lalu melewati *belt weigher* untuk penimbangan berat semen secara otomatis. Setelah itu, kantong semen melewati tahap pemeriksaan untuk memastikan kondisi kantong dalam keadaan baik dan tidak mengalami kerusakan. Kantong semen yang lolos pemeriksaan selanjutnya dipindahkan ke tahap *loading* dan dimuat ke palka kapal menggunakan *loading crane* untuk proses distribusi. Alur proses pengantongan semen kantong pada *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang ditunjukkan pada **Gambar 1.2** dan **Gambar 1.3**.



Gambar 1.2 Alur Proses Pengambilan Kantong Semen



Gambar 1.3 Alur Proses Pengisian Semen Kantong

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan beberapa jenis *waste*. *Waste* pertama yang teridentifikasi adalah *waiting*/menunggu. *Waste waiting* terjadi ketika operator *packer* harus menunggu ketersediaan *hand pallet* yang digunakan untuk mengangkut kantong semen dari gudang kantong ke area *packer*. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah *hand pallet* yang tersedia, yaitu dua unit, sementara mesin *packer* yang beroperasi berjumlah tiga unit. Ketika *hand pallet* sedang digunakan di area *packer* lain, pasokan kantong ke salah satu mesin *packer* menjadi terhambat sehingga aktivitas pengantongan tidak dapat dilanjutkan. Waktu tunggu yang terjadi pada kondisi ini selama 3,79 menit, yang menyebabkan proses pengantongan di *packer* menunggu dan menambah waktu proses tanpa memberikan nilai tambah terhadap produk. Selain itu, *waste waiting* juga terjadi saat proses pengantongan terhenti sementara karena proses *rework* yaitu pemindahan semen kantong *reject* ke area penumpukan *reject*. *Waiting* yang terjadi dikarenakan proses *rework* saat proses pengantongan berlangsung tersebut terjadi selama 2,47 menit.

Waste kedua yang ditemukan adalah *defect*. *Defect* dapat ditemukan pada 4 posisi, yaitu pada mesin *packer*, pada saat dropping ke *belt conveyor*, pada jalur

transportasi *belt conveyor*, dan pada *loading crane*. *Defect* pada semen kantong yaitu berupa saat kantong semen pecah berupa robek pada kantong. Robeknya kantong semen terjadi ketika kantong semen menyangkut pada *conveyor* atau *chute* setelah keluar dari mesin *packer*. Kantong yang tersangkut tersebut menyebabkan penumpukan kantong semen di belakangnya, sehingga terjadi gesekan dan tekanan antar kantong yang akhirnya menyebabkan semen kantong robek. Kantong semen dapat menyangkut karena berat isinya kurang dari standar sehingga kantong menjadi tidak stabil saat bergerak di atas *conveyor* maupun saat melewati *chute*. Kondisi kekurangan berat ini disebabkan oleh aliran udara yang masuk ke dalam kantong terlalu besar saat proses pengisian sehingga udara tersebut terbaca oleh sistem penimbangan sebagai semen, padahal volume semen sebenarnya lebih sedikit. Akibatnya, berat kantong terbaca sesuai standar pada mesin *packer*, namun berat aktual semen di dalam kantong lebih rendah. Selain itu, kesalahan dalam pengaturan dan kalibrasi program mesin *packer* oleh operator juga memperbesar potensi terjadinya ketidaksesuaian berat, yang pada akhirnya menyebabkan kantong semen menyangkut sehingga robek. *Losses* semen berupa semen yang tumpah ke luar kantong akibat kantong semen robek/pecah. Semen yang mengalami *losses* tidak dapat digunakan kembali maupun diproses ulang (*non-reworkable*), sehingga semen yang hilang tersebut terbuang begitu saja tanpa menghasilkan nilai tambah apapun bagi perusahaan. Berikut data *reject* dan *losses* pada bulan Januari – Desember 2025 pada **Tabel 1.1** berikut.

Tabel 1.1 Data Semen Kantong *Reject* dan *Losses* Bulan Juli 2025 – April 2026

Bulan	Jumlah Produksi	Posisi <i>Reject</i>				Total <i>Reject</i>	Cacat (%)	<i>Losses</i> Semen (ton)	<i>Losses</i> (%)
		<i>Packer Machine</i>	<i>Dropping dari Packer ke Belt Conveyor</i>	<i>Transport Belt Conveyor</i>	<i>Loading Crane</i>				
Juli	195.400	152	127	159	18	456	0,23%	124,45	1,00%
Agustus	331.770	422	318	327	44	1111	0,33%	272,22	0,99%
September	288.680	359	369	392	15	1135	0,39%	274,88	1,06%
Oktober	402.680	356	349	393	0	1098	0,27%	424,6	1,07%
November	273.070	168	199	175	0	542	0,20%	289,39	1,08%
Desember	366.250	224	233	255	21	733	0,20%	489,88	1,07%
Januari	341.230	247	275	289	16	827	0,24%	308,87	1,08%
Februari	333.680	243	268	275	10	796	0,24%	418,6	1,05%
Maret	149.220	84	123	185	0	392	0,26%	406,30	1,06%
April	238.600	171	197	339	0	707	0,30%	357,19	1,06%

(Sumber: *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang)

Semen *reject* tidak dapat langsung dijual kepada pelanggan. Semen tersebut dikategorikan sebagai semen *reject* dan harus melalui proses pemrosesan ulang (*rework*) sebelum dapat digunakan kembali. Namun, adanya proses pemrosesan ulang ini menyebabkan bertambahnya *lead time*. Selain itu, *losses* semen yang terdapat pada proses pengantongan semen secara langsung berdampak pada pemborosan material. Berikut merupakan contoh semen kantong *reject* pada Gambar 1.4.



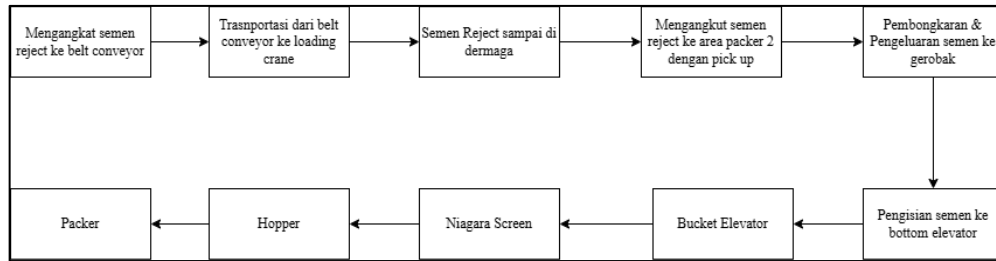
Gambar 1.4 Semen Kantong *Reject*

Waste yang ditemukan selanjutnya adalah *overprocessing*. *Waste* ini terjadi pada proses *rework* semen *reject* agar dapat dijual kembali. Proses *rework* dilakukan dalam proses pengantongan dan saat di akhir *shift*. Proses *rework* semen kantong *reject* dalam proses pengantongan diawali dengan pengangkatan kantong semen *reject* ke area penumpukan semen kantong *reject*, kemudian semen kantong *reject* tersebut diletakkan di lantai area penumpukan. Selanjutnya operator kembali melanjutkan proses pengantongan. Proses *rework* saat proses pengantongan berlangsung tersebut menghentikan sementara proses pengantongan dan mengakibatkan meningkatnya *lead time*. Proses *rework* saat proses pengantongan berlangsung tersebut terjadi selama 2,47 menit. Berikut *flow rework* semen kantong *reject* dalam proses pengantongan pada **Gambar 1.5**.



Gambar 1.5 *Flow Rework* Semen Kantong *Reject* dalam Proses Pengantongan

Proses *rework* di akhir *shift* dilakukan untuk mengembalikan semen ke dalam *bottom elevator* agar kembali masuk ke dalam sistem. Proses *rework* tersebut diawali dengan pemindahan tumpukan semen kantong *reject* ke atas *belt conveyor*, kemudian diangkat menggunakan *loading crane* dan diturunkan di area dermaga. Selanjutnya, semen *reject* diangkut menggunakan mobil *pick up* menuju area *packer 2*. Di area tersebut, semen dikeluarkan dari kantong dengan cara merobek kantong semen, kemudian dipindahkan menggunakan gerobak. Semen yang telah dikeluarkan selanjutnya dimasukkan kembali ke *bottom elevator*, diangkut ke atas menggunakan *bucket elevator*, dialirkan ke *niagara screen*, dan ditampung sementara di *hopper* sebelum kembali diproses pada mesin *packer*. Proses *rework* semen *reject* ini memerlukan waktu sekitar 30 menit hingga 1 jam, tergantung pada jumlah semen *reject* yang diproses. *Flow rework* semen kantong di akhir *shift* dapat dilihat pada **Gambar 1.6** berikut.



Gambar 1.6 Flow Rework Semen Kantong Reject di Akhir Shift

Waste selanjutnya adalah *motion*. *Waste motion* ditemukan pada proses *rework* semen *reject*. *Waste* ini terjadi ketika pekerja memindahkan dan menurunkan semen kantong *reject* satu per satu ke lantai area penumpukan semen kantong *reject*. Proses tersebut dilakukan secara manual. Gerakan membungkuk kemudian berdiri tegak dilakukan secara berulang hingga seluruh semen *reject* berada di area penumpukan. Selain itu, *motion waste* juga terjadi saat operator memindahkan semen dari atas *belt conveyor* ke area penumpukan *reject* yang dilakukan bolak balik. Gerakan tersebut dapat meningkatkan *lead time*. Berdasarkan wawancara dengan operator, gerakan berulang dengan berat semen kantong yaitu 50 kg dalam posisi kerja yang tidak baik menyebabkan kelelahan serta menimbulkan keluhan nyeri pada bagian punggung pekerja. *Waste motion* juga terjadi saat operator *packer* bolak balik gudang pada saat menggunakan *hand pallet* karena keterbatasan jumlah *hand pallet* yang hanya 2 unit sedangkan operator mesin *packer* yang membutuhkan *hand pallet* sebanyak 3 unit. Berikut *waste motion* dapat dilihat pada **Gambar 1.7**.



Gambar 1.7 Gerakan Berulang Penanganan Semen Kantong Reject
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Melalui Observasi)

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, diperlukan evaluasi pemborosan (*waste*) pada proses pengantongan semen di *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang. Hal tersebut bertujuan untuk menyusun usulan perbaikan yang tepat sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses. Evaluasi pemborosan juga bertujuan untuk mengurangi potensi kerugian yang ditimbulkan akibat pemborosan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan masalah pada latar belakang, berikut rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Pemborosan apa yang signifikan dalam proses pengantongan semen pada *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang?
2. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan untuk mengurangi pemborosan dalam proses pengantongan semen pada *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dinyatakan di atas, berikut tujuan pada penelitian ini.

1. Menentukan pemborosan yang signifikan dalam proses pengantongan semen pada *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang.
2. Merumuskan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi pemborosan dalam proses pengantongan semen pada *Packing Plant* Teluk Bayur PT Semen Padang.

1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah pada penelitian ini.

1. Produk yang diteliti hanya semen kantong dengan berat 50 kg karena permintaan semen kantong dengan berat 50 kg lebih banyak dibandingkan dengan semen kantong berat 40 kg.
2. Penelitian hanya sampai pada tahap usulan perbaikan, tidak sampai ke tahap implementasi.
3. Penelitian tidak membahas analisis investasi terhadap usulan perbaikan yang diberikan.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan laporan tugas akhir ini.

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat teori-teori yang relevan sebagai dasar penyelesaian permasalahan penelitian. Pembahasan mencakup konsep *Lean manufacturing*, jenis-jenis pemborosan (*waste*), *Value Stream Mapping* (VSM), *Waste Assessment Model* (WAM), *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), *fishbone diagram*, *Rapid Entire Body Assessement* (REBA), serta penelitian terdahulu terkait penerapan *Lean manufacturing*.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan alur pemikiran dan tahapan penelitian hingga penyelesaian studi kasus. Isi bab mencakup studi lapangan, studi literatur, perumusan masalah, pemilihan metode, pengumpulan data, evaluasi pemborosan, analisis, serta bagian penutup.

Bab IV Evaluasi Pemborosan

Bab ini menjelaskan mengenai evaluasi pemborosan pada proses pengantongan semen yang menggunakan beberapa metode yaitu *value stream mapping*, *Rapid Entire Body Assessement* (REBA), *Waste Assessment Model* (WAM), *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), dan *fishbone diagram* lalu diberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil pengolahan data.

Bab V Analisis

Bab ini berisi analisis terhadap *value stream mapping*, identifikasi waste, *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), dan usulan perbaikan.

Bab VI Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

