

**EVALUASI PROSES BONGKAR MUAT SEMEN UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS LAYANAN
(Studi Kasus PT.KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)**

TUGAS AKHIR



DIAJUKAN OLEH:

MOSES PETRA HARYONO

2102067

**PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI**

2024

**EVALUASI PROSES BONGKAR MUAT SEMEN UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS LAYANAN
(Studi Kasus PT.KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



DISUSUN OLEH

MOSES PETRA HARYONO

2102067

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**“EVALUASI PROSES BONGKAR MUAT UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS LAYANAN
(Studi Kasus PT.KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)”**

Disusun oleh:

MOSES PETRA HARYONO

2102067

Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si.

NIP. 19900708 201902 2 001

Tanggal: 18 Juli 2024



Ahmad Soimun, S.T., M.T

NIP. 19900407 201902 1 001

Tanggal: 18 Juli 2024

Ditetapkan di Tabanan

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI PROSES BONGKAR MUAT SEMEN UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS LAYANAN
(Studi Kasus PT.KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

MOSES PETRA HARYONO

2102067

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 6 JULI 2024
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

DOSEN PENGUJI I



Ni Luh Darmayanti, S. Kep., Ns., M.M

NIP. 19870513 201902 2 001

DOSEN PENGUJI II



Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T.

NIP. 19781209 200912 1 002

DOSEN PEMBIMBING I



Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si

NIP. 19900708 201902 2 001

DOSEN PEMBIMBING II



Ahmad Soimun, S.T., M.T.

NIP. 19900407 201902 1 001

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN LOGISTIK**



Putu Diva Ariesthana Sadri, ST., M.Sc.

NIP. 19860401 201012 1 00

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Moses Petra Haryono, Notar 2102067, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Proses Bongkar Muat Semen Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Layanan (Studi Kasus PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam tugas akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari tugas akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, Juli 2024

Penulis



MOSES PETRA HARYONO
2102067

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Proses Bongkar Muat Semen Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Layanan (Studi Kasus PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)”** ini. Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali serta dimaksudkan untuk menambah wawasan dan pengetahuan penulis mengenai bidang logistik khususnya penyimpanan semen. Laporan ini merupakan bentuk kegiatan taruna dalam mengasuh kemampuan dan keterampilan diri dalam implementasi teori pada praktiknya di lokasi magang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentu tidak terlepas dari dukungan dan doa berbagai pihak yang telah membantu, penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. I Made Suraharta, S. T., S. Si. T., MT. Selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali
2. Bapak Putu Diva Ariesthana Sadri, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali
3. Ibu Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan laporan tugas akhir yang telah membimbing, memberi saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

4. Bapak Ahmad Soimun, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan laporan tugas akhir yang telah membimbing, memberi saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen, staf, dan pegawai Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali atas jasanya selama penulis menuntut ilmu.
6. Bapak Adjis Retno Waluyo selaku Kepala Area PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun.
7. Bapak Amir Kholiq selaku Pelaksana PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun.
8. Bapak Ferdiansyah selaku Pelaksana PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan perbaikan. Sehingga kritik serta masukan sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pihak yang membacanya.

Tabanan, Juli 2024
Penulis

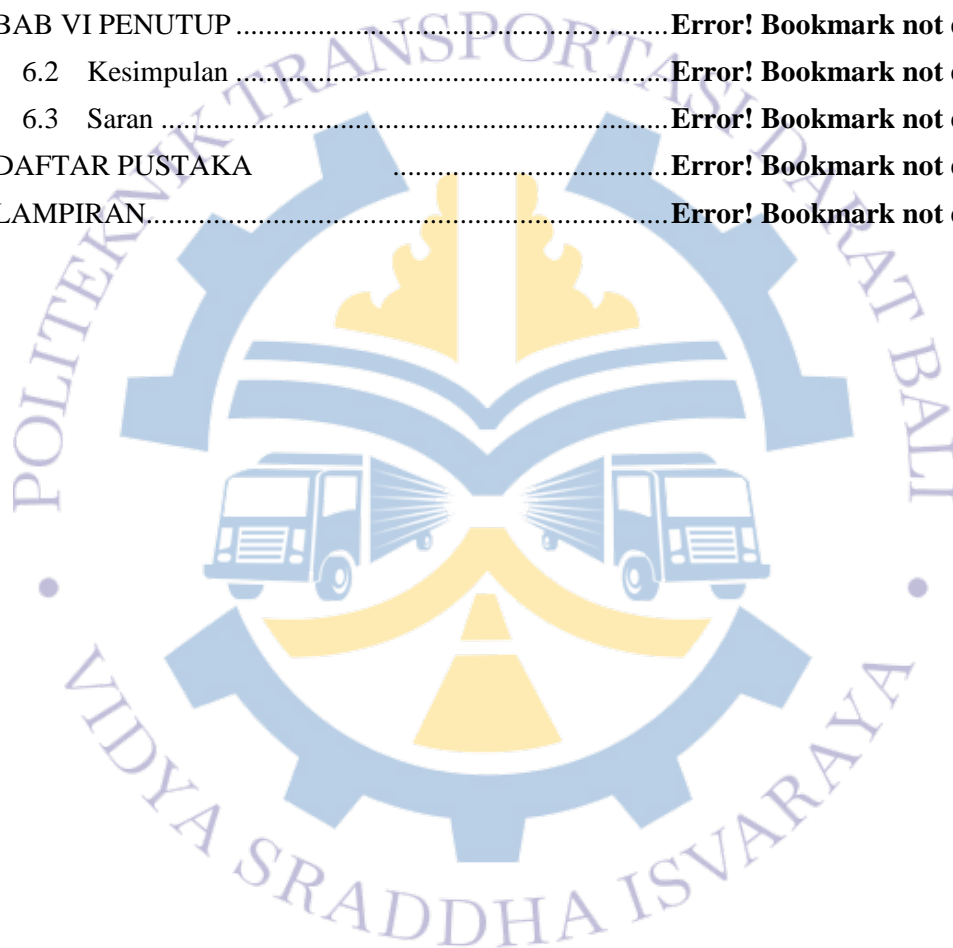


MOSES PETRA HARYONO
2102067

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Kondisi Geografis	5
2.2 Kondisi Transportasi	6
2.3 Kondisi Wilayah Kajian	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	9
3.1 Semen.....	9
3.2 Stasiun.....	10
3.3 Logistik	12
3.4 Gudang.....	13
3.5 Penyimpanan Bahan Baku.....	14
3.6 Angkutan Barang Kereta Api	17
3.7 Bongkar Muat.....	21
3.8 Metode <i>Fishbone Diagram</i>	22
3.9 Metode <i>5W + 1H</i>	23
3.10 Metode <i>Plan Do Chek Action (PDCA)</i>	23
3.11 Penelitian Terdahulu.....	25
BAB IV METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.

4.2. Metode Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.3. Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.4. Time Line Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Peningkatan Kapasitas Penyimpanan Semen.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Perencanaan Ekspansi Gudang	Error! Bookmark not defined.
5.3 Penyelesaian Masalah Penyimpanan Semen.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
6.2 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.3 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian terdahulu.....26

No table of figures entries found.

Tabel 4. 4 Timeline Kegiatan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 1 Data Stock Semen Bulan Oktober 2023 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 2 Data Stok Semen bulan November 2023 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 3 Data Stock Semen bulan Desember 2023 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 4 Penyelesaian Metode Fishbone Diagram **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 5 Penyelesaian Masalah Dengan Metode Plan,Do,Chek>Action(PDCA
.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

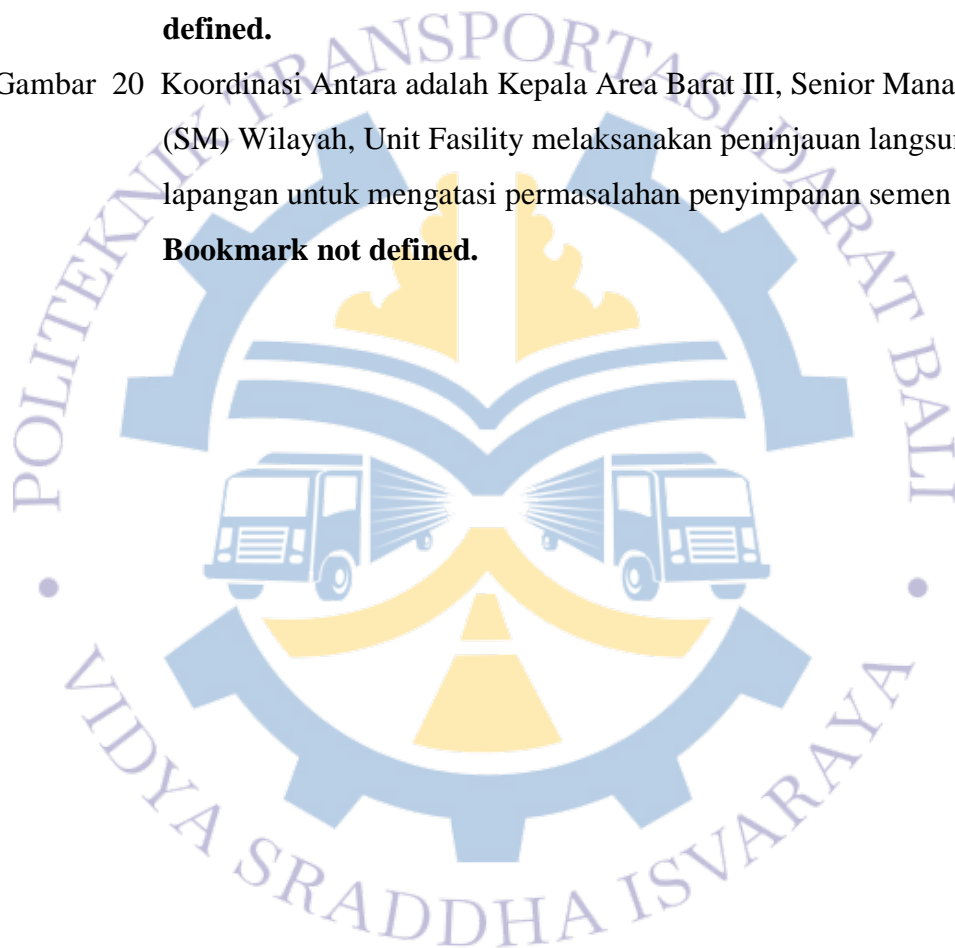
Gambar 1	Maps KAI Logisik Area barat III Arjawinangun	7
Gambar 2	Kantor KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun	8
Gambar 3	Ilustrasi Semen	9
Gambar 4	Diagram Fishbone	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5	Mapping Perluasan Gudang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6	Bagan Alur Penelitian	36
Gambar 7	Kondisi Gudang Penyimpanan semen di UPT Arjawinangun	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8	Palet yang digunakan untuk mengangkut semen dan penyimpanan semen di UPT Arjawinangun.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9	Proses peletakan semen dan penguncian semen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10	Tampak samping peletakan semen dan penguncian semen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11	Jumlah semen dengan berat 40kg dalam 1 palet....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12	Jumlah semen dengan berat 50kg dalam 1 palet ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13	Koordinasi terkait Sumber daya manusia yang menjaga area gudang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14	Kondisi Gudang Pada Saat Stock semen melebihi kapasitas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15	Bangunan gudang yang terbatas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16	Penyimpanan semen menggunakan terpal	Error! Bookmark not defined.

Gambar 17 Penataan Semen di UPT Arjawinangun **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 18 Proses loading semen ke atas kereta **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 19 Koordinasi Antara adalah Kepala Area Barat III, Senior Manager (SM) Wilayah, Unit Facility untuk penyelesaian permasalahan penyimpanan semen di UPT Arjawinangun ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 20 Koordinasi Antara adalah Kepala Area Barat III, Senior Manager (SM) Wilayah, Unit Facility melaksanakan peninjauan langsung ke lapangan untuk mengatasi permasalahan penyimpanan semen **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lokasi dan objek penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2 Lembar Asistensi 1**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 3 Lembar Asistensi 2**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 4 Dokumentasi Bimbingan**Error! Bookmark not defined.**



INTISARI

Evaluasi Proses Bongkar Muat Semen Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Layanan (Studi Kasus PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)

Oleh

MOSES PETRA HARYONO

2102067

Logistik merupakan salah satu bidang ekonomi yang bergerak pada penyaluran dan pendistribusian barang. Dalam kegiatan logistik khususnya pergudangan memerlukan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan perluasan area gudang penyimpanan. Salah satu area gudang penyimpanan semen yang dapat dijumpai yaitu di PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun. Berdasarkan observasi penulis, proses penyimpanan semen di PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun masih belum maksimal, hal itu dikarenakan terbatasnya ruang penyimpanan pada gudang semen dan menimbulkan dampak yang berpengaruh terhadap kualitas semen. Oleh karena itu, penulis memberikan rekomendasi terkait perluasan gudang penyimpanan semen dengan tujuan memberikan solusi terhadap proses penyimpanan semen di PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi lapangan. Penelitian menggunakan metode *fishbone diagram*, *analisis 5W+1H*, serta *Plan, Do, Chek, Action (PDCA)*, sehingga dengan adanya ketiga metode tersebut dapat membantu pengoptimalan penyimpanan semen dengan perluasan gudang dan menjaga kualitas semen.

Kata Kunci: Penyimpanan semen, *Fishbone diagram*, *Analisis 5W+1H*, *Plan, Do, Chek, Action (PDCA)*.

ABSTRACT

Evaluation of Cement Loading and Unloading Process To improve efficiency and quality of service (Case Study of PT KAI Logistik West Area III Arjawinangun)

By

MOSES PETRA HARYONO

2102067

Logistics is one of the economic fields engaged in the distribution and distribution of goods. In logistics activities, especially warehousing, it requires the use of science and the expansion of the storage warehouse area. One of the cement storage warehouse areas that can be found is at PT KAI Logistik West Area III Arjawinangun. Based on the author's observations, the cement storage process at PT KAI Logistik West Area III Arjawinangun is still not optimal, this is due to the limited storage space in the cement warehouse and has an impact that affects the quality of cement. Therefore, the author provides recommendations related to the expansion of the cement storage warehouse with the aim of providing solutions to the cement storage process at PT KAI Logistik West Area III Arjawinangun. The data collection technique used in this study is field observation. The research uses the fishbone diagram method, 5W+1H analysis, and Plan, Do, Check, Action (PDCA), so that the existence of these three methods can help optimize cement storage by expanding the warehouse and maintaining the quality of cement.

Keywords: Cement storage, Fishbone diagram, 5W+1H analysis, Plan, Do, Check, Action (PDCA).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semen merupakan senyawa kimia atau zat yang digunakan untuk merekatkan batu bata maupun bahan bangunan yang lainnya, dimana semen dibuat dari bahan baku batu gamping dan material lainnya. Semen merupakan bahan perekat yang bersifat hidraulis yang dapat bereaksi secara kimia dengan air yang mengakibatkan tidak langsung mengeras bila bertemu dengan air, melainkan larut dalam air sehingga membentuk material yang padat. Semen juga memiliki sifat adhesive dan kohesif sehingga digunakan sebagai bahan pengikat.

Logistik merupakan salah satu bidang ekonomi yang bergerak pada penyaluran dan pendistribusian barang. Logistik merupakan bagian dari manajemen rantai pasok dan merupakan suatu proses perpindahan barang yang tepat, ada ditempat yang tepat, pada waktu yang tepat, dalam kondisi yang tepat dengan harga yang tepat pula (Hayati, 2014). Pergudangan merupakan salah satu kegiatan yang termasuk salah satu kegiatan dalam logistik. Sebagian besar kegiatan operasional pada pergudangan sudah menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi, pada perusahaan logistik ilmu pengetahuan tentang pergudangan dapat membantu operasional gudang yaitu dengan pemanfaatan pada sistem manajemen pergudangan.

PT. Kereta Api Logistik (KALOG) adalah perusahaan dibawah induk PT Kereta Api Indonesia yang melayani bidang layanan distribusi logistik berbasis kereta api (KA) dengan cakupan bisnis “*door to door*” (*DTD*) *service* untuk memberikan pelayanan peripurna bagi pelanggan kereta api serta dukungan pelayanan lainnya untuk menjadi layanan yang baik mulai dari pra dan purna layanan. Layanan yang ditawarkan berupa pengolahan peti kemas, bongkar muat, pergudangan, pengangkutan, serta manajemen logistik dengan menerapkan prinsip – prinsip perseroan terbatas. Fungsi dan peran KALOG terhadap jasa layanan yang telah disediakan oleh induknya sebagai “*pencipta nilai tambah (value-added creator)* sepanjang rantai nilai (*value chain*) layanan distribusi logistik, termasuk

layanan yang telah disediakan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero), seperti angkutan barang dan gudang. Fokus dan penguatan peran penting KALOG ini diwujudkan pada tahapan *pre-service* dan *post-service* dari layanan Kereta Api Indonesia (Persero) serta *intergrated-service* berbasis *information technology* sepanjang ranantai jasa layanan distribusi logistik.

Salah satu layanan distribusi logistik angkutan barang dengan moda kereta api adalah angkutan semen di PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun. Dalam menjalankan program bisnisnya sesuai perjanjian tentang pekerjaan angkutan barang kereta api (KA) semen di dalamnya mencakup pekerjaan *loading* dan *unloading*, saat ini di area Arjawinangun melayani 4 (empat) rangkaian KA semen dengan relasi Arjawinangun – Purwokerto I, Arjawinangun – Purwokerto II, Arjawinangun - Semarang Poncol, Arjawinangun – Brambanan dengan pendistribusian ke masing – masing gudang di relasi tujuan.

Selama ini proses angkutan semen dengan moda kereta api dari PT Indocement Tunggul Perkasa (ITP) dari Arjawinangun ke stasiun Purwokerto, Semarang Poncol dan Brambanan dilakukan *loading* dan *unloading* ke atas truk untuk dikirim ke gudang – gudang relasi tujuan. Adapun kendala operasional di lapangan adalah semen yang belum terdistribusi ke gudang relasi tujuan dan banyak mengendap di UPT Arjawinangun sehingga stock semen di UPT Arjawinangun mengalami *overload* (kelebihan kapasitas) dari maksimal jumlah *stock* semen yang bisa di tampung UPT Arjawinangun, hal ini dikarenakan keterbatasan kapasitas gudang yang tersedia saat ini. Sehingga penyimpanan semen dilakukan diluar gudang dan hanya ditutup dengan terpal sebagai penutupnya. Dampak dari penyimpanan semen yang kurang layak dapat mengakibatkan timbulnya kerusakan serta menurunnya kualitas semen.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan penelitian untuk memperoleh solusi pada proses penyimpanan semen guna mengoptimalkan proses penyimpanan semen serta memperluas kapasitas gudang sehingga meminimalisir resiko terjadinya kerusakan pada semen serta mengurai pemborosan penggunaan sak semen yang nantinya akan berimbas pada pembekakan biaya perusahaan terhadap penggunaan sak semen. Hasil penelitian tersebut akan penulis tuangkan

dalam karya tulis yang berjudul “**Evaluasi Proses Muat Semen Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Layanan (Studi Kasus PT KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara meningkatkan kapasitas penyimpanan semen di UPT Arjawinangun untuk memenuhi kebutuhan penyimpanan yang terus meningkat tanpa mengurangi kualitas semen yang di simpan?
2. Bagaimana cara penempatan semen agar kualitas semen tetap terjaga?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui cara meningkatkan kapasitas penyimpanan semen dengan melakukan perluasan gudang di UPT Arjawinangun.
2. Mengetahui cara menempatkan semen yang baik agar kualitas tetap terjaga.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Pengerjaan tugas akhir ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu yang relevan secara umum bagi penulis yakni penyimpanan semen di UPT Arjawinangun.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali

Sebagai Acuan untuk melakukan pengajaran di kampus yang dapat disesuaikan dengan kegiatan di lapangan.

b. Bagi PT KAI Logistik

Sebagai rekomendasi alternatif dalam perluasan gudang untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan semen di UPT Arjawinangun.

c. Bagi Taruna/i

Sebagai referensi dalam melakukan penelitian lanjutan kedepannya dan sebagai alat untuk memenuhi kewajiban sebagai seorang pelajar dalam menyelesaikan pembelajaran di tingkat akhir.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan ini dapat terfokus dengan baik serta sesuai dengan masalah yang diteliti, maka penulis membuat ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilaksanakan di PT. KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun.
2. Penelitian ini difokuskan pada kegiatan perluasan gudang penyimpanan semen untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan semen, meningkatkan keamanan penyimpanan semen dan menjaga kualitas semen.
3. Analisis yang dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *fishbone diagram*, *5W+1H* serta *Plan Do Check Action (PDCA)* terhadap perluasan gudang penyimpanan semen.
4. Hasil dari penelitian ini berupa saran dan rekomendasi perluasan gudang untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan semen di UPT Arjawinangun.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Geografis

Arjawinangun adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Cirebon Jawa Barat, terletak di bagian barat Kabupaten Cirebon yang cukup dekat dengan Kabupaten Indramayu terletak di pesisir Pantai Utara Jawa Barat, kota kecamatan yang cukup strategis ini dilewati jalan provinsi yang lebih dikenal dengan jalur Pantura, dilewati oleh jalur Kereta Api lintas jawa. Kampus ITB Cirebon juga berada di Kecamatan ini yang terletak di desa Kebonturi dan desa Geyongan. Sebelah selatan dekat dengan wilayah kecamatan Palimanan yang terkenal dengan sumber air panas dari pabrik *Indocement* dan berada di jalur menuju arah Bandung Jawa Barat.

Kecamatan Arjawinangun memiliki ketinggian antara 26,5 – 45,5 meter di atas permukaan laut. Luas wilayah Kecamatan Arjawinangun, adalah berupa daratan seluas 23,7 km². Wilayah administrasi Kecamatan Arjawinangun (3,6 km²) sedangkan desa dengan luas terkecil adalah Desa Rawagatel (0,8 km²). Letak Kecamatan Arjawinangun memanjang dari Barat Laut ke Tenggara. Desa yang berada pada kecamatan Arjawinangun adalah Sende, Junjang Wetan, Junjang, Arjawinangun, Tegalgubug, Rawagatel, Tegalgubug Lor, Karangsambung, Bulak, Geyongan, dan Kebonturi.

Wilayah Kecamatan Arjawinangun Bagian Utara berbatasan dengan Kecamatan Gegesik dan Kecamatan Susukan, bagian selatan dengan Kecamatan Ciwaringin, bagian barat dengan Kecamatan Palimanan dan Kecamatan Susukan, bagian timur dengan Kecamatan Klungenan dan Kecamatan Gegesik.

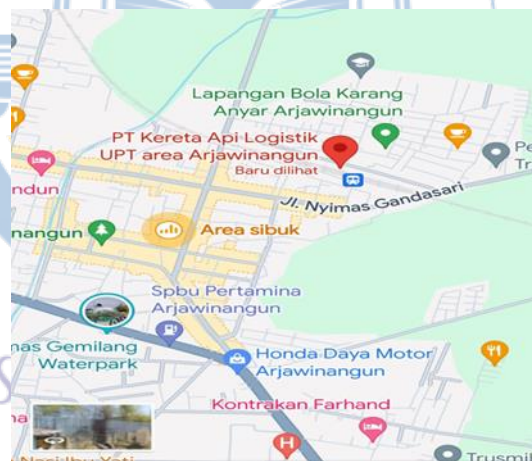
2.2 Kondisi Transportasi

Kecamatan Arjawinangun sebagian dari wilayahnya terkoneksi oleh transportasi darat, sehingga di kota ini prasarana jalan merupakan aspek penting dimi menyokong arus lalu lintasnya. Adapun kecamatan ini memiliki 3 kelas jenis jalan yaitu jalan nasional, jalan provinsi dan jalan kota. Selain itu Kecamatan Arjawinangun juga memiliki beberapa simpul transportasi sehingga menunjang terjadinya perpindahan antar moda berikut yang termasuk ke dalamnya Stasiun Arjawinangun (AWN). Stasiun yang termasuk ke dalam stasiun kelas II dikenal dengan Stasiun Arjawinangun. Stasiun ini berada dibawah pengelolaan PT KAI yang termasuk ke dalam Daerah Operasi (DAOP) III Cirebon. Stasiun yang berada di ketinggian +8 meter dan menjadikan stasiun KA aktif yang letaknya paling barat di Kabupaten Cirebon setelah Stasiun Kaliwedi dinonaktifkan dan setelah jalur ganda lintas Cirebon – Tegalsari dioperasikan. Stasiun Arjawinangun memiliki 5 jalur dengan spesifikasi jalur 1 merupakan jalur kereta barang, jalur 2 dijadikan sebagai jalur lurus arah Cirebon saja sedangkan jalur 3 dan 4 dijadikan jalur lurus untuk arah cikampek serta jalur 5 digunakan untuk rangkaian kereta angkutan semen untuk melakukan proses bongkar muat yang akan diangkut ke gerbong terbuka.

2.3 Kondisi Wilayah Kajian

Obyek penelitian dalam penelitian tugas akhir ini adalah proses penyimpanan semen. Lebih detailnya penelitian ini meneliti terkait Solusi atas kendala proses tersebut yaitu kurang optimalnya penyimpanan semen. Penelitian ini dilaksanakan di PT. KAI Logistik Area Barat III Arjawinangun. UPT Arjawinangun ini merupakan tempat muat semen yang akan dikirimkan ke stasiun-stasiun bongkar, seluruh operasional bongkar muat semen beserta penyedia lokasi dan pengawasan dikelola oleh PT. KAI Logistik. Penulis memilih UPT Arjawinangun karena pada lokasi tersebut terdapat berbagai kegiatan mengenai logistik dengan cakupan yang cukup luas, selain itu probabilitas terkait topik dan permasalahan juga bervariasi.

UPT Arjawinangun merupakan salah satu jenis *Single Operator Terminal* atau dapat disebutkan sebagai Kawasan tempat terjadinya kegiatan bongkar muat (B/M) angkutan barang kereta api yang diperuntukan untuk satu perusahaan saja. UPT Arjawinangun ini memiliki Lokasi yang strategis yang dekat dengan jalur pantura, gerbang tol Palimanan dan kota Cirebon. UPT Arjawinangun memiliki satu jalur yang dimana jalur ini memiliki kapasitas GD 42 Ton sebanyak 29 GD, sedangkan jumlah GD yang dapat dilayani bongkar muat sebanyak 20 GD. Pada UPT Arjawinangun juga telah tersedia titik *manuver* truk yang disiapkan di tengah lapangan UPT Arjawinangun, sementara untuk truk yang akan melakukan bongkar muatan dapat menunggu di dalam area titik *manuver* truk dengan daya tamping sebanyak 18 truk secara bersamaan. Fasilitas pendukung lainnya yang terdapat di UPT Arjawinangun yakni dilengkapi dengan dua buah *forklift*. Lokasi UPT Arjawinangun ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2 sebagai berikut:



(Sumber dari Google Maps)

Gambar 1 Maps KAI Logisik Area barat III Arjawinangun



(Sumber dari data pribadi)

Gambar 2 Kantor KAI Logistik Area Barat III
Arjawinangun



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Semen

Semen adalah salah satu sumber energi di dunia. Semen adalah campuran yang sangat kompleks dari zat kimia organik yang mengandung karbon, oksigen, dan hidrogen dalam sebuah rantai karbon, menurut undang-undang no 4 tahun 2009 tentang mineral dan semen, semen merupakan endapan senyawa organik karbon yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuh-tumbuhan yang terbakar. Dalam pengertian lain semen adalah batuan sedimen (padatan) yang dapat terbakar, berasal dari tumbuhan, serta berwarna coklat sampai hitam, yang sejak pengendapannya terkena proses fisika dan kimia yang menjadikan kandungan karbonnya kaya. Berikut merupakan Ilustrasi semen ditunjukkan oleh gambar 3.



(Sumber: Mineral database)

Gambar 3 Ilustrasi Semen

Pengertian kata semen juga dijelaskan oleh beberapa pengarang buku yang ahli dalam proses produksi semen. Dua pengertian semen menurut ahli diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Semen adalah “suatu zat yang diaplikasikan ke permukaan benda padat untuk dibuat mereka melekat erat “atau, lebih khusus lagi,” suatu zat bubuk yang, dibuat plastik dengan air, digunakan dalam keadaan lembut dan pucat (yang mengeras saat dijemur) untuk mengikat batu bata bersama, batu, dll dalam membangun” (Alsop, 1998).

2. Semen adalah pengikat *hidrolis*, dimana jika bercampur dengan air akan membentuk suatu yang akan mengeras karena adanya hidrasi. (Locher and Kropp, 1986).

Berdasarkan pengertian – pengertian tersebut dapat penulis simpulkan bahwa semen merupakan serbuk yang jika dicampur dengan air akan memiliki sifat perekat yang mampu mengikat bahan mineral menjadi suatu kesatuan yang padat.

3.2 Stasiun

Stasiun dalam konteks terminal pemberangkatan dan pemberhentian kereta api dalam kaitannya sebagai angkutan manusia maupun barang dapat didefinisikan menjadi beberapa pengertian diantaranya adalah:

1. Stasiun adalah tempat kereta api berangkat dan berhenti untuk melayani naik dan turunnya penumpang dan/atau bongkar muat barang dan/atau untuk keperluan operasi kereta api. (UU No 13 Tahun 1992 Pasal 19)
2. Stasiun kereta api adalah tempat menunggu bagi calon penumpang kereta api dsb; tempat perhentian kereta api dsb. (Depdiknas, 2008)
3. Stasiun sebagai tempat kereta api berangkat, mengangkut penumpang (manusia atau bisa juga hewan) dan barang. (Handinoto, 1999)
4. Stasiun sebagai tempat kereta api bersilang, menyusul atau disusul. (Handinoto, 1999)

Menurut UU No 23 tentang Perkeretaapian serta PP No 56 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Definisi stasiun kereta api adalah tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api untuk melayani naik dan turunnya penumpang dan bongkar muat barang dan atau untuk keperluan operasional kereta api. Stasiun kereta api juga dapan di definisikan sebagai pusat pengaturan perjalanan kereta api, tanpa persetujuan stasiun kereta api tidak dapat berjalan, dengan kata lain stasiun digunakan sebagai

transportasi. Stasiun kereta api menjadi kebutuhan utaa yang diperlukan dala pengadaan moda transportasi kereta api. Stasiun memiliki berbagai fungsi yang menjadi bagiandari keberadaannya sebagai fasilitas umum. Menurut Alamsyah (2003) fungsi stasiun adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat angkutan umum untuk penumpang dan barang.
2. Sebagai penghubung satu tempat ke tempat lainnya yang sulit dijangkau oleh alat transportasi lain
3. Tempat untuk memuat dan membongkar barang hantaran.
4. Tempat pengisian bahan bakar.
5. Tempat penitipan barang sementara untuk penumpang.
6. Tempat untuk memberikan kesempatan kepada kereta lainnya untuk saling menyusul dan bersilang.

Fungsi utama stasiun yang disebutkan dalam UU No 23 Tahun 2007 stasiun berfungsi sebagai tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani:

1. Naik turun penumpang.
2. Bongkar muat barang.
3. Keperluan operasi kereta api.

3.3 Evaluasi

Evaluasi adalah kegiatan untuk mengumpulkan informasi tentang bekerjanya sesuatu, yang selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk menentukan alternatif yang tepat dalam mengambil keputusan. Fungsi utama evaluasi dalam hal ini adalah menyediakan informasi-informasi yang berguna bagi pihak *decision maker* untuk menentukan kebijakan yang akan diambil berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan.

Berdasarkan definisi tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa evaluasi adalah suatu kegiatan pengumpulan informasi untuk mendapatkan penilaian suatu atau kelayakan data yang valid agar di dapat metode yang sesuai dalam melaksanakan kegiatan.

3.3 Logistik

Logistik adalah manajemen aliran perpindahan barang dari suatu titik asal yang berakhir pada titik konsumsi untuk memenuhi permintaan tertentu, contohnya tertuju kepada konsumen ataupun perusahaan-perusahaan. Jenis barang yang ada dalam bidang logistik terdiri dari benda berwujud fisik seperti makanan, bahan-bahan bangunan, hewan, peralatan dan cairan. Sama halnya dengan perpindahan benda tidak berwujud (*abstract*) seperti waktu, informasi, partikel dan energi. Logistik benda fisik pada umumnya ikut melibatkan integrasi aliran informasi, penanganan bahan, produksi, pengemasan, persediaan, transportasi, pergudangan, dan keamanan. Kompleksitas dalam logistik dapat dianalisa, diuraikan menjadi suatu model, divisualisasikan dan dioptimalisasi dengan *simulation software* yang ada.

Logistik adalah proses perencanaan, implementasi dan kontrol yang efisien, alur yang efektif dan penyimpanan barang dan jasa, dan seluruh informasi terkait dari suatu titik asal menuju titik konsumsi demi memenuhi kebutuhan pelanggan. Definisi ini mengikutsertakan *inbound*, *outbound*, pergerakan internal dan eksternal, dan *return of materials* untuk tujuan yang bersifat environmental. Logistik berperan efektif dalam persaingan yang secara luas diakui sebagai suatu kinerja pelayanan pelanggan yang unggul, pencapaian nilai logistik berdasarkan layanan berkualitas tinggi dan pengendalian biaya adalah dimensi penting dari suatu bisnis yang berfokus pada peningkatan perilaku pembelian konsumen.

Peran logistik kini telah meluas bukan hanya sekedar memindahkan produk jadi dan bahan, tetapi juga menciptakan keunggulan kompetitif dengan memberikan layanan yang memenuhi permintaan konsumen. Memiliki jasa logistik yang kompetitif sangatlah penting bagi Indonesia dalam upaya membangun konektivitas nasional dan sektor jasa logistik merupakan sektor yang vital karena perannya dalam mendistribusikan barang dan jasa, mulai dari ekstraksi bahan baku, proses produksi, pemasaran, sampai di tangan konsumen. Logistik

adalah bagian dari *Supply Chain Management* daripada menjadi bagian tersendiri.

Logistik dalam hal ini mencakup bagian dari fungsional, seperti transportasi, pergudangan, penyimpanan, penambahan nilai manajemen. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa logistik adalah segala sesuatu baik itu berupa bahan, barang, alat, atau sarana yang digunakan untuk membantu kegiatan organisasi dalam rangka pencapaian tujuan.

3.4 Gudang

Gudang dapat didefinisikan sebagai tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi sampai barang diminta sesuai dengan jadwal produksi. Sejak dahulu, gudang berfungsi sebagai *buffer* atau penyeimbang dan untuk menentukan Langkah selanjutnya suatu perusahaan, apakah perusahaan akan menggunakan gudang untuk komersial atau lebih baik digunakan sendiri. Dalam perdagangan, gudang digunakan untuk pelayanan beberapa konsumen yang berbeda-beda dan secara umum, mempunyai tenaga kerja yang cukup serta perlengkapan. Kemudian, dengan jarak penyimpanan untuk tujuan kepuasan konsumen atau pengguna, penyimpanan dilakukan dalam batas waktu yang lama maupun batas waktu yang pendek sesuai dengan kebutuhan konsumen. Keuntungan yang diperoleh dari komersial gudang adalah keluwesan (*flexibility*) dan manajemen yang profesional. Selanjutnya, gudang sebagai penyimpanan produk jadi mempunyai beberapa misi yaitu:

1. Menjaga persediaan yang digunakan sebagai penyeimbang dan penyangga (*buffer*) dari variasi antara penjadwalan produksi dan permintaan.
2. Gudang sebagai penyaluran dalam sebuah daerah pesanan dengan jarak transportasi terpendek dan untuk memberikan jawaban cepat akan permintaan pelanggan.
3. Gudang digunakan sebagai tempat akumulasi dan menguatkan produk dalam kegiatan produksi dan pendistribusian.

Gudang sebagai tempat penyimpanan produk untuk memenuhi permintaan pelanggan secara cepat mempunyai beberapa fungsi di antara

penerimaan dan pengiriman produk. Fungsi-fungsi pokok gudang sebagai berikut:

1. *Receiving* (penerimaan) dan *shipping* (pengiriman)
2. *Identifying sorting* (pengidentifikasian dan penyaringan)
3. *Dispatching* ke penyimpanan
4. *Picking the order* (pemilihan pesanan)
5. *Storing* (penyimpanan)
6. *Assembling the order* (perakitan pesanan)
7. *Packaging* (pengepakan)
8. *Dispatching the shipment*
9. *Maintaining record* (perawatan produk)

Umumnya, pada kebanyakan Perusahaan gudang berada dalam ruangan. Pada suatu pabrik, kita dapat membedakan macam gudang menurut karakteristik material yang akan disimpan.

3.5 Penyimpanan Bahan Baku

Penyimpanan bahan baku menyesuaikan terkait jenis gudang dan juga dalam penyimpanan bahan baku harus diatur dan ditata sesuai dengan kebijakan perusahaan yang telah ditentukan. Berikut merupakan cara penyimpanan bahan baku:

1. Gudang akan menyimpan setiap material yang dibutuhkan atau digunakan untuk proses produksi. Lokasi gudang umumnya berada di dalam bangunan pabrik. Beberapa jenis baang tertentu bisa pula diletakkan di luar bangunan pabrik, sehingga perusahaan dapat menghemat biaya gudangkarena tidak memerlukan bangunan khusus untuk itu. Gudang demikian disebut pula *stockroom* karena fungsinya memang menyimpan stok untuk kebutuhan tertentu.
2. Penyimpanan barang setengah jadi dalam industri manufaktur, kita sering menemui bahwa benda kerja harus melalui beberapa macam operasi dalam pengerjaannya. Prosedur demikian sering pula harus terhenti karena dari satu operasi ke operasi berikutnya waktu

pengerjaan yang dibutuhkan tidaklah sama. Akibatnya, barang atau material harus menunggu sampai mesin atau operator berikutnya siap mengerjakannya. Ada dua macam barang setengah jadi (*work in process storage*), yaitu: bahan berjumlah kecil dan barang berjumlah banyak.

3. Penyimpanan produk jadi gudang demikian kadang-kadang disebut pula gudang dengan fungsi menyimpan produk yang telah selesai dikerjakan.

Selain ketiga macam gudang diatas, ada pula beberapa macam Gudang lainnya, yang perlu diketahui:

1. Penyimpanan bagi pemasok gudang penyimpanan barang non produktif dan akan digunakan untuk pengerjaan pengepakan, perawatan, dan penyimpanan barang kebutuhan kantor.
2. Penyimpanan komponen jadi gudang untuk menyimpan komponen yang siap dirakit. gudang demikian biasa diletakkan berdekatan dengan area perakitan atau bisa pula ditempatkan secara terpisah di dalam penyimpanan barang setengah jadi.
3. *Salvage* Dalam sebagian proses produksi, ada kemungkinan beberapa bendakerjaan salah di kerjakan, akibatnya barang memerlukan pengerjaan Kembali untuk perbaikan, sehingga kualitas produksi diperbaiki. Oleh karena itu, Perusahaan memerlukan suatu area guan menyimpan bendakerja yang salah sebelum diproses kembali. Benda kerja yang tidak bisa diperbaiki akan menjadi scrap atau buangan yang diletakkan di lokasi tersendiri.
4. Bahan limbah gudang digunakan untuk menyimpan material atau komponen yang salah dikerjakan dan sudah tidak bisa diperbaiki.

Gudang atau tempat penyimpanan pada umumnya memiliki fungsi yang cukup penting dalam menjaga kelancaran operasi produksi suatu pabrik. Tujuan dan fungsi penyimpanan dari gudang adalah

memaksimalkan utilitas sumber daya, kemudian memenuhi kebutuhan pelanggan atau memaksimalkan pelayanan kepada pelanggan atau memaksimalkan pelayanan kepada pelanggan dengan memperhatikan kendala sumber daya. Di sini ada tiga tujuan utama yang berkaitan dengan pengadaan barang, yaitu:

1. Pengawasan: yaitu sistem administrasi yang terjaga dengan baik untuk mengontrol keluar-masuknya material. Tugas demikian menyangkut pula keamanan material, yaitu jangan sampai hilang.
2. Pemilihan: yaitu aktivitas pemeliharaan atau perawatan agar material yang disimpan di dalam gudang tidak cepat rusak dalam penyimpanan.
3. Penimbunan atau penyimpanan: yaitu agar bila sewaktu-waktu diperlukan, maka material yang dibutuhkan akan tetap tersedia sebelum dan selama proses produksi berlangsung

Dalam penyimpanan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Hal-hal yang menjadi faktor utama dalam tata letak penyimpanan adalah:

1. Material mudah rusak: lingkungan harus ideal.
2. Bentuk unik: hal ini akan menimbulkan masalah karena area dan pemindahan itemnya.
3. Item mudah hancur: perhatikan kelembaban dan metode.
4. Material berbahaya: jenis demikian harus disimpan di lokasi tersendiri.
5. Keamanan material: hindari benturan saat ada pemindahan bahan.
6. *Compability*: dimana item tipe kimiawi mudah bereaksi dengan zat kimia lainnya.

Penyimpanan barang atau produk dalam suatu gudang (*storage*) diatur dan ditata sesuai dengan kebijakan perusahaan yang telah ditentukan. Pengaturan dan tata letak suatu gudang dapat dilihat dalam beberapa bentuk kebijakan penyimpanan berikut, dimana metode terbaik yang akan diambil tergantung pada karakteristik item. Kebijakan-

kebijakannya adalah:

1. Kebijakan Penyimpanan Acak (*Random Storage Policy*)

Yaitu penyimpanan item yang datang disetiap lokasi yang tersedia, dimana setiap item mempunyai probabilitas sama pada setiap lokasi.

2. Kebijakan Penyimpanan Tetap (*Dedicated Storage Policy*)

Yaitu item disimpan pada lokasi tertentu tergantung tipe itemnya. Kebijakan demikian didesain dengan luas penyimpanan pada setiap item sama dengan level maksimal persediaan, lalu hal demikian terjadi saat pengisian.

3. *Cube Pre-Order Index Policy*

Rasio kebutuhan space penyimpanan item dengan jumlah transaksi S/R untuk itemnya. Item dengan S/R terbesar sedikit dekat dengan titik I/O.

4. Kebijakan Penyimpanan berbasis Tertutup (*Closed Based Storage Policy*)

Aplikasi efek pareto dimana 80% aktivitas S/R oleh 20% item, 15% S/R oleh 30%, dan 5% S/R oleh 50%.

5. Kebijakan Penyimpanan Pangsa (*Shared Torage Policy*)

Kebijakan yang berada pada titik *ekstrem random* dan *dedicatedstorage policy*.

3.6 Angkutan Barang Kereta Api

Menurut pasal 136 pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api, telah dijelaskan bahwa angkutan barang dengan kereta api dilakukan menggunakan gerbong ataupun kereta bagasi. Angkutan barang yang termasuk ke dalam pengangkutan dalam kereta api terdiri atas:

a. Angkutan barang umum

Angkutan barang umum sendiri adalah angkutan barang yang tidak memerlukan izin khusus dalam pengirimannya dan

dinyatakan aman pada saat pengiriman, adapun klasifikasi yang termasuk dalam barang umum yang diangkut meliputi:

1) Barang Aneka

Barang Aneka sendiri adalah barang yang terdiri dari bermacam- macam jenis yang karena sifatnya tidak memerlukan pengepakan dan pengamanan khusus dalam pemuatan, pengangkutan, pembongkaran, dan penyusunan barang. Pengangkutan barang aneka sendiri menggunakan gerbong tertutup.

2) Kiriman Pos

Barang-barang yang dikirim dengan perantara jasa pengiriman barang maupun barang titipan dari jasa pengiriman barang. Pengangkutan barang kiriman pos sendiri menggunakan kereta bagasi.

3) Jenazah

Pengiriman jenazah dilakukan dengan menggunakan kereta bagasi

b. Angkutan barang khusus

Angkutan barang khusus adalah angkutan barang yang mengirimkan barang-barang dengan memiliki karakteristik dan/atau identifikasi merek yang unik ataupun nilai dan harga barang yang tinggi dan dinyatakan aman pada saat pengiriman, adapun yang termasuk ke dalam kategori barang khusus adalah:

1) Barang Curah

Barang yang berbentuk atau berwujud cair, gas atau padatan yang dapat berbentuk potongan kecil, bubuk, atau butiran yang diangkut tanpa kemasan namun pengangkutannya dapat dilakukan dengan menggunakan gerbong terbuka atau gerbong tertutup.

2) Barang Cair

Barang yang berwujud cairan yang dapat diangkut menggunakan gerbong tangki sesuai dengan jenis barangnya kecuali barang cair dalam kemasan dapat menggunakan gerbong tertutup atau kereta bagasi.

3) Muatan di atas palet

Pengangkutan muatan yang diletakkan di atas palet menggunakan gerbong tertutup.

4) Kaca Lembaran

Kaca yang diangkut sendiri dengan menggunakan gerbong tertutup.

5) Barang yang memerlukan fasilitas pendingin

Barang-barang yang memerlukan fasilitas pendingin menggunakan gerbong atau kereta bagasi khusus yang dilengkapi alat pendingin.

6) Tumbuhan atau Hewan Hidup

Pengangkutan tumbuhan menggunakan kereta bagasi atau gerbong terbuka dan harus disediakan air, sementara itu jika hewan hidup maka menggunakan gerbong hewan yang harus disediakan air dan makanan hewan, harus diikat dan/atau disekat serta dijaga seorang atau lebih pemelihara hewan.

7) Kendaraan

Pengangkutan kendaraan menggunakan gerbong datar atau juga dapat menggunakan kereta bagasi.

8) Alat Berat

Pengangkutan alat berat dapat menggunakan gerbong datar, gerbong lekuk, atau gerbong terbuka.

9) Barang dengan berat tertentu

Pengangkutan barang dengan berat tertentu menggunakan gerbong datar, gerbong lekuk, atau gerbong terbuka.

10) Peti Kemas

Peti kemas dapat diangkut menggunakan gerbong datar, gerbong lekuk ataupun gerbong terbuka.

c. Angkutan Bahan Berbahaya dan Beracun

Angkutan bahan berbahaya dan beracun adalah angkutan barang yang memiliki izin khusus dan berbagai peralatan dalam mengelola bahan dan barang berbahaya dan beracun pada saat dikirimkan. Adapun bahan berbahaya dan beracun dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1) Mudah meledak

Bahan-bahan yang mudah meledak yang dapat menimbulkan ledakan keras ataupun kebakaran.

2) Gas mampat, gas cair, gas terlarut pada tekanan atau pendinginan tertentu. Bahan – bahan yang mudah menguap, ataupun yang telah dikompresi baik itu gas mudah terbakar (*flammabel gas*), gas tidak mudah terbakar (*non – flammabel gas*), gas beracun, dimana apabila terdapat kebocoran akan menyebabkan ledakan ataupun beracun.

1. Cairan mudah terbakar

Bahan berupa zat cair yang memiliki sifat mudah terbakar.

2. Padatan Mudah terbakar.

Bahan – bahan padat yang mudah terbakar dan terkadang berbahaya apabila terkena air (basah).

3. Oksidator, peroksida organik

Bahan – bahan yang berbahaya apabila terkena oksigen, mudah meledak serta akan mengakibatkan pusing apabila dihirup manusia.

4. Racun dan bahan yang mudah menular

Bahan – bahan yang mengandung racun dapat

menular (bakteri, sianida, virus, dll).

5. Radioaktif

Bahan – bahan yang dapat mengeluarkan sinar radiasi yang dapat membahayakan makhluk hidup.

6. Korosif

Bahan – bahan atau zat yang dapat menimbulkan karat (koreksi) pada logam serta dapat melarutkan jaringan organik.

7. Berbahaya dan beracun lainnya

Bahan – bahan lainnya yang tidak termasuk dalam kegelapan klasifikasi, namun memiliki resiko dari potensi yang berbahaya.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 48 Tahun 2014 Tentang Tata Cara Pemuatan, Penyusunan, Pengangkutan dan Pembongkaran Barang Dengan Kereta Api pada Pasal 18 menyebutkan bahwa kegiatan dalam angkutan barang dengan kereta api adalah sebagai berikut

- a. Pemuatan barang
- b. Penyusunan barang
- c. Pengangkutan barang
- d. Pembongkaran barang

3.7 Bongkar Muat

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, “Bongkar” diterjemahkan sebagai bongkar berarti mengangkat, membawa keluar semua isi sesuatu, mengeluarkan semua atau memindahkan. muat berarti berisi, pas, cocok, masuk ada didalamnya, dapat berisi, memuat, mengisi, kedalam, menempatkan. Pembongkaran merupakan suatu pemindahan dari suatu tempat ke tempat lain dan menurut Dirk Koleangan (2008:241), “kegiatan bongkar muat adalah kegiatan memindahkan barang dari alat angkut darat, dan untuk melaksanakan kegiatan pemindahan pemuatan tersebut dibutuhkan tersedianya fasilitas atau peralatan yang memadai dalam suatu

cara.

3.8 Metode *Fishbone Diagram*

Diagram fishbone sering juga disebut dengan istilah *Diagram Ishikawa*. Penyebutan Diagram ini sebagai *Diagram Ishikawa* karena yang mengembangkan model diagram ini adalah Dr. Kaoru Ishikawa pada sekitar tahun 1960-an diagram ini bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan yang bagian-bagiannya meliputi kepala, sirip dan duri.

Diagram fishbone merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Konsep dasar dari *diagram fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai start awal meliputi *materials* (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *mother nature /environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah ini sering disingkat dengan 6M. Penyebab lain dari masalah selain 6M tersebut dapat dipilih jika diperlukan. Untuk mencari penyebab dari permasalahan, baik yang berasal dari 6M seperti dijelaskan di atas maupun penyebab yang mungkin lainnya dapat digunakan teknik *brainstorming*.

Diagram fishbone ini umumnya digunakan pada tahap mengidentifikasi permasalahan dan menentukan penyebab dari munculnya permasalahan tersebut, selain digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan penyebabnya, *diagram fishbone* ini juga dapat digunakan pada proses perubahan.

Diagram fishbone ini dapat diperluas menjadi diagram sebab dan akibat

(*cause and effect diagram*). Perluasan (*extension*) terhadap *diagram fishbone* dapat dilakukan dengan teknik menanyakan.

3.9 Metode 5W + 1H

Unsur 5W+1H dapat digunakan untuk memahami dan menjelaskan situasi dan kejadian dengan mengajukan enam kuisioner: apa, mengapa, di mana, kapan, siapa dan bagaimana (*what, why, where, when, who, and How*). Tujuannya adalah untuk mengembangkan pemahaman yang rinci dan sistematis tentang suatu peristiwa atau situasi tertentu.

3.10 Metode *Plan Do Chek Action (PDCA)*

Metode *Plan, Do, Chek, Action (PDCA)* adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap suatu industri yang digunakan untuk mengontrol dan meningkatkan proses serta produk dalam sebuah industri. Metode ini ini pertama kali dicetuskan oleh Walter Shewhart yang lalu dikembangkan oleh W. Edwards Deming yang memiliki tujuan untuk proses perbaikan atau pengendalian terhadap sebuah perusahaan atau individu. Karakter dari metode ini adalah berkesinambungan dari satu tahap dengan tahap lainnya. Konsep berkesinambungan dari metode ini sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai saat proses pengendalian kualitas.

Metode ini dimulai dari proses *planning* atau perencanaan, pada tahap ini dilakukan proses identifikasi sebuah proses atau permasalahan. Pada tahap ini, proses penentuan tema atau tujuan yang hendak dicapai harus disusun terlebih dahulu untuk menentukan strategi atau solusi yang tepat. Data atau informasi yang sudah didapat sebelumnya pada proses pengendalian kualitas dapat dijadikan bahan diskusi atau hipotesis awal pada tahap perencanaan. Data atau informasi tersebut dapat dianalisis menggunakan beberapa *tools* mulai dari diagram sebab akibat atau *fishbone*, pembuatan fungsi tujuan, *brainstorming*, dan beberapa *tools*

lainnya. Hasil dari pengolahan data atau informasi juga dapat digunakan untuk menentukan proses yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya.

Setelah menganalisis permasalahan yang terjadi dan menentukan solusi yang tepat, proses selanjutnya adalah proses *do* atau melakukan. Pelaksanaan dari setiap solusi yang sudah ditentukan pada proses sebelumnya dapat dilakukan pada proses ini. Pada proses ini, setiap parameter atau komponen dapat dianalisis untuk lebih memahami sumber terjadinya permasalahan. Proses analisis dapat memanfaatkan berbagai pilihan *tools* untuk proses pengendalian kualitas. Saat proses analisis, permasalahan yang sebelumnya tidak diduga mungkin terjadi mungkin akan terjadi. Proses analisis dan pengendalian yang dilakukan pada tahap atau proses ini harus tetap memperhatikan batas dan standar yang sudah ditentukan sebelumnya untuk menjaga fokus penelitian. Pada proses ini, solusi yang sudah ditentukan sebelumnya juga dapat di analisis dan diukur untuk menentukan persentase keberhasilannya.

Setelah setiap tindakan atau kegiatan sudah dilakukan, proses selanjutnya adalah *chek* atau memeriksa. Proses pemeriksaan ini memiliki tujuan untuk mengukur keberhasilan dari setiap kegiatan yang sudah dilakukan untuk mencapai tujuan. Setiap data dan informasi yang sudah dikumpulkan pada proses sebelumnya juga dapat diuji kembali untuk memastikan solusi serta kegiatan yang tepat untuk mencapai tujuan. Pada proses ini, hasil produksi yang sudah didapat akan dibandingkan dengan target yang sudah ditentukan dalam rentang waktu atau jadwal yang sama dan sesuai dengan ketentuan.

Setelah proses pemeriksaan sudah berhasil dilakukan maka proses selanjutnya adalah *action* atau memberi tindakan penyesuaian. Proses ini merupakan proses yang merangkum keseluruhan ini terbagi menjadi dua jenis tindakan penyesuaian yang dipengaruhi oleh keberhasilan hasil yang didapatkan yaitu:

- a. Tindakan penyesuaian sebagai perbaikan: tindakan penyesuaian diberikan jika hasil yang didapatkan belum sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

- b. Tindakan penyesuaian sebagai standarisasi: tindakan untuk standarisasi diberikan jika hasil yang didapatkan sudah mampu mencapai target yang sudah ditentukan

Proses ini akan menghasilkan strategi yang akan dilakukan selanjutnya untuk mencapai dan mempertahankan hasil produksi untuk tetap sesuai standar atau target untuk mencegah permasalahan terulang kembali. Jika proses sudah selesai hingga proses *action* maka proses akan mengulang kembali menuju proses *planning*. Pengulangan proses pada metode ini akan menghasilkan solusi atau tujuan baru yang dapat meningkatkan standar atau target yang hendak dicapai. Dalam proses pelaksanaan *Plan, Do, Chek, Action (PDCA)*, proses dapat saling dilakukan secara bersamaan dan akan terjadi pengulangan meskipun belum mencapai proses akhir. Penerapan metode ini tepat dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas serta proses pengendaliannya.

Pelaksanaan metode *Plan, Do, Chek, Action (PDCA)* memiliki beberapa keuntungan yang merupakan kelebihan metode ini:

- a. Proses pelaksanaan yang berkesinambungan sehingga mudah untuk mendeteksi kendala serta kesulitan secepat mungkin.
- b. Proses ini mudah dipahami sehingga mudah untuk membentuk budaya kerja yang terus mengevaluasi kualitas hingga semaksimal mungkin.
- c. Penerapan metode ini dapat meningkatkan produktivitas serta mendukung peningkatan efektivitas secara bertahap dan terkontrol.
- d. Penerapan ini mampu meminimalisir penumpukan sumber permasalahan sehingga mampu meningkatkan efisiensi.
- e. Penerapan metode ini dapat dilakukan pada berbagai jenis bidang dan akan memudahkan untuk memetakan wewenang dan tanggungjawab dari setiap unit organisasi.

3.11 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan karya tulis tugas akhir penulis menggali informasi dari beberapa penelitian terdahulu yang memiliki topik atau judul yang berhubungan

dengan judul atau topik yang penulis angkat. Penulis menggali informasi tersebut dengan tujuan mencari tahu dan menganalisis isi daripada penelitian terdahulu untuk digunakan sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan dari sumber tersebut

Tabel 3.1 Penelitian terdahulu

No	Nama dan Judul Penelitian	Hasil dan Temuan Penelitian	Relevansi Penelitian
1	Angga Debby Frayudha,Siti Purwanti, Optimalisasi Media Penyimpanan pada Sistem Inventori Stok Barang untuk PT. Multi Usaha Sejahtera Jaya menggunakan Metode Goldbach Codes	belum optimalnya penyimpanan stok barang berbasis website.	belum optimalnya proses penyimpanan barang.
2	Syifa Fajar Maulani, Pahri Herdiansya, Navisha Tuzzahra, Optimalisasi Ruang Penyimpanan Gudang Finished Goods PT. Primaplast Indonesia dengan Metode Class Based Storage	belum optimalnya sistem penyimpanan dan perbaikan tata letak bagian gudang untuk meningkatkan kapasitas dan mempercepat proses pengiriman barang	belum optimalnya proses penyimpanan barang dikarenakan kurangnya kapasitas dalam penyimpanan barang
3	Muhammad Riski, Ari Yanuar, Budi Santosa, Optimalisasi Ruang Penyimpanan Gudang Barang Jadi PT XYZ dengan Penerapan Racking Sistem untuk Meningkatkan Kapasitas Gudang Menggunakan Algoritma Dynamic Programming,	belum optimalnya penyimpanan barang karena disebabkan oleh kapasitas gudang yang tidak mampu memenuhi inventory yang ada dalam gudang.	belum optimalnya proses penyimpanan barang dikarenakan kapasitas gudang yang tidak mampu memenuhi penyimpanan yang ada dalam gudang.

