

**USULAN RANCANGAN SISTEM INFORMASI  
OPERASIONAL KEGIATAN BONGKAR MUAT PT. X  
DI PELABUHAN BELAWAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

**Disusun oleh:**

**Nama : Felix Thea Firmin**

**NPM : 2017610153**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**

**2021**

**USULAN RANCANGAN SISTEM INFORMASI  
OPERASIONAL KEGIATAN BONGKAR MUAT PT. X  
DI PELABUHAN BELAWAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

**Disusun oleh:**

**Nama : Felix Thea Firmin**

**NPM : 2017610153**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2021**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG**



Nama : Felix Thea Firmin  
NPM : 2017610153  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Skripsi : USULAN RANCANGAN SISTEM INFORMASI OPERASIONAL  
KEGIATAN BONGKAR MUAT PT. X DI PELABUHAN  
BELAWAN

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Bandung, Maret 2021

**Ketua Program Studi Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

**Pembimbing Pertama**

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

**Pembimbing Kedua**

(Dr. Yogi Yusuf Wibisono, S.T., M.T.)



Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Katolik Parahyangan

## **Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat**

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : FELIX THEA FIRMIN

NPM : 2017610153

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

### **“USULAN RANCANGAN SISTEM INFORMASI OPERASIONAL KEGIATAN BONGKAR MUAT PT. X DI PELABUHAN BELAWAN”**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Medan, 14 Februari 2021

Felix Thea Firmin  
2017610153



## ABSTRAK

PT X merupakan suatu perusahaan bongkar muat yang beroperasi di Belawan. Tiap bulannya, PT X ditugaskan membongkar muatan curah kering berkisar 10,000 ton atau lebih dari kapal ke truk, dan memindahkannya ke gudang yang telah ditentukan. Pada pengerjaan proyek terakhir, ditemukan dua masalah pada operasi bongkar muat, yakni keterlambatan pelaporan performa, dan antrian yang panjang di salah satu gudang tertentu. Dua masalah ini disebabkan oleh belum dimilikinya sistem informasi yang baik untuk mendukung kegiatan PT X.

Akhirnya, penelitian pun dilakukan dengan metodologi System Development Life Cycle (SDLC) model *waterfall* untuk merancang sistem informasi yang baik pada PT X. Perancangan berbasis SDLC pada penelitian ini mengikuti langkah-langkah SDLC: Perencanaan, Analisis, Perancangan, dan Pengembangan. Pada langkah pertama, masalah didefinisikan kembali dengan kerangka pikir PIECES (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, dan Service*) untuk memahami aspek teknis masalah. Kemudian, sistem dianalisis dan menghasilkan suatu daftar kebutuhan fungsional yang dipetakan dalam *use case diagram*. Setelah itu, berdasarkan kebutuhan tersebut, dirancang model sistem logikal yang kemudian dikembangkan menjadi arsitektur aplikasi fisik sebagai bentuk rancangan sistem informasi baru. Akhirnya, model fisik tersebut dibangun menjadi suatu purwarupa yang mendukung seluruh kebutuhan sistem tersebut.

Purwarupa dibangun dalam *Microsoft Access* mewakili empat fungsi utama, yaitu *form* pengisian data, tabel penyimpanan data, *query* penarikan informasi, dan *report* untuk tampilan informasi. Seluruh titik pemasukan data akan dikembangkan menjadi seperti rancangan yang dibuat. Melalui sistem yang sudah terintegrasi tersebut, kini pelaporan dapat dibuat kapan saja dengan melalui hanya satu klik pada sistem, kemudian keterlambatan pelaporan seharusnya tidak terjadi lagi. Selain itu, kondisi gudang dapat diamati setiap saat juga dengan satu klik pada sistem saja. Dengan informasi ini, antrian panjang dapat lebih cepat disadari dan dicegah.

## **ABSTRACT**

X inc is a veem stevedoring company operating in Belawan. X inc is assigned with a discharging task carrying out around 10,000 metric ton of dry bulk cargo each month. Carrying them to the trucks, then moving them away to several assigned warehouses. On the latest project, two problems were identified troubling the discharging task. One of the problem was a constantly late performance reporting time, and the second one was a long truck queue spotted on one of the assigned warehouses. These two problems caused by the absence of a proper information system to support the discharging activity.

A research was then conducted following a waterfall model System Development Life Cycle (SDLC) methodology to design a proper information system for the company. This SDLC based development is done following these phases: Planning, Analysis, Design, Development. On the first step, which is the planning phase, problems were reidentified following a PIECES (Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, and Service) framework to gain a technical understanding of the problems. Then, the system was analyzed further resulting in a list of system's functional requirements mapped in a use case diagram. Based on the requirements, then a logical system model was developed. The logical model was then developed further into a physical application architecture as the new proposed system. Finally the physical model was built into a prototype that was capable to support the system's requirement.

The prototype was built in Microsoft Access containing four main functions. Those functions included forms as a data input method, a table to keep system's data, a query to pull out relevant information, and a report interface for reporting needs. Every data input point then should be implemented as the new proposed system. Through these integrated architecture, the system is now capable to make a performance report anytime needed with just one click. Therefore, late reports should not happen anymore. The same goes for warehouse condition checking. Now the system is able to observe every warehouse just with one click. With these information, long queues in warehouses can be avoided in the future.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan izin-Nya, penelitian “Usulan Rancangan Sistem Informasi Kegiatan Bongkar Muat PT X di Pelabuhan Belawan” dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan.

Sepanjang pelaksanaan penelitian ini, proses banyak disertai dukungan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penelitian dapat terlaksana dan akhirnya diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, diucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Pak Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M. selaku dosen pembimbing pertama peneliti yang telah memberikan bimbingan dan dukungan penuh sepanjang penelitian.
2. Pak Yogi Yusuf Wibisono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua peneliti yang telah memberikan bimbingan dan dukungan penuh sepanjang penelitian.
3. Pak Yansen Theopilus, S.T., M.T., Pak Ignatius A. Sandy, S.Si., M.T., dan Pak Fransiscus Rian Praktikto, S.T., M.T., MIE. selaku dosen penguji penelitian yang telah memberi banyak masukan, kritik, dan saran untuk membantu menyempurnakan penelitian.
4. Pak Marulam, Pak Jangkung, dan Pak Marphan selaku koordinator operasional PT X di lapangan yang sangat mendukung dan membantu dalam proses pencarian fakta semasa observasi.
5. Christian Sandjaja, Theodorus Andrew, dan Audilia Samantha sebagai teman penulis yang telah membantu penulis menetapkan objek kajian penelitian.
6. Andrew Carney J, Alfonsus Ganendra, Claudia Levana, dan Filencia Liviani, sebagai teman terdekat penulis yang selalu mendukung penulis semasa pengerjaan lab perancangan sistem terintegrasi.



7. Andrian khowandi, Thalia Augustine, Rony, dan Vincent Nicholas, sebagai teman terdekat penulis yang selalu mendukung penulis semasa penelitian.
8. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga yang telah senantiasa memberi dukungan selama penelitian.
9. Seluruh teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat pada penulis selama penelitian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang belum disebutkan dan telah membantu proses penelitian dalam bentuk apapun. Penulis berharap agar penelitian ini kelak dapat bermanfaat bagi pihak perusahaan maupun pembaca. Apabila terdapat kekurangan ataupun kelalaian penulis baik yang disengaja maupun tidak disengaja, penulis mengucapkan minta maaf sebesar-besarnya.

Medan, 14 Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
I.1    Latar Belakang Masalah .....	I-1
I.2    Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	I-8
I.3    Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-17
I.4    Tujuan Penelitian .....	I-18
I.5    Manfaat Penelitian .....	I-18
I.6    Metodologi Penelitian .....	I-19
I.7    Sistematika Penulisan .....	I-21
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
II.1    Sistem Informasi.....	II-1
II.2    Jenis-Jenis Sistem Informasi .....	II-2
II.3    SDLC ( <i>System Development Life Cycle</i> ) .....	II-2
II.4    Data Flow Diagram ( <i>DFD</i> ) .....	II-6
II.5    Perancangan Database .....	II-7
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	<b>III-1</b>
III.1 <i>Planning Phase</i> .....	III-1
III.1.1 <i>Baseline Problem and Opportunities</i> .....	III-2
III.1.2 <i>Baseline Scope</i> .....	III-13
III.2 <i>Analysis Phase</i> .....	III-15
III.2.1 <i>Understanding Knowledge Domain</i> .....	III-16
III.2.2 <i>Understanding Process Domain</i> .....	III-18
III.2.3 <i>Understanding Communication Domain</i> .....	III-20
III.3 <i>Requirements Analysis</i> .....	III-21
<b>BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN</b> .....	<b>IV-1</b>

IV.1	<i>Logical Modelling Phase</i> .....	IV-1
IV.1.1	Functional Decomposition.....	IV-2
IV.1.2	Context Diagram.....	IV-3
IV.1.3	Data Flow Diagram.....	IV-4
IV.2	<i>Designing Physical Database</i> .....	IV-13
IV.3	<i>Designing Application Architecture</i> .....	IV-18
IV.4	<i>Designing System Interface</i> .....	IV-26
IV.4.1	<i>Tables</i> .....	IV-27
IV.4.2	<i>Forms</i> .....	IV-28
IV.4.3	<i>Reports &amp; Queries</i> .....	IV-33
<b>BAB V</b>	<b>ANALISIS</b> .....	<b>V-1</b>
V.1	Analisis Metodologi Penelitian .....	V-1
V.2	Analisis Objek Bongkar Muat .....	V-3
V.3	Analisis Implementasi Sistem .....	V-5
V.4	Analisis Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru .....	V-6
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>VI-1</b>
VI.1	Kesimpulan.....	VI-1
VI.2	Saran.....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>RIWAYAT PENULIS</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Antrian Truk pada Gudang X.....	I-5
Gambar I. 2 Antrian truk pada gudang X (2) .....	I-5
Gambar I. 3 Rekaman <i>chat</i> pengalihan truk.....	I-6
Gambar I. 4 Penyimpangan waktu pelaporan pada proyek MV. X .....	I-7
Gambar I. 5 Skema Tahapan Dampak Masalah .....	I-9
Gambar I. 6 Analisa Akar Masalah Antrian .....	I-9
Gambar I. 7 Urutan Kejadian Masalah Keterlambatan Pelaporan .....	I-14
Gambar I. 8 Analisa Akar Masalah Keterlambatan Pelaporan.....	I-14
Gambar I. 9 Metodologi Penelitian .....	I-19
Gambar II. 1 SDLC Waterfall Approach McLeod & Schell.....	II-4
Gambar II. 2 Skema perancangan database.....	II-8
Gambar II. 3 Kardinalitas pada ERD (Sumber : Whitten & Bentley , 2007).....	II-9
Gambar III. 1 Skema Proses Operasi PT X.....	III-14
Gambar III. 2 ERD Konseptual.....	III-16
Gambar III. 3 <i>Swimlane Diagram</i> Proses Operasi PT X.....	III-19
Gambar III. 4 <i>Use Case Context Diagram</i> .....	III-20
Gambar III. 5 <i>Use Case Diagram</i> .....	III-23
Gambar IV. 1 Dekomposisi Fungsi Operasional PT X.....	IV-2
Gambar IV. 2 Diagram Konteks DFD Sistem Informasi PT X.....	IV-4
Gambar IV. 3 DFD Level 0 Sistem Operasi PT X.....	IV-5
Gambar IV. 4 DFD Logikal Level 1 Proses 1.....	IV-6
Gambar IV. 5 DFD Logikal Level 1 Proses 2.....	IV-7
Gambar IV. 6 DFD Logikal Level 1 Proses 3.....	IV-8
Gambar IV. 7 DFD Logikal Level 1 Proses 4.....	IV-9
Gambar IV. 8 DFD Logikal Level 1 Proses 5.....	IV-10
Gambar IV. 9 DFD Logikal Level 2 Proses 3.4.....	IV-11
Gambar IV. 10 DFD Logikal Level 2 Proses 4.3.....	IV-12
Gambar IV. 11 DFD Logikal Level 2 Proses 5.6.....	IV-13
Gambar IV. 12 <i>Key Based ERD</i> .....	IV-14
Gambar IV. 13 <i>Fully Attributed ERD</i> .....	IV-15

Gambar IV. 14 PDFD Level 0 Operasi PT X .....	IV-19
Gambar IV. 15 PDFD Level 1 Proses 1 .....	IV-21
Gambar IV. 16 PDFD Level 1 Proses 2 .....	IV-22
Gambar IV. 17 PDFD Level 1 Proses 3 .....	IV-22
Gambar IV. 18 PDFD Level 1 Proses 4 .....	IV-23
Gambar IV. 19 PDFD Level 1 Proses 5 .....	IV-24
Gambar IV. 20 PDFD Level 2 Proses 3.4.....	IV-25
Gambar IV. 21 PDFD Level 2 Proses 4.3.....	IV-25
Gambar IV. 22 PDFD Level 2 Proses 5.6.....	IV-26
Gambar IV. 23 Susunan dan Hubungan Tabel Purwarupa .....	IV-27
Gambar IV. 24 Form Operasi Timbangan Pelabuhan .....	IV-28
Gambar IV. 25 Form Truk dan Perjalanan .....	IV-29
Gambar IV. 26 Form Operasi Muat.....	IV-30
Gambar IV. 27 Form Terminal Pelabuhan.....	IV-31
Gambar IV. 28 Form Operasi Bongkar.....	IV-32
Gambar IV. 29 <i>Dialogue Box</i> .....	IV-32
Gambar IV. 30 Query Laporan Pelabuhan.....	IV-33
Gambar IV. 31 Laporan Pelabuhan.....	IV-34
Gambar IV. 32 <i>Query</i> Laporan Gudang .....	IV-34
Gambar IV. 33 Laporan Gudang.....	IV-35
Gambar IV. 34 Query Truk Siap Berangkat.....	IV-35
Gambar IV. 35 Daftar Truk Siap Berangkat.....	IV-36
Gambar IV. 36 Query Kondisi Gudang.....	IV-36
Gambar IV. 37 Laporan Kondisi Gudang .....	IV-37

## DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Rataan penyimpangan waktu pelaporan .....	I-8
Tabel III. 1 Identifikasi masalah berdasarkan PIECES <i>framework</i> .....	III-3
Tabel III. 2 Rekapitulasi Identifikasi masalah berdasarkan PIECES <i>framework</i> .....	III-9
Tabel III. 3 Identifikasi Aktor Sistem .....	III-21
Tabel III. 4 <i>Extended Use Case Narrative 1</i> .....	III-24
Tabel III. 5 <i>Extended Use Case Narrative 2</i> .....	III-25
Tabel III. 6 <i>Extended Use Case Narrative 3</i> .....	III-26
Tabel III. 7 <i>Extended Use Case Narrative 4</i> .....	III-27
Tabel III. 8 <i>Extended Use Case Narrative 5</i> .....	III-28
Tabel III. 9 <i>Extended Use Case Narrative 6</i> .....	III-29
Tabel III. 10 <i>Extended Use Case Narrative 7</i> .....	III-30
Tabel III. 11 <i>Extended Use Case Narrative 8</i> .....	III-31
Tabel III. 12 <i>Extended Use Case Narrative 9</i> .....	III-32
Tabel III. 13 <i>Extended Use Case Narrative 10</i> .....	III-33
Tabel III. 14 <i>Extended Use Case Narrative 11</i> .....	III-34
Tabel III. 15 <i>Extended Use Case Narrative 12</i> .....	III-35
Tabel III. 16 <i>Extended Use Case Narrative 13</i> .....	III-36
Tabel IV. 1 Normalisasi Model Data.....	IV-16



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Berikut merupakan pembahasan bagian pendahuluan dari penelitian ini.

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Seiring dengan berjalannya waktu dan semakin besarnya kebutuhan manusia akan berbagai jenis barang dan jasa, proses industri dari berbagai sektor turut dituntut untuk dapat berkembang sedemikian rupa pula untuk mencukupi atau mengimbangi kebutuhan tersebut. Perjalanan suatu barang/jasa hingga dapat dikonsumsi oleh konsumen sangat bergantung pada berbagai proses industri yang menjalankan rantai pasoknya. Proses-proses ini sendiri umumnya juga melibatkan banyak pelaku industri dari berbagai sektor untuk menjalankannya. Sejatinya, pelaku-pelaku industri ini kian perlu berlomba untuk menghasilkan sistem yang semakin baik lagi dalam berbagai aspek untuk mengimbangi kebutuhan ini pula.

Sistem rantai pasok umumnya terdiri dari berbagai elemen yang saling terintegrasi secara kompleks. Tiap elemen perlu terhubung dengan baik agar keseluruhan sistem dapat berjalan dengan baik pula. Oleh karena itu, layanan logistik sebagai suatu bentuk penghubung antar komponen pada sistem tersebut penting diperhatikan. Logistik mencakup berbagai proses pemindahan dan penyimpanan produk untuk mengatur bagaimana suatu produk akan berpindah dari suatu elemen ke elemen sistem berikutnya.

Menurut Donald Walters (2003), Logistik adalah suatu upaya pengelolaan atas bagaimana suatu produk dapat diposisikan dengan benar pada sistem rantai pasok. Hal ini membuat layanan logistik menjadi suatu proses mendasar yang sangat diperlukan di perusahaan pada umumnya. Seringkali proses logistik juga membutuhkan biaya yang sangat besar. Hal ini menyebabkan mengapa layanan logistik yang efektif dan efisien menjadi sangat penting bila suatu sistem yang baik hendak diupayakan.



Bergantung pada kebutuhannya, pemindahan barang dapat dilakukan dengan berbagai jenis moda transportasi. Namun, pemindahan barang dengan jumlah yang besar dan jarak yang jauh cenderung lebih sering dilaksanakan dengan moda transportasi laut. Pada salah satu bukunya mengenai pengelolaan sistem rantai pasok, Walter menyatakan bahwa sekitar 90% perdagangan dunia dipindahkan melalui laut. Melihat karakteristik moda transportasi laut yang berkapasitas sangat besar, tak dapat dipungkiri bila moda transportasi ini mampu melayani pengiriman barang dengan sangat efisien. Walau demikian, pengiriman moda laut umumnya tidak dapat langsung mengakhiri perjalanan suatu barang karena perlu dipindahkan kembali ke posisi tujuannya di darat. Maka, sesampainya di dermaga, barang perlu dikelola kembali melalui beberapa proses pengelolaan logistik pelabuhan. Hal ini kemudian menyebabkan moda transportasi ini menjadi sangat kompleks dikelola.

PT. X merupakan suatu perusahaan penyedia layanan logistik yang berbasis di Belawan, Sumatera Utara. Perusahaan menyediakan berbagai layanan pemindahan dan penyimpanan barang berupa jasa bongkar muat dan ekspedisi muatan kapal laut serta pengelolaan gudang. Belakangan ini, PT. X sedang rutin menangani proyek bongkaran barang curah kering berupa pakan ternak. Setiap bulan, terdapat setidaknya satu kapal yang perlu ditangani dengan jumlah barang lebih kurang 10.000 ton. Pakan sejumlah seperti berikut didistribusikan ke Medan untuk memenuhi sebagian kebutuhan di daerah Sumatera untuk satu bulan. Bergantung pada kebutuhannya, jumlah pakan yang masuk ke Medan dan perlu dikelola pun dapat bervariasi tiap bulannya.

Pakan ternak ini diantar ke Medan dengan menggunakan moda kapal laut. Setelah bersinggah pada beberapa tempat lain terlebih dahulu, akhirnya PT. X akan menangani proyek bongkaran ketika kapal telah bersandar di pelabuhan Belawan. Proyek bongkar muat yang dimaksud pada dasarnya adalah bagaimana PT. X berupaya memindahkan sekian ribu ton barang yang ditangani perusahaan dari kapal ke gudang pemilik barang dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Proses bongkar muat perlu dilaksanakan secepat-cepatnya karena umumnya sistem penyewaan kapal menerapkan sistem hukuman bila kapal digunakan lebih dari waktu yang ditetapkan. Sebaliknya, bila kapal selesai digunakan lebih cepat daripada waktu yang ditetapkan, maka penyewa akan mendapat hadiah berupa sejumlah uang juga. Kondisi dimana biaya hukuman ini dibebankan terhadap

penyewa sering disebut dengan istilah *Demurrage*. Sedangkan, kondisi dimana kapal cepat selesai dan uang hadiah diberikan sering disebut dengan istilah *Despatch*. Hal ini membuat perusahaan X perlu mengupayakan kegiatan bongkar muat sebaik mungkin agar kondisi *Despatch* dapat diupayakan. Kesepakatan biaya *demurrage* dan *despatch* ini tidak diketahui oleh PT. X. Namun, menurut pengalaman PT. X dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat kapal laut, denda *demurrage* dapat bernilai minimal 150 juta rupiah per hari keterlambatan penggunaan kapal. Sedangkan, *reward* dari *despatch* biasanya akan dihitung senilai setengah dari denda *demurrage* yang disepakati. Besarnya uang yang terlibat ini mengindikasikan bahwa operasi bongkar muat perlu berjalan dengan sebaik-baiknya mengingat sebagian besar waktu sandar kapal habis di kegiatan bongkar muat.

Pada pelaksanaannya, kegiatan bongkar muat melibatkan sangat banyak proses dan komponen yang perlu dikendalikan. Peran perusahaan dalam mengendalikan operasi ini sebagian besar merupakan peran manajemen karena sebagian tugas fisik dilaksanakan langsung oleh buruh dan operator. Oleh karena itu, jika proses telah berjalan secara stabil, maka pihak perusahaan hanya perlu memantau kegiatan secara keseluruhan untuk memastikan tidak ada masalah yang terjadi dan kecepatan bongkar dapat berjalan secepat-cepatnya. PT. X bertanggung jawab melaporkan *progress* kegiatan terhadap klien secara berkala. Dalam pengendalian proses, antar pihak manajemen perusahaan juga perlu saling bertukar informasi secara terus menerus untuk mengendalikan kegiatan ini dengan baik.

Agar dapat lebih memahami kondisi-kondisi yang akan dijelaskan berikutnya, maka perlu dipahami terlebih dahulu beberapa alur kegiatan bongkar muat PT. X. Umumnya, suatu proyek membutuhkan waktu rata-rata tiga hari untuk selesai memindahkan seluruh barang bongkaran. Kegiatan akan berjalan dalam suatu siklus yang dilaksanakan berulang-ulang. Siklus kegiatan dimulai dari truk yang masuk ke pelabuhan. Sebelum masuk ke daerah kapal, truk perlu menimbang beratnya terlebih dahulu. Istilah operasional untuk kegiatan ini adalah “timbang kosong”. Hasil dari timbang kosong nantinya akan digunakan untuk menjadi patokan berat muatan truk. Setelah timbang kosong, truk akan melalui beberapa proses administrasi, seperti pelaporan, pendataan supir, dan lain lain. Bila sudah selesai timbang kosong dan melalui beberapa proses administrasi,

maka truk akan masuk ke daerah sandar kapal untuk memuat barang. Caranya, truk akan parkir di bawah *hopper* (corong) yang nantinya akan diisi dengan pakan ternak menggunakan *crane* kapal dan *grab*. Setelah selesai muat, maka truk akan melalui beberapa proses administrasi lagi meliputi pendataan informasi muat, penurunan surat jalan, dan lain-lain. Setelah itu, maka truk akan ditimbang kembali untuk mengukur muatan awal di pelabuhan. Bila sudah selesai melalui kegiatan administrasi dan ditimbang, truk akan memulai perjalanan ke gudang. Umumnya, truk akan ditumpuk hingga beberapa buah terlebih dahulu sebelum diberangkatkan. Sistem ini biasanya sebut "konvoi" dan dilaksanakan untuk menghindari terjadinya pembajakan di tengah perjalanan. Sesampainya di gudang, truk akan melakukan penimbangan kembali untuk mengantisipasi terjadinya muatan yang hilang di perjalanan. Setelah ditimbang, barulah truk boleh melaksanakan pembongkaran. Jika bongkaran sudah selesai, truk akan dikirim kembali ke pelabuhan untuk mengulang siklus ini lagi.

Setelah memahami sekilas proses bisnis yang perlu dijalankan perusahaan dalam kegiatan ini, pengamatan lebih lanjut pun dilakukan pada kegiatan bongkar muat perusahaan. Pengamatan dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara tidak terstruktur dengan salah seorang *manager* perusahaan. Pengamatan tersebut menghasilkan temuan akan beberapa masalah yang terjadi pada sistem kegiatan bongkar muat saat ini.

Masalah pertama yang ditemukan adalah terjadinya antrian truk di gudang. Dalam praktiknya, ketika truk sudah selesai dimuat di pelabuhan, maka truk akan diarahkan ke salah satu dari tiga gudang klien. Kondisi terbaik adalah jika truk dialokasi dengan tepat dan seimbang pada ketiga gudang sehingga tidak ada gudang yang menganggur ataupun malah terlalu ramai antrian. Hal ini perlu dicapai agar truk yang sudah selesai bongkar di gudang dapat segera kembali ke pelabuhan untuk mengangkut barang lagi. Namun, terkadang kecepatan timbang dan bongkar pada tiap gudang berbeda-beda dan tidak terduga secara intuitif. Perusahaan menginginkan agar kegiatan bongkar muat berjalan lancar dan selesai secepat-cepatnya. Dengan demikian, seluruh kegiatan perlu dipantau dengan baik agar hal-hal yang dapat menghambat selesainya kegiatan dapat dicegah.

Terdapat beberapa hal yang dapat menghambat pengerjaan bongkar muat. Selain kondisi tak terelakkan seperti hujan atau bencana alam,

terhambatnya pembongkaran dapat terjadi akibat lambatnya *crane* kapal, hingga menggantungnya truk di gudang. Truk menggantung yang dimaksud adalah kondisi saat terdapat banyak truk yang mengantri pada suatu gudang menunggu untuk di bongkar. Antrian yang semakin panjang menyebabkan truk semakin lambat kembali ke pelabuhan untuk mengangkut barang lagi. Bila truk di pelabuhan habis, maka pembongkaran kapal dapat terhenti dan menghambat kegiatan. Bila hal tersebut terjadi, maka perusahaan akan mulai merugi baik akibat berkurangnya hadiah *despatch* ataupun semakin rentannya operasi terkena denda *demurrage*. Pada pelaksanaan bongkar muat bulan Juli tahun 2020, antrian truk panjang ditemukan pada salah satu gudang pembongkaran. Hal ini menjadi masalah pertama yang ditemukan pada sistem pengerjaan bongkar muat perusahaan saat ini.



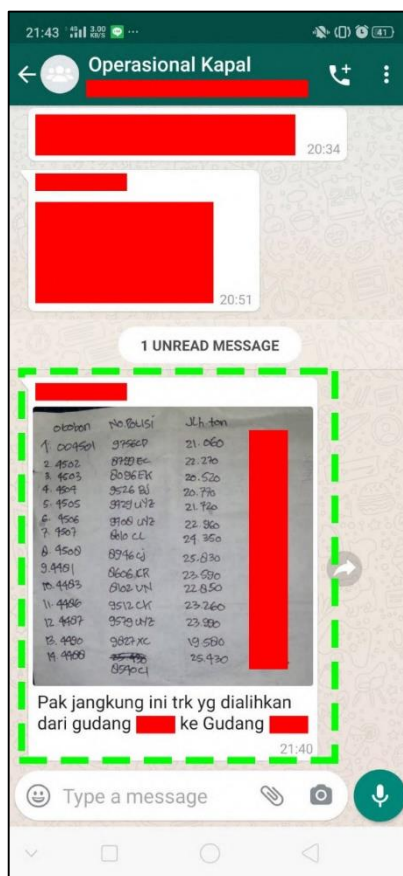
Gambar I. 1 Antrian Truk pada Gudang X



Gambar I. 2 Antrian truk pada gudang X (2)

Ilustrasi akan antrian truk yang terjadi di gudang dapat ditinjau seperti pada gambar I.1 dan gambar I.2. Kedua gambar tersebut merupakan dokumentasi dari

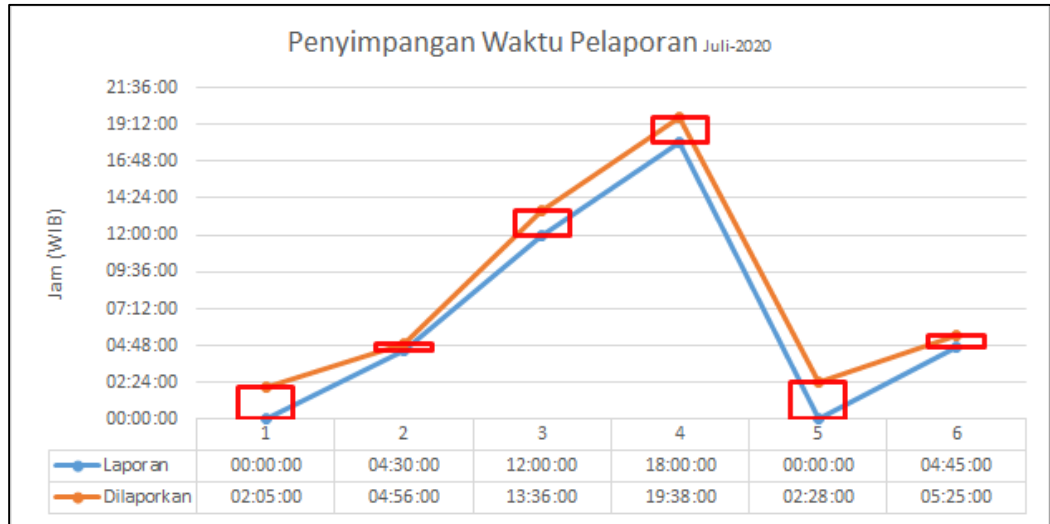
hasil pengamatan lapangan pengerjaan proyek bongkar muat pakan ternak pada bulan Juli, 2020. Truk yang mengantri tersebut sedang menunggu giliran untuk bisa melepaskan muatan ke gudang. Terdapat tiga gudang yang beroperasi pada kegiatan bongkar muat ini. Menurut personil operasional di gudang, antrian sering terjadi pada gudang ini karena alokasi muatan pada gudang ini bernilai paling besar dibanding dua gudang lainnya. Alokasi tak seimbang ini berasal dari permintaan *client* dan biasanya tidak dapat diganggu gugat. Perintah pengiriman truk ke gudang tersebut menjadi lebih rentan menyebabkan antrian panjang.



Gambar I. 3 Rekaman chat pengalihan truk.

Mengacu pada kondisi antrian yang dibahas sebelumnya, setelah beberapa saat, antrian tersebut tidak membaik, dan bahkan semakin parah. Menurut personil di lapangan, terdapat sekitar 40 truk yang mengantri dan menggantung di gudang tersebut. Padahal, terdapat satu gudang lain yang sedang kosong dan menganggur tanpa satupun truk yang sedang melaksanakan pembongkaran. Hingga akhirnya, empat belas truk yang mengantri pada gudang tersebut dialihkan ke gudang yang sedang kosong. Perintah pemindahan truk

tersebut dapat dilihat pada rekaman *WhatsApp Chat* pada gambar I.3. Bila kejadian serupa terlalu sering terjadi, pelabuhan bisa saja kekosongan truk beroperasi. Hal seperti demikian sangat dihindari perusahaan.



Gambar I. 4 Penyimpangan waktu pelaporan pada proyek MV. X

Masalah kedua yang ditemukan adalah bahwa pada pengerjaan proyek bongkaran kapal terbaru, tepatnya pada bulan Juli, tahun 2020, ditemui terjadinya penyimpangan waktu pelaporan kegiatan. Laporan kegiatan biasanya disiapkan untuk dilaporkan ke pemilik barang setiap suatu waktu sekali. Pelaporan ini perlu dilaksanakan secara tepat waktu karena sangat banyak kejadian dapat terjadi dalam satu jam. Bila laporan terlambat dilaporkan, maka informasi dalam laporan menjadi tidak relevan lagi. Pemilik barang/ *client* mengharapkan PT. X dapat melaporkan kegiatan secara tepat waktu yang mana artinya sebisa mungkin tidak ada penyimpangan antara waktu laporan dan waktu pelaporan.

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.4, penyimpangan waktu yang terjadi dinilai cukup signifikan. Seperti misalnya laporan pukul 00:00 pagi baru dilaporkan pukul 02:05 pagi, yang mana artinya terjadi penyimpangan sekitar dua jam. Melalui suatu wawancara tidak terstruktur terhadap perusahaan, ternyata sebelumnya PT. X tidak mampu memenuhi keinginan/permintaan laporan *client* yang diharapkan didapatkan lebih sering. Namun, karena perusahaan tidak mampu memenuhinya, akhirnya ditetapkan bahwa laporan akan dilakukan setiap enam jam sekali saja. Tentunya saat ini *client* mengharapkan setidaknya pelaporan diberikan tepat waktu dengan waktu yang sudah dijanjikan, yaitu pada

setiap akhir termin (enam jam sekali). Namun, pada pengerjaan kapal belakangan, PT. X juga kurang dapat memenuhi ketentuan pelaporan tersebut.

Tabel I. 1 Rataan penyimpangan waktu pelaporan

Termin	Laporan	Dilaporkan	Penyimpangan
1	00:00:00	02:05:00	02:05:00
2	04:30:00	04:56:00	00:26:00
3	12:00:00	13:36:00	01:36:00
4	18:00:00	19:38:00	01:38:00
5	00:00:00	02:28:00	02:28:00
6	04:45:00	05:25:00	00:40:00
Rata-rata			01:28:50

Bila diperhitungkan lebih lanjut, rata-rata penyimpangan waktu pelaporan adalah sekitar satu jam tiga puluh menit. Tingginya keterlambatan ini dikhawatirkan dapat menurunkan kepuasan *client*. Padahal, PT. X berniat mempertahankan kenyamanan *client* ini sebaik mungkin.

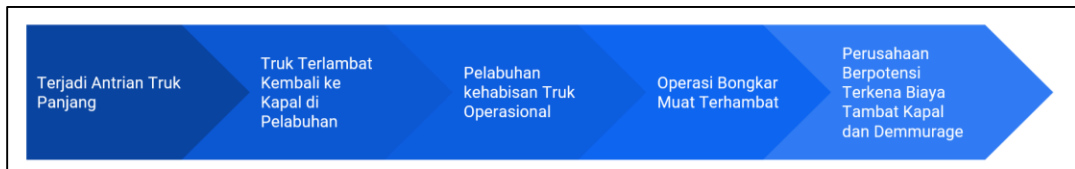
Menanggapi temuan-temuan masalah tersebut, analisa lebih lanjut pun akan dilakukan untuk melengkapi studi pendahuluan penelitian. Analisa tersebut akan dipaparkan pada bagian Identifikasi masalah. Hasil analisa dan pengamatan lebih lanjut ditujukan untuk menemui suatu simpulan berupa rumusan masalah. Maka dari itu, Pemaparan identifikasi masalah akan berupa suatu struktur pembangunan rumusan masalah juga.

## I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Merangkum kembali masalah-masalah yang telah dipaparkan pada bagian latar belakang masalah, masalah pertama yang ditemui adalah ditemukannya antrian truk yang panjang pada salah satu gudang pemilik barang. Keadaan ini tidak diinginkan ke perusahaan karena artinya akan banyak truk yang menganggur dan lambat kembali ke kapal. Lebih parah lagi, bahkan ada suatu gudang lain yang malah sedang menganggur dan sedang dapat menerima truk.

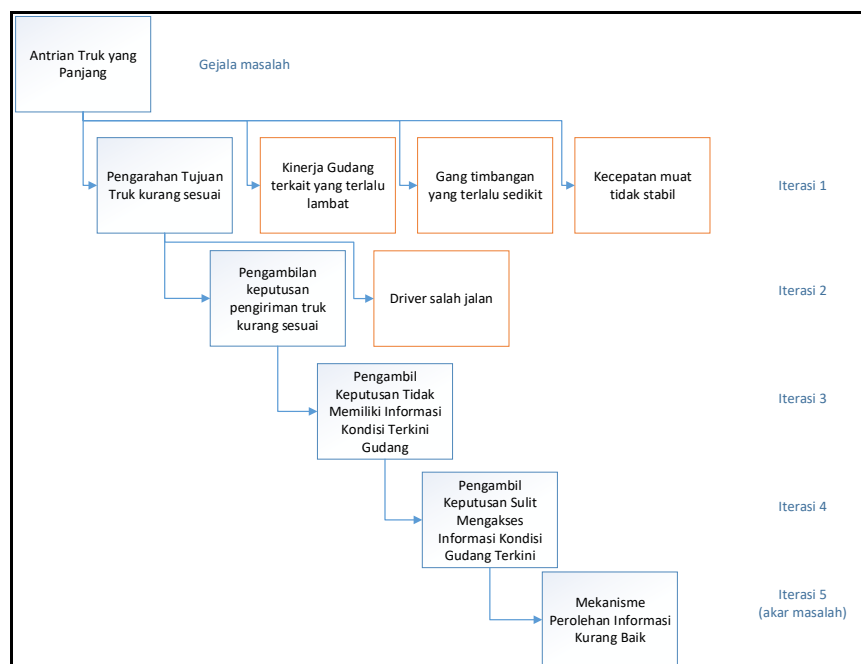
Antrian truk merupakan suatu kejadian yang tidak diinginkan perusahaan karena potensi masalah lain yang dapat muncul akibat kondisi ini. Truk yang mengantri panjang tentu akan terlambat untuk kembali ke pelabuhan. Apabila terlalu banyak truk yang terlambat kembali ke pelabuhan, maka pelabuhan bisa kehabisan truk beroperasi, dan kegiatan di pelabuhan pun terhenti. Terhentinya

kegiatan pelabuhan dapat diasosiasikan dengan biaya-biaya tambahan seperti biaya tambat kapal dan biaya denda keterlambatan penggunaan kapal yang biasa disebut *demmurage*. Hal inilah yang menyebabkan masalah ini sangat penting untuk diperhatikan. Agar lebih mudah dipahami, urutan dampak masalah ini akan dipaparkan pada skema dampak masalah di gambar I.5.



Gambar I. 5 Skema Tahapan Dampak Masalah

Masalah ini dianalisa lebih lanjut dengan metode analisa akar masalah bernama *5-Why's* menurut Pojasek (2000). Metode *5-Why's* digunakan untuk menelusuri masalah secara sekuensial sehingga tahap-tahap yang saling berhubungan menyebabkan masalah dapat diidentifikasi dengan jelas. Metode analisa ini dimulai dengan menanyakan pertanyaan “mengapa” pada gejala masalah dan dilanjutkan dengan menanyakan “mengapa” beberapa kali lagi pada tahapan masalah yang telah diidentifikasi hingga proses ini berhenti memberikan pemahaman masalah yang berarti. Simpulan akhir analisa yang diharapkan merupakan suatu akar masalah yang telah diidentifikasi dengan cukup jelas untuk ditanggapi. Hasil analisa dapat ditinjau pada Gambar I.6.



Gambar I. 6 Analisa Akar Masalah Antrian



Gambar 1.6 menunjukkan serangkaian upaya analisa yang telah dilakukan. Proses dimulai dengan mendefinisikan gejala masalah yang telah ditemukan yakni terjadinya antrian truk panjang pada salah satu gudang pemilik barang. Pada iterasi pertama, ditemui bahwa penyebab dari gejala masalah terkait dapat disebabkan oleh beberapa aspek. Peninjauan beberapa aspek ini dibuat dengan memperhatikan seluruh komponen yang dapat menjadi penyebab masalah. Tinjauan pertama adalah bahwa hal ini disebabkan kecepatan muat kapal yang tidak stabil. Lebih tepatnya, mungkin kapal memuat barang sangat cepat saat barang akan diarahkan ke gudang tempat terjadi masalah, namun pemuatan sangat lambat saat hendak diarahkan ke gudang lain yang sedang kosong di waktu kejadian. Kemudian hal ini menyebabkan kurang seimbang jumlah truk pada dua gudang tersebut. Namun, kemungkinan ini terbantahkan dengan fakta bahwa truk yang mengantri pada gudang tersebut mencapai 30 truk. Sedangkan, untuk satu kali perjalanan, truk akan berjalan bersama sejumlah lima hingga sepuluh truk sekaligus. Artinya, setiap saat ada lima hingga sepuluh truk yang masuk ke gudang bermasalah, seharusnya sudah terdapat beberapa truk juga yang dikirimkan ke gudang lainnya. Di sisi lain, kecepatan muat juga diperhatikan sangat ketat oleh pengawas kegiatan di pelabuhan. Oleh karena itu, jika operasi melambat cukup signifikan, pengawas pasti akan menurunkan perintah pada pemuat agar pemuatan dipercepat. Mengingat *operator* pemuat juga akan berganti setiap *shift*, seharusnya tidak terjadi kelelahan yang dapat mempengaruhi kecepatan kegiatan cukup signifikan. Dengan terbantahnya kemungkinan ini, kemudian pembahasan dilanjutkan ke kemungkinan kedua.

Masih membahas iterasi pertama, peninjauan dilanjutkan ke komponen berikutnya, yakni stasiun timbangan, sebagai salah satu komponen utama kegiatan. Kemungkinan ini dinilai layak ditinjau karena seringkali antrian yang terjadi sudah mulai dapat terlihat pada stasiun timbangan. Setelah berdiskusi dengan pihak perusahaan. Mereka menyatakan terdapat satu buah timbangan pada setiap satu gudang, dan satu timbangan pada pelabuhan. Mereka menggunakan timbangan dengan sistem penyewaan yang mana biaya dikenakan untuk setiap kilogram barang yang ditimbang. Mengingat bahwa tiap truk tetap perlu melewati suatu timbangan, muncul asumsi bahwa penambahan gang timbangan dapat mempercepat proses perusahaan. Diskusi pun dilakukan kembali pada pihak perusahaan, akhirnya ditemui bahwa asumsi ini benar. Namun,

kekurangan gang timbangan ini bukan merupakan penyebab yang logis dari masalah yang dibahas. Walaupun antrian sudah dapat terlihat sejak di timbangan. Namun, umumnya truk tetap perlu menunggu lagi saat hendak dibongkar di gudang. Jadi, bila truk lebih cepat selesai menimbang pun, truk tetap harus menunggu untuk dapat dibongkar. Diluar daripada itu, keputusan investasi alat timbang ini pun merupakan wewenang pihak pelabuhan dan gudang. Investasi yang cukup besar ini perlu diimbangi dengan penggunaan yang sering juga agar dapat mencapai *breakeven*. Penggunaan yang sering hanya bisa tercapai bila banyak proyek bergantung pada timbangan tersebut. Oleh karena itu, keputusan menambah stasiun tidak pernah dipertimbangkan oleh PT X sebagai perusahaan swasta yang mengelola proyeknya sendiri. Melalui penemuan tersebut, sebab ini kemudian terbantahkan.

Peninjauan iterasi pertama dilanjutkan pada pengamatan gudang yang mengalami masalah. Kemungkinan yang hendak dibahas adalah apakah antrian disebabkan oleh kinerja pembongkaran yang terlalu lambat. Kinerja pembongkaran di gudang dilaksanakan oleh buruh. Umumnya, buruh berjumlah enam hingga delapan orang bergantung pada ketersediaan sumber daya manusianya. Secara rata-rata, perusahaan mengatakan bahwa satu truk dapat selesai dibongkar dalam tiga puluh menit pada kapasitas maksimal. Namun, pada saat kejadian, buruh sudah dikerahkan secara semaksimal mungkin. Oleh karena itu, pembahasan pun berubah menjadi apakah kapasitas gudang dapat ditingkatkan. Saat ini, hanya satu truk yang dapat dibongkar pada satu waktu tertentu. Untuk meningkatkan kapasitas gudang, perusahaan perlu memodifikasi gudang dan menggandakan jumlah buruh agar dua truk dapat dikerjakan bersama-sama. Namun, ternyata gudang yang digunakan adalah milik pengirim barang atau *client*. Jadi, apabila ingin dimodifikasi atau ditambahkan fasilitasnya, pihak yang dapat mengambil keputusan untuk investasi adalah *client*. Namun, setelah ditelusuri kembali, gudang yang bermasalah memiliki target untuk diisi lebih banyak. Sehingga, proporsi truk yang dikirim sekaligus juga lebih banyak dibanding gudang lain. Namun, target pengisian gudang dapat berubah-ubah pada setiap proyek, tergantung gudang mana yang lebih dahulu kehabisan stok seiring waktu. Pada pelaksanaab proyek ini, gudang lain tidak mengalami masalah antrian seperti ini. Melalui pertimbangan ini, dapat disimpulkan bahwa kapasitas bongkar gudang pada penggunaan normal tidak menimbulkan masalah. Kemudian dapat

dipahami bahwa investasi pengembangan gudang pun tidak layak dipertimbangkan. Kemungkinan ini kemudian dibantah dan dilanjutkan pada penelusuran berikutnya.

Masalah yang dibahas memang banyak berhubungan dengan fasilitas yang digunakan perusahaan. Namun, setelah seluruh peninjauan sebelumnya terbantahkan, kini ditelusuri kembali apa yang sebenarnya menyebabkan masalah ini terjadi. Kali ini, peninjauan dilaksanakan pada bagaimana perusahaan memutuskan untuk mengarahkan truk untuk tiap gudang. Seperti yang sempat dibahas sebelumnya, gudang yang bermasalah memang memiliki target pengisian yang lebih besar dibanding gudang lain. Secara alami, memang gudang tersebut seharusnya perlu mengelola truk lebih banyak daripada gudang lain. Namun, hal ini menjadi masalah ketika ditemukan adanya gudang lain yang sedang kosong namun malah tidak diisi. Hal ini kemudian mengarahkan peninjauan ke pengambilan keputusan rute truk. Pengarahan truk umumnya dilakukan dengan keputusan serupa yang diulang setiap siklus. Misalnya, saat ada tiga gudang yang dikelola, maka perusahaan akan mengirimkan truk secara bergantian pada tiap gudang. Jika awalnya lima truk dikirim ke gudang A, maka berikutnya lima truk lagi akan dikirim ke gudang B. Namun, keadaan di lapangan banyak ketidakpastian. Misalnya, di perjalanan, truk bisa saja terhambat macat lalu lintas, atau bahkan mengalami kecelakaan. Hal ini menimbulkan ketidak seimbangan jumlah truk yang dapat tiba di gudang pada suatu waktu. Kondisi ideal adalah jika perusahaan dapat beradaptasi dengan sempurna terhadap ketidakpastian ini dan mengirim truk tepat pada gudang yang sedang kosong, atau setidaknya keputusan perlu berubah untuk setiap suatu waktu sekali. Namun, ternyata perusahaan melakukan pengarahan yang berulang untuk setiap satu harinya. Hal ini kemudian dinilai menjadi satu-satunya sebab yang cukup masuk akal untuk menyebabkan masalah. Melalui iterasi pertama ini, ditemukan bahwa pengarahan truk memang kurang sesuai sehingga truk yang tiba pada gudang juga kurang sesuai dengan keadaan.

Iterasi dilanjutkan ke iterasi kedua. Kesalahan pengarahan dapat disebabkan dua hal, yakni kesalahan pengarahan yang terjadi sejak awal, ataupun kesalahan pengarahan saat di pertengahan jalan. Maksudnya, kesalahan dapat terjadi pada pengarah truk, ataupun pengemudi truk. Kesalahan yang disebabkan pengemudi truk maksudnya adalah pengemudi sudah mendapat perintah yang

tepat namun berjalan ke arah yang salah. Setelah ditelusuri, kesalahan pada pengemudi dengan mudah terbantahkan. Hal ini disebabkan truk biasanya akan berjalan dengan konvoi. Artinya ada beberapa truk yang berjalan bersamaan. Selain itu, truk juga dikawal oleh pengawal dari pihak perusahaan dengan sepeda motor. Mengingat terdapat banyaknya orang yang terlibat menerima perintah, kemungkinan terjadi kesalahan menjalankan perintah sangat kecil. Oleh karena itu, disimpulkan kemungkinan yang mungkin adalah memang perintah yang diturunkan kurang sesuai dengan keadaan.

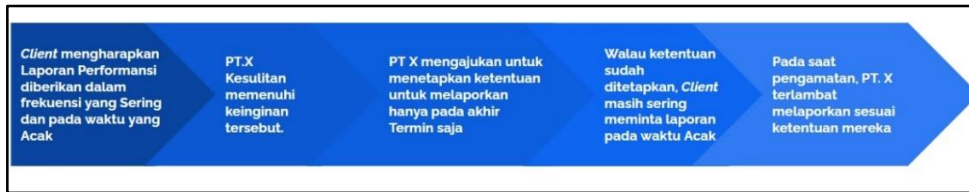
Iterasi kedua menunjukkan adanya kesalahan pengarah truk dalam membuat keputusan pengiriman truk. Mengingat bahwa keputusan yang diambil umumnya dilakukan secara berulang, penelusuran dilakukan dengan meninjau apakah sebab dari kesalahan keputusan ini. Ternyata, setelah diamati, pengarah truk sangat jarang memeriksa keadaan gudang karena biasanya bertugas di pelabuhan. Oleh karena itu, beliau pun tidak memiliki kondisi gudang terkini di setiap saat. Hal ini kemudian menyimpulkan sebab pada iterasi ketiga.

Melanjutkan iterasi ketiga, melihat keadaan pengambil keputusan yang tidak dapat langsung mengakses informasi, ternyata ditemukan bahwa pengambil keputusan perlu menghubungi personil gudang untuk memeriksa keadaan gudang. Umumnya hal ini dilakukan dengan menelpon personil gudang. Hal ini dinilai menyulitkan karena akan sangat rumit bila telpon perlu dilakukan setiap satu keputusan hendak diambil. Selain mengganggu personil gudang, beliau juga menjadi perlu mengerjakan banyak hal. Iterasi keempat pun menghasilkan sebab sulitnya informasi diakses oleh personil ini.

Akhirnya, pada iterasi kelima, disimpulkan bahwa hal ini disebabkan jalur informasi yang kurang baik. Seperti yang disebutkan sebelumnya, untuk memeriksa keadaan gudang, pengarah truk perlu menghubungi personil gudang terlebih dahulu melalui telpon genggam. Hal tersebut menjadi satu-satunya mekanisme pendukung pengarah truk untuk mengambil keputusan. Oleh karena itu, dinilai terdapat kekurangan pada sistem informasi saat ini. Akar masalah ini juga sekaligus menjadi arahan dari *countermeasure* yang dapat dilakukan yakni pembangunan sistem informasi yang lebih baik.

Masalah kedua yang ditemukan adalah terlambatnya pelaporan informasi kegiatan perusahaan terhadap *client*. Merangkum kembali simpulan akan

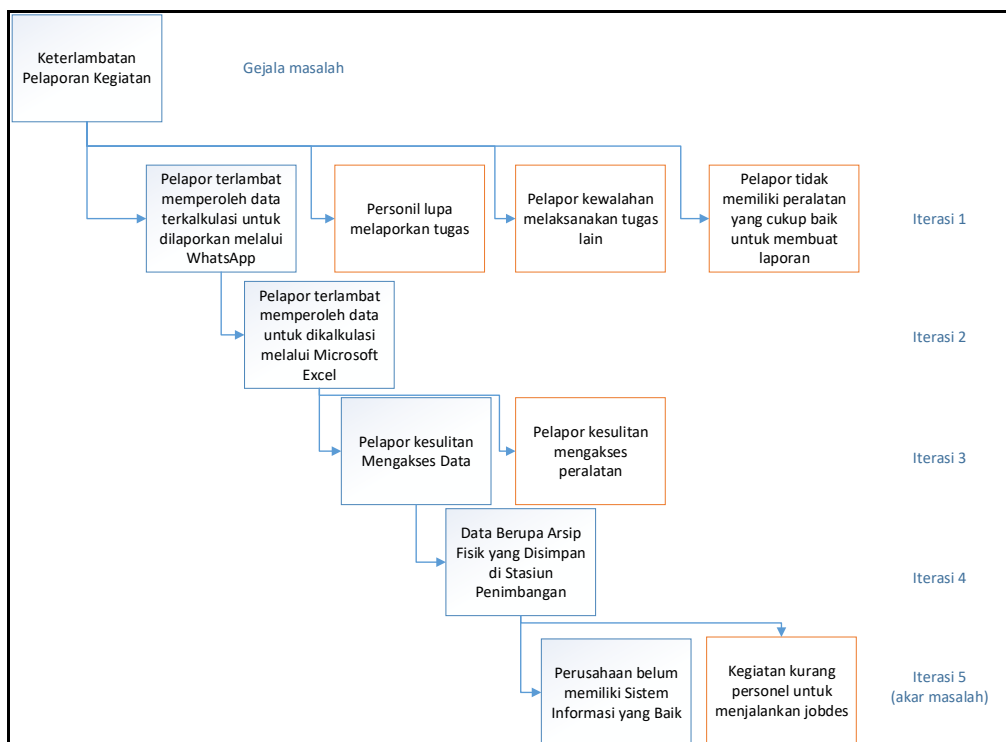
keinginan pelanggan ini, permasalahan pertama dapat ditinjau berdasarkan urutan kejadian yang tertera pada Gambar I.7.



Gambar I. 7 Urutan Kejadian Masalah Keterlambatan Pelaporan

Gambar I.7 menunjukkan suatu urutan kejadian pada masa lalu yang diperoleh melalui suatu wawancara tidak terstruktur dengan *manager* perusahaan. Gambar VII dijelaskan kembali untuk memperjelas pemahaman mengapa keterlambatan pelaporan dapat berdampak ke kenyamanan *client* melalui permintaan-permintaan *client* pada masa lalu yang tidak dapat dipenuhi.

Agar masalah kedua dapat lebih dipahami, maka penelusuran lebih lanjut akan dilakukan dengan suatu analisa akar masalah juga. Menggunakan metode yang sama dengan masalah pertama yakni metode *5-Why's* untuk menemukan akar masalah yang dapat ditanggapi. Hasil analisa dapat ditinjau pada gambar I.8.



Gambar I. 8 Analisa Akar Masalah Keterlambatan Pelaporan

Seperti yang dapat terlihat pada gambar I.8, masalah yang ditemui berupa keterlambatan pelaporan kegiatan oleh perusahaan ke pelanggan. Setelah

mempertimbangkan beberapa kemungkinan penyebab masalah lain terlebih dahulu, terdapat beberapa temuan yang dapat ditinjau sebagai berikut.

Kemungkinan pertama yang ditelusuri adalah apakah pelapor tidak memiliki peralatan yang memadai untuk melaksanakan tugas ini. Setelah dilakukan observasi langsung, pelapor ternyata sudah memiliki satu buah *laptop* dan *smartphone* dalam tasnya yang cukup memadai untuk melaporkan kegiatan. Kemungkinan ini dengan mudah terbantahkan.

Kemungkinan kedua adalah bahwa mungkin pelapor kewalahan melaporkan kegiatan karena perlu mengerjakan tugas lain. Hal ini cukup kompleks untuk ditelusuri, karena kelelahan bersifat sangat subjektif dan sulit diidentifikasi terutama pada personil di lapangan. Memang terdapat beberapa instrumen untuk membantu meringankan kelelahan pekerja. Namun pada observasi ini, personil cenderung enggan menyatakan kesulitan yang dialami saat bertugas. Oleh karena itu tidak dilakukan metode pengukuran kuantitatif apapun. Namun, setelah diamati lebih lanjut, ditemui bahwa pelaporan kegiatan ini sudah secara resmi ditugaskan pada seorang personil ini. Artinya, tugas yang diemban ini sudah dipertimbangkan bebannya untuk disesuaikan dengan kapan beliau harus istirahat. Oleh karena itu, kemungkinan sebab ini terbantahkan.

Kemungkinan berikutnya adalah bahwa pelapor lupa melaporkan kegiatan. Setelah ditelusuri, hal ini juga dinilai tidak benar karena umumnya *client* akan meminta laporan bila sudah pada saatnya atau saat mereka membutuhkan. *Manager* tingkat atas perusahaan juga umumnya menunggu laporan ini untuk terbit tiap termin. Dengan beban tugas yang cukup kaya, kemungkinan personil untuk lupa dinilai sangat kecil. Ditambah lagi, keterlambatan terjadi setiap termin. Kemungkinan sebab ini pun semakin kecil dan akhirnya diputuskan untuk dibantah.

Akhirnya, kemungkinan sebab berikut yang diamati dilaksanakan dengan mengobservasi kegiatan secara langsung. Ternyata, ditemukan bahwa pelapor sering berpindah-pindah di lapangan. Sehingga, terkadang data yang hendak dilaporkan tidak dapat diperoleh. Pada konteks ini, beliau membutuhkan data yang telah dikalkulasi. Oleh karena itu, pada iterasi pertama, hal ini dinilai disebabkan oleh terlambatnya operator dalam merekapitulasi data ke dalam media pelaporan (Aplikasi *WhatsApp*). Hal ini disimpulkan menjadi hasil iterasi pertama

Iterasi kedua adalah untuk menemukan penyebab dari tidak diperolehnya data yang telah terkalkulasi tersebut. Ternyata, kalkulasi data juga merupakan tugas dari pelapor. Pada masalah yang terjadi, pelapor juga terlambat mengkalkulasi data yang harusnya perlu dilaporkan. Hal ini kemudian disimpulkan menjadi hasil iterasi kedua.

Pada iterasi ketiga, temuan bahwa pelapor juga terlambat mengkalkulasi data pada *microsoft excel* menimbulkan beberapa asumsi yang perlu ditelusuri. Umumnya, pelapor perlu mengkalkulasi data muat dan bongkaran tiap truk yang terjadi sepanjang *shift* tersebut. Data umumnya berupa angka desimal yang menggambarkan besar muatan tiap truk pada *shift* tersebut. Oleh karena itu, pelapor butuh peralatan yang memadai untuk melaksanakan kalkulasi tersebut. Karena pelapor juga harus banyak berpindah di lapangan, beliau mungkin tidak dapat mengakses peralatannya. Namun, ternyata pelapor sudah memiliki tas yang berisi *laptop* untuk ikut dibawa berpindah. Asumsi ini pun terbantahkan. Namun, mengingat masalah yang terjadi, kemungkinan kini dipersempit ke tidak dapat diaksesnya data yang perlu ia kelola. Hal ini kemudian divalidasi dan menjadi kesimpulan iterasi ketiga.

Pada iterasi keempat, kesulitan akses data ditelusuri lebih lanjut. Ternyata, saat ini data muatan tiap truk hanya tercantum pada surat jalan truk di pelabuhan. Karena pelapor perlu berpindah tempat cukup sering, fakta bahwa data yang perlu dikelola hanya berupa arsip fisik menjadi suatu sebab yang menyebabkan masalah terjadi. Hal inipun menjadi kesimpulan iterasi keempat. Sama seperti masalah sebelumnya, masalah ini juga kemudian disimpulkan merupakan sebab dari kurang baiknya sistem informasi perusahaan saat ini.

Sebagai suatu pihak yang paling terdampak kekurangan sistem informasi ini, *manager* operasional-pun dikenal sebagai *problem owner* pada penelitian ini. Menurut Kappauf et al (2011), pada tinjauan yang lebih dalam, operasi transportasi yang dioptimasi dengan baik sangat penting diperhatikan karena besarnya potensi penghematan, optimasi proses, dan keunggulan layanan yang dapat diperoleh. Umumnya, banyak kesempatan pengembangan sistem dapat dioptimasi dengan bantuan sistem *software* yang tepat guna. Hampir serupa dengan temuan Kappauf, McLeod juga menyatakan hal yang kurang lebih serupa. Menurut McLeod (2006) dalam salah satu bahasannya mengenai konsep dasar sistem informasi, keterlibatan teknologi dapat membantu *manager* untuk menghindari

tugas administratif ini. Selain itu, teknologi juga akan membuat *manager* dapat bekerja jauh lebih efisien. Pertimbangan ini melatarbelakangi ide dasar untuk merancang suatu *software* atau sistem informasi yang dapat bekerja dengan baik.

Melalui hasil analisis akar masalah pada kedua masalah yang ditemukan, diperoleh juga bahwa masalah yang ditemui disebabkan belum tersedianya sistem informasi yang dapat mendukung kegiatan-kegiatan tersebut. Akar masalah tersebut pun menghasilkan suatu gambaran tindakan yang dapat dilakukan untuk menanggapi masalah tersebut, yakni perancangan sistem informasi. Mengingat bahwa sistem informasi yang akan dibangun ditujukan untuk menangani masalah yang ditemui, perancangan sistem informasi akan mengikuti suatu metodologi sistemik bernama SDLC (*System Development Life Cycle*). Sekilas, SDLC merupakan suatu kerangka berpikir sistematis berisi tahapan perancangan sistem yang umum digunakan untuk membangun sistem informasi. Rangkuman tersebut pun akhirnya menghasilkan suatu rumusan masalah yang dapat ditinjau sebagai berikut, yakni :

“Bagaimana usulan rancangan sistem informasi operasional kegiatan bongkar muat PT. X?”.

### **I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Objek kajian yang diangkat pada penelitian kali ini adalah suatu perusahaan bongkar muat. Bila diamati secara keseluruhan, objek ini merupakan suatu bidang kajian yang sangat luas cakupannya. Oleh karena itu, mengacu pada masalah-masalah yang mendasari dilaksanakannya penelitian ini, beberapa pembatasan perlu dilakukan agar penyelesaian masalah dapat dilakukan dengan tepat guna. Beberapa batasan penelitian yang digunakan dapat ditinjau sebagai berikut.

1. Penelitian dilaksanakan pada hanya satu jenis operasi bongkar muat PT. X, yaitu pembongkaran pakan ternak berjenis curah kering
2. Penelitian akan dilaksanakan hingga tahap implementasi, tepatnya hingga pembuatan purwarupa.
3. Purwarupa dibuat sebatas untuk menunjukkan bagaimana sistem ajuan dapat memecahkan masalah yang diangkat.



Disamping itu, beberapa asumsi penelitian yang perlu diperhatikan dapat ditinjau sebagai berikut.

1. Sistem informasi operasional perusahaan diasumsikan tidak berubah selama proses penelitian.
2. Masalah yang sudah dinyatakan terjadi sebelumnya diasumsikan akan terus terjadi selama proses penelitian.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

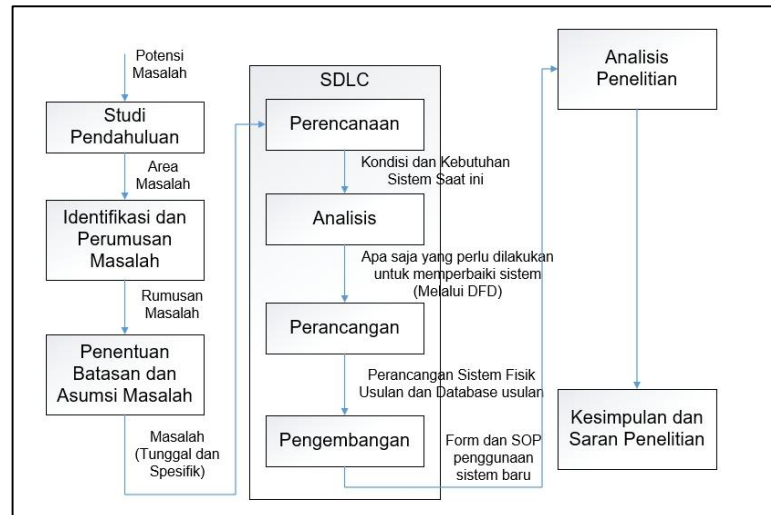
Dalam menyelesaikan masalah atau membangun suatu upaya pengembangan, penetapan tujuan perlu dilakukan untuk memberikan acuan jelas bagi penelitian. Oleh karena itu, ditetapkan beberapa tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini. Adapun tujuan yang hendak dicapai sebagai berikut.

1. Memahami kebutuhan-kebutuhan Sistem Informasi kegiatan bongkar muat PT. X.
2. Memberikan usulan rancangan Sistem Informasi yang dapat mendukung kegiatan bongkar muat PT. X.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Serangkaian upaya penelitian dilakukan untuk menanggapi masalah-masalah yang terjadi pada PT. X. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi PT. X. Manfaat yang diberikan berupa suatu bentuk pengembangan pada kinerja operasional PT. X. Pada praktiknya, penelitian diharapkan mampu memberikan usulan rancangan sistem informasi yang baik pada perusahaan. Selain itu, diharapkan pula serangkaian proses penelitian dapat sekaligus memperbaiki kekurangan-kekurangan lain dalam sistem yang turut menyebabkan tidak dapat terwujudnya sistem informasi yang baik sebelumnya.

## I.6 Metodologi Penelitian



Gambar I. 9 Metodologi Penelitian

Sebelum melanjutkan penelitian, sangat penting untuk mempersiapkan suatu kerangka berpikir terlebih dahulu agar penyelesaian masalah dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Pada penelitian ini, metodologi penelitian disusun berdasarkan pendekatan sistemik dari SDLC (*System Development Life Cycle*) konvensional dengan model *waterfall*. Metodologi yang akan digunakan dapat ditinjau sebagai berikut.

### 1. Studi Pendahuluan

Pada tahap ini, serangkaian studi dan pengamatan dilakukan untuk menemukan potensi pengembangan pada objek penelitian. *Output* dari tahap ini adalah definisi area masalah serta putusan mengenai apakah objek benar membutuhkan suatu upaya pengembangan yang sejalan dengan tekun ilmu yang hendak digunakan. Studi awal ini dilaksanakan dengan melakukan wawancara terhadap pemilik perusahaan.

### 2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan area masalah yang telah didefinisikan pada tahap pertama, maka penelusuran lebih lanjut dapat dilakukan pada tahap ini. Proses identifikasi masalah berguna untuk memperjelas cakupan dan batasan masalah yang hendak diteliti lebih lanjut. Hasil akhir dari proses identifikasi masalah adalah penemuan akar dari persoalan yang dialami perusahaan berupa masalah tunggal spesifik.

Masalah ini kemudian akan dinyatakan dan dibatasi dengan jelas berupa suatu rumusan masalah.

### 3. Penentuan Batasan dan Asumsi Penelitian

Setelah masalah sudah dipahami dengan baik melalui dua tahap pertama, pembatasan dan asumsi penelitian dibuat untuk lebih lanjut mendefinisikan seberapa luas cakupan penelitian ini akan dilaksanakan. Batasan dan asumsi juga berguna untuk membantu memperjelas arah penelitian.

### 4. Pengembangan Sistem

Tahap ini akan dilaksanakan mengikuti sistematika SDLC konvensional menurut McLeod (2006). Tahapan yang dimaksud mencakup upaya perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, dan penggunaan. Tiga tahapan sebelumnya dilakukan sebagai tahap persiapan pengembangan sistem. Pada metode SDLC yang digunakan, tiga tahap tersebut termasuk kedalam tahapan perencanaan. Metode yang digunakan dapat dipahami dengan lebih rinci sebagai berikut

Pada tahap perencanaan, sistem akan ditelusuri kembali agar tiap komponen dapat dikenali lebih lanjut. Pengenalan ini ditujukan untuk mendukung upaya pengembangan dengan memberikan pengetahuan akan apa komponen yang perlu diteliti dan kepada siapa penelusuran perlu dilakukan. Pada tahap ini, akan dilaksanakan pemetaan sistem fisik berupa skema organisasi, tugas tiap komponen dalam sistem, serta tahapan proses bisnis yang perlu dilalui perusahaan saat beroperasi. Pemetaan sistem akan dilakukan dengan bantuan beberapa *tools* seperti diagram *swimlane* beserta diagram alir, dan diagram struktur organisasi. Perencanaan akan dipetakan dengan didampingi oleh pihak perusahaan untuk memvalidasi hasil pemetaan nantinya

Berikutnya, pada tahap analisis, elemen dalam sistem akan dicacah lebih lanjut hingga menjadi komponen-komponen lebih kecil dan mudah diamati. Pada tahap ini, penelitian akan dilanjutkan dengan memetakan alur informasi atau sistem perusahaan mengacu pada *output* tahap perencanaan. Disini, pemetaan alur informasi akan dilaksanakan dengan membangun *data flow diagram (DFD)* dalam sistem berdasarkan suatu skema dekomposisi fungsi perusahaan. Melalui DFD ini akan diidentifikasi dimana letak kebutuhan sistem untuk mengatasi masalah. Akhirnya, akan dilakukan analisis dan pendefinisian kebutuhan perbaikan seluruh komponen tersebut. Tahap ini akan dilaksanakan dengan mewawancarai pihak perusahaan terlebih dahulu. Setelah itu, diagram-diagram

akan dipetakan terlebih dahulu sebelum divalidasi kembali oleh pihak perusahaan.

Setelah itu, penelitian akan memasuki tahap perancangan. Pada tahap ini, perbaikan akan dilakukan pada skema-skema logika perusahaan berdasarkan kebutuhan yang telah dipetakan pula sebelumnya. Kemudian, hasil rancangan akan dirangkum dan digambarkan kembali dalam bentuk proses bisnis usulan, DFD usulan, serta usulan pada dekomposisi fungsi. Akhirnya, akan dibangun *database* melalui pemetaan ERD dan perancangan form sistem informasi.

Mengakhiri tahap SDLC pada penelitian ini, akan dilaksanakan pembangunan sistem usulan dengan dibangunnya SOP penggunaan sistem baru, formulir pemasukan data serta layanan antarmukanya. Umumnya SDLC dapat dilanjutkan ke tahap implementasi dan pengujian. Namun, pada penelitian ini, SDLC akan berakhir pada tahap ini.

#### 5. Analisis

Setelah sistem baru telah selesai dirancang, maka upaya pengembangan yang hendak diberikan penelitian pun dinilai sudah selesai. Namun, proses panjang penelitian umumnya kerap meninggalkan hal-hal penting yang layak untuk diperhatikan dan diamati kembali. Analisa ini dimaksudkan untuk mencacah kembali tiap elemen dan kejadian yang dilalui semasa penelitian untuk diperhatikan kembali.

#### 6. Kesimpulan dan Saran

Mengakhiri proses panjang penelitian yang telah dilakukan, pada tahap akhir akan dibuat suatu kesimpulan yang ditujukan untuk merangkum kembali segala hal penting yang diperoleh semasa penelitian beserta saran-saran penelitian yang ditujukan untuk menambah pengetahuan pembaca.

### **I.7 Sistematika Penulisan**

Pada bagian ini, akan dipaparkan sistematika penulisan dari serangkaian proses penelitian/perancangan yang dilakukan. Metodologi penelitian yang dilakukan memuat sejumlah tahap yang perlu dikerjakan untuk menyelesaikan rancangan. Susunan tahap tersebut akan didokumentasi pada laporan ini mengikuti tahap sebagai berikut.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini, akan dipaparkan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan dan asumsi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang akan digunakan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini, akan dipaparkan mengenai dasar-dasar teori yang digunakan berdasarkan literatur tertentu. Hasil tinjauan pustaka akan menjadi dasar pengerjaan atau pelaksanaan penelitian pada tahap-tahap berikutnya.

## **BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini, akan dipaparkan mengenai dua tahap SDLC, yakni perencanaan dan analisis. Tahap perencanaan diwakilkan oleh bagian *baseline problem and opportunities* dan *baseline scope*. Tahap analisis diwakilkan oleh bagian *understanding knowledge domain, understanding process domain, understanding communication domain*, dan dirangkum dalam *requirement analysis*.

## **BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN**

Pada bab ini, akan dipaparkan mengenai fase perancangan dan implementasi/pengembangan SDLC. Fase perancangan diwakilkan bagian *logical modelling phase, designing physical data model, dan designing application architecture*. Sedangkan, fase pengembangan diwakilkan bagian *designing system interfaces*, mencakup *tables, forms, reports & Queries*.

## **BAB V ANALISIS**

Pada bab ini, akan dijelaskan pemahaman mendalam dari konteks penelitian. Pada penelitian ini, analisis akan dilakukan terhadap metodologi penelitian, objek bongkar muat, implementasi sistem baru, dan perbandingan sistem baru.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini, akan dipaparkan rekapitulasi dari penelitian untuk menutup penelitian. Pemaparan akan dilakukan dalam dua bagian. Dua bagian tersebut mencakup kesimpulan dan saran.