

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini menggunakan landasan teori yang yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan.

#### **2.1 Sistem**

Menurut Herlambang dan Tanuwijaya (2005:116), definisi sistem dibagi menjadi 2 pendekatan yaitu pendekatan secara prosedur dan pendekatan secara komponen. Sistem dengan pendekatan secara prosedur mendefinisikan sistem sebagai kumpulan dari beberapa prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Sedangkan pendekatan secara komponen mendefinisikan sistem merupakan kumpulan dari komponen-komponen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dalam perkembangannya sistem dibedakan menjadi dua yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup. Sistem terbuka adalah sistem yang terhubung dengan arus sumber daya luar dan tidak mempunyai elemen pengendali. Sedangkan sistem tertutup tidak mempunyai elemen pengontrol dan dihubungkan pada lingkungan sekitarnya. Syarat-syarat sistem:

1. Sistem harus dibentuk untuk menyelesaikan tujuan.
2. Elemen sistem harus mempunyai rencana yang ditetapkan.
3. Adanya hubungan diantara elemen sistem.
4. Unsur dasar dari proses (arus informasi, energi dan material) lebih penting dari pada elemen sistem.
5. Tujuan organisasi lebih penting dari pada tujuan elemen.

## 2.2 Alokasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), alokasi adalah manajemen penentuan penggunaan sumber daya secara matematis (misal tentang tenaga kerja, mesin, dan perlengkapan) demi pencapaian hasil yang optimal. Berdasarkan pengertian alokasi tersebut dapat di simpulkan bahwa alokasi adalah suatu usaha dalam menentukan sumber daya yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan operasional. Pada PT. PHE WMO alokasi kapal bertujuan untuk memenuhi kebutuhan operasional dari setiap *Platform* yang ada.

## 2.3 Pengambilan Keputusan

Secara populer dapat dikatakan bahwa mengambil keputusan atau membuat keputusan berarti memilih suatu diantara sekian banyak alternatif (Supranto, 2005:1). Seorang di bagian alokasi kapal dituntut untuk memilih dari 11 kapal untuk dialokasikan kepada pengguna agar dapat memenuhi kebutuhan operasional mereka.

Beberapa keputusan bisa berulang kali dibuat secara rutin dan dalam bentuk persoalan yang sama sehingga mudah dilakukan. Keputusan-keputusan semacam ini dapat ditempuh secara efektif dengan mengikuti peraturan-peraturan atau pola-pola yang telah dikukuhkan dalam bentuk juklak (petunjuk pelaksanaan) yang disusun berdasarkan pengalaman sebelumnya. *Salah satu komponen terpenting dari proses pembuatan keputusan ialah kegiatan pengumpulan informasi dari mana suatu apresiasi mengenai situasi keputusan dapat dibuat* (Supranto, 2005:3).

Di PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WMO) khususnya di Divisi *Fleet Control* memberikan keputusan untuk mengalokasikan kapal secara berulang kali dan dalam bentuk persoalan yang sama. Namun, di sana

belum ada juklak untuk menuntun para pembuat keputusan dalam melaksanakan tugasnya sehingga tidak jarang terjadi kesalahan saat pengambila keputusan pengalokasian armada kapal.

#### 2.4 Metode Pengalokasian Armada Kapal

Dalam pengalokasian armada kapal pastinya akan ada faktor-faktor yang menjadi prioritas. Dalam studi kasus di PT. Pertamina PHE WMO ini, faktor yang menjadi prioritas yaitu ketersediaan armada kapal, jarak tempuh, kapasitas, jenis objek yang akan diangkut, serta tingkat konsumsi bahan bakar kapal.

Metode yang akan digunakan dalam membangun aplikasi pengalokasian armada kapal ini adalah mengadopsi metode atau cara Divisi *Fleet Control* dalam melakukan pengalokasian armada kapal saat ini.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengalokasian armada kapal pada PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WMO) adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan *Request*

Langkah yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan data permintaan armada kapal dari masing-masing *Platform* yang ada selama satu minggu kedepan. Dokumen permintaan ini nantinya akan dipakai untuk melakukan langkah kedua.

2. Penentuan Armada Sesuai Kebutuhan

Setelah diketahui kebutuhan operasional apa yang akan dilakukan, maka selanjutnya menetapkan armada kapal sesuai dengan kebutuhan yang ada. Dilakukan penggabungan jika ada kegiatan operasional yang sama. Misal ada dua kegiatan operasioanal yang sama-sama akan melakukan Crew Change dan

dengan tanggal yang bersamaan namun berbeda tujuan *Platform* maka akan dilakukan penggabungan alokasi untuk dua tujuan berbeda dengan menggunakan satu kapal yakni Crew Boat.

### 3. Fokus Objek yang Diangkut

Setelah di tentukan jenis armada kapal yang akan dialokasikan, selanjutnya adalah menghitung jumlah dan kapasitas objek yang dapat di muat oleh armada kapal tersebut. Misal, objek yang di muat adalah bahan peledak untuk melakukan pemboran di lepas pantai dengan jumlah 10.000 Kilogram, maka akan dicarikan kapal yang dapat menampung material bahan peledak dengan kapasitas angkut 10.000 Kilogram atau lebih.

### 4. Konsumsi Bahan Bakar

Setelah tahap ketiga selesai dilakukan maka, divisi ini akan melakukan perhitungan konsumsi bahan bakar yang akan dikeluarkan sesuai dengan jarak tempuh (Lampiran 2), jenis kecepatan (Lampiran 3), dan Rate bahan bakar yang dikeluarkan pada tiap armada kapal (Lampiran 3). Data-data ini adalah data baku yang sudah ada di PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WMO).

Data-data yang mendukung dalam perhitungan konsumsi bahan bakar pada setiap permintaan alokasi armada kapal adalah letak terminal (Lampiran 1). Dari letak terminal dapat dihitung jarak antara terminal satu dengan terminal yang lain. Kemudian ada data tentang konsumsi bahan bakar untuk tiap jenis kecepatan (Lampiran 3). Dari data tersebut dapat dilakukan perhitungan jumlah bahan bakar yang akan digunakan untuk memenuhi permintaan pengguna pada setiap *Platform*.

$$\text{Konsumsi Bahan Bakar Pokok} = \left[ \frac{\text{Jarak Total (Km)}}{\text{kecepatan} \left( \frac{\text{Km}}{\text{Jam}} \right)} \right] \times \text{Konsumsi Bahan Bakar per Jam (Kl)}$$

$$\text{Perkiraan Konsumsi Bahan Bakar} = \text{Konsumsi Bahan Bakar Pokok (Kl)} + \text{Safety Stok Bahan Bakar (Kl)}$$

## 5. Pemilihan Armada Kapal

Setelah tahap keempat selesai dilakukan maka hasil dari tahap-tahap sebelumnya akan di kumpulkan pada tahap ini, kemudian kapten Divisi *Fleet Control* dan Tim yang ada di divisi ini mulai menentukan kapal mana yang dirasa cocok untuk dalokasikan pada permintaan pengguna pada setiap *Platform*.

### 2.5 Monitoring Armada Kapal

Menurut kamus Webster's New World Dictionary (1981:9), *monitoring* adalah *something that reminds or warn's or any of various devices for checking or regular the performance*. Sesuai dengan pengertian yang dijabarkan oleh kamus internasional tersebut, maka dapat disimpulkan *monitoring* adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk melakukan pengecekan suatu aktivitas yang sedang dikerjakan. *Monitoring* adalah bagian dari pengawasan yang fungsinya adalah mengontrol aktivitas agar berjalan sesuai dengan rencana.

Untuk melakukan *monitoring* aktivitas kapal yang jaraknya jauh dari bibir pantai, maka diperlukan sebuah alat bantu aplikasi yang dapat melakukan *monitoring* armada kapal meskipun jauh dari bibir pantai.

GIS (*Geographic Information System*) adalah salah satu ilmu yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya. Ada beberapa tool yang

dapat digunakan dalam membangun sebuah aplikasi GIS. Salah satu tool yang ada yakni Google Maps API.

Google maps adalah layanan mapping online yang disediakan oleh google, layanan ini dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>, pada situs tersebut kita dapat melihat informasi geografis pada hampir semua wilayah di bumi. Google Maps mengijinkan pengguna untuk mengubah atau menambah fitur yang disediakan sehingga dapat mempermudah pengguna untuk memvisualisasikan data spasial yang ada.

Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk javascript yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di Google Maps sesuai kebutuhan. Untuk membangun aplikasi yang memanfaatkan Google Maps di web device maka akan digunakan Google Maps Javascript API v3 yang memiliki keunggulan lebih cepat dari versi sebelumnya dan dapat dilihat di halaman google maps javascript API <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>.

Sistem kerja dari *monitoring* nantinya adalah mengambil data dari signal GPS untuk mengetahui koordinat letak geografis armada kapal di lepas pantai. Kemudian ditampilkan kedalam peta yang ada di dalam aplikasi sebagai sebuah titik.

## **2.6 Latitude dan Longitude**

Seperti yang dikutip dari website Obengplus.com (2014) Latitude dan longitude adalah sebuah koordinat yang ada di bumi dan digunakan untuk menentukan kedudukan kita di atas bumi.

### A. Latitude

Latitude adalah garis yang melintang dari kutub utara dan kutub selatan. Titik 0 adalah sudut ekuator, tanda + menunjukkan arah ke atas menuju kutub utara, sedangkan tanda minus di koordinat Latitude menuju ke kutub selatan. Titik yang dipakai dari 0 ke 90 derajat arah kutub utara, dan 0 ke - 90 derajat ke kutub selatan.

### B. Longitude

Longitude adalah garis lintang. Angka dari sudut bundar bumi horisontal. Titik diawali dari 0 ke 180 derajat, dan – ke arah sebaliknya. Titik 0 dimulai dari garis negara Inggris. Mengarah ke Indonesia akan menjadi angka positif. Kebalikannya koordinat Longitude minus adalah arah kebalikan.

Dalam hal ini untuk menghitung jarak dua lokasi dengan bantuan latitude dan longitude dapat digunakan rumus “Haversine” yang dikutip dari website movable-type yang ditulis oleh Chris Veness (2014):

Dimana:  $\phi$  = latitude,  $\lambda$  = longitude,  $R$  = earth's radius (mean radius=6,371km),  $d$  = jarak antara dua titik.

```
JavaScript: var R    = 6371e3; // metres
            var  $\phi$ 1  = lat1.toRadians();
            var  $\phi$ 2  = lat2.toRadians();
            var  $\Delta\phi$  = (lat2-lat1).toRadians();
            var  $\Delta\lambda$  = (lon2-lon1).toRadians();
            var a      = Math.sin( $\Delta\phi$ /2) * Math.sin( $\Delta\phi$ /2) +
                        Math.cos( $\phi$ 1) * Math.cos( $\phi$ 2) *
                        Math.sin( $\Delta\lambda$ /2) * Math.sin( $\Delta\lambda$ /2);
            var c      = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1-a));
            var d      = R * c;
```

## 2.7 Analisis dan Perancangan Sistem

Menurut Kendal & kendal (2003:7), Analisa dan Perancangan Sistem merupakan kegiatan menganalisis input data atau aliran data secara sistematis, memproses atau mentransformasikan data, menyimpan data, dan menghasilkan output informasi dalam konteks bisnis khusus. Analisis dan Perancangan sistem digunakan untuk menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan peningkatan-peningkatan fungsi bisnis yang bisa dicapai melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi.

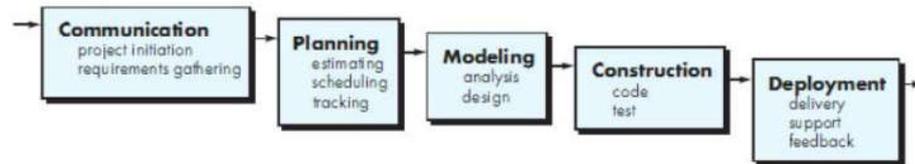
Analisa sistem berguna untuk menilai bagaimana fungsi bisnis dengan cara mengamati proses input dan pengolahan data serta proses output informasi untuk membantu peningkatan proses-proses organisasional. Peningkatan ini meliputi fungsi-fungsi bisnis yang lebih baik melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi.

## 2.8 Metode Perancangan Sistem dengan System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut Pressman (2015), *System Development Life Cycle* (SDLC) atau Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah proses perancangan sistem serta metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut.

Salah satu model dalam SDLC adalah model *waterfall*. Menurut Pressman (2015), nama lain dari Model *Waterfall* adalah Model Air Terjun. Terkadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (*sekuensial*) pada pengembangan perangkat lunak. Pengembangan perangkat lunak dimulai dari spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan

(*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak yang dihasilkan.



Gambar 2.1 Model Waterfall Menurut Pressman (2015:42)

### **Tahap 1: *Communication***

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan *customer* demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur dan fungsi software. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet

### **Tahap 2: *Planning***

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

### **Tahap 3: *Modeling***

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan

interface, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

#### **Tahap 4: Construction**

Tahapan *Construction* ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

#### **Tahap 5: Deployment**

Tahapan *Deployment* merupakan tahapan implementasi *software* ke *customer*, pemeliharaan *software* secara berkala, perbaikan *software*, evaluasi *software*, dan pengembangan *software* berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

## **2.9 PHP**

Menurut Peranginangin (2006), PHP adalah singkatan *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai *script server-side* dalam pengembangan *web* yang disisipkan pada dokumen HTML. PHP dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language* artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh *server* tetapi disertakan pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server*. PHP memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak memerlukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.

- b. Banyak web server yang mendukung PHP script antara lain: Apache, AOLServer, Microsoft IIS, dan sebagainya. Web server ini dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, dengan konfigurasi yang relatif mudah.
- c. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
- d. PHP mendukung banyak paket database, baik yang komersil maupun nonkomersil, seperti Oracle, Informix, MySQL, Microsoft SQL Server dan lain-lain.

## 2.10 Sistem Basis Data

Menurut Marlinda (2004:1), sistem basis data adalah suatu sistem menyusun dan mengelola record-record menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara dan operasional lengkap sebuah organisasi/perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi optimal yang diperlukan pemakai untuk proses pengambil keputusan. Pada dasarnya prinsip kerja Sistem Basis Data adalah pengaturan arsip.

Pada Tugas Akhir ini, untuk membangun sistem yang bisa memenuhi kebutuhan di perusahaan akan digunakan DBMS MySQL (*My Structured Query Language*) yakni, software basis data yang tergolong tipe database server dan bersifat open source. Selain itu, *database* ini dapat digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis web dan desktop.

## 2.11 Usability testing

Menurut Badre (2002) *Usability testing* atau uji ketergunaan adalah mengukur efisiensi, kemudahan dipelajari, dan kemampuan untuk mengingat

bagaimana berinteraksi tanpa kesulitan atau kesalahan. Ada beberapa komponen yang bisa digunakan dalam *usability testing*, diantaranya *Learnability*, *Efficiency*, *Memorability*, *Errors* dan *Satisfaction*. Berikut adalah contoh pertanyaan yang dapat disampaikan dalam uji coba ketergunaan:

Tabel 2. 1 Pertanyaan Uji Coba Ketergunaan

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
<b>Learnability</b>			
1.	Apakah tulisan teks yang digunakan untuk halaman pada aplikasi sudah jelas bagi Anda?		
2.	Apakah menu yang ada di dalam aplikasi mudah untuk dipahami?		
<b>Efficiency</b>			
3.	Apakah aplikasi dapat merespon dengan cepat?		
4.	Apakah aplikasi dapat menampilkan informasi sesuai dengan yang anda inginkan?		
<b>Memorability</b>			
5.	Apakah Anda dapat menggunakan aplikasi dengan lancar hanya dengan 1 kali pelatihan?		
<b>Error</b>			
6.	Apakah tidak ada error pada aplikasi?		
<b>Satisfaction</b>			
7.	Apakah menurut Anda aplikasi telah memenuhi kebutuhan anda?		
8.	Apakah menurut Anda aplikasi dapat menunjang proses bisnis pada bagian anda?		
9.	Maukah anda menggunakan aplikasi pengalokasian transportasi dan <i>monitoring</i> armada kapal ini kembali ?		

Kemudian dilakukan analisa data hasil *usability test* dan survei, dengan menghitung persentase *task* pada formulir uji ketergunaan. Dari setiap point Task dihitung persentasenya, berapa persen yang setuju dengan pernyataan dan berapa persen yang tidak setuju dengan pernyataan. Dari setiap *point task* pada setiap subbagian dihitung subtotal persentasenya dan yang terakhir adalah menghitung

total persentase dari keseluruhan jawaban yang diberikan responden baik dari jawaban yang bisa dijawab dan jawaban yang tidak bisa dijawab.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor}}{\text{Jumlah Responden}}$$

Untuk mengetahui keberhasilan uji coba ketergunaan digunakan skala dibawah ini:

Tabel 2.2 Skala Keberhasilan Uji Ketergunaan

Skor	Kualifikasi	Hasil
85-100%	Sangat Baik	Berhasil
66-84%	Baik	Berhasil
55-65%	Cukup	Tidak Berhasil
0-54%	Kurang	Tidak Berhasil

