

Rancang Bangun Aplikasi Pengalokasian Transportasi dan Monitoring Armada Kapal Pada PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WMO)

Panji Pratama¹⁾ Sulistiowati²⁾ Julianto Lemantara³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)panjipratama1@gmail.com, 2)sulist@stikom.edu, 3)julianto@stikom.edu

Abstract: The background of this research is the frequent of failure on vessel allocation processes in PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WO). That matter happens because there is no tools that can be used for allocating vessel. That problem gets higher when fuel consumption increases rapidly. Unscheduled utility because of the lateness of vessel location updating process in monitoring also takes effect on fuel consumption increase. Therefore, it requires development an application of transportation allocating and vessel monitoring that can help in allocation vessel and monitoring the last vessel location in real time using Google Maps API. All of calculation processes in allocating will be done by application by estimating fuel that will be used for allocation requirements. According to test that have been done by Fleet Control Division, Head of Platform, dan Captain, transportation allocation and vessel monitoring application can allocate vessel by request correctly, by monitoring fuel consumption that will be used so it can avoid the increase of fuel consumption. Monitoring process in real time can decrease the possibility of unscheduled utility that can increase fuel consuming.

Keywords: Allocation, Monitoring, Google Maps API, PT. PHE WMO

PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PT. PHE WMO) memiliki divisi *Fleet Control* dipimpin oleh kapten divisi yang bertanggungjawab dalam mengalokasikan dan memonitoring aktivitas armada kapal. Saat ini aktivitas pengalokasian yang berjalan di divisi *fleet control* adalah pertama user (Pengguna yang berada di tiap platform) melakukan permintaan armada untuk mendukung operasionalnya. Selanjutnya user harus menyerahkan data secara lengkap, objek apa saja yang akan diangkut, tujuan armada, jenis kecepatan yang akan digunakan, serta kapan armada itu diperlukan.

Setelah data-data dan permintaan user diterima oleh divisi *fleet control*, maka divisi ini akan melakukan pengecekan aktivitas kapal berdasarkan data yang diterima, serta menghitung estimasi waktu dan konsumsi bahan bakar dari masing-masing kapal, kemudian diperoleh data hasil perhitungan yang berbeda untuk masing-masing kapal. Selama ini divisi *fleet control* tidak memiliki standar tertentu dalam menentukan kapal mana yang akan dialokasikan tetapi berdasarkan dengan pengalaman dan perkiraan divisi ini. Setelah ditentukan kapal mana yang akan dialokasikan

maka divisi ini akan mengeluarkan jadwal yang biasa disebut dengan *Boat Sequence Plan* untuk dikirim ke seluruh platform dimana di dalamnya tersusun jadwal alokasi armada kapal yang pasti selama tujuh hari ke depan.

Tahap selanjutnya, divisi *fleet control* melakukan monitoring aktivitas armada kapal apakah sudah berjalan seperti yang sudah dijadwalkan. Divisi ini memiliki sebuah aplikasi yang digunakan dalam melakukan monitoring aktivitas armada kapal yang bernama VTMS (*Vessel Traffic Monitoring System*). Aplikasi ini dapat menampilkan posisi armada kapal secara visual. Aplikasi ini akan selalu *update* setiap satu jam sekali untuk mendapatkan posisi armada kapal yang terakhir.

Dengan jumlah lebih dari 10 kapal dan dengan jenis yang beragam serta jadwal operasional yang padat menuntut divisi *fleet control* untuk mengatur alokasi armada kapal agar dapat menekan biaya operasional dan meningkatkan produktivitas perusahaan serta melakukan monitoring secara *real time* agar aktivitas armada kapal sesuai dengan yang telah dijadwalkan sebelumnya. Ada faktor yang menjadi prioritas dalam melakukan pengaturan alokasi armada kapal, diantaranya ketersediaan

armada kapal, jarak tempuh, kapasitas, jenis objek yang akan diangkut, tingkat *urgensi*, serta tingkat konsumsi bahan bakar kapal.

Permasalahan yang muncul dalam proses pengalokasian alokasi kapal saat ini adalah adanya kesalahan dalam pemilihan alokasi armada kapal untuk memenuhi kebutuhan operasional sehingga konsumsi bahan bakar akan membengkak dan menambah biaya operasional. Pada divisi ini memiliki dua kapten divisi yang bertugas dengan waktu yang berbeda yakni dua minggu kerja dengan kapten pertama, dua minggu berikutnya berganti *shift* dengan kapten yang kedua. Permasalahan ini muncul dari adanya perbedaan pengalokasian dari masing-masing kapten divisi yang memiliki latar belakang berbeda dalam melakukan pengalokasian armada kapal.

Permasalahan selanjutnya adalah dalam melakukan monitoring armada kapal, dimana aplikasi hanya bisa melakukan update posisi terakhir armada kapal setiap satu jam sekali. Hal ini mengakibatkan adanya aktivitas kapal yang tidak terjadwal dapat lolos dari monitoring sehingga mengakibatkan jumlah perjalanan (*trip*) kapal meningkat dan adanya penambahan konsumsi bahan bakar.

Melihat dari permasalahan yang sedang dihadapi, maka diperlukan adanya sebuah sistem yang dapat membantu divisi *Fleet Control* dalam merencanakan pengalokasian armada kapal untuk memenuhi kegiatan operasional lepas pantai serta memonitoring posisi armada kapal apakah sudah sesuai dengan yang telah dijadwalkan. Sistem pengalokasian armada kapal ini dapat menerima data kebutuhan armada kapal dari *User* di masing-masing *Platform*, dapat memberikan informasi kapal mana saja yang bisa dialokasikan untuk permintaan *User*, memberikan informasi perkiraan konsumsi bahan bakar yang akan dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan *User*, serta memberikan rekap aktivitas dari masing masing kapal setiap minggu sebagai bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan-kebijakan baru. Selain itu, sistem ini dapat menampilkan secara visual posisi armada kapal secara *real time* sehingga armada kapal akan terus dalam monitor dan kemungkinan untuk aktivitas yang tidak terjadwal akan menjadi kecil karena posisi kapal selalu terpantau secara *real time*. Aplikasi pengalokasian armada kapal ini berbasis web, sehingga memudahkan *User* dalam melakukan permintaan armada kapal saat tidak adanya

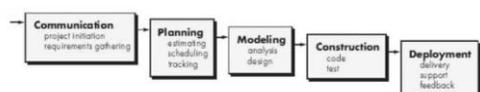
komputer atau notebook di area lepas pantai. *User* bisa langsung mengakses aplikasi dengan menghubungkan *smartphone* mereka kedalam jaringan PT.PHE WMO dan langsung mengakses aplikasi pada alamat yang sudah disediakan.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*.

System Development Life Cycle (SDLC)

Pressman berpendapat bahwa siklus hidup dari pengembangan sistem adalah proses perancangan sistem serta metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut.



Gambar 1 Model *waterfall* menurut pressman

Metode Pengalokasian Armada Kapal

Metode yang digunakan untuk 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*
- (2) Penentuan Armada Sesuai Kebutuhan
- (3) Fokus Objek yang Diangkut
- (4) Konsumsi Bahan Bakar
- (5) Pemilihan Armada Kapal.

Untuk menghitung konsumsi bahan bakar digunakan rumus sebagai berikut:

$$KBP = \left[\frac{D (Km)}{P \left(\frac{Km}{Jam} \right)} \right] \times K (Kl)$$

Keterangan:

KBP : konsumsi bahan bakar pokok

D : jarak total

P : kecepatan

K : konsumsi bahan bakar per jam

Menghitung Jarak dengan Latitude dan Longitude

Untuk menghitung jarak yang akan ditempuh adalah menggunakan rumus "Haversine" (Veness, 2014)

Dimana :

- ϕ = latitude,
- λ = longitude,
- R = earth's radius (mean radius=6,371km),
- d = jarak antara dua titik.

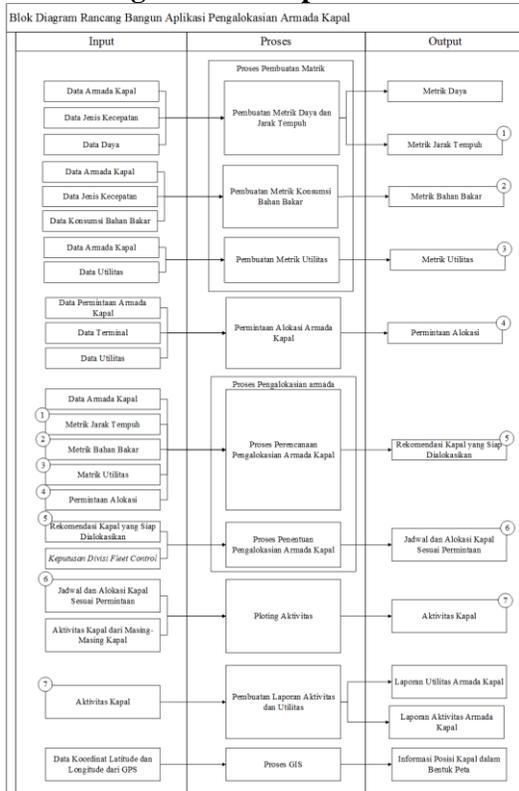
JavaScript:

```

var R = 6371e3; // metres
var phi = lat1.toRadians();
var phi2 = lat2.toRadians();
var DeltaPhi = (lat2-lat1).toRadians();
var DeltaLambda = (lon2-lon1).toRadians();

var a = Math.sin(DeltaPhi/2)*Math.sin(DeltaPhi/2)+
Math.cos(phi1)*Math.cos(phi2)*
Math.sin(DeltaLambda/2)*Math.sin(DeltaLambda/2);
var c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1-a));
var d = R * c;
    
```

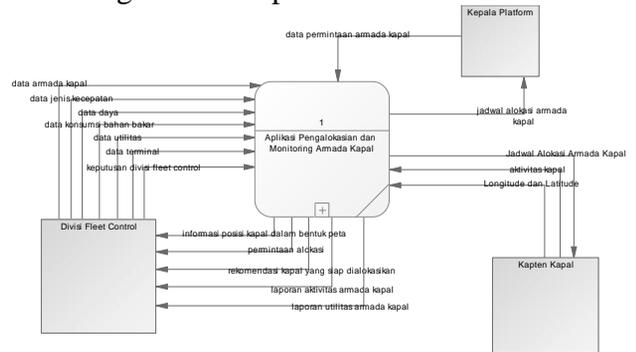
Blok Diagram Pengalokasian dan Monitoring Armada Kapal



Gambar 2 Blok Diagram Pengalokasian

Diagram Konteks

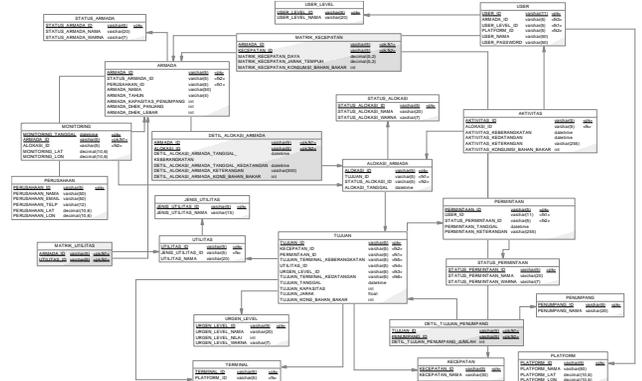
Berikut adalah diagram konteks dari aplikasi pengalokasian dan monitoring armada kapal.



Gambar 3 Diagram Konteks

Struktur Basis Data

Berikut adalah struktur basis data yang digunakan untuk membangun aplikasi pengalokasian dan monitoring armada kapal dalam bentuk physical data model.



Gambar 4 Physical Data Model

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini membahas tentang pengembangan serta pembuatan aplikasi sesuai dengan hasil dari perancangan pada bab sebelumnya. Merepresentasikan fungsi-fungsi bisnis kedalam aplikasi.

Fungsi Permintaan Alokasi Armada Kapal

Halaman ini berfungsi sebagai tools untuk membantu kepala Platform dalam melakukan permintaan alokasi armada kapal kepada divisi fleet Control.

Gambar 5 Form Permintaan alokasi armada kapal

Fungsi maintenance Matrik

Halaman ini bertujuan untuk melakukan maintenance matrik. Terdapat empat matrik di dalam aplikasi, yakni matrik utilitas, matrik daya, matrik jarak tempuh, matrik konsumsi bahan bakar.

Kapal	Crew Change	Man'dal Evaluation	Berthing	Sailing	Shifting	Urgent	On Fire	Off Fire	WSP	Libat
AHT Ocum Manda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AHT Trijaya 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TB Kataka IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CB EP Alfa	<input checked="" type="checkbox"/>									
CB Swarco Spirt	<input checked="" type="checkbox"/>									
CB Tigan Jaya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 6 Matrik Utilitas

Kapal	Full Speed	Economical Speed	Slow Speed	Maneuver
AHT Ocum Manda	9.80	8.00	3.80	3.00
AHT Trijaya 2	18.50	7.50	6.40	5.00
TB Kataka IV	7.20	6.90	4.80	3.00
CB EP Alfa	20.40	17.60	12.30	3.00
CB Swarco Spirt	18.80	16.50	12.80	8.30
CB Tigan Jaya	3.00	15.20	11.80	10.20

Gambar 7 Matrik Daya

Kapal	Full Speed	Economical Speed	Slow Speed	Maneuver
AHT Ocum Manda	11.78	14.82	5.56	5.56
AHT Trijaya 2	19.45	13.89	11.85	9.26
TB Kataka IV	13.33	12.78	8.52	5.56
CB EP Alfa	31.78	32.80	22.78	3.00
CB Swarco Spirt	36.87	30.56	23.71	15.37
CB Tigan Jaya	3.70	28.15	21.48	18.89

Gambar 8 Matrik Jarak Tempuh

Kapal	Full Speed	Economical Speed	Slow Speed	Maneuver
AHT Ocum Manda	222	352	275	275
AHT Trijaya 2	618	483	391	379
TB Kataka IV	248	238	120	100
CB EP Alfa	456	242	124	86
CB Swarco Spirt	324	283	186	97
CB Tigan Jaya	624	224	82	62

Gambar 9 Matrik Konsumsi Bahan Bakar

Fungsi Pengalokasian Armada Kapal

Halaman ini bertujuan untuk melakukan pengalokasian armada kapal sesuai dengan permintaan kepala platform. Adapun kondisi yang harus dipenuhi sebelum melakukan pengalokasian adalah pengguna harus login sebagai divisi fleet control. Data permintaan alokasi armada kapal sudah tersedia, data matrik untuk melakukan pengalokasian armada kapal sudah tersedia.

Gambar 10 data permintaan alokasi

Gambar 11 detail permintaan

The form displays details for two vessels. The first vessel, CB. Swisco Spirits (Pratama Jaya), has a deck of 25 x 10 meters, a crew change capacity of 1000, and a fuel consumption of 15 knots. The second vessel, AHT. Osam Mania (Pratama Jaya), has a deck of 50 x 20 meters, a crew change capacity of 123, and a fuel consumption of 400 knots. Both vessels show their respective fuel consumption rates and scheduled dates.

Gambar 12 Form Pengalokasian

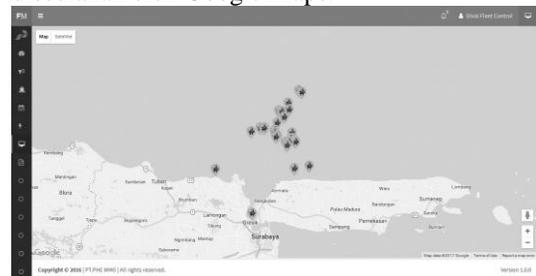
The 'Detail Jadwal' window shows the following information: Allocation ID: 00001, Status: Aktif, and Allocation Date: 17 Januari 2017 (02:49:24). Below this, a table lists the allocation details for the vessel CB. Swisco Spirits.

Armada	Tanggal Alokasi	Bahan Bakar	Keterangan
CB. Swisco Spirits	18 Januari 2017 (02:47:55) - 18 Januari 2017 (09:47:55)	2850 Liter	Laksanakan

Gambar 15 detail event jadwal alokasi

Fungsi Monitoring Armada Kapal

Halaman ini berfungsi sebagai alat bantu divisi fleet control untuk melakukan monitoring armada kapal secara visual dengan menggunakan Peta dinamis yang sudah disediakan oleh Google Maps.



Gambar 16 monitoring armada kapal

The notification interface shows two alerts: 'Crew Change - 24 Januari 2017 (23:43:5...)' and 'Crew Change - 27 Januari 2017 (00:42:5...)'.

Gambar 13 Notifikasi Hasil Pengalokasian

Fungsi Menampilkan Informasi Jadwal

Halaman ini berfungsi sebagai media informasi bagi divisi fleet control, kapten kapal, dan kepala platform untuk mengetahui jadwal terbaru dari hasil pengalokasian armada kapal sesuai dengan permintaan kepala platform.

The 'Jadwal Armada' calendar shows a grid for January 2017. A specific date, January 17th, is highlighted with a grey box, indicating a scheduled activity.

Gambar 14 Jadwal Alokasi

Fungsi Plot Aktivitas Alokasi

Halaman ini berfungsi sebagai sara pencatatan/ploting aktivitas armada kapal saat melakukan realisasi alokasi armada kapal

The 'Aktivitas Armada Kapal' form includes a table with the following data:

Alokasi ID	No.	Penumpang	Jumlah
00001	1	CONTR	12
00001	2	CREW SHIP	5
Jumlah:			17

Additional fields include 'Tanggal Keberangkatan' (18 Januari 2017 02:47:55) and 'Permintaan Keterangan' (Perubahan Shift Kerja).

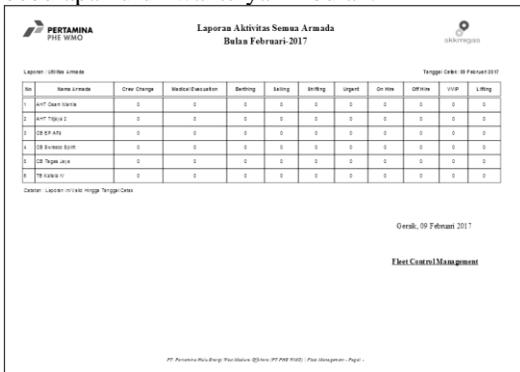
Gambar 17 plot aktivitas alokasi



Gambar 18 Alokasi sudah di plot dan terlaksana

Fungsi Melihat Laporan

Halaman ini berfungsi sebagai pembuatan laporan untuk bagian divisi fleet control. Adapun laporan yang dikeluarkan oleh sistem adalah laporan utilitas yang menjelaskan tentang aktivitas armada dalam memenuhi kebutuhan operasional tiap platform. Yang kedua adalah laporan aktivitas armada kapal yakni menjelaskan tentang aktivitas armada kapal dalam beberapa kurun waktu yakni bulan.



Gambar 19 format laporan utilitas



Gambar 20 format laporan aktivitas

Selain dari kedua laporan tersebut diatas, aplikasi ini menyediakan fitur dashboard yang berfungsi sebagai rangkuman secara singkat mengenai isi dari aplikasi. Berikut

adalah dashboard dari aplikasi pengalokasian dan monitoring armada kapal pada PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore:



Gambar 21 dashboard

KESIMPULAN

Berdasar dari hasil ujicoba terhadap aplikasi pengalokasian dan monitoring armada kapal yang sudah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi ini mampu menyelesaikan masalah yang ada pada saat pengalokasian armada kapal
2. Aplikasi ini mampu menampilkan lokasi armada kapal secara *real time* pada peta Google Maps.
3. Aplikasi ini mampu menghasilkan laporan berupa dashboard yakni perbandingan antara konsumsi bahan bakar estimasi dengan *real time* di lapangan

DAFTAR PUSTAKA

Admin. 2014. *Membaca Koordinat GPS dengan Latitude dan Longitude*. Diambil kembali dari Obeng Plus: <http://obengplus.com/artikel/articles/161/1/Membaca-Koordinat-GPS-dengan-Latitude-dan-Longitude.html#.WCiJ7XR3VsB>. diakses pada 14 Pebruari 2017

- Badre, A. 2002. *Shaping Web Usability: interaction design in context*. Boston: Addison-Wesley.
- Craig, R. D. 2002. *Systematic Software Testing (Artech House)*. Artech House Publisher.
- Herlambang, S., & Tanuwijaya, H. 2005. *Sistem Informasi: konsep, teknologi, dan manajemen*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kendal, & Kendal. 2003. *Analisis dan Perancangan Sistem edisi kelima - jilid 1*. Jakarta: Index.
- Kepala Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Diambil kembali dari Kamus Besar Bahasa Indonesia: <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/kb/bi/index.php>. diakses pada 11 Pebruari 2017
- Marlinda, L. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Peranginangin, K. 2006. *Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Pressman, R. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku 1*. Yogyakarta: ANDI.
- Supranto, J. 2005. *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Veness, C. 2014. *Calculate distance, bearing and more between Latitude/Longitude points*. Diambil kembali dari Movable Type Scripts: <http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html>. diakses pada 12 Pebruari 2017