

Pengelolaan Data GPS dari Smartphone Android pada Datacenter AIS Kapal Kecil

Adianto^[1], I Putu Sindhu Asmara^[2], M.A Mustaghfirin^[3]

Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal^[1]

Jurusan Teknik Bangunan Kapal^[2]

Jurusan Teknik Permesinan Kapal^[3]

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Surabaya, Indonesia

e-mail: adianto@ppns.ac.id

Abstract — Negara Indonesia memiliki luas lautan yang lebih besar dari daratan. Potensi eksplorasi laut sangat besar sekali. Namun potensi laut yang sedemikian besar tidak disertai dengan teknologi yang memadai untuk para nelayannya. Kita ketahui, banyak diberitakan banyak terjadi kasus mengenai para nelayan yang tertangkap oleh pihak berwajib dari Negara lain karena melanggar perbatasan dari wilayah. Bukan karena kesengajaan bagi mereka untuk melanggar wilayah kedaulatan Negara lain atau mencuri hasil laut Negara lain. Namun karena teknologi navigasi yang dimiliki para nelayan sangat sederhana. Perkembangan aplikasi dan biaya akses teknologi komunikasi di masyarakat juga makin murah hal ini terbukti dengan semakin banyaknya varian handset android yang ditawarkan beserta dengan aplikasi-aplikasi didalamnya yang bersifat open source.

Dengan melihat potensi-potensi yang ada kami membuat penelitian rancang bangun *Automatic Identification System* secara real time dimana system ini menggunakan client (smartphone yang terpasang di kapal nelayan) berupa perangkat smartphone android yang telah terintegrasi dengan teknologi sensor-sensor seperti accelerometer, *Global Positioning System* (GPS) yang non assist yaitu GPS yang dilengkapi receiver sinyal satelit, serta menggunakan server untuk dijadikan pusat data.

Makalah ini menguraikan bagaimana mengelola data yang diperoleh dari *smartphone* android yang berada pada kapal nelayan sehingga dapat ditampilkan dalam *relatime web monitoring* kapal. Sistem ini didesain dapat digunakan untuk media komunikasi antara kapal nelayan dengan operator yang ada di *datacenter*.

Harapan dari sistem ini dapat membantu para nelayan mengeksplorasi hasil laut dengan menggunakan pedoman pada data navigasi dari perangkat *smartphone* android sehingga posisi keberadaan dapat selalu diketahui oleh stasiun darat atau kapal lain yang terdaftar. dan dengan menggunakan sistem ini para nelayan akan dapat selalu berkomunikasi dengan operator *datacenter*, sehingga keberadaan atau posisi dari nelayan selalu dapat terpantau dan dapat diarahkan.

Keywords—*Automatic Identification System (AIS), Global Positioning System (GPS), Datacenter*

I. PENDAHULUAN

Pada pemerintahan sekarang digalakan pengembangan pemanfaatan laut. Pemerintah memberikan banyak peluang untuk dikembangkan dalam bidang maritime dan kelautan. Perkembangan dunia maritime dalam pengelolaan sumber daya laut semakin berkembang. Termasuk didalamnya perkembangan mengenai keselamatan pelayaran, pengamanan

daerah wilayah perbatasan serta mencegah terjadinya penyelundupan.

Pada sisi lain banyak terjadi kasus mengenai para nelayan yang tertangkap oleh pihak berwajib dari Negara lain karena melanggar perbatasan dari wilayah. Bukan karena kesengajaan bagi mereka untuk melanggar wilayah kedaulatan negara lain atau mencuri hasil laut negara lain. Namun karena teknologi navigasi yang dimiliki para nelayan sangat sederhana. Data-data yang ada menunjukkan bahwa hasil laut banyak didapatkan dari para nelayan kecil ini. Namun untuk melakukan eksplorasi hasil laut lebih besar mereka tidak memungkinkan melakukannya. Para nelayan kecil ini membutuhkan suatu terobosan yang dapat membantu mereka dalam mengeksplorasi hasil laut dengan jangkauan lebih jauh dan mereka dapat mengetahui posisi keberadaan mereka dengan pasti. Hal yang paling penting saat sekarang adalah adanya informasi mengenai keberadaan mereka atau posisi mereka di area wilayah laut negara Indonesia.

Teknologi *tracking* atau penelusuran jalur dilaut sudah banyak beredar namun masih memerlukan pembiayaan yang mahal dan sangat sulit bagi nelayan kecil untuk memilikinya. Teknologi AIS (*Automatic Identification System*) adalah salah satu teknologi penelusuran jalur dilaut yang sudah lama dikembangkan dan dipakai. Teknologi AIS ini masih terpasang di kapal-kapal yang memiliki tonnage besar dan di kapal-kapal yang melakukan pelayaran dengan jangkauan jauh. Teknologi AIS yang berkembang saat ini banyak dikelola dengan menggunakan teknologi satelit. Dan tentunya teknologi ini akan sangat berat jika diimplementasikan di kapal nelayan kecil. Namun demikian mereka juga sangat membutuhkan teknologi AIS tersebut dalam pelayarannya.

Teknologi AIS diimplementasikan untuk komunikasi antar kapal dan antar kapal ke di stasiun darat dengan tujuan untuk menghindari tabrakan kapal dengan kapal.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan teknologi AIS bagi kapal nelayan kecil yang beroperasi dalam jarak 4 mil laut dari garis pantai di setiap kabupaten di Indonesia. Area cakupan dari AIS yang akan dibuat berjarak paling jauh 4 mil laut. Jarak ini memang digunakan oleh nelayan kecil dalam mengeksplorasi hasil laut.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penggunaan teknologi AIS yaitu: Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi, N pada tahun 2011/2012 melakukan penelitian

mengenai estimasi maneuver kapal di Pelabuhan Tanjung Perak menggunakan data AIS [1], Pada tahun 2013 Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi N, et al. melakukan penelitian mengenai Manuver kapal untuk menghindari tabrakan pada area pelabuhan dengan menggunakan data AIS [2]. Tahun 2013 Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi N., et al membuat penelitian dan menganalisa Keamanan Lalu Lintas Pelabuhan di sekitaran selat Madura dengan menggunakan data AIS[5], Asmara et al. pada tahun 2013 dan 2014 menganalisis lalu lintas kelautan dan estimasi risiko tabrakan dengan menggunakan persamaan manuver matematika dari data AIS[6].

Pada system baru ini menawarkan penyediaan fitur chatting untuk berkomunikasi. Fitur ini dibangun pada klien kapal nelayan dan pusat data. Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian Pada tahap pertama penelitian ini, penelitian ini menfokuskan kepada pengembangan sistem android. Data dari sensor-sensor yang dimiliki oleh smartphone android digunakan dan dikirimkan oleh kapal penangkap ikan meliputi data identitas kapal dan data posisi bujur lintang, kecepatan, dan arah kapal. Dengan system kapal juga akan mengetahui posisi keberadaan terhadap suatu wilayah perbatasan. Pada system ini juga memberikan data informasi kepada nelayan mengenai distribusi ikan, cuaca, gelombang laut dan hal-hal lain yang berkaitan dengan keselamatan pelayaran. Pada tahap kedua penelitian akan memfokuskan pada perangkat-perangkat dan teknologi telekomunikasi jarak jauh yang menggunakan daya yang rendah namun memiliki jangkauan jauh. Harapan dari penelitian ini dapat membantu meningkatkan produksi hasil laut nelayan kecil serta kinerja para nelayan kecil.

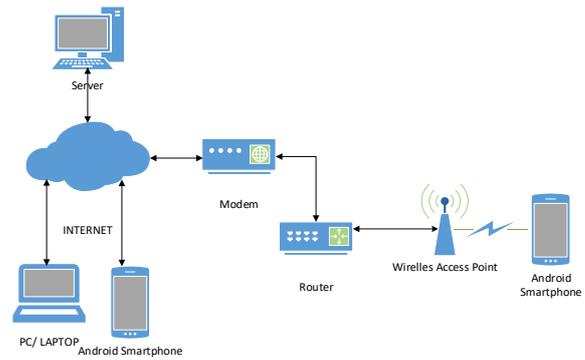
II. METODOLOGI

Perangkat AIS berbasis smartphone android untuk Kapal Ikan Kecil dirancang dan dipasang di kapal yang telah mendaftarkan dirinya ke sebuah distrik atau kelompok nelayan. Pusat data atau kabupaten akan menerima data dari perangkat AIS-VMS dari kapal-kapal yang menempuh perjalanan hingga 4 mil laut (nm) dari garis pantai kabupaten. Data ini akan terintegrasi dengan perangkat AIS-VMS dari kapal-kapal dari distrik/ kelompok yang lainnya di pusat data provinsi.

4 mil laut adalah batas terluar dari kapal yang terdaftar di sebuah distrik/kelompok. Kapal penangkap ikan yang terdaftar di sebuah provinsi dapat menangkap ikan di perairan nusantara sampai 12 mil laut. Kapal penangkap ikan terdaftar nasional layak dioperasikan di zona ekonomi eksklusif seluas 200 nm. Sebuah kapal yang terdaftar di sebuah distrik akan menerima pemberitahuan jika dia memasuki perairan kabupaten dan akan dilaporkan ke pusat data provinsi. Sebaliknya, kapal yang terdaftar di negara yang melakukan pelayaran dari 4 mil laut akan menerima pemberitahuan dan dilaporkan ke pusat data provinsi.

Dalam suatu distrik atau kelompok memiliki 1 pusat data yang digunakan untuk mengelola dari tiap kapal yang telah terdaftar. Data dari kapal diperoleh dari data sensor-sensor yang telah terintegrasi didalam smartphone android. Dengan

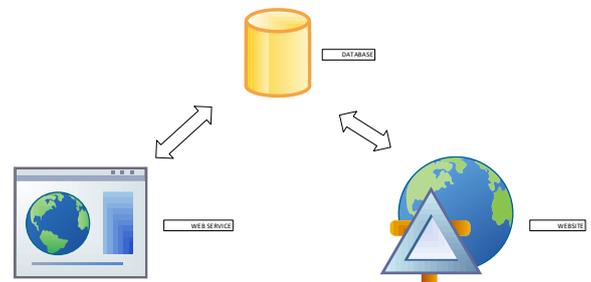
menggunakan jaringan GSM data tersebut dikirim dalam bentuk json data. Gambar 1 menunjukkan bagian-bagian secara sederhana blok system AIS monitoring pelayaran kapal.



Gambar.1 Blok AIS system monitoring pelayaran kapal

Dalam paper ini akan dipaparkan mengenai pengelolaan data dari smarphone android yang dalam hal ini memegang peranan sebagai penyedia data AIS untuk kapal kecil yang terdaftar dalam suatu distrik atau kelompok. Pengelolaan data ini berada di server/ pusat data distrik atau kelompok nelayan. Didalam pusat data di distrik memiliki 3 bagian dalam pengelolaan data, yaitu:

1. Penerimaan dan pengiriman data json dari smartphone android
2. Penyimpanan dan akses data dalam databasee
3. Menampilkan data dalam google map secara realtime



Gambar.2 Pengelolaan data dalam pusat data AIS system monitoring pelayaran kapal kecil

Pada Gambar 2. memperlihatkan pengelolaan data dalam pusat data atau server distrik, dimana penerimaan dan pengiriman data json dari dan ke smartphone dilakukan oleh webservices yang dibangun dari aplikasi *node js* dan *php native*. Penyimpanan dan akses data dikelola dalam database MySQL . Untuk menampilkan data dalam web dalam Google Map dilakukan oleh php native dengan support Javascript AJAX dengan tujuan mendapatkan realtime data yang ditampilkan.

III. HASIL DAN PEMBAHSAN

Instalasi server pada distrik meliputi beberapa pekerjaan yaitu:

- 1.Installasi Server dengan menggunakan Linux Ubuntu Server 14.04
- 2.Installasi dan pengaturan web server dengan menggunakan perangkat lunak Nginx

3. Installasi dan pengaturan database server dengan menggunakan perangkat lunak MySQL
4. Installasi dan pengaturan phpmyadmin yang digunakan sebagai administrator dari database MySQL
5. Installasi dan pembuatan perangkat lunak yang dipakai sebagai webservice dengan menggunakan Node Js dan php native
6. Installasi dan pembuatan perangkat lunak yang dipakai sebagai interface secara online dan dapat diakses dari berbagai tempat menggunakan perangkat lunak pengembang berupa PHP, HTML, JQuery AJAX

Data dari smartphone android dalam bentuk data json diterima oleh web service yang dipegang oleh php dan node js. Web service ini juga yang akan mengirimkan data saat ada akses data dari smartphone ke database. Pengiriman data oleh smartphone android dengan menggunakan script seperti dibawah ini

```
Sub timer1_Tick
id_kapal=edtIdKapal.Text
tanggal=DateTime.Date(DateTime.Now)
time1 = DateTime.Time(DateTime.Now)

alamat_server = http://103.24.50.18/stranas/tambah_data.php"
Dim job As HttpJob
job.Initialize("TambahData",Me)
job.Download2(alamat_server,Array As
String("ID_KAPAL",edtIdKapal.Text,"TANGGAL",tanggal,"WAKTU",
time1,"LAT",edtLat.Text,"LON",edtLon.Text,"SPEED",edtSpeed.T
ext,"ARAH",edtHead.Text))

End Sub
```

Data akan diterima oleh php native dan kemudian akan dimasukan kedalam database MySQL

```
<?php
require "koneksi.php";

$ID_KAPAL=$_GET['ID_KAPAL'];
$TANGGAL=$_GET['TANGGAL'];
$WAKTU=$_GET['WAKTU'];
$LAT=$_GET['LAT'];
$LON=$_GET['LON'];
$SPEED=$_GET['SPEED'];
$ARAH=$_GET['ARAH'];

$query="INSERT INTO
data1(ID_KAPAL,TANGGAL,WAKTU,LAT,LON,SPEED,ARAH)
VALUES ('$ID_KAPAL','$TANGGAL','$WAKTU','$LAT','$LON','$SPEED',
'$ARAH')";
echo $query;
$result = mysqli_query($conn,$query ) or die('Errorquery:
'.$query);
echo $result;
print json_encode($result);
?>
```

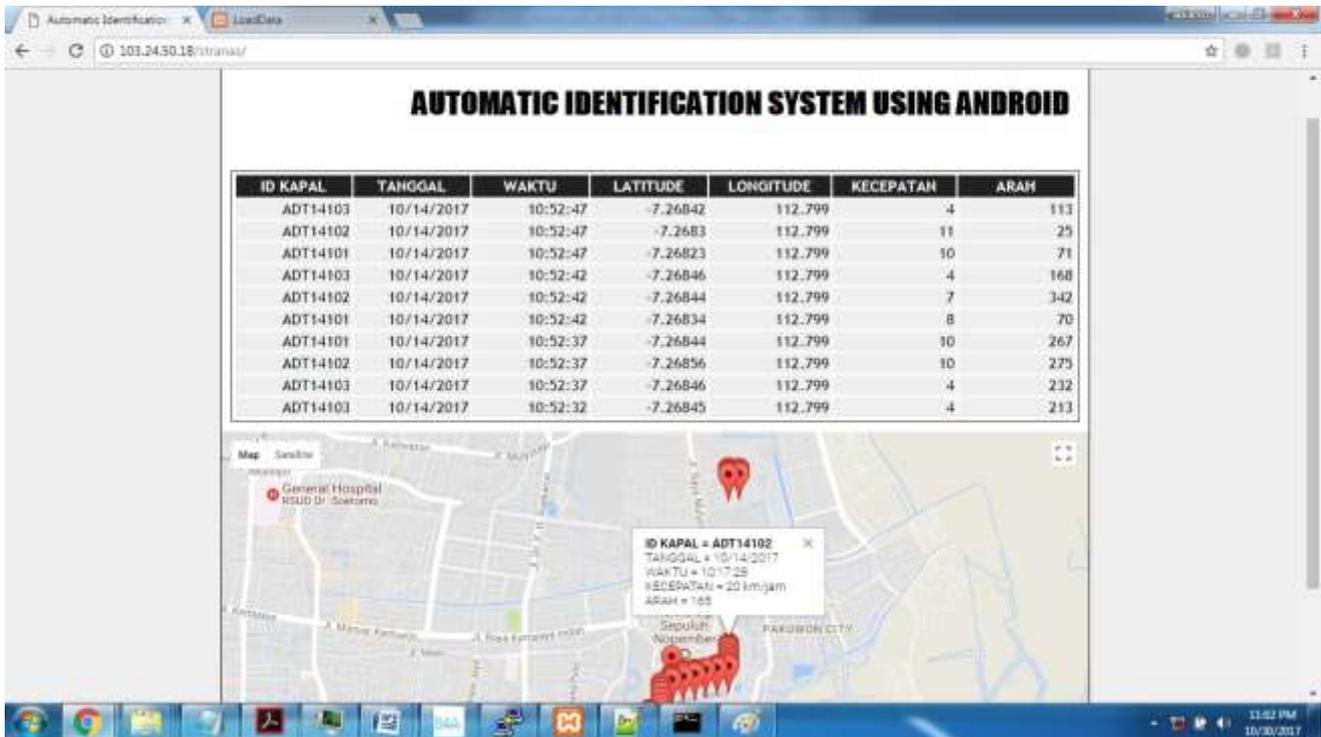
Database system memiliki 4 tabel untuk pengelolaan data yaitu :

1. **Tabel kapal**, memuat data kapal , pemilik kapal dan nomer telepon pemilik kapal
2. **Tabel data1** memuat data saat kapal beroperasi dan dipakai sebagai data logger dari data saat kapal berlayar
3. **Tabel status_kapal**, memuat data status kapal pada saat berlayar berkaitan dengan posisi diarea wilayah distrik atau diluar wilayah distrik
4. **Tabel daerah**, memuat data latitude dan longitude sebagai batas-batas suatu wilayah distrik

Relasional dari tiap tabel ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Tabel relasi database AIS untuk kapal kecil

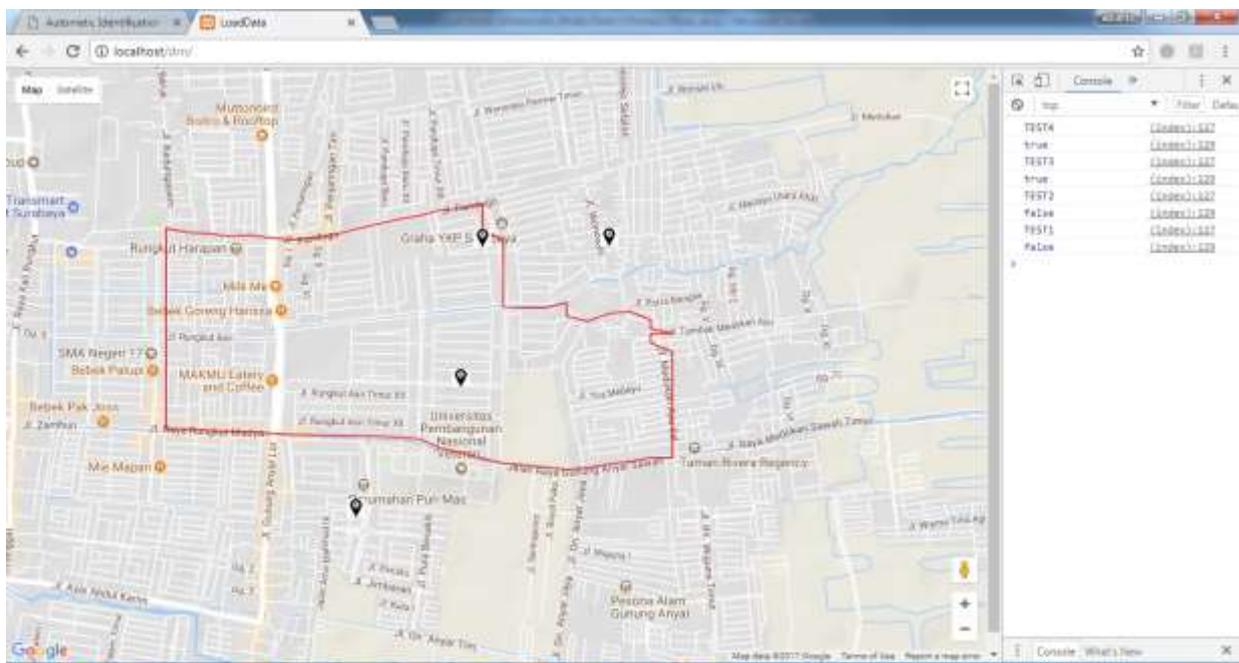


Gambar 4 Tampilan data looger AIS kapal kecil

Tabel kapal data diinputkan dari form administrator sebagai data kelengkapan kapal untuk mengetahui pemilik dan kontak pemilik kapal. Tabel data1 input data nya dari data sensor-sensor smartphone yang dikirmkan dalam bentuk json data dan diterima oleh php serta disimpan. Tabel status_kapal input data dari javascript yang mendeteksi posisi dari kapal saat berlayar dengan menghasilkan data Boolean posisi kapal berada didalam wilayah path polygon atau diluar wlayah path polygon. Path polygon ini digunakan untuk menghasilkan pola wilayah pada Google Map sesuai dengan data latitude dan longitude yang kita masukan kedalam function script dari path

polygon. Tabel status_kapal akan menyimpan data posisi terakhir kapal. Proses query dalam tabel status_kapal hanya melakukan proses update dari tiap periode waktu dari tiap pergerakan kapal yang datanya dikirim ke pusat data/ server. Data dari tabel status_kapal ini akan dikirmkan juga ke kapal untuk memberikan informasi ke kapal mengenai posisi yang sedang dilalui. Untuk pengembangan data status_kapal ini juga bisa diakses oleh lain database dari distrik lain, jika terdaftar dalam 1 wilayah propinsi.

Untuk menampilkan posisi kapal yang realtime diambil dari tabel data1, yang kemudian data tersebut akan diolah oleh javascript AJAX untuk menampilkan marker di



Gambar 5 Data posisi realtime realtime dan deteksi posisi

Google Map yang merupakan data tampilan posisi saat itu kapal sedang berlayar. Query untuk menampilkan data terakhir dari tiap id_kapal menggunakan query seperti ini

```
$query="SELECT id_drone,waktu,lat,lng,speed,arah FROM position_update WHERE ( id_drone, waktu) in (SELECT DISTINCT id_drone,max(waktu) FROM position_update group by id_drone)";
```

Dari query ini akan menampilkan data terakhir dari tiap id_kapal pada posisi terakhirnya. Dari proses itu juga akan menghasilkan status posisi kapal berada didalam atau diluar wilayah distrik tempat kapal didaftarkan. Tampilan dari data posisi realtime dan deteksi posisi terlihat pada gambar 5.

Dari posisi seperti pada gambar 5 terlihat ada dua obyek yang memiliki status true dan dua obyek memiliki status false, yang artinya pada posisi id_kapal TEST4 dan TEST3 berada didalam wilayah batas dan id_kapal TEST2 dan TEST1 berada diluar batas wilayah Data status ini yang akan dikirimkan kembali ke smartphoen sebagai notifikasi dari posisi kapal.

Untuk akses data logger dari history perjalanan dari tiap kapal dapat juga diakses melalui halaman web, dimana didalamnya juga menyediakan data dalam table dari tiap kapal. Dan pada tiap posisi markernya dapat kita ambil info id_obyek/ id kapal, waktu, kecepatan serta arah nya. Akses data logger dari AIS system dikapal kecil ini dapat dilihat pada gambar 4

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian paper ini :

1. Untuk pengelolaan data smartphone sebagai data AIS di pusat data dapat menggunakan database MySQL dengan program php native, Node JS dan Javascript AJAX.
2. Penggunaan Javascript AJAX dalam menampilkan data realtime pada web Google Map sangat penting diperlukan untuk membantu menampilkan data di web Google Map secara realtime
3. Periode waktu penerimaan dan pengiriman data dapat kita sesuaikan dengan kebutuhan kepresisian dari suatu jalur posisi yang diinginkan.
4. Pengelolaan data posisi di pusat data dapat menggunakan json platform yang memiliki kesesuaian dengan berbagai macam bahasa pemrograman

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi, N, et al. (2012) Uncertainty Analysis for the Estimation of Ship Maneuverability in Tanjung Perak Port Area using MMG Model and AIS Data. Proceeding of the Autumn Conference of The Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers (JASNAOE), 15, 295-298, Kashiwa, Japan
- [2] Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi N, et al. (2013) Trial Maneuvers Based Collision Avoidance between Anchorage Areas using MMG Model and AIS Data. Proceeding of the Spring Conference of The Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers (JASNAOE), 16, 47-50, Hiroshima, Japan
- [3] Asmara IPS, Kobayashi E, and Pitana T (2013) Simulation of Collision Avoidance by Considering the Potential Area of Water (PAW) for Maneuvering Based on MMG Model and AIS Data. Proceeding of the 3rd International Conference on Simulation and Modeling

- Methodologies, Technologies and Applications (SIMULTECH), Reykjavik, Iceland, DOI: 10.5220/0004478002430250
- [4] Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi N, Artana KB, Dinariyana AAB, and Pitana T (2013) The Two-Lane Canal Design of Madura Strait by Using MMG Model and AIS data. Proceedings of the Autumn Conference of The Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers (JASNAOE), 17, 179-182, Osaka, Japan
- [5] Asmara IPS, Kobayashi E, Wakabayashi N., et al. (2013) Port Traffic Safety Analysis in Madura Strait by Using MMG Model and AIS Data. Proceeding of the 5th International Maritime Conference on Design for Safety, Shanghai, China
- [6] Asmara IPS, Kobayashi E, Artana KB, Masroeri AA, Wakabayashi N (2014) Simulation-Based Estimation of Collision Risk During Ship Maneuvering in Two-Lane Canal Using Mathematical Maneuvering Group Model and Automatic Identification System Data. In: ASME 2014 33rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering, Volume 4A: Structures, Safety and Reliability, Paper No. OMAE2014-23768, pp. V04AT02A055; 9 pages, DOI: 10.1115/OMAE2014-23768.
- [7] Asmara IPS, Kobayashi E, Pitana T (2014) Simulation of Collision Avoidance in Lamong Bay Port by Considering the PAW of Target Ship using MMG Model and AIS Data. Journal of Marine Engineering Frontiers (MEF), 2, 31-38
- [8] Asmara IPS, Kobayashi E, Artana KB, Wakabayashi N (2015) Probability of Ship on Collision Courses Based on the New PAW Using MMG Model and AIS Data. Journal of Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol.9 (1), 43-50, 2015 DOI: 10.12716/1001.09.01.05

Halaman ini sengaja dikosongkan