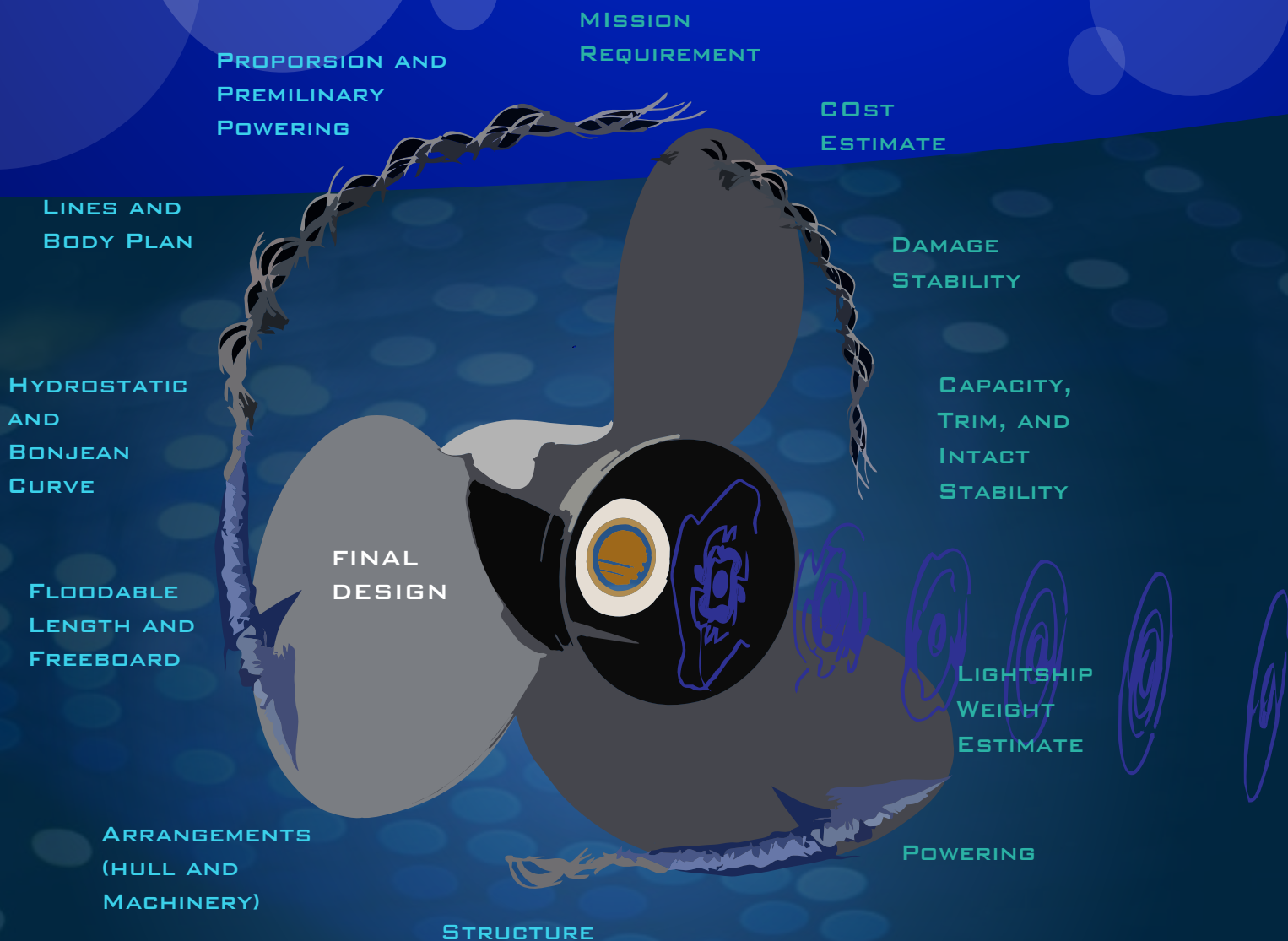


Jurnal Teknik BKI

PROPULSI

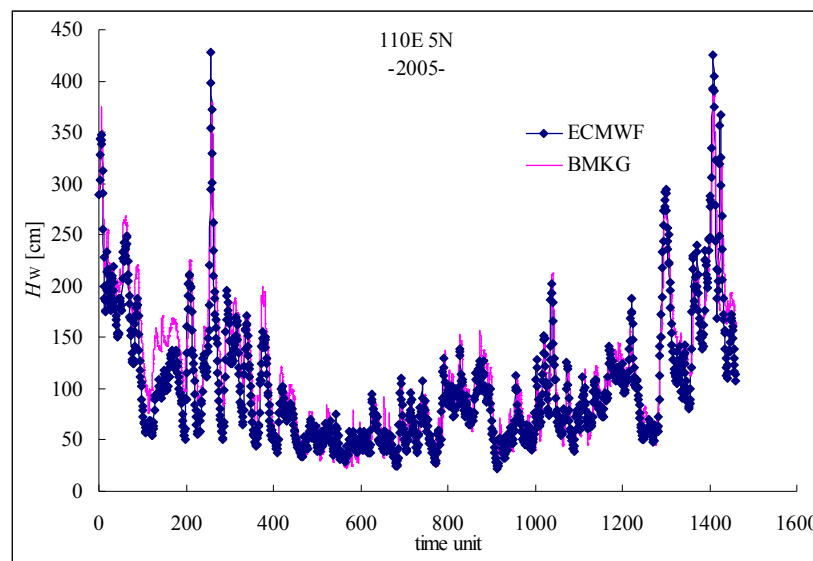
Penggerak Informasi Teknik Jasa Klasifikasi Indonesia

Edisi 02 - Juni 2015

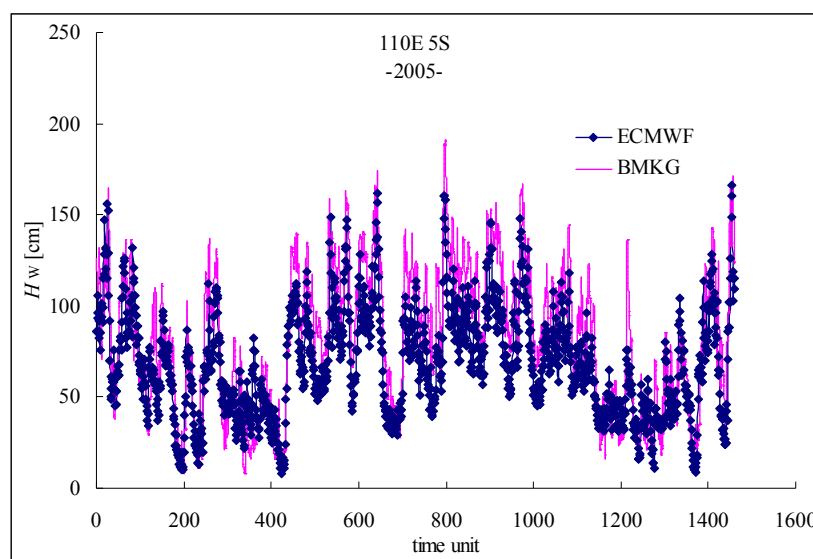


er forecasts (ECMWF)¹⁾. Data gelombang BMKG diperoleh selama kurun waktu 2004 – 2011 pengukuran dengan spasial pengukuran data satu jam, sedangkan data ECMWF diperoleh pada periode 1979 – 2011 dengan spasial pengukuran data enam jam. Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 menampilkan perbandingan data histori tinggi gelombang significant (H_w) pada beberapa poin sepanjang tahun 2005. Data yang diperoleh dari BMKG dan ECMWF ditampilkan dalam gambar gambar tersebut. Gambar 1 menunjukkan data histori di *point* koordinat 110E 5N.

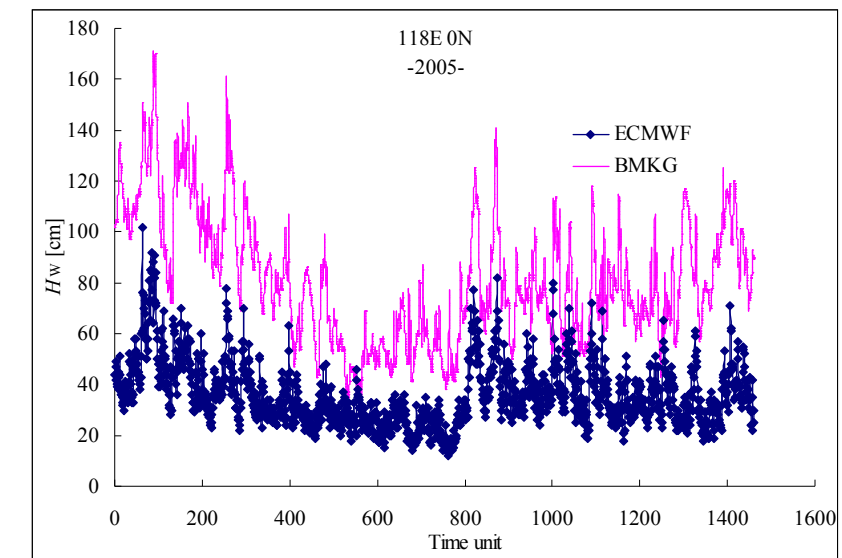
Gambar 2 untuk koordinat 110E 5S dan Gambar 3 untuk 118E 0N. Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukan bahwa adanya kesesuaian yang hampir sempurna antara data yang diperoleh dari BMKG dan ECMWF, meskipun ditunjukan juga pada beberapa periode H_w data BMKG sedikit lebih tinggi dibandingkan data ECMWF. Sedang untuk Gambar 3, data BMKG mencatat H_w yang lebih besar dibandingkan dengan ECMWF. Sehingga, dimungkinkan pemodelan dengan menggunakan data dari BMKG dapat menghasilkan hasil simulasi yang tidak sesuai dengan data aktual.



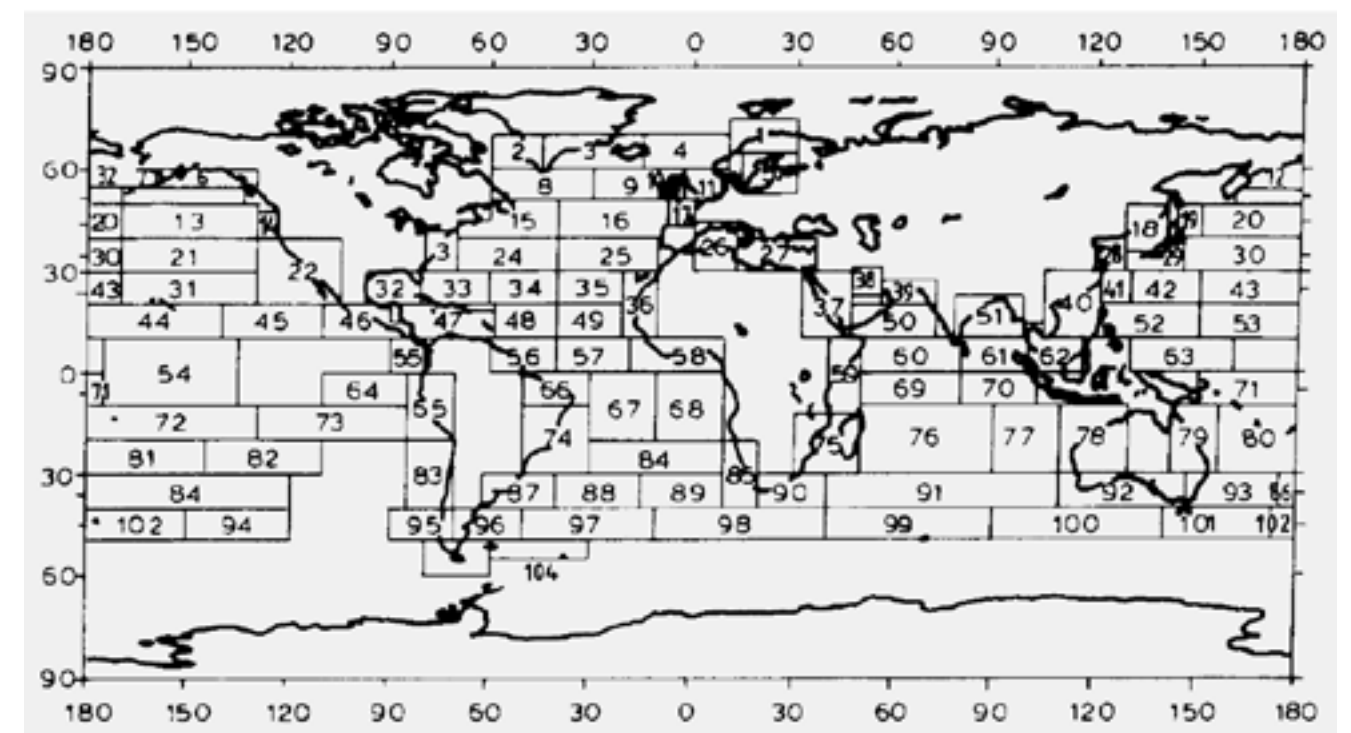
Gambar 1 : Comparison between ECMWF's and BMKG's H_w history at point 110E 5N on year 2005.



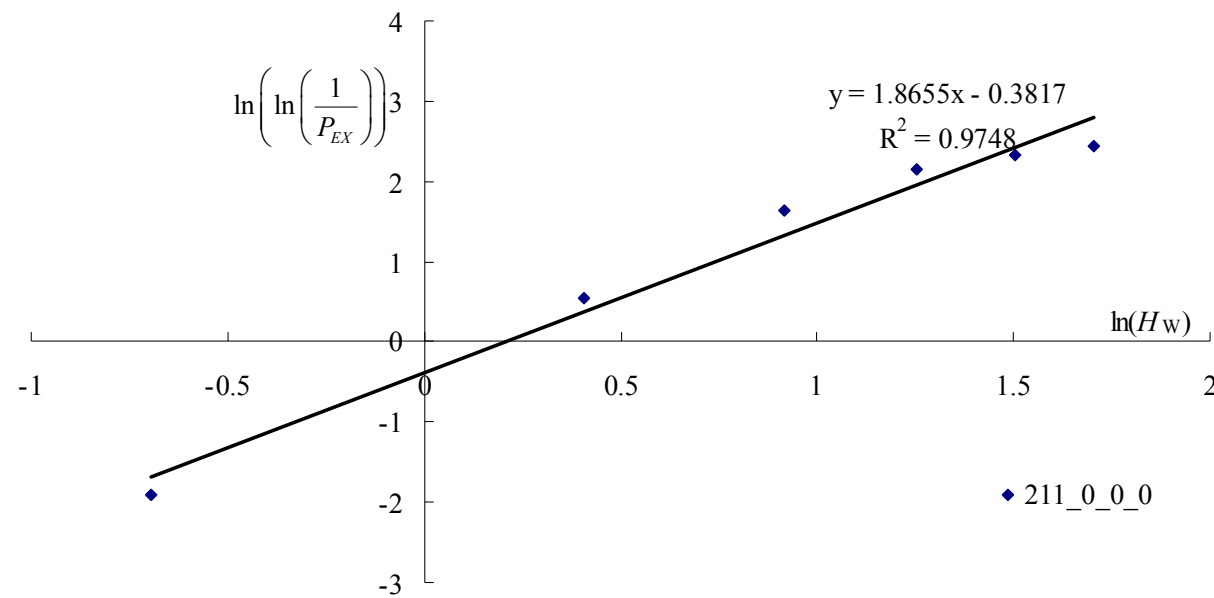
Gambar 2 : Comparison between ECMWF's and BMKG's H_w history at point 110E 5S on year 2005.



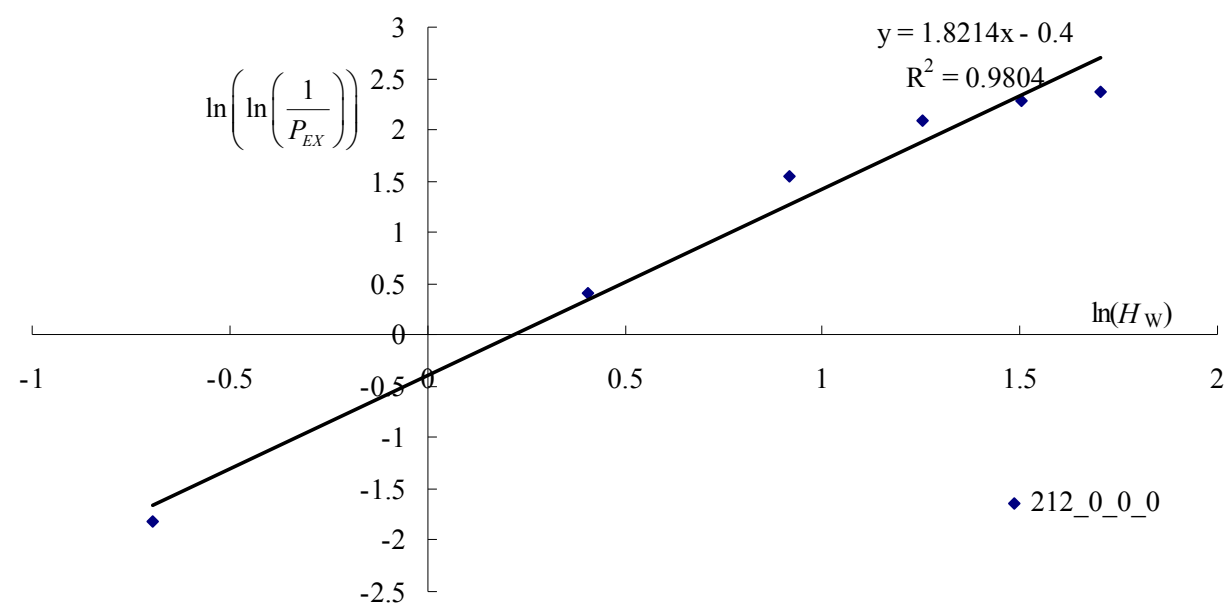
Gambar 3 : Comparison between ECMWF's and BMKG's H_w history at point 118E 0N on year 2005.



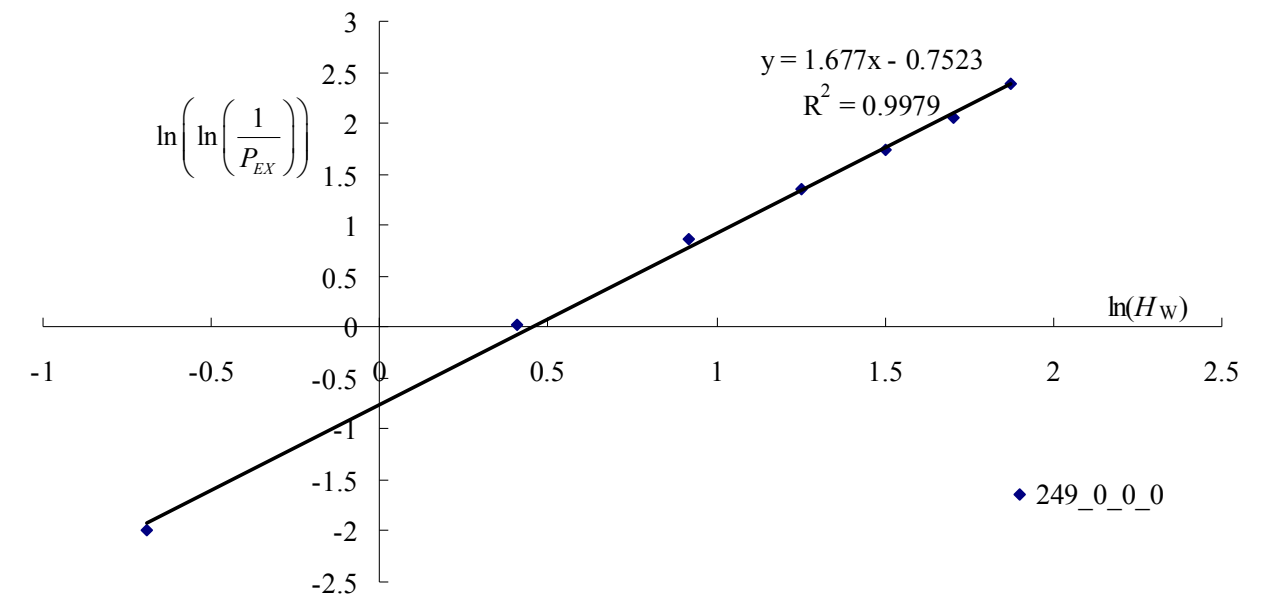
Gambar 4 : Global wave statistic area (Hogben, 1985).



Gambar 11 : Weibull plot of area 211 (all years).



Gambar 12 : Weibull plot of area 212 (all years).



Gambar 13 : Weibull plot of area 249 (all years).

Dari hasil analisa diatas, maka data gelombang ECMWF, mempunyai kapabilitas, kapasitas dan realibilitas untuk digunakan sebagai acuan dalam analisa lebih lanjut untuk struktur kapal, maupun bangunan lepas pantai. Untuk analisa tersebut, masih memerlukan beberapa analisa tambahan, seperti analisa data spectrum, response karena histori gelombang terhadap struktur kapal maupun bangunan lepas pantai, dan lainnya.

2. Kesimpulan

Kurniawan (2012) telah melakukan inisiasi untuk mengelompokkan wilayah perairan indonesia menjadi beberapa area yang dibagi secara sederhana dalam 10 x 10 derajat untuk mengetahui perbedaan karakter gelombang antar luasan area. Dalam hal hasil penelitiannya disimpulkan bahwa perlu dilakukan pembagian area yang lebih rapat dan mempertimbangkan karakter perairan disekitarnya area tersebut.

Dalam penelitian lanjutan yang dilakukan ini perairan yang sama akan dibagi kembali menjadi 257 area baru dengan kerapatan pengamatan sebesar 2 derajat. Dengan memanfaatkan data metocean BMKG dan ECMWF sebagai input analisa penulis menemukan bahwa data BMKG memiliki kecenderungan fluktuasi muka laut yang lebih besar dibandingkan dengan data ECMWF. *Long-term distribution* dari H_w data metocean ECMWF untuk area baru perairan

Indonesia dapat diasumsikan dengan mengikuti distribusi Weibull.

Sebagai kesinambungan dari analisa yang telah dilaksanakan, perlu dilaksanakan pelaksanaan penelitian dengan menggunakan data gelombang ECMWF untuk analisa spectrum gelombang, response karena data gelombang terhadap struktur kapal atau bangunan lepas pantai.

3. Ucapan Terima Kasih

Data metocean dari ECMWF dimiliki oleh European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) dan diakses serta diunduh dari http://data-portal.ecmwf.int/data/d/interim_full_daily/.

Data oceanography dari BMKG dimiliki oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika dan diakses melalui Stasiun meteorologi Surabaya, dan Kantor pusat BMKG, Kemayoran Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

1. PM. No.7 2013, Kewajiban klasifikasi bagi kapal berbendera Indonesia pada badan klasifikasi.
2. Kementerian Perhubungan, Standar kapal non-konvensi Berbendera Indonesia, 2009.

3. Mohammad Arif Kurniawan, Aries Sulistyono, Petrus Eko Panunggal, Spectrum parametric modification for analyzed long and short-term wave in Indonesian waterways by using fourier transformation, TEAM 2013, pp.141-148.
4. European Centre for Medium-Range Weather Fore-

casts ECMWF); www.ecmwf.int.

5. Hogben N, Dacunha N M, Olliver F, Global wave statistics, British Maritime Technology Ltd, 1985.
6. Brunnel E, Von Selle H, Kunzel J, Sabel A, Fatigue Analysis and Condition Assessment of FPSO Structures, TSCF Shipbuilders Meeting, 2007.

- 1) - Data oceanography dari ECMWF dimiliki oleh European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) dan diakses serta diunduh dari http://data-portal.ecmwf.int/data/d/interim_full_daily/.
- Data oceanography dari BMKG dimiliki oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika dan diakses melalui Stasiun meteorologi Surabaya, dan Kantor pusat BMKG, Kemayoran Jakarta.



Mohammad Arif Kurniawan, merupakan peneliti bidang environmental, Struktur dan Material untuk Kapal dan Bangunan Laut, tim pengembangan software DEWARUCI, dan Div. Manajemen Strategi PT. Biro Klasifikasi Indonesia (Persero). Memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) tahun 2007 di Teknik Perkapalan ITS Surabaya, dan gelar Magister Teknik (MT) tahun 2013 di Jurusan yang sama.



Fredhi Agung Prasetyo, merupakan peneliti bidang environmental, Struktur dan Material untuk Kapal dan Bangunan Laut, tim pengembangan software DEWARUCI, dan Div. Manajemen Strategi PT. Biro Klasifikasi Indonesia (Persero).

kasi Indonesia (Persero). Memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) tahun 2000 di Teknik Perkapalan ITS Surabaya, dan gelar M. Eng tahun 2010 dari Osaka University.



Siti Komariyah, merupakan peneliti bidang environmental, Struktur dan Material untuk Kapal dan Bangunan Laut, dan Div. Manajemen Strategi PT. Biro Klasifikasi Indonesia (Persero). Memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) tahun 2003 di Teknik Perkapalan ITS

Surabaya.

KAJIAN TEBAL PELAT AKIBAT BEBAN LATERAL DALAM "RULES FOR HULL"

Topan Firmandha

Abstract

BKI as a national classification has determined the minimum scantling of ship structure in accordance with the rules of the BKI Rules For Hull (Part 1, Vol.II). Minimum scantling requirement is expressed in the form of empirical formula in order to make easier to the determining the margin of safety of the ship construction and one of the formula is the minimum requirement of the plate thickness due to lateral loads. This empirical formula using the theory of elasto-plastic bending with failure criteria is above yield points(edge hinges), the consequences of plate

$$D \left(\frac{\partial^4 \omega}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \omega}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial y^4} \right) - t \left[\frac{\partial^2 F}{\partial y^2} \frac{\partial^2 (\omega + \omega_o)}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 F}{\partial x \partial y} \frac{\partial^2 (\omega + \omega_o)}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} \frac{\partial^2 (\omega + \omega_o)}{\partial y^2} + \frac{P}{t} \right] = 0 \quad (1a)$$

$$\frac{\partial^4 F}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 F}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 F}{\partial y^4} - E \left[\left(\frac{\partial^2 \omega}{\partial x \partial y} \right)^2 - \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \omega}{\partial y^2} + 2 \frac{\partial^2 \omega_o}{\partial x \partial y} \frac{\partial^2 \omega}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 \omega_o}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \omega}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \omega_o}{\partial y^2} \right] = 0 \quad (1b)$$

Dimana : $D = Et^3/[12(1-\nu^2)]$, ω , ω_o = added dan initial deflection, F = fungsi tegangan Airy

2.2 ISUM

ISUM adalah penyederhanaan dari FEM non-linier. Perbedaan dengan FEM konvensional adalah ISUM mengidealisasi komponen struktur menjadi sebuah elemen dengan *nodal point* yang lebih sedikit. Untuk membuat model struktur secara lengkap pada analisis struktur non-linier diperlukan berbagai jenis ISUM elemen. Perilaku setiap jenis unit struktur diselidiki berdasarkan teori-teori fundamental maupun analisis teori olahan, seperti analisis

elemen hingga dan penelitian eksperimental. Kemudian diidealisasi dan berbagai kondisi diformulasikan untuk semua kemungkinan kegagalan yang akan terjadi dalam satu unit struktur. Hal ini berlaku seperti *buckling* pada beberapa unit komponen.

2.3 Hubungan Regangan dan Displasemen

Persamaan 2 digunakan untuk mengukur hubungan regangan dan displasemen pada ISUM.

$$\{\varepsilon\} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \gamma_{xy} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} - z \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 \right\} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \\ \frac{\partial u}{\partial x} - z \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 \right\} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 \\ \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) - 2z \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} + \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right) \left(\frac{\partial u}{\partial y} \right) + \left(\frac{\partial v}{\partial x} \right) \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right) \right\} + \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right) \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right$$

Persamaan *Updated Lagrangian*

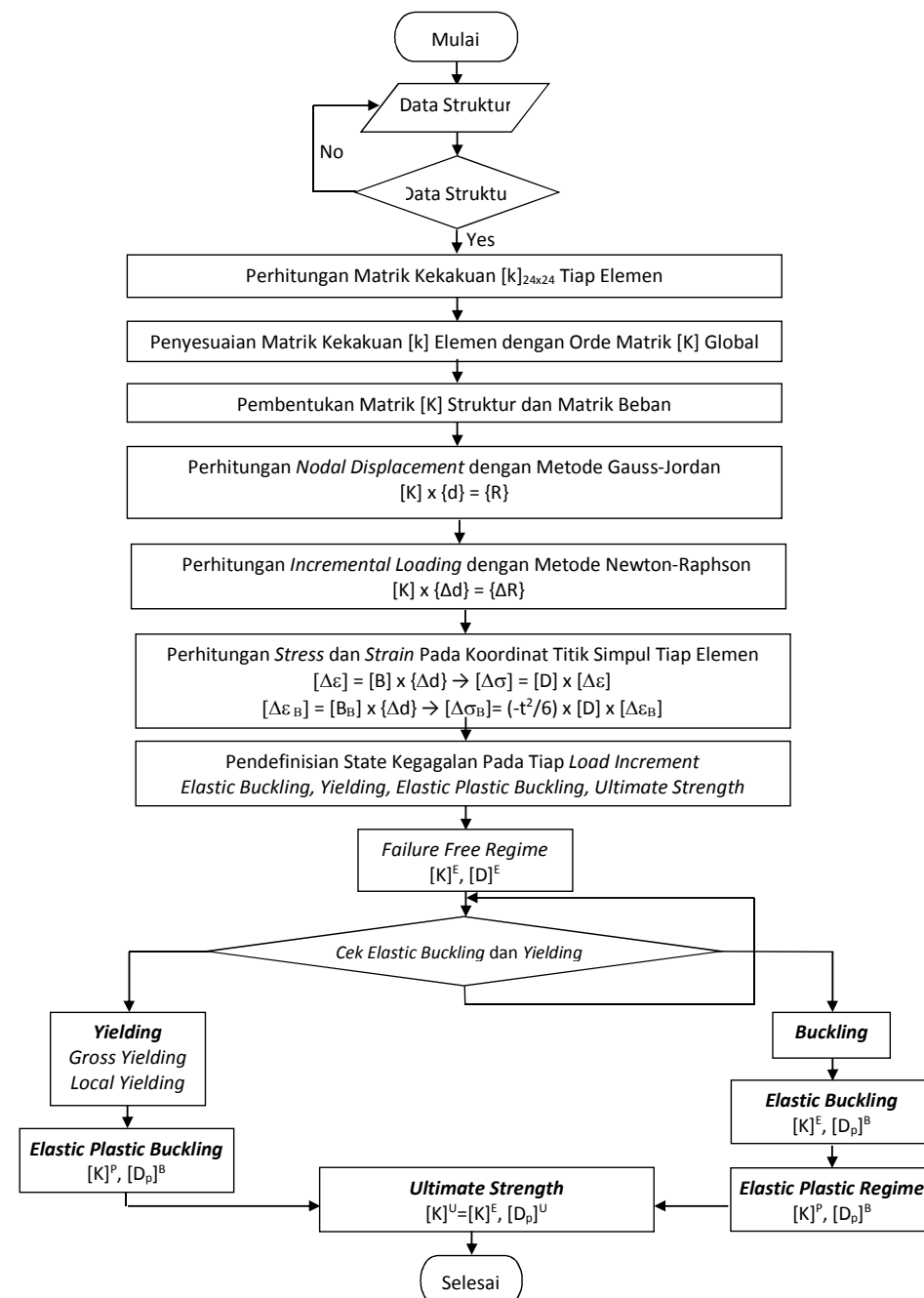
Penamaan *Updated Lagrangian* adalah karena perlu dilakukannya *update* terhadap sistem koordinat lokal pada setiap proses penambahan beban, sehingga transformasi matrik dari sistem koordinat lokal ke sistem koordinat global harus diperbaharui pada setiap waktu. Keuntungan dari *updated Lagrangian* adalah *initial deformation*, $[K_g]$ dapat dihilangkan karena pada setiap permulaan proses penambahan beban dapat diset menjadi nol. Sehingga

$[K]^E$ dapat disederhanakan menjadi persamaan (5) :

$$[K]^E = [K_p] + [K_b] + [K\sigma] \quad (5)$$

3. Metodologi

Penelitian yang dilakukan bersifat analitis dan numerik dalam hal perumusan matrik kekakuan elemen. Tahap penelitian selengkapnya tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1 : Alur Pemrograman Analisis ULS dengan Elemen ISUM

Asumsi Data Struktur :

Data input yang diperoleh kemudian diidentifikasi ke dalam bentuk matrik-matrik data sebagai berikut :

1. Material bersifat isotropik dengan data material yang berisi modulus elastisitas (E) dan poisson's ratio (ν).
2. Data nodal beserta koordinatnya. Tiap-tiap titik nodal mempunyai enam derajat kebebasan.
3. Elemen pel

$$\theta_y = \frac{d_w}{d_x} = c_2 + 2c_4x + c_5y + 3c_7x^2 + 2c_8xy + c_9y^2 + 3c_{11}x^2y + c_{12}y^3 \quad (11)$$

$$\theta_z = \frac{d_w}{d_y} + \frac{d_w}{d_x} = a_3 + b_2 \quad (12)$$

Matrik persamaan displasemen secara umum dijelaskan pada Persamaan (13)-(14).

$$\{\psi_1\} = \begin{Bmatrix} u \\ v \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x & y & xy & 0 & 0 & 0 & 0.5(b^2 - y^2) \\ 0 & 0 & 0 & 0.5(a^2 - x^2) & 1 & x & y & xy \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{Bmatrix} \quad (13)$$

dalam bentuk ringkas, $\{\psi_1\} = [P_1]\{ab\}$

$$\{\psi_2\} = \begin{Bmatrix} w \\ \theta_x \\ \theta_y \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x & y & x^2 & xy & y^2 & x^3 & x^2y & xy^2 & y^3 & x^3y & xy^3 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -x & -2y & 0 & -x^2 & -2xy & -3y^2 & -x^3 & -3xy^2 \\ 0 & 1 & 0 & 2x & y & 0 & 3x^2 & 2xy & y^2 & 0 & 3x^2y & y^3 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \\ c_6 \\ c_7 \\ c_8 \\ c_9 \\ c_{10} \\ c_{11} \\ c_{12} \end{Bmatrix} \quad (14)$$

dalam bentuk ringkas, $\{\psi_2\} = [P_2]\{c\}$

Untuk mendapatkan nilai a_1 - a_4 , b_1 - b_4 , c_1 - c_{12} dari Persamaan (7), (8) dan (9), maka dimasukkanlah koordinat titik simpul ke dalam persamaan tersebut. Hasil yang didapatkan di-

nodal 1: (x_1, y_1) , nodal 2: $(x_1, (y_1+b))$, nodal 3: $((x_1+a), (y_1+b))$, dan nodal 4: $((x_1+a), y_1)$,

$$\begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_2 \\ v_2 \\ u_3 \\ v_3 \\ u_4 \\ v_4 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & y_1 & x_1y_1 & 0 & 0 & 0 & 1/2(b^2 - y_1^2) \\ 0 & 0 & 0 & 1/2(a^2 - x_1^2) & 1 & x_1 & y_1 & x_1y_1 \\ 1 & x_1 & (y_1+b) & x_1(y_1+b) & 0 & 0 & 0 & 1/2(b^2 - (y_1+b)^2) \\ 0 & 0 & 0 & 1/2(a^2 - x_1^2) &$$

$$= \frac{E}{1-\mu^2} \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^l \int_{-t/2}^{t/2} \bar{s}^2 d\bar{s} (f_i f_k V_i'' + \mu \ddot{f}_i \ddot{f}_k V_i) \delta V_k'' ds dx = E \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^l (C_{ik}^B V_i'' + \mu D_{2ik} V_i) \delta V_k'' dx$$

$$C_{ik}^B = \frac{1}{E} \int_s K f_i f_k ds \quad D_{2ik} = \frac{1}{E} \int_s K \ddot{f}_i \ddot{f}_k ds \quad K = \frac{Et^3}{12(1-\mu^2)} \quad (9)$$

$$B_{ik} = \int_s \frac{1}{K} m_{s,k} m_{s,i} ds \quad (10)$$

Kerja virtual untuk regangan geser dalam mode i dan k dapat ditulis sebagai berikut :

$$\int_0^l \int_A \tau_{sx}^B \delta \gamma_{sx}^B dA dx = 4G \int_0^l \int_A \sum_{i=1}^{n+1} \bar{s} \dot{f}_i V_i' \delta \sum_{k=1}^{n+1} \bar{s} (\dot{f}_k V_k') dA dx$$

Persamaan regangan dan tegangan geser, persamaan 1 dan 2 disubstitusikan dalam persamaan diatas

$$= 4G \int_0^l \int_s \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{k=1}^{n+1} \dot{f}_i \dot{f}_k V_i' \delta V_k' \int_{-t/2}^{t/2} \bar{s}^2 d\bar{s} ds dx = G \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^l D_{1ik} V_i' \delta V_k' dx$$

$$D_{1ik} = \frac{1}{3} \int_s t^3 \dot{f}_i \dot{f}_k ds \quad (11)$$

Sehingga persamaan *generalized beam theory* secara lengkap dapat ditulis sebagai berikut :

$$E C_{ik} V_i'''' - G D_{ik} V_i'' + B_{ik} V_i = q_k \quad (12)$$

Sehingga matrik kekakuan adalah

$$C_{ik} = C_{ik}^M + C_{ik}^B = \int_A u_i u_k dA + \frac{1}{E} \int_s K f_i f_k ds$$

$$D_{ik} = D_{1ik} - \frac{\mu E}{G} (D_{2ik} + D_{2ki}) = \frac{1}{3} \int_s t^3 \dot{f}_i \dot{f}_k ds - \frac{\mu E}{G} \left(\frac{1}{E} \int_s K \ddot{f}_i \ddot{f}_k + \frac{1}{E} \int_s K \ddot{f}_k \ddot{f}_i \right) ds$$

$$B_{ik} = \int_s K \ddot{f}_i \ddot{f}_k ds \quad (13,a,b,c)$$

CRITERIA	METHOD			FRACTURE MECHANICS	
	S-N APPROACH		SPECTRAL		
	DETERMINISTIC	SIMPLIFIED			
Purpose	S-N Approach are recommended for fatigue assessment and design purpose			- Evaluating crack growth - Developing and refining inspection programs.	
Palmgren -Miner cumulative damage law	$D = \sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_i} = 1$				
Number of cycles at S_i based on fatigue loads (n_i)	$n_i = \frac{T_r \cdot P_i}{T_i}$ T_r = Reference time P_i = relative frequency T_i = wave period	$n_i = N_0 f(S) \Delta S$ N_0 = Total number of cycles in the long-term period $f(S)$ = Probability density function for the stress range (Represented by 2 parameters Weibull distribution).	$n_i = n(S) \Delta S = v_{0i} T_{life} p(S) \Delta S$ $n(S) \Delta S$ = the number of stress range between S and S+ ΔS T_{life} = stationary response process of duration = zero up crossing frequency		
Final Equation	$D = \sum_{i=1}^m \frac{T_r \cdot P_i}{T_i \cdot N_i}$			The fracture mechanics model for fatigue strength is based on crack growth data. Three regions in crack growth process: - Regions I, low crack growth rate, threshold - Regions II, Paris law - Regions III, Fracture, high crack growth rate. Paris-Law Equation: $\frac{da}{dN} = C(\Delta K)^m$ $\Delta K = Y(a) S \sqrt{\pi a}$ C, m = Paris parameters	
	$D = \int_0^\infty \frac{N_0 f(S)}{N(S)} dS$ $D = \frac{N_0}{K} \int_0^\infty S^m f(S) \Delta S$ Dimana, $f(S)$ adalah Weibull 2 parameter: $f(S) = \frac{\xi}{A} \left(\frac{S}{A}\right)^{\xi-1} \exp\left(-\left(\frac{S}{A}\right)^\xi\right)$ $D = \frac{N_0}{K} \left[\frac{S_0^\xi}{\ln N_0}\right]^{m/\xi} \Gamma\left(1 + \frac{m}{\xi}\right)$				
		$D = v_{0i} T_{life} \int_0^\infty \frac{p(S)}{N(S)} dS$ $p(S) = \frac{S}{4\sigma_1^2} \exp\left(-\frac{S^2}{8\sigma_1^2}\right)$ Dimana <			

nyai nilai yang bervariasi sesuai dengan variasi pembebanannya. Tabel 4 menampilkan rentang tegangan pada sambungan 1 (S1) yang memperlihatkan variasi tegangan terhadap pembebanannya. Hal ini akan diperjelas lagi dari penyebaran rentang tegangan terhadap probabilitas setiap variasi pembebanan yang diperlihatkan pada gambar 3.

Rentang tegangan yang diperoleh dari analisa elemen hingga adalah rentang tegangan nominal. Untuk dapat dimasukkan ke persamaan (8), maka rentang tegangan nominal dikalikan dengan faktor konsentrasi tegangan. Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa pengaruh konsetrasi tegangan sangat signifikan. Hal ini mengindikasikan bentuk dan jenis sambungan sangat berpengaruh terhadap nilai *D*.

3.3 Kerusakan Lelah Kumulatif (D)

Berdasarkan persamaan (8), *D* merupakan fungsi dari rentang tegangan, parameter *Weibull*, jumlah siklus kejadian setiap pembebanan yang telah ditentukan pada data

gelombang dan parameter material. Seperti yang telah diketahui bahwa *D* diselesaikan dengan menggunakan distribusi *Weibull* dengan parameter ξ dan *incomplete gamma function*. Parameter material *m* dan *k* dapat ditentukan dari kurva S-N melalui persamaan (5). Harga *m* dan *k* memiliki nilai yang berbeda-beda sesuai dengan jenis dan bentuk sambungan (Lihat tabel 5). Hasil akhir berupa nilai *D* beserta estimasi umur lelah sambungan terhadap masa operasional 25 tahun dapat diketahui pada Tabel 7.

Dari tabel 7 dapat diketahui bahwa sambungan 1 (S1) mengalami kegagalan dalam kurun waktu kurang dari 25 tahun karena nilai *D* > 1. Seperti yang telah kita ketahui sebelumnya faktor konsentrasi tegangan sangat signifikan berpengaruh dalam menentukan harga *D*. Semakin kecil harga *SCF* maka harga *D* semakin kecil sehingga umur sambungan akan semakin lama. Berdasarkan hal tersebut jika sambungan 1 (S1) dimodifikasi dengan sambungan yang memiliki nilai *SCF* maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 5 : Target sambungan struktur FSO untuk analisa lelah beserta jenisnya

No.	Tipe Sambungan	Typical Sambungan	Karakter sambungan terhadap S-N Curves			
			Class	A	m	S_n
S1	Antara pembujur sisi & Sekat melintang antara 0.3 - 1.1 max draft	 HP 400 x 13	F2	4,3E+11	3	35
S3	Antara pembujur Bottom & Sekat melintang	 T 500 x 12.5/180 x 12.0	F2	4,3E+11	3	35
S4	Antara pembujur Bottom & web transverse	 T 500 x 12.5/180 x 12.0	F2	4,		

Jaringan Pelayanan	Klasifikasi dan Statutoria	Komersil
Semarang	Jl. Pamularsih No. 12 Semarang - 50148 Phone : (62-24) 7610399 Facs : (62-24) 7610422 e-mail : sm@bki.co.id	Jl. Pamularsih No. 12 Semarang - 50148 Phone : (62-24) 7610744 Facs : (62-24) 7610422 e-mail : smc@bki.co.id
Cepu		Perumahan Cepu Indah Regency Blok D No.10 RW.17, Kec. Cepu, Kab. Blora, Cepu Phone : (62-296) 4260165 Facs : (62-296) 4260165 e-mail : cuc@bki.co.id
Cilacap		Perum. Yaktapena Blok E No. 1 Donan Cilacap Phone : (62-282) 537777 Facs : (62-282) 537777 e-mail : cpc@bki.co.id
Surabaya	Jl. Kalianget No. 14 Surabaya - 60165 Phone : (62-31) 3295448, 3295449, 3295450, 3295451, 3295456 Facs : (62-31) 3294520, 3205451 e-mail : sb@bki.co.id	Jl. Kalianget No. 14 Surabaya - 60165 Phone : (62-31) 3295448, 3295449, 3295450, 3295451, 3295456 Facs : (62-31) 3294520, 3205451 e-mail : sbc@bki.co.id
Pontianak	Jl. Gusti Hamzah No. 211 Pontianak - 78116 Phone : (62-561) 739579 Facs : (62-561) 743107 e-mail : pk@bki.co.id	Jl. Gusti Hamzah No. 211 Pontianak - 78116 Phone : (62-561) 739579 Facs : (62-561) 743107 e-mail : pkc@bki.co.id
Banjarmasin	Jl. Skip Lama No. 19 Banjarmasin - 70117 Phone : (62-511) 3358311, 3350983 Fax : (62-511) 3350175 e-mail : bj@bki.co.id	Jl. Skip Lama No. 19 Banjarmasin - 70117 Phone : (62-511) 3367361 Fax : (62-511) 3350175 e-mail : bjc@bki.co.id
Balikpapan		Jl. M. T. Haryono No. 8 Ring Road Balikpapan - 76111 Phone : (62-542) 876637, 876641 Facs : (62-542) 876639 e-mail : bpc@bki.co.id
Samarinda	Jl. Cipto Mangunkusumo Ruko Rapak Indah No. 10 Samarinda Seberang, Samarinda - 75132 Phone : (62-541) 261423 Facs : (62-541) 261425 e-mail : sd@bki.co.id	
Makassar	Jl. Sungai Cerekang No. 28 Makassar - 90115 Phone : (62-411) 3611993 Facs : (62-411) 36515460 e-mail : ms@bki.co.id	Jl. Sungai Cerekang No. 28 Makassar - 90115 Phone : (62-411) 3611993 Facs : (62-411) 36515460 e-mail : msc@bki.co.id



PT. BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (Persero)

Jl. Yos Sudarso No. 38-40, Tanjung Priok, Jakarta Utara - 14320

Phone : (62-21) 4301017, 4301703, 4300993 Facsimile : (62-21) 43936175, 43901973
email : ho@bki.co.id

www.bki.co.id