

Fajriya<mark>nto, Armijo</mark>n, Eko R<mark>ah</mark>madi

Potensi Baha<mark>ya Gem</mark>pa d<mark>an Anal</mark>ysis R<mark>egangan di</mark> Selat Sunda Berbasis GPS (Global Posit<mark>ion</mark>ing System)

Yuda Romdania

Analisa Transpor Sedimen dan Pengaruhnya terhadap Pengerukan Kolam Pelabuhan Batubara di Sukaraja Bandar Lampung

Aleksander Purba

M<mark>e</mark>nghitung Manfaat Ekonomi Pembangunan Infrast<mark>rukt</mark>ur Transp<mark>ortas</mark>i

Tedy Murtejo, Aleksander Purba

Sumida, Pengalaman Tatakelola Sungai yang Menginspirasi

Ahmad Zakaria

Pemodelan Curah Hujan Kumulatif Mingguan dari Data Curah Hujan Stasiun Purajaya

Novie Winarny

Kajian Model Perbaikan Kerusakan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) di Provinsi Lampung (Studi Kasus Ruas Jalan Sp. Pematang – Sp. Bujung Tenuk)



LEMBAR PENGESAHAN

Judul

: Potensi Bahaya Gempa dan Analysis Regangan di Selat

Sunda Berbasis GPS (Global Positioning System)

Penulis

: Armijon

NIP

: 19730410 200801 1 008

Golongan

: IIIb

Program Studi/Jurusan

: DIII Teknik Survei dan Pemetaan/Teknik Sipil

Fakultas/Universitas

: Teknik/Universitas Lampung

Artikel ini telah diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung pada Jurnal Rekayasa Sipil dan Perencanaan Vol. 16 Nomor 3, Hal 141-150 Edisi Desember 2012, ISSN 0852 7733.

Bandar Lampung, 26 September 2014

Mengetahui

Dolo Dekan Fakultas Teknik UNILA

Plof. Suharno, M.Sc., Ph.D.

NIP 19620717 198703 1 002

Penulis

Armijon

NIP. 19730410200801 1 008

Menyeujui.

Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Eng. Admi Syarif NIP. 196701031992031003

161 8 chrober 2014 1618 50/0426/8/pc/PT/2014 JENS Durud



Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung

Pelindung

Dekan Fakultas Teknik

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Pimpinan Dewan Penyunting

Dr. Ir. Ahmad Zakaria.

Anggota Dewan Penyunting

Ir. Idharmahadi Adha, M.T. Tas'an Junaedi, S.T., M.T. Suyadi, S.T., M.T.

Mitra Bestari

Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A

Dr. Dyah Indriana Kusumaastuti, M.Sc.

Dr. Rahayu Sulistyorini.

Dr. Gatot Eko Susilo, M.Sc.

Dr. Ir. Rahmad Jayadi, M.Eng.

Dr. Ir. Joni Arliansyah.

Alamat Redaksi

Gedung B Fakultas Teknik

Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung. 35145 Telp. 0721-788217 Email : jurnal.rekayasa@gmail.com

Faks. 0721-704947 Website: http://ft-sipil.unila.ac.id/ejournals/

Jurnal Rekayasa diterbitkan sebagai media komunikasi dan forum pembahasan masalah ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam bidang Teknik SIPIL dan PERENCANAAN. Makalah yang dipertimbangkan pemuatannya berupa hasil penelitian atau telaahan (review) yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang menunggu diterbitkan pada publikasi lain. Dewan Penyunting berhak menyingkat atau memperbaiki naskah yang akan dimuat tanpa mengubah maksud dan isinya.

Jurnal Rekayasa terbit tiga kali setahun setiap April, Agustus dan Desember.



Pengantar Redaksi

Sebuah kebahagian bagi kami untuk dapat hadir lagi dengan artikel-artikel ilmiah pada edisi ini. Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menganugerahkan kemudahan dalam menerbitkan Jurnal Rekayasa, Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan Vol. 16 No. 3 Desember 2012. Pada edisi ini artikel yang dimuat terdiri dari 6 (enam) artikel; 1 (satu) artikel dari bidang Teknik Geodesi/Struktur, 2 (dua) artikel dari bidang Teknik Hidro, 3 (tiga) artikel dari bidang Teknik Transportasi, 5 (lima) artikel ini ditulis oleh Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung dan 1 (satu) artikel ditulis oleh mahasiswa Magister Teknik Sipil Universitas Lampung. Kami seluruh staf redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan aktif mendukung untuk perkembangan dan kemajuan Jurnal Rekayasa ini. Kami juga berharap seluruh pendukung dan pemerhati Jurnal Rekayasa ini tetap setia dan senantiasa memberikan kontribusinya, baik berupa kritik maupun saran, demi meningkatkan kualitas Jurnal Rekayasa.

Redaksi



Daftar Isi

Pengantar Redaksi	ii
Fajriyanto, Armijon, Eko Rahmadi Potensi Bahaya Gempa dan Analysis Regangan di Selat Sunda Berbasis GPS (Global Positioning System).	141
Yuda Romdania Analisa Transpor Sedimen dan Pengaruhnya terhadap Pengerukan Kolam Pelabuhan Batubara di Sukaraja Bandar Lampung.	151
Aleksander Purba Menghitung Manfaat Ekonomi Pembangunan Infrastruktur Transportasi.	165
Tedy Murtejo, Aleksander Purba Sumida, Pengalaman Tatakelola Sungai Yang Menginspirasi.	175
Ahmad Zakaria Pemodelan Curah Hujan Kumulatif Mingguan dari Data Curah Hujan Stasiun Purajaya.	182
Novie Winarny Kajian model perbaikan Kerusakan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) di Provinsi Lampung (Studi Kasus Ruas Jalan Sp. Pematang – Sp. Bujung Tenuk).	195

POTENSI BAHAYA GEMPA DAN ANALISIS REGANGAN DI SELAT SUNDA BERBASIS GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

Fajriyanto¹⁾ Armijon²⁾ Eko Rahmadi³⁾

Abstract

The Sunda Strait is the meeting of two tectonic plates, the Eurasian plate and Indo-Australian plate. Sunda Strait has a fairly high seismic activity. This is shown by several earthquakes that have occurred in the Sunda Strait. The high seismic activity was caused by the presence of active faults and subduction zones in the Sunda Strait. Based on the fairly high seismic activity in the Sunda Strait is necessary to do research on the strain rate that occurred in the Sunda Strait. In this study CGPS observations contained in the Sunda Strait and parts of Java Barat. Based on the results of GPS data processing, the observation point in the western part of the Sunda Strait has velocity in the direction of the North West with a value ranging from 2.21 to 3.16 shift in cm/year and the eastern part of the Sunda Strait between 2.09 to 3.24 shift cm/year to the Northeast. Based on the pattern of strain, the West tends to have an extension of the Sunda Strait, as well as for the eastern Sunda Strait. While the northern part of the Sunda Strait compressed. This shows the activity and the Sumatran Subduction Fault in the area.

Keywords: Tectonic, Seismic, GPS, Strain, Sunda Strait

Abstrak

Selat Sunda berada pada pertemuan dua lempeng tektonik, yaitu lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Selat Sunda memiliki aktivitas seismik yang cukup tinggi. Hal tersebut ditunjukkan oleh beberapa kejadian gempa yang pernah terjadi di wilayah Selat Sunda. Tingginya aktivitas seismik tersebut disebabkan oleh adanya sesar aktif dan zona subduksi di wilayah Selat Sunda. Berdasarkan cukup tingginya aktivitas seismik di Selat Sunda maka perlu dilakukan penelitian mengenai regangan yang terjadi di wilayah Selat Sunda untuk mengetahui aktivitas tektonik di daerah tersebut. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan GPS secara kontinyu dititik pengamatan yang terdapat di wilayah Selat Sunda dan sebagian wilayah Jawa Barat. Berdasarkan hasil pengolahan data GPS, titik pengamatan di bagian barat Selat sunda mengalami pergeseran horizontal ke arah Barat dengan nilai pergeseran berkisar antara 2.21-3.16 cm/tahun dan bagian timur selat Sunda bergeser antara 2.09 - 3.24 cm/tahun. Berdasarkan pola regangannya, bagian Barat Selat Sunda cenderung mengalami kompresi. Hal tersebut menunjukkan adanya aktivitas sesar Sumatera dan subduksi di daerah tersebut.

Kata kunci: Tektonik, Seismik, GPS, Regangan, Selat Sunda

1. PENDAHULUAN

Beberapa publikasi menyebutkan bahwa Selat Sunda berada pada kombinasi kondisi tektonik sebagai akibat dari pertemuan antara Benua Eurasia dan Samudera Indo-Australia, dengan zona penunjaman yang memanjang dari ujung utara Pulau Sumatera kemudian membelok di Selat Sunda, memisahkan antara dua sistem penunjaman yang

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, surel: fajri_yanto@yahoo.com

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, surel: armijon@gmail.com

³ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, surel: rahmadi01@yahoo.com Jl Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Lampung.

berbeda, yaitu sistem penunjaman miring (*oblique*) di perairan barat Sumatera dan sistem penunjaman tegak (*frontal*) di perairan selatan Jawa (Harjono, 1991).

Secara tektonik daerah ini selain dipengaruhi oleh sistem zona penunjaman di Barat Daya Selat Sunda, juga berkembang Sesar mendatar Semangko dan Sesar mendatar Mentawai dengan arah pergerakan menganan (dextral) yang menerus hingga ke perairan Selat Sunda.

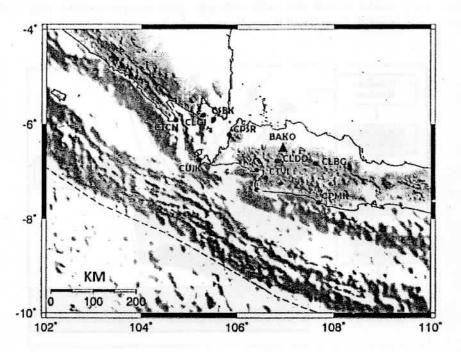
Kejadian gempa yang pernah terjadi di daerah sekitar Selat Sunda antara lain (*UTSU Catalog*, 2010): gempa di Sukabumi dengan magnitude 5.5 pada tanggal 10 Februari 1982 dengan pusat gempa pada koordinat 6.86° LS 106.94° BT, gempa Liwa tanggal 15 Februari 1994 dengan magnitude 6.9 dan pusat gempa berada pada koordinat 4.97° LS 104.3° BT, gempa di Cijeruk dengan magnitude 5.4 pada tanggal 12 Juli 2000 dengan pusat gempa berada pada koordinat 6.68° LS 106.85° BT, gempa di Pandeglang dengan magnitude 6.8 pada tanggal 25 Oktober 2000, dan gempa di Garut pada tanggal 02 Februari 2005 dengan magnitude 4.8 dengan pusat gempa berada pada koordinat 7.04° LS 107.82° BT. Beberapa kejadian gempa tersebut menunjukkan bahwa daerah Selat Sunda memiliki aktivitas seismik yang cukup tinggi.

Berdasarkan catatan kegempaan di Selat Sunda, memberikan fakta bahwa potensi kegempaan di Selat Sunda cukup besar, yang mengindikasikan bahwa potensi bencana yang cukup besar juga. Mengingat wilayah zona subduksi di Selat Sunda dikelilingi wilayah padat penduduk, dan banyaknya bangunan dan infrastuktur yang berada pada wilayah ini, sehingga apabila terjadi gempa akan menimbulkan korban yang banyak dan kerusakan bangunan infrastruktur yang cukup besar. Hal inilah yang menyebabkan Selat Sunda khususnya zona subduksi harus selalu dipantau baik secara periodik maupun kontinyu.

Salah satu metode pemantauan potensi kegempaan diselat sunda berdasarkan analisis regangan adalah dengan metode GPS. GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi dan informasi waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa tergantung kepada waktu dan cuaca. GPS dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, salah satunya adalah untuk pemantauan potensi kegempaan, hal ini dilakukan untuk meminimalisasi dampak kerusakan dari bangunan dan infrastruktur dari gempa bumi (Abidin H, 2009).

Dalam paper ini akan dianalisis potensi bahaya kegempaan yang terjadi di Selat Sunda berdasarkan informasi hasil survey geodetik (GPS) secara langsung, yang pada akhirnya diharapkan akan bermanfaat bagi Pemerintah Daerah (Pemda), BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) baik di Propinsi Lampung maupun Propinsi Banten dalam menyusun Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan memperhatikan potensi bencana yang mungkin terjadi seperti yang dicanangkan dan diamanatkan dalam Undang Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari sisi pengembangan teori analisa bahaya kegempaan dan kemanfaatan dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi di Selat Sunda Pengamatan GPS kontinyu dilakukan di Pulau Sumatera Bagian Selatan (Propinsi Lampung), dan Propinsi Banten serta Propinsi Jawa Barat Bagian Selatan. Distribusi titik pengamatan GPS kontinyu dideskripsikan pada gambar 1, yaitu : CPMK, CLBG, CSGT, CUJG, CTVI, CLDO, CPTN, CPSR, CUJK, CSBK, CLGI dan CTCN



Gambar 1.Distribusi jaringan titik GPS kontinyu di sekitar Selat Sunda.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini membatasi pada ruang lingkup sebagai berikut :

(1) Identifikasi dan pendefinisian pola regangan tektonik di Selat Sunda berdasarkan pada beberapa kajian referensi dan informasi Geologi wilayah penelitian (Propinsi Lampung, Propinsi Banten, Selat Sunda dan Propinsi Jawa Barat) dan sejarah kegempaan yang pernah terjadi di wilayah penelitian sebagai akibat dari pergerakan lempeng, sesar dan subduksi.

(2) Pembuatan velocity, dan tingkat regangan tektonik untuk mengetahui karakteristik regangan di Selat Sunda yang nantinya akan digunakan dalam analisis potensi bahaya kegempaan dan penggambaran menggunakan perangkat lunak open source Generic Mapping Tools (GMT).

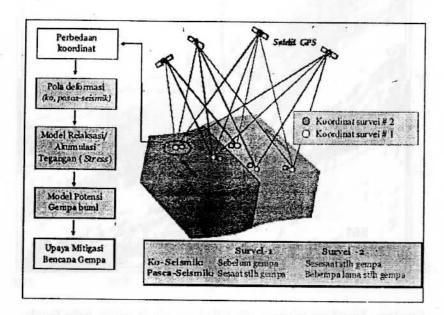
A. DEFORMASI DAN SURVEY GEODETIK UNTUK STUDI REGANGAN

Pengamatan secara geodetik merupakan pengamatan deformasi dengan sistem GPS (salah satu metode survey deformasi) untuk mempelajari dinamika bumi baik pergerakan akibat patahan, tektonik dan vulkanik, yang direpresentasikan dengan melakukan pemantauan suatu titik secara teliti (perubahan posisi dan lokasi dengan periodisasi tertentu).

Pelaksanaan survey deformasi menggunakan jaring titik-titik kerangka dasar (baik secara horisontal maupun vertikal), untuk menentukan perubahan geometri dari suatu materi terhadap acuan titik referensi yang bersifat stabil.

Berkaitan dengan deformasi akibat pergerakan bumi, diperlukan tingkat ketelitian pergeseran yang tinggi (dalam fraksi mm / tahun), untuk mengetahui pola dan kecepatan perubahan blok kerak bumi dapat dilakukan dengan survey GPS terhadap titik pengamatan baik secara episodik maupun secara kontinyu. Metode ini dapat memberikan

analisis yang cukup akurat dan teliti sehingga pola kecepatan, pola regangan dan pergerakan blok kerak bumi dapat dimodelkan dengan baik.



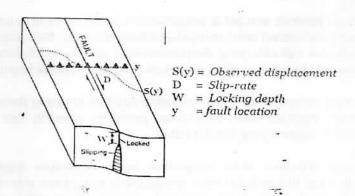
Gambar 2. Prinsip estimasi deformasi berbasis GPS (Abidin H, 2009).

B. GEOMETRI REGANGAN SELAT SUNDA

Dari hasil penelitian Sasajima (1978) menyatakan untuk membuka Selat Sunda tidak perlu harus ada rotasi, akan tetapi cukup dengan menggerakkan lempeng mikro Sumatera sepanjang Patahan Sumatera ke arah Barat Laut, maka Selat Sunda akan terjadi opening / regangan. Kejadian ini memberikan gejala penipisan kejak bumi di Selat Sunda.

Analisis pola regangan yang dilakukan untuk menghitung parameter regangan adalah metode hitungan segmen segitiga. Oleh karena itu, langkah awal perlu dibuat segmen-segmen segitiga yang melalui titik-titik pengamatan di Selat Sunda.

Estimasi tingkat laju geser ini bertujuan untuk mengetahui tingkat aktivitas dari suatu sesar. Tingkat laju geser dimodelkan dengan persamaan sebagai berikut (Segall P, 2010) :



Gambar 3. Estimasi laju geser (Meilano I, 2010).

Dari gambar diatas dapat dijabarkan dalam persamaan sebagai berikut :

$$S(y) = \frac{D}{\pi \tan^{-1}(w)}$$
 [1]

dimana:

S(y) = pergeseran dari permukaan sebagai fungsi dari jarak

D = laju geser (slip rate)

W = kedalaman bidang yang terkunci (locking depth)

C. METODE ANALISIS REGANGAN

Vektor pergeseran setiap titik pengamatan harus dihitung terlebih dahulu sebelum melakukan analisis regangan. Untuk mencari besarnya pergeseran, koordinat toposentrik titik pengamatan pada waktu tertentu (n+1) dikurangkan dengan koordinat toposentrik titik pengamatan pada saat ini (n), dengan persamaan :

$$\begin{bmatrix} dn \\ de \\ du \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nT (n+1) \\ et (n+1) \\ ut (n+1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} nT (n) \\ et (n) \\ ut (n) \end{bmatrix}$$
[2]

Kemudian dihitung besar dan arah vektor pergeseran horisontal dari titik tersebut dengan persamaan :

$$ds = \sqrt{dn^2 + deb^2}$$
 [3]

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{ds}{dn}\right) \tag{4}$$

Setelah itu perlu dihitung nilai regangan dengan menggunakan model regangan setelah diketahui deformasi masing-masing titik. Model regangan terdiri dari Sembilan parameter, yaitu enam parameter regangan dan tiga parameter rotasi. Pada model tersebut hubungan fungsional antara vektor pergeseran dan parameter deformasi dalam sistem koordinat toposentrik dinyatakan sebagai berikut (Abidin H, 2009):

$$\begin{split} dn &= \epsilon_{nn} n + \epsilon_{ne} e + \epsilon_{nu} u + \Omega_{ne} e + \Omega_{nu} u \\ de &= \epsilon_{en} n + \epsilon_{ee} e + \epsilon_{eu} u + \Omega_{ee} e + \Omega_{eu} u \\ du &= \epsilon_{un} n + \epsilon_{ue} e + \epsilon_{uu} u + \Omega_{ue} e + \Omega_{uu} u \end{split} \tag{5}$$

Dari parameter-parameter deformasi diatas, dapat diturunkan besaran principal strain (ϵ_1 dan ϵ_2). Dimana ϵ_1 menunjukkan nilai extention dan ϵ_2 menunjukkan nilai contraction.

Metode yang digunakan untuk menghitung sembilan parameter deformasi tersebut adalah metode hitungan segimen segitiga. Pada metode ini akan dibuat segmen/jaringan segitiga yang melalui distribusi titik pengamatan dengan prinsip jarak terdekat, untuk kemudian dihitung nilai parameter regangan yang melalui tiga titik pengamatan. Bidang segitiga yang dibangun tersebut digunakan untuk melihat pola regangan, dimana jaringan ini

merupakan geometri yang paling optimal untuk mendapatkan sembilan nilai parameter deformasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS TIME SERIES DATA GPS

Hasil koordinat toposentrik titik-titik pengamatan dapat digunakan untuk melakukan analisis pergeseran titik pengamatan. Analisis pergeseran dilakukan dengan cara melihat kecepatan pergeseran masing-masing titik pengamatan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui pola pergeseran adalah metode linear fitting. Dari hasil linear fitting, maka didapatkan nilai a dan b sehingga dapat ditentukan fungsi liniernya yaitu y(t) = ax + b.

Contoh hasil dapat dilihat pada Gambar Lampiran. Dari contoh hasil pengolahan, langkah awal adalah menghilangkan *outlier* yang muncul pada data *time series* tersebut. Hasil koordinat yang sudah bersih dari outlier untuk kemudian diolah untuk melihat pergeseran, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 1. Pergeseran titik GPS kontinyu.

Nomor	Nama Stasiun	Lokasi		Resultan			
			N (m)	E (m)	Std N (m)	Std E (m)	Pergeseran(mm
1	BAKO	Bakosurtanal	-0.0133	0.0303	0.000622	0.000763	
2	CLBG	Lembang	-0.0175	0.0339	0.000644	0.000801	33.076646
3	CLGI	Pulau Legundi	-0.0093	0.0303	0.000789	0.000801	38.126248
4	CLDO	Lido	-0.0130	0.0303	0.000709	0.000977	31.656360
5	CPMK	Pamengpeuk	-0.0199	0.0296	0.000703		32.985751
6	CPSR	Pasuran	-0.0088	0.0313	0.000737	318000.0	35.650991
7	CPTN	Cisolok	-0.0069	0.0267	0.000737	0.000882	32.469982
8	CSBK	Pulau Sebuku	-0.0051	0.0271		0.000960	27.582737
9	CSGT	Sagaranten	-0.0121	0.0308	0.000744	0.000885	27.553175
10	CTCN	Tanjung Cina	-0.0014	0.0308	0.000748	0.000925	33.077838
11	CTVI	Jampang Kulon	-0.0014		0.000661	0.000796	22.125920
12	CUJG	Ujung Genteng		0.0291	0.000690	0.000897	31,337856
13	CUJK	Ujung Kulon	-0.0051	0.0292	0.000829	0.001003	29.617680
14		The state of the s	-0.0054	0.0203	0.000722	0.000881	20.960891
		Dago, Bandung	-0.0154	0.0290	0.000629	0.000784	32.843317

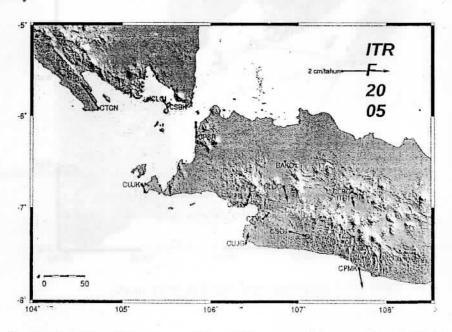
Hasil pergeseran tersebut belum merepresentasikan deformasi yang sebenarnya karena masih dipengaruhi oleh pergerakan lempeng Sunda Blok, untuk itu perlu dihilangkan dengan menggunakan model *Euler Pole ITRF 2000* (Simon, 2007) dengan besaran lintang = 52.1°, bujur -90.0° dan omega = 0.3222, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2.	Pergeseran resul	an titik GPS	kontinyu	terhadap l	empeng S	Sunda Blok.

Nomor	Nama Stasiun	n Lokasi	Toposentrik		Resultan	Besaran Euler Pole		Residu
			N (mm)	E (mm)	Pergeseran(mm)	N (mm)	E (mm)	Pergeseran (mm)
1	BAKO	Bakosurtanal	-13.3308	30.2714	33.0766	-6.5812	19.1598	13.0009
2	CLBG	Lembang	-17.5111	33.8670	38.1262	-6.9405	19.0000	18.2418
3	CLGI	Pulau Legundi	-9.3054	30.2578	31.6564	-6.5725	19.0183	11.5670
4	CLDO	Lido	-13.0080	30.3125	32.9858	-5.8506	19.4883	12.9766
5	CPMK	Pamengpeuk	-19.9315	29.5589	35.6510	-6.9756	18.5748	16.9855
6	CPSR	Pasuran	-8.7822	31.2598	32.4700	-6.1036	19.2827	12.2729
7	CPTN	Cisolok	-6.8913	26.7080	27.5827	-6.3756	18.9133	7.8117
8	CSBK	Pulau Sebuku	-5.1325	27.0709	27.5532	-5.9486	19.4444	7.6701
9	CSGT	Sagaranten	-12.1268	30.7747	33.0778	-6.6073	18.7684	13.2143
10	CTCN	Tanjung Cina	-1.4361	22.0793	22.1259	-5.5807	19.4308	4.9186
11	CTVI	Jampang Kulon	-11.7463	29,0532	31.3379	-6.4628	18.8336	11.5045
12	CUJG	Ujung Genteng	-5.0890	29.1772	29.6177	-6.3729	18.6962	10.5593
13	CUJK	Ujung Kulon	-5.3541	20.2656	20.9609	-5.8109	19.0083	1.3377
14	ITB1	Dago, Bandung	-15.3919	29.0133	32.8433	-6.9389	18.9657	13.1304

B. ANALISIS VELOCITY

Untuk selanjutnya harga besaran masing-masing resultan pergeseran, *Euler Pole* dari hasil perhitungan dan residu dapat dituangkan dalam model *velocity*, agar dapat dilakukan analisis terhadap perubahan arah vektor, karena pengaruh global blok Sunda, pengikatan terhadap *Euler Pole*, dan asumsi pendefinisian ITRF 2005, dengan jalan titik BAKO dianggap sebagai titik yang tetap (*fix*). Hal ini dilakukan dengan tujuan agar dapat melihat pola pergerakan vektor lebih detil dan untuk menganalisis mekanisme pergerakan yang sebenarnya



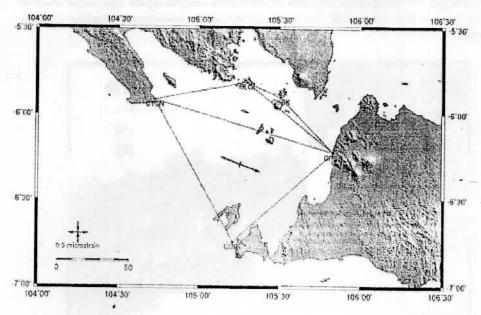
Gambar 4. Pola velocity yang sudah terbebas pengaruh lempeng Sunda Blok.

Dari gambar diatas terlihat bahwa:

- (1) Memperlihatkan pola titik disebelah barat Selat Sunda cenderung bergerak kearah Barat Laut dengan kecepatan berkisar 2.21-3.16 cm/tahun dan memiliki kecepatan yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan sisi Timur Selat Sunda, sehingga proses ekstensi lebih dominan terjadi diantara titik CUJK dan CTCN. Dari perhitungan dapat dilihat kecepatan di sisi Timur berkisar antara 2.09-3.24 cm/tahun.
- (2) Pada titik CPMK terlihat masih adanya proses postseismic yang mempengaruhinya, terlihat dari arah vektor berlawanan arah dengan zona subduksi yaitu ke arah selatan.
- (3) Sedangkan titik-titik yang terletak dekat dengan sesar Cimandiri, antara lain : CPTN, CTVI, CUJG dan CLDO memiliki arah yang sedikit acak, kemungkinan besar terjadi karena dipengaruhi oleh aktifitas sesar Cimandiri.

C. ANALISIS POLA REGANGAN

Selanjutnya dari pola *velocity* dapat dibuat model regangan yang terdapat di seluruh titik pengamatan. Secara umum, berdasarkan jaring segitiga yang dibentuk menggambarkan proses ekstensi yang dominan, terutama terlihat pada bagian selatan Jawa Barat. Selat Sunda mengalami ekstensi (bagian selatan) yaitu antara titik CPTN dan CUJK, sedangkan pada bagian utara mengalami kompresi (meskipun kecil), hal ini menjelaskan dan menkonfirmasi dari beberapa penelitian terdahulu bahwa Selat Sunda secara dominan mengalami ekstensi. Beberapa model dibawah ini juga memperlihatkan adanya proses ekstensi secara dominan di Selat Sunda. Besarnya ekstensi maksimum adalah 0.018 µstrain dan ekstensi minimum sebesar 0.00000504 µstrainDan nilai kompresi terbesar adalah 0.05925 µstrain, serta kompresi terkecil sebesar 0.0000273 µstrain.



Gambar 5. Pola regangan yang terjadi di Selat Sunda.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

- Titik-titik pengamatan yang berada di daerah Selat Sunda dominan mengalami pergeseran ke arah Barat dengan kecepatan pergeseran berkisar antara 2.21 cm/tahun sampai 3.16 cm/tahun.
- Pada sebelah Selatan Selat Sunda, cenderung mengalami ekstensi. Sedangkan di bagian Utara Selat Sunda cenderung mengalami kompresi.
- Besarnya ekstensi maksimum adalah 0.018 µstrain dan ekstensi minimum sebesar 0.00000504 µstrain serta nilai kompresi terbesar adalah 0.05925 µstrain, dan kompresi terkecil sebesar 0.0000273 µstrain

B. SARAN

Dari hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat kami rekomendasikan antara lain :

- Diperlukan jaringan pengamatan GPS yang lebih rapat untuk dapat memantau aktifitas sesar di wilayah Selat Sunda dengan lebih baik, terutama pada zona aktif.
- Perlunya kajian peningkatan kualitas data time series GPS agar dapat memberikan informasi terperinci berkaitan dengan studi deformasi mengingat konten data time series tersebut masih banyak bias dan outlier.

C. UCAPAN TERIMA KASIH

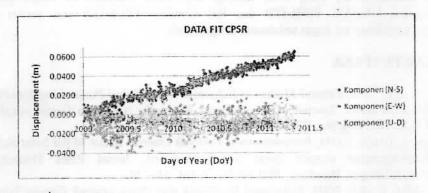
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Irwan Meilano, S.T, M.Sc dan penelitian ini didukung oleh program penelitian tektonik aktif AIFDR-LPPM ITB, serta mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada BIG (Badan Informasi Geospasial dahulu Bakosurtanal) yang telah berbagi data GPS kontinyu di lokasi penelitian, laboratorium GREAT, FITB-ITB dan KK Geodesi, FITB-ITB atas semua fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bock, Y. dkk, 2003, Crustal Motion in Indonesia from Global Positioning System (GPS) Measurements, Journal of Geophysical Research, American Geophysical Union, USA. Vol. 108, No. B8, hal. 3.1 3.17.
- Handayani, L. dkk, 2008, Perkembangan Tektonik Daerah Busur Muka Selat Sunda dan Hubungannya dengan Zona Sesar Sumatera, Jurnal Riset Teknologi dan Pertambangan, Bandung, Jilid 18, No. 2, hal. 31 – 40.
- Hasanuddin, Z. dkk, 2009, Deformasi Koseismik dan Pasca seismik Gempa Yogyakarta Tahun 2006 dari Hasil Survey GPS, Jurnal Geologi Indonesia, Edisi Bulan Desember 2009, Bandung. Vol. 4, No. 4.
- Hidayat, M. 2010, Tingkat Regangan di Selat Sunda Berdasarkan Pengamatan GPS Tahun 2006-2010, Tugas Akhir Prodi Geodesi dan Geomatika, FITB, ITB, Bandung.

- Kumoro, Y. dkk, 2009, Potensi kebencanaan Geologi dan Kerentanan Sosial sebagai Dasar Penyusunan Tata Ruang di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung, Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Puslit Geoteknologi LIPI, Bandung.
- Latif, Indra T. dkk, 2007, Karakteristik Daerah Potensi Bencana Alam Wilayah Selat Sunda, Jurnal Departemen Geografi, FMIPA, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Natawidjaja, D. dkk, 2007, The Sumatran Fault Zone: From Source to Hazard, Journal of Earthquake and Tsunami Volume 1, Number 1, World Scientific Publishing Company, Research Grant LIPI-Tectonic Observatory Caltech-National Scientific Foundation.
- Pramumijoyo, S. 2008, Geometri dan Kinematika Sesar Semangko duri Citra Radar dan Pengamatan Mikrotektonik di Lapangan, Jurnal Media Teknik, Yogyakarta, Tahun XXX, No. 3, hal. 284 289.
- Sarsito, D.A. dkk, 2001, Studi Deformasi Secara Geometrik: Pengukuran, Pengolahan Data dan Analisis, Laboratorium Geodesi, Departemen Teknik Geodesi, FTSP, ITB, Bandung.
- Segall, P. dkk, 1997, GPS Applications for Geodynamics and Earthquake Studies, Annu. Rev. Earth Planet Science, No. 25, hal. 301 336.
- Subarya, C. 2004, The Maintenance of Indonesia Geodetic Control Network: In The Earth Deforming Zones, 3rd FIG Regional Conference, Jakarta.
- Subasyah, dkk., 2008, Penentuan Arah Pipa Gas Bawah Laut Perairan Selat Sunda Menggunakan Metode Inversi Magnet, Jurnal M&E, Geologi Kelautan, Bandung, Vol. 6, No. 3.
- Wessel, P. dkk, 2006, The Generic Mapping Tools (GMT) Version 4.1.3: A Map-Mapping Tutorial, School of Ocean and Earth Science and Technology, University of Hawaii at Manoa, USA.
- Wirasantosa, S. 1997, Studi Geodinamika Tepian Aktif Busur Sunda Bagian Barat, Prosiding Tridasawarsa Puslitbang Geoteknologi-LIPI, Bandung, No. 2, hal. 9 16.
- Yudhicara, dkk, 2008, Tsunamigenik di Selat Sunda: Kajian Terhadap Katalog Tsunami Soloviev, Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 3, No. 4, hal. 241 251.
- Zakaria, A. 2009, Sosialisasi Renstra Mitigasi Bencana Kota Bandar Lampung, Laporan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Lampung, Lampung.

LAMPIRAN



Gambar Lampiran.

Diterbitkan oleh:

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung
Alamat Redaksi: Gedung B Fakultas Teknik

Jln. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145 Telp. 0721-788217

Faks. 0721-704947 Email: jurnal.rekayasa@gmail.com

Website: http://ft-sipil.unila.ac.id/ejournals/