

**KAJIAN KENAIKAN MUKA LAUT SEBAGAI LANDASAN PENANGGULANGAN  
ROB DI PESISIR KOTA SEMARANG**

***STUDY OF SEA LEVEL RISE AS A BASE FOR ROB PROBLEM SOLVING IN  
COASTAL REGION OF SEMARANG CITY***

*Anindya Wirasatriya<sup>1)</sup>, Agus Hartoko<sup>1)</sup>, Suripin<sup>2)</sup>*

---

**ABSTRAK**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengkaji komponen dan tipe pasang surut, menganalisis perkembangan kedudukan muka laut di Perairan Semarang dalam 20 tahun terakhir, mengkaji nilai kenaikan muka laut Semarang akibat pemanasan global dan menganalisis nilai penurunan tanah di stasiun pasut. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain studi kasus. Data utama yang dikumpulkan pada penelitian ini antara lain data pasang surut dan data penurunan muka tanah di stasiun pasut. Data-data tersebut kemudian dianalisa secara deskriptif, dijabarkan dalam bentuk tabel grafik dan peta kemudian dicari keterkaitan antar data-data tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tipe pasang surut di perairan Semarang adalah campuran condong ke ganda, perkembangan kedudukan muka laut di Perairan Semarang yang tercatat di stasiun Pasut Semarang mengikuti pola liner dengan persamaan  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) dan laju kenaikan sebesar 5,43 cm/tahun, kenaikan muka laut global mengakibatkan kenaikan muka laut di Perairan Semarang sebesar 2,65 mm/tahun, laju penurunan tanah yang terjadi di Stasiun Pasut Semarang sebesar 5,165 cm/tahun.

Kata- kata kunci : kenaikan muka laut, penurunan tanah, rob, Semarang

**ABSTRACT**

*The purpose of this research are to study type and component of tide, to analyse the growth of mean sea level in territorial water of Semarang for the last 20 years, to study the value of sea level rise in Semarang that caused by global warming effect and to analyse the value of land subsidence in tide station. The character of this research is descriptive with case study design. The main data that collected in this research are tide data and the land degradation data in tide station. Then the data are analysed descriptively, formulated in the tables, maps and graphs and also search the relation among those data. This research found that tide type in territorial water of Semarang was mixed tide prevailing semi diurnal, growth of mean sea level in Semarang water that been recorded in tide station Semarang followed linear pattern with the equation was  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) and the rate of increasing was equal to 5,43 cm / year, the value of sea level rise in Semarang water that caused by global warming was equal to 2,65 mm / year and rate of land subsidence in Semarang tide Station was equal to 5,165 cm / year.*

*Keywords : sea level rise, land subsidence, rob flood, Semarang*

---

<sup>1)</sup> Staf Pengajar FPIK UNDIP Semarang

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknik Sipil UNDIP Semarang

## I. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan wilayah sangat rentan terhadap tekanan lingkungan baik yang berasal dari darat maupun dari laut. Salah satu tekanan yang akhir-akhir ini mengancam keberlangsungan wilayah pesisir di seluruh belahan dunia adalah adanya kenaikan muka air laut.

Secara umum, kenaikan muka air laut merupakan dampak dari pemanasan global (global warming) yang melanda seluruh belahan bumi ini. Berdasarkan laporan IPCC (*International Panel On Climate Change*) bahwa rata-rata suhu permukaan global meningkat 0,3 - 0,6 °C sejak akhir abad 19 dan sampai tahun 2100 suhu bumi diperkirakan akan naik sekitar 1,4 - 5,8°C (Dahuri, 2002 dan Bratasida, 2002). Naiknya suhu permukaan global menyebabkan mencairnya es di kutub utara dan selatan bumi sehingga terjadilah kenaikan muka laut (*Sea Level Rise*). Diperkirakan dari tahun 1999-2100 mendatang kenaikan muka air laut sekitar 1,4-5,8 m (Dahuri, 2002).

Kota Semarang sebagai salah satu metropolitan yang memiliki wilayah pesisir di bagian utara dengan garis pantai sepanjang ± 13 km jelas sangat terkena dampak kenaikan muka laut tersebut. Adanya kenaikan muka laut tersebut juga diperparah dengan terjadinya penurunan muka tanah di Semarang dimana menurut Sarbidi (2002)

penurunan muka tanah di wilayah pantai Semarang mencapai 2-20 cm/tahun. Penurunan tanah tersebut terjadi akibat peristiwa konsolidasi (pemampatan) dan pengambilan air bawah tanah yang berlebihan (Sarbidi, 2002 dan BAPPEDA Semarang, 2000).

Peristiwa kenaikan muka laut dan penurunan tanah tersebut diduga mengakibatkan kawasan pesisir Semarang sering terjadi banjir saat air laut pasang dalam kurun waktu ±25 tahun terakhir,. Banjir yang terkenal dengan sebutan banjir rob tersebut menggenangi daerah-daerah yang lebih rendah dari muka air laut saat pasang tertinggi (HWL). Menurut Sarbidi (2002) kedalaman air akibat banjir rob bisa mencapai 20-60 cm dengan luas genangan diperkirakan mencapai 32,6 km<sup>2</sup>.

Kenaikan muka laut yang diduga menjadi salah satu penyebab banjir rob di Semarang merupakan suatu permasalahan yang sangat sulit untuk dipecahkan. Sampai sekarangpun angka pasti mengenai kenaikan muka laut di Semarang masih belum jelas karena dari beberapa penelitian ternyata menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Menurut Wirakusumah dan Lubis (2002) sejak tahun 1950 sampai tahun 2003 diduga akan terjadi kenaikan

muka laut sebesar 39 cm di perairan Semarang akibat pemanasan global. Hal ini berarti kenaikan muka laut di Semarang mencapai 7,36 mm/ tahun. Menurut Tim Peneliti ITB (1990) dalam Abdurachim (2002) kenaikan muka air laut di Semarang mencapai 9,27 mm pertahun. Kemudian menurut Manurung *et al.* (2002) kenaikan muka laut di Semarang mencapai 6 mm/tahun. Suripin (2002) dalam laporan penelitiannya menyatakan bahwa kenaikan muka laut di Semarang mencapai 5,01 cm / tahun. Sedangkan berdasarkan penelitian Adhitya (2003) dari mulai tahun 1991 hingga tahun 1997 muka air laut rata-rata tahunan di Semarang mengalami kenaikan berkisar antara 1,5 – 6,7 cm. akan tetapi pada tahun berikutnya sampai tahun 2000 permukaan air laut justru mengalami penurunan sebesar 1,31- 39,9 cm.

Adanya kesimpangsiuran data tersebut diduga karena data *time series* pasang surut yang digunakan untuk menentukan kenaikan muka laut di Semarang tersebut hanya dalam kurun waktu yang singkat yaitu < 18,6 tahun. Selain itu diduga karena faktor penurunan tanah yang belum diperhitungkan dalam penghitungan kenaikan muka laut. Karena itu pada penelitian ini, masalah kenaikan muka laut yang terjadi di Semarang ini akan dibahas secara mendalam baik yang disebabkan oleh *global warming* maupun adanya penurunan tanah di lokasi stasiun pasut sehingga hasil

penelitian ini diharapkan bisa menjadi dasar dalam penanggulangan rob.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengkaji komponen dan tipe pasang surut serta menganalisis perkembangan kedudukan muka laut di Perairan Semarang dalam 20 tahun terakhir, mengkaji nilai kenaikan muka laut Semarang akibat pemanasan global dan menganalisis nilai penurunan tanah di stasiun pasut.

## II. MATERI DAN METODA

Materi yang dikaji dalam penelitian ini meliputi data pasang surut di perairan Semarang selama 20 tahun dan data penurunan muka tanah di Pelabuhan Tanjung Emas.

Data utama yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

1. Data pasang surut Semarang.
2. Data penurunan muka tanah di stasiun pasut.

Pengambilan data pasang surut bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai perkembangan kedudukan muka laut di perairan Semarang. Data pasang surut yang dikumpulkan merupakan data sekunder. Data tersebut antara lain:

1. Data pasang surut harian di perairan Semarang di bulan Oktober, November dan Desember 2004

Januari, Februari dan Maret 2005 selama 29 hari yang didapatkan dari PT Pelabuhan Indonesia. Data tersebut dianalisa dengan menggunakan metode Admiralty 29 hari dan hasilnya dirata-rata sehingga hasil akhirnya akan diketahui komponen-komponen pembangkit pasang di perairan Semarang yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai MSL, LLW, HHW dan tipe pasang surut

2. Data pasang surut bulanan selama 20 tahun terakhir yang didapatkan dari PT Pelabuhan Indonesia Semarang dan JICA. Data MSL bulanan ini kemudian dideskripsikan dalam bentuk tabel dan grafik runtun waktu (time-series) sehingga akan terlihat tren dari kedudukan muka air laut dalam kurun waktu 20 tahun terakhir.

Pengambilan data penurunan tanah di stasiun pasut bertujuan untuk mengetahui penurunan tanah di sekitar lokasi stasiun pengamatan pasut, sehingga data pasang surut yang didapatkan dapat dikoreksi dengan data penurunan tanah di lokasi stasiun pasang surut tersebut. Data penurunan tanah di stasiun pasut dikumpulkan secara sekunder yaitu berupa data elevasi BM 1 SPP II-1, sebuah BM yang stabil/tidak mengalami penurunan karena mempunyai kedalaman pondasi 100 m yang terletak di area work shop Terminal Peti Kemas (TPKS) dan primer yaitu pengukuran beda tinggi antara BM 1 SPP II-1 dengan BM stasiun pasut

dengan metode water pas teliti untuk mengetahui penurunan BM stasiun pasut. Data penurunan tanah yang diperoleh, dianalisa secara deskriptif. Kemudian dicari nilai penurunan tanah di stasiun pasut per tahun. Lalu data penurunan tanah di pelabuhan ini digunakan untuk mengoreksi data pasang surut yang didapat, sehingga didapatkan nilai kenaikan muka laut yang sebenarnya yaitu yang disebabkan oleh adanya global warming dan nilai penurunan tanah di stasiun pasut yang seolah-olah menyebabkan muka laut menjadi semakin naik.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pasang Surut

Menurut perhitungan admiralty untuk data pasang surut Perairan Semarang bulan September 2004-Maret 2005, maka dapat diketahui tipe pasang surut di Perairan Semarang adalah campuran cenderung ganda karena rata-rata nilai  $F$  untuk pasut Semarang adalah 1,1 (Tabel 1). Hasil penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian Adhitya (2003) dan Darmono (2003) yang juga mendapatkan tipe pasang perairan Semarang adalah campuran condong ke ganda melalui perhitungan *admiralty*. Hal ini berarti di Perairan Semarang terjadi dua kali pasang dan

dua kali surut dalam sehari tetapi berbeda dalam tinggi dan waktunya.

### 3.2 Perkembangan Muka Air Laut Semarang

Tren kenaikan muka laut Di Semarang mengikuti pola linier dengan persamaan  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) dan nilai kenaikan rata-rata per tahun adalah 5,43 cm (Gambar 1 Tabel 2), akan tetapi kenaikan muka laut yang dimaksud di sini adalah kenaikan muka laut total yang dipengaruhi oleh penurunan tanah di sekitar lokasi stasiun pasut dan kenaikan muka laut global.

Jadi fungsi linier  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) yang merupakan fungsi dari kenaikan muka laut di Semarang, pada tahun-tahun mendatang mungkin saja dapat berubah tergantung pada perubahan kenaikan muka laut global dan perubahan nilai penurunan tanah di sekitar lokasi stasiun pengamatan pasang surut. Oleh karena itu untuk memastikan ada atau tidaknya perubahan tersebut perlu dilakukan kegiatan levelling terhadap BM stasiun pasut secara kontinyu.

Pada penelitian ini meskipun berhasil memperoleh data pasang surut selama lebih dari 22 tahun yaitu tahun 1983-2005, akan tetapi sangat disayangkan untuk data tahun 1998-2005 tidak dapat dipergunakan untuk meneliti perkembangan kedudukan muka laut di Semarang. Hal ini disebabkan adanya

fluktuasi yang sangat tajam pada data tersebut. Pada tahun 1998-1999 muka air laut rata-rata mengalami penurunan sebesar 32,83 cm, kemudian pada tahun 2001-2002 mengalami kenaikan sebesar 75,01 cm, lalu pada tahun 2002-2003 mengalami penurunan lagi sebesar 66,41 cm (Gambar 2). Jika dibandingkan dengan data pasang surut Jepara, sebagai daerah yang terdekat dengan stasiun pasut Semarang, ternyata di perairan Jepara tidak dijumpai adanya fluktuasi yang tajam pada kenaikan atau penurunan muka air laut.

Oleh karena itu adanya angka penurunan dan kenaikan yang sangat besar pada data pasut Semarang tersebut diduga disebabkan oleh karena alat pengukur pasut telah mengalami koreksi, yaitu dinaikkannya posisi rambu pasut karena tenggelamnya rambu pasut tersebut akibat naiknya muka air laut. Selain itu juga kemungkinan disebabkan oleh rusaknya alat pengukur pasut. Sehingga data pasut yang digunakan untuk mengamati perkembangan kedudukan muka laut adalah data tahun 1983 – 1997 atau data pengukuran selama 14 tahun.

### 3.3 Penurunan Tanah Di Lokasi Stasiun Pasut

Menurut Wirasatriya (2005) elevasi BM 1 SPP II-1 pada bulan November 2004 adalah MSL + 3,165 m. Setelah dilakukan pengukuran beda tinggi antara BM 1 SPP II-1 dengan BM stasiun pasut pada bulan Mei 2005 didapatkan elevasi BM stasiun pasut sebesar MSL + 1,166 m (Gambar 3). Pada bulan Mei 1985 ketinggian BM Stasiun Pasut adalah MSL + 2,199 m. Jadi sejak tahun 1985-2005 BM stasiun pasut telah mengalami penurunan sebesar 1,033 m. Menurut Pelindo III cabang Tanjung Emas (2000) peristiwa penurunan tanah umumnya mengikuti fungsi hiperbola, akan tetapi berdasarkan laporan dari Sriboga Ratu Raya (2004) yang telah melakukan pengukuran secara berkala (tiap bulan) sejak tahun 1998 terhadap penurunan di beberapa titik di area pabriknya, didapatkan penurunan tanah yang terjadi mengikuti pola yang linier, meskipun terdapat variasi mengenai besarnya penurunan di tiap titik, tergantung beratnya beban yang berada di atasnya dan kedalaman pondasi bangunan. Oleh karena itu, dengan asumsi bahwa penurunan yang terjadi di BM Stasiun Pasut juga mengikuti fungsi linier, maka dapat diperkirakan penurunan yang terjadi di BM Stasiun Pasut adalah sebesar  $\frac{1,033m}{20\text{tahun}} = 0,05165 \text{ m/tahun} = 5,165 \text{ cm/tahun}$ . Hal ini berarti akibat penurunan tanah yang terjadi di Stasiun Pasut telah menyebabkan

tenggelamnya stasiun pasut sebesar 5,165 cm/tahun, akan tetapi angka ini hanya berlaku pada lokasi Stasiun Pasut saja, sedangkan untuk lokasi-lokasi lain sangat tergantung pada penurunan tanah yang terjadi di lokasi tersebut.

Dari data Tabel 2 diketahui MSL pada tahun 1985 sebesar 81,2 cm dan ketinggian BM stasiun pasut MSL + 2,199 m. Jadi pada saat air telah mencapai ketinggian 301,1 cm (= 81,2 cm + 219,9 cm), air laut tersebut telah mencapai BM stasiun pasut. Jika angka 301,1 cm ini kita masukkan dalam rumus  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) maka pada tahun 2032 diprediksi stasiun pasut telah tergenang oleh air laut.

### 3.4 Kenaikan Muka Air Laut Global

Nilai kenaikan muka laut akibat pengaruh global warming merupakan selisih antara nilai kenaikan muka air laut total dengan nilai penurunan tanah pada lokasi stasiun pasang surut, yaitu :  $5,43 \text{ cm/tahun} - 5,165 \text{ cm/tahun} = 0,265 \text{ cm/tahun} = 2,65 \text{ mm/tahun}$ .

Kenaikan muka laut yang terjadi di Semarang tidak terlepas dari kenaikan muka laut global yang melanda seluruh dunia. Kenaikan muka laut global sendiri disebabkan oleh meningkatnya suhu global akibat peningkatan gas-gas rumah kaca dan

bahan perusak ozon sehingga suhu yang semakin panas tersebut mencairkan es di kutub dan menambah volume air laut di seluruh dunia.

Dewasa ini metode pengukuran yang dipakai untuk mengamati perkembangan muka laut global adalah dengan menggunakan data altimetri satelit karena metode ini memiliki keunggulan dalam hal padatnya data yang didapat dan mampu mengcover seluruh permukaan bumi (Miler, 2005). Satelit TOPEX/Poseidon dan Jason-1 telah merekam data altimetry sejak tahun 1992 dan menunjukkan kenaikan muka laut sebesar 2,4 mm/tahun (Miler, 2005). Satelit Eropa ERS 1 juga telah merekam data altimeter sejak bulan April 1992- Maret 1995. Dari data tersebut didapatkan nilai kenaikan muka laut global sebesar  $2,0 \pm 1,9$  mm/tahun, (Anzenhofer dkk., 2005).

Selain TOPEX, ERS-1 dan Jason-1 sebenarnya masih ada beberapa satelit yang mampu merekam data altimeter, diantaranya ERS 2, GFO dan Envisat. Dewasa ini para peneliti lebih sering menggunakan kombinasi data altimetry dari beberapa satelit tersebut untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Menurut Miler (2005) untuk membuat perkiraan kenaikan muka laut global pada akhir dekade yang lalu dan membuat prediksi untuk masa yang akan datang akan lebih baik jika menggunakan kombinasi semua data satelit altimeter. Dengan menggunakan kombinasi data satelit altimeter didapatkan

kenaikan muka laut global sebesar 2,4 mm/tahun.

Sedangkan hasil penelitian ini mendapatkan bahwa nilai kenaikan muka laut di Semarang akibat pemanasan global adalah sebesar 2,65 mm/tahun, dimana angka ini didapatkan dengan mengkoreksi data kenaikan muka laut total yang terekam pada AWLR di stasiun Pasut Pelabuhan Tanjung Emas dengan data penurunan tanah pada lokasi AWLR tersebut. Ternyata hasil penelitian ini mendekati nilai kenaikan muka laut global yang diperoleh berdasarkan data satelit altimetri yaitu 2,4 mm/tahun. Jadi dapat disimpulkan bahwa naiknya air laut berekspansi ke daratan yang menyebabkan banjir rob di beberapa wilayah di Semarang, kenaikan sebesar 2,65 mm/tahun disumbangkan oleh kenaikan muka laut global.

#### **IV. KESIMPULAN**

1. Tipe pasang surut di perairan Semarang adalah campuran condong ke ganda yang berarti terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari tetapi berbeda dalam tinggi dan waktunya.
2. Perkembangan kedudukan muka laut di Perairan Semarang yang tercatat di stasiun Pasut Semarang

mengikuti pola liner dengan persamaan  $Y = 4,8967 X - 9645,9$  ( $R^2 = 0,9636$ ) dan laju kenaikan sebesar 5,43 cm/tahun.

3. Laju penurunan tanah yang terjadi di Stasiun Pasut Semarang sebesar 5,165 cm/tahun.
4. Kenaikan muka laut global bukan merupakan faktor yang dominan pada kenaikan muka laut yang terjadi di Semarang karena hanya mengakibatkan kenaikan sebesar 2,65 mm/tahun

### UCAPAN TERIMA KASIH

Bersamaan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Siswantoro selaku Civil Supervisor di PT Sriboga Ratu Raya dan Bapak Sumanan, selaku staff teknik di PT PELINDO III cabang Tanjung Emas atas kesediaannya untuk bekerja sama dalam penelitian ini; serta Bapak Witoyo selaku surveyor yang telah membantu dalam pelaksanaan pengukuran leveling

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachim, A., 2002. Dampak Kenaikan Muka Air Laut terhadap Penanganan Kawasan Permukiman. Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir. Jakarta.
- Adhitya, F.W., 2003. Analisis Banjir Rob Di Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Semarang Timur pada Saat Pasang Tertinggi. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK UNDIP, Semarang.
- Anzenhofer, M., Th. Gruber, Ch. Reighber, and M. Rentsch, 2005. Global Sea Level Analysis Based On Altimeter Data. <http://earth.esa.int>.
- BAPPEDA Semarang, 2000. Profil Wilayah Pantai dan Laut Kota Semarang. BAPPEDA, Semarang.
- Bratasida, L., 2002. Tinjauan Dampak Pemanasan Global Dari Aspek Lingkungan Hidup. Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir. Jakarta.
- Dahuri, R., 2002. Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir. Jakarta.
- Darmono, 2003. Aplikasi Metode Admiralty untuk Analisa Pasang Di Perairan Semarang Periode Desember 2002. Laporan Praktek Kerja Lapangan, Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak dipublikasikan).
- Manurung, P., J. Ananto, A. Restu, R. Marni, dan S. Barlianto, 2002. Adakah Indikasi Kenaikan Permukaan Air Laut Di Pantai Semarang ? Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir, Jakarta.

- Miller, L., 2005. Satellite Altimetry and the NOAA/NESDIS . NOAA/NESDIS, Silver Spring, Maryland.
- PT. Pelindo III Cabang Tanjung Emas, 2000. Hasil Survey/Pengukuran Elevasi dalam Rangka Pengamatan Penurunan Tanah Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang Tahap III Tahun 2000. Pelaksana CV Parmaga Utama Semarang, PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas, Semarang
- Sarbidi, 2002. Pengaruh Rob pada Permukiman Pantai (kasus Semarang). Prosiding Kerugian pada Bangunan dan Kawasan Akibat Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-kota Pantai Di Indonesia, Jakarta.
- Sriboga Ratu Raya, 2004. Laporan Monitoring Settlement Bangunan Silo, Pabrik, Dermaga PT Sroboga ratu Raya Semarang Sampai Bulan Desember 2004. PT Sriboga Ratu Raya, Semarang.
- Suripin, 2002. Model Development of Ground Water Abstraction and Land Subsidence Potential Maps at the North Coast of Semarang Based On GIS. Civil Engineering Study Program, Engineering Faculty, Diponegoro University, Semarang.
- Wirakusumah, A.D. dan S. Lubis, 2002. Antisipasi Dampak Global Warming terhadap Investasi dan Peluang Pengembangannya. Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir, Jakarta.

Tabel 1. Perhitungan Pasang Surut Perairan Semarang Periode September 2004-Maret 2005 dengan Metode Admiralty 29 Hari

Bulan	So	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4	F	Zo	LLW	HHW
Sept '04	83	7.6	12	2.4	2.7	15	9.5	4.9	0.4	0.5	1.3	54	29	134
Okt '04	78	12	13	3.3	3	15	7.5	5.1	0.3	0.8	0.9	60	18	134
Nov '04	79	13	12	3.7	2.7	19	6.5	6.3	0.3	1.7	1	65	14	138
Des '04	74	13	8.2	4.6	1.9	21	4.1	7.1	0.7	1	1.2	62	11	130
Jan '05	75	12	3.4	4.5	0.8	21	4.7	6.8	0.8	0.3	1.7	54	22	123
Feb '05	70	11	8	3.9	1.8	16	6	5.4	0.7	0.5	1.2	54	16	118
Mar '05	67	12	12	3.3	2.9	12	6	3.9	0.5	0.8	0.7	54	13	116
<b>Rata-rata</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>9.8</b>	<b>3.7</b>	<b>2.2</b>	<b>17</b>	<b>6.3</b>	<b>5.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>138</b>

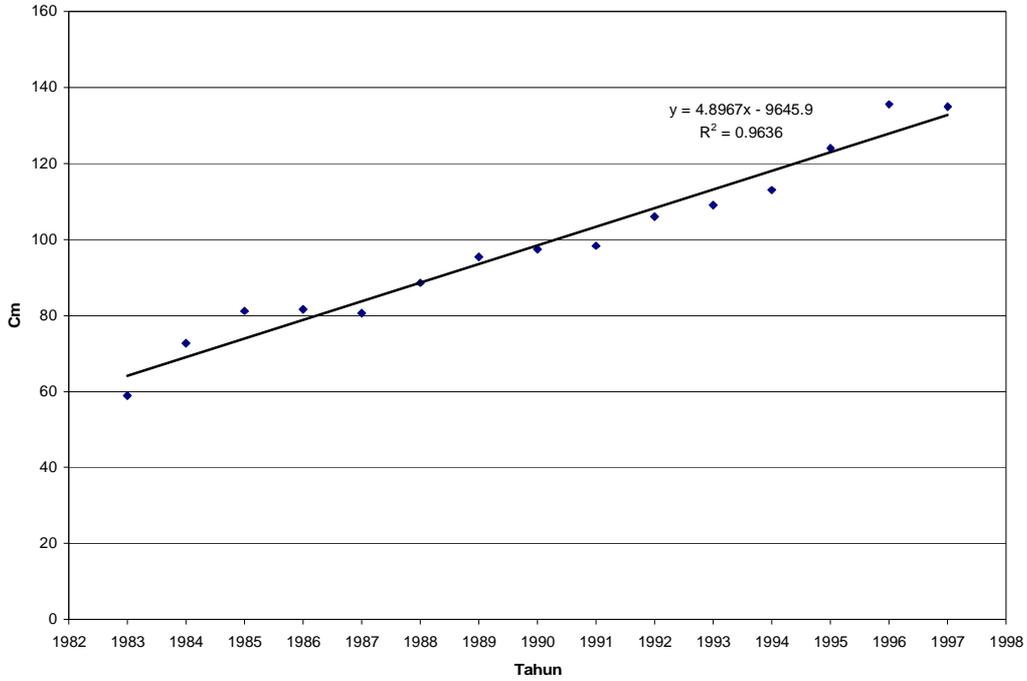
Keterangan :

jika nilai F:

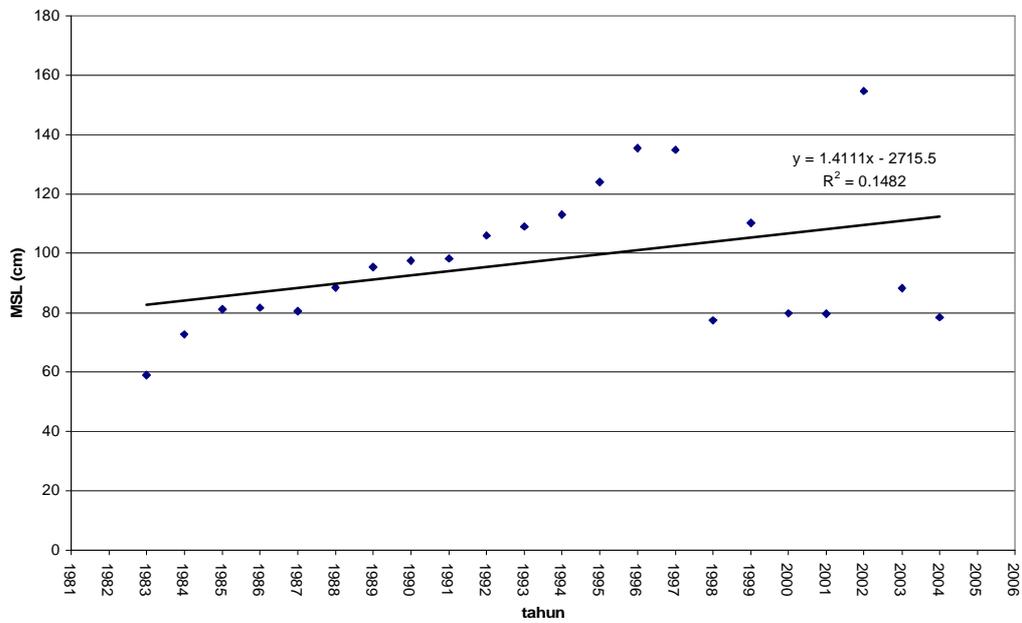
- < 0,25 : Pasut bertipe harian ganda (semi diurnal)
- 0,26- 1,50 : Pasut tipe campuran condong ke harian ganda
- 1,50-3,00 : pasut tipe campuran condong ke harian tunggal
- >3,00 : Pasut bertipe harian tunggal (diurnal)

Tabel 2. MSL Tahunan Di Perairan Semarang Tahun 1983-2004

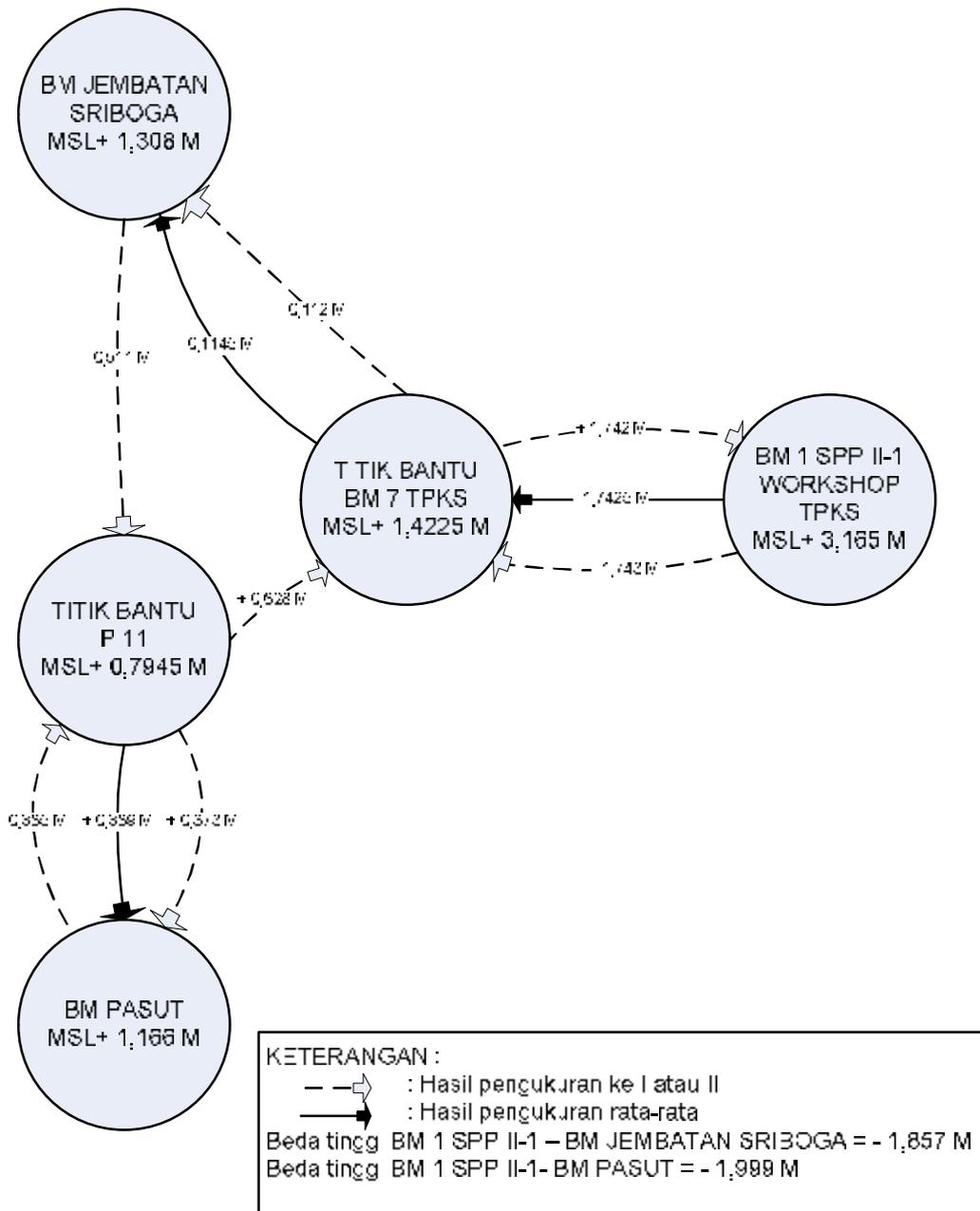
Tahun	MSL (cm)	Tahun	MSL (cm)
1983	58.90	1995	124.00
1984	72.70	1996	135.50
1985	81.20	1997	134.93
1986	81.70	1998	110.25
1987	80.60	1999	77.42
1988	88.60	2000	79.82
1989	95.40	2001	79.73
1990	97.50	2002	154.74
1991	98.30	2003	88.33
1992	106.00	2004	78.41
1993	109.00		
1994	113.00		



Gambar 1. Grafik MSL Tahunan Perairan Semarang 1983-1997



Gambar 2. Grafik MSL Tahunan Perairan Semarang 1983-2004



Gambar 3. Hasil Perhitungan Elevasi BM 1 SPP II-1, BM Pasut dan BM Jembatan Sriboga Ratu Raya