

PEMODELAN PERUBAHAN SEDIMEN DI PESISIR SURABAYA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN DATA HIDRO-OSEANOGRAFI

DZAUQI ARANI

3510100016

Pendahuluan

- Daerah pesisir merupakan lingkungan yang dinamis, unik dan rentan terhadap perubahan lingkungan. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap lingkungan pesisir antara lain adalah aktivitas di daratan, pertumbuhan penduduk, perubahan iklim, peningkatan permintaan akan ruang dan sumberdaya, serta dinamika lingkungan pantai. Disamping itu perairan pesisir dipengaruhi oleh interaksi dinamis antara masukan air dari lautan (*ocean water*) dan air tawar (*freshwater*).
 - Kawasan Pesisir utara Jawa Timur khususnya Surabaya Timur, merupakan kesatuan pantai yang memiliki pola perkembangan garis pantai yang berbeda. Sebagian besar dari wilayah pantai Surabaya Timur memiliki ciri topografi wilayah pantai yang relatif datar dengan kemiringan 0-3 derajat sehingga mengakibatkan daerah ini rentan terjadi sedimentasi atau perubahan sedimen. Hal tersebut juga mengakibatkan beberapa wilayah mengalami penambahan luas tanah sehingga pantainya semakin menjorok ke laut atau yang biasa disebut sedimentasi garis pantai (Lembaga Kajian Ekologi dan Konservasi Lahan Basah, 2001).
-

Untuk dapat mengetahui dampak dari perubahan sedimen di daerah pesisir Surabaya Timur, maka perlu dilakukan studi yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji perubahan sedimen yang disebabkan arus pasang surut.



Lokasi Penelitian



Tujuan Penelitian

- Memodelkan pola arus di pesisir Surabaya Timur menggunakan *Mike 21* dan menganalisa pola yang dihasilkan .
 - Memodelkan perubahan sedimen di pesisir Surabaya Timur menggunakan *Mike 21* dan menganalisa besar sedimentasi yang terjadi di pesisir Surabaya Timur.
-

Data dan peralatan

- **Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pasang surut air laut tahun 2014, sampel sedimen, dan peta batimetri tahun 2013.

- **Peralatan :**

- **Perangkat Keras (*Hardware*)**

- a. *GPS Handheld*

- b. *Grab sampler*

- **Perangkat Lunak (*Software*)**

- a. Global Mapper 12

- b. ArcMAP 10.0

- c. MIKE 21

- d. Dxf2xyz (xyz file converter)

- e. AutoCAD Land Desktop 2009



Metodologi Penelitian

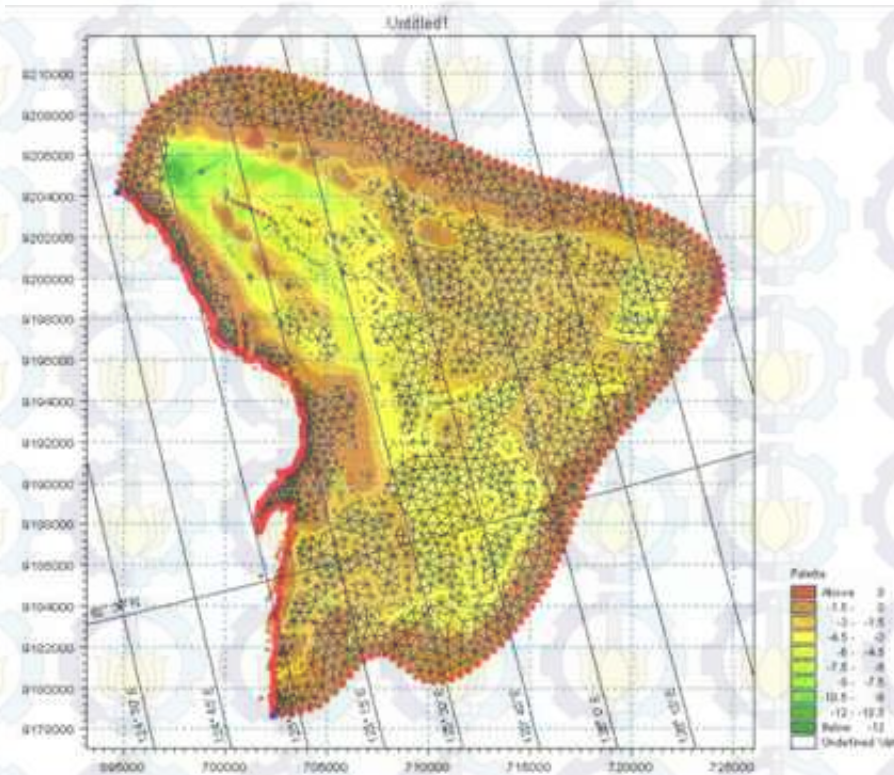
Diagram Alir Penelitian

Diagram Alir Pengolahan Data

- Diagram Alir Pengolahan Data

Hasil dan Pembahasan

- Jumlah elemen: 8736
- Jumlah titik: 5043
- *Software* grid dan penampil hasil: MIKE 21



Hasil dan Pembahasan

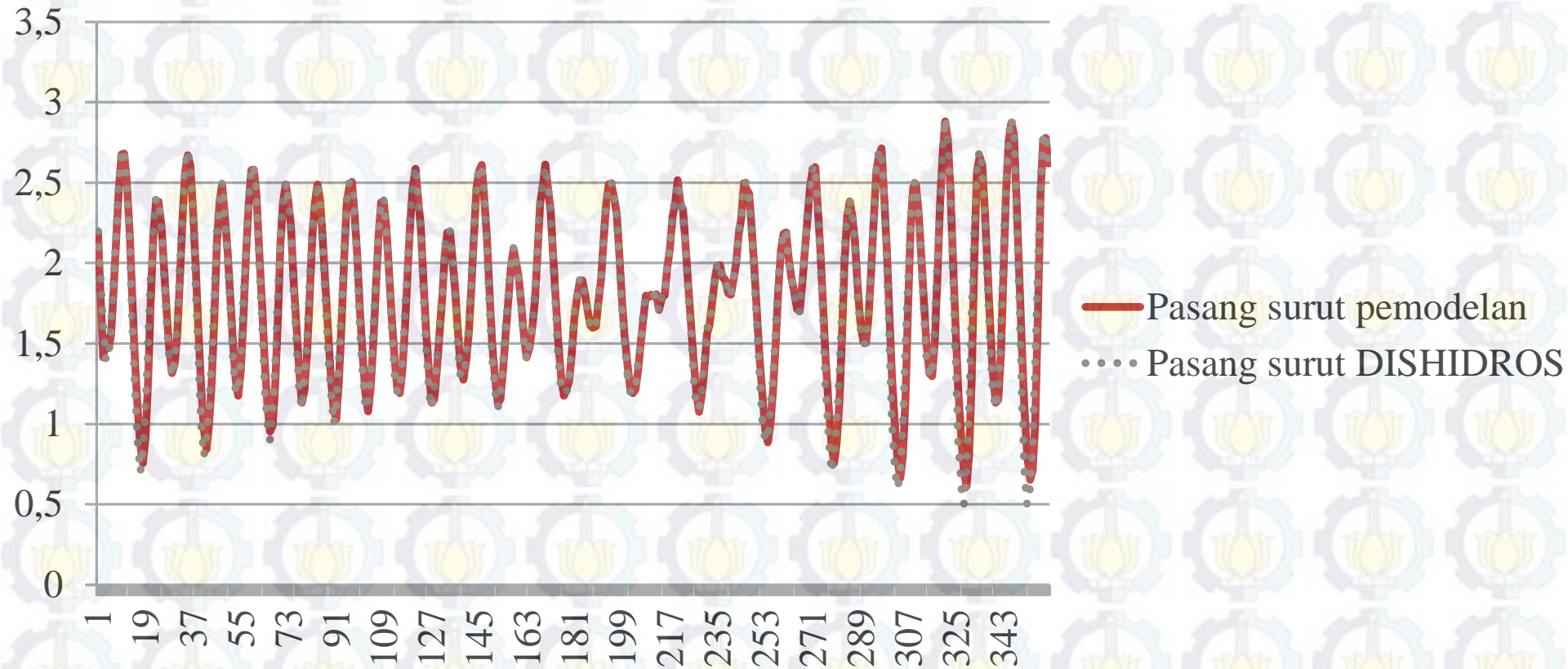
Parameter perhitungan hidrodinamika:

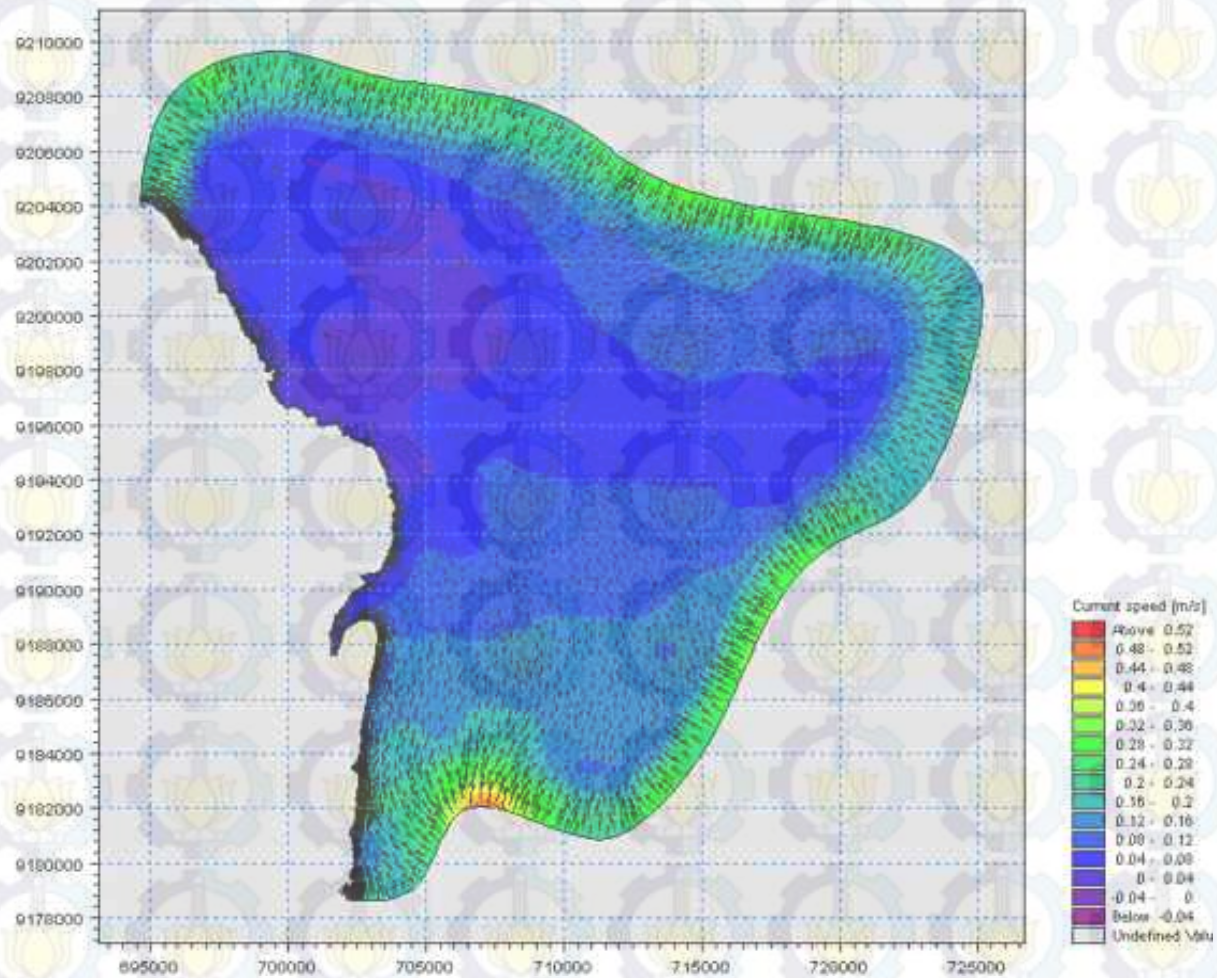
- Lama simulasi : 15 hari (model hidrodinamika)
- Langkah waktu : 3600 detik
- Output Simulasi : 359 jam
- Input data : batimetri, pasang surut,

Parameter perhitungan transpor sedimen:

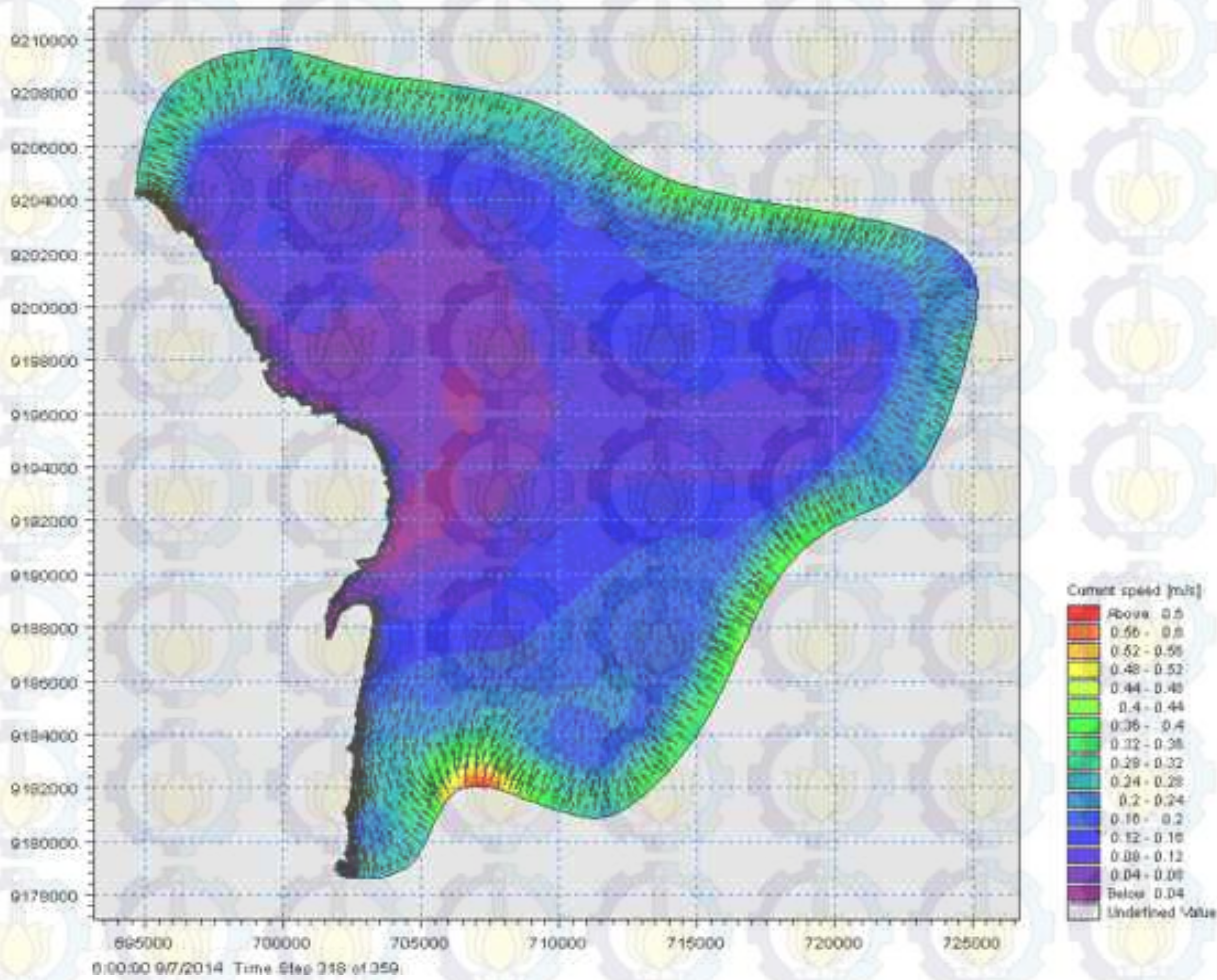
- Lama simulasi : 15 hari (model *sand transport*)
 - Langkah waktu : 3600 detik
 - Output Simulasi : 359 jam
 - Jenis sedimen : pasir
 - Input data : data input model hidrodinamika
grain size sediment
-

Hasil dan Pembahasan

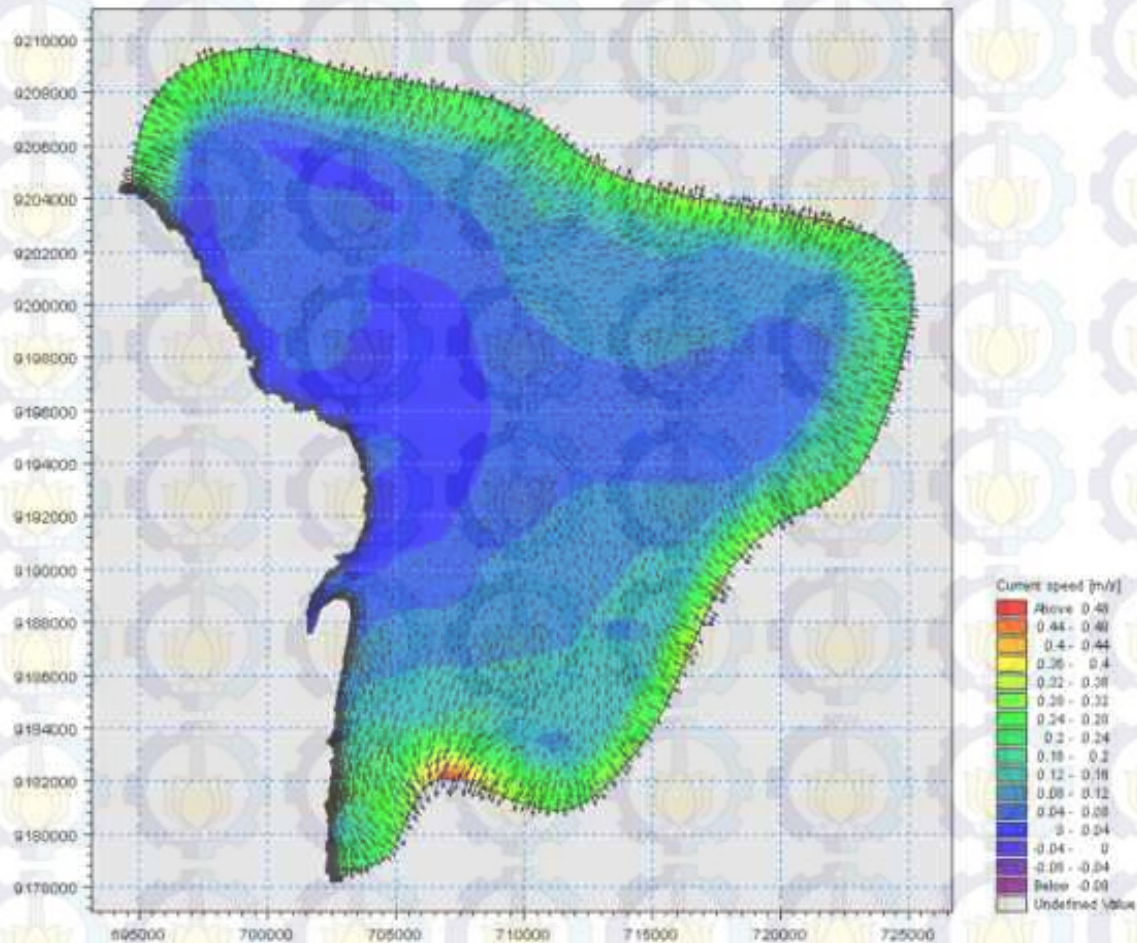




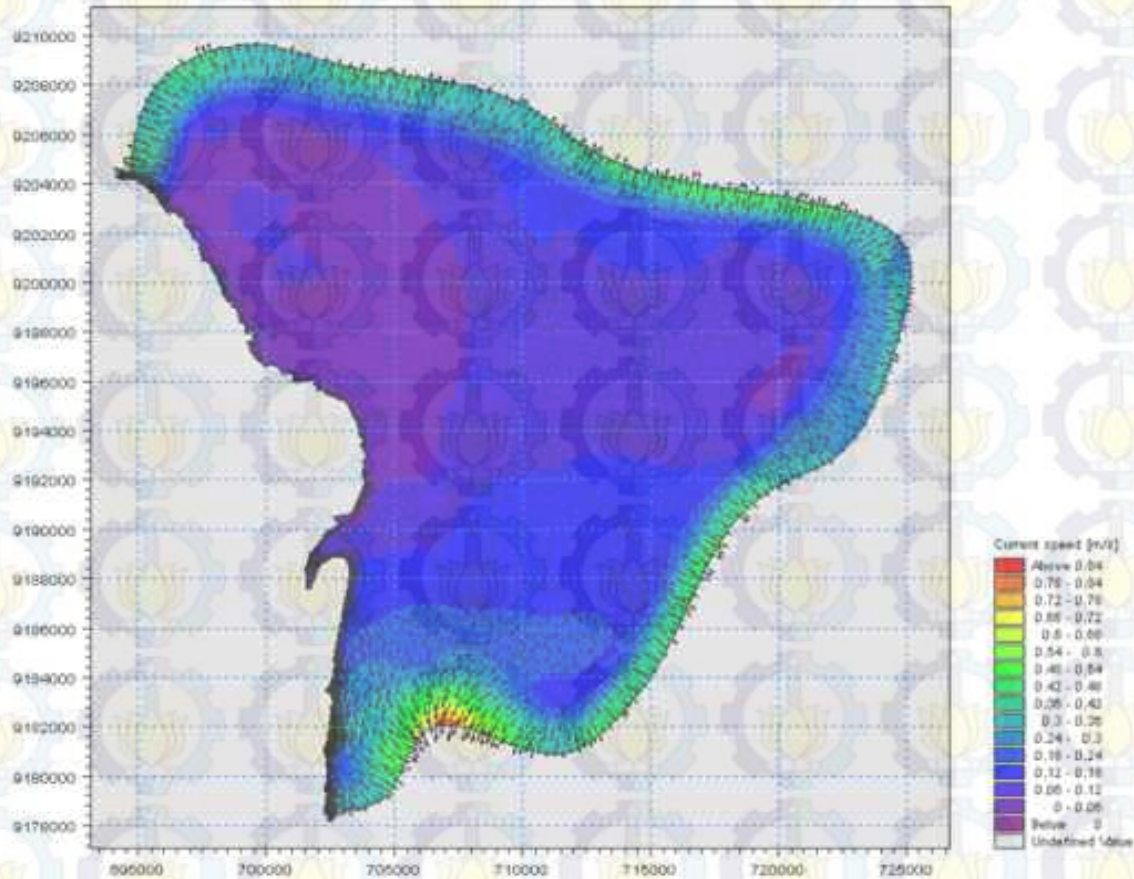
Pola arus di pesisir Surabaya timur saat kondisi menuju pasang



Pola arus di pesisir Surabaya timur saat kondisi pasang tertinggi



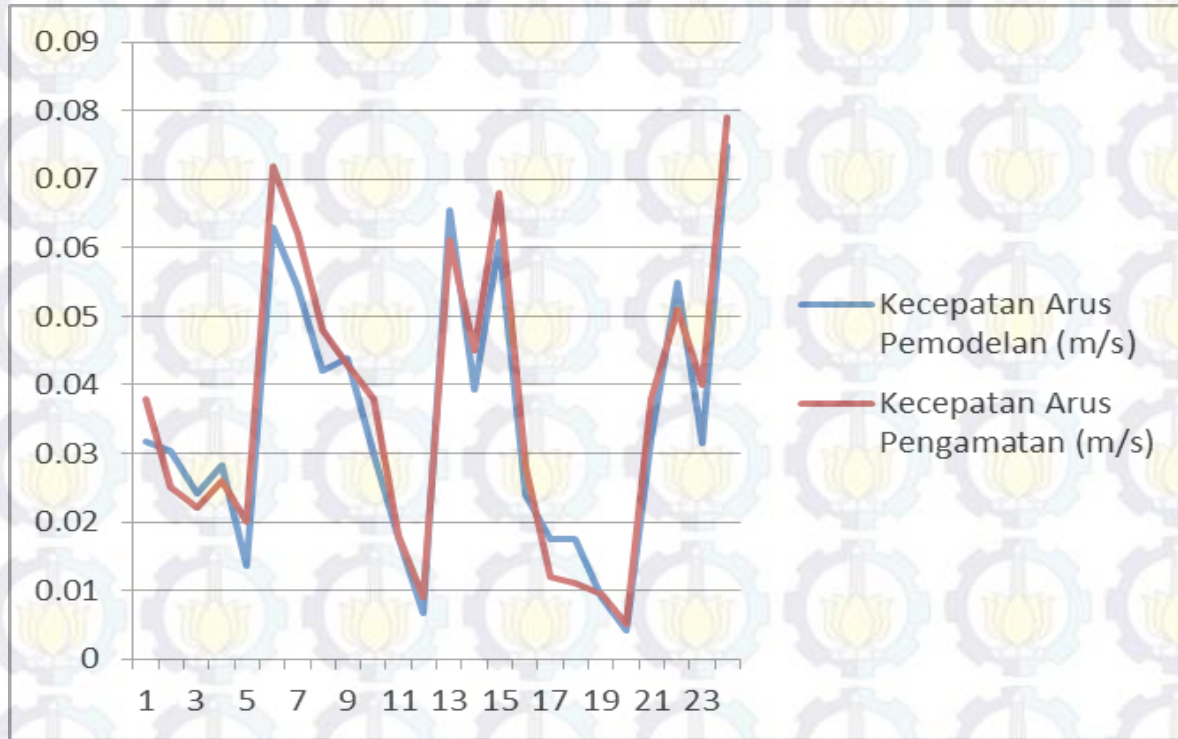
Pola Arus di pesisir Surabaya timur saat kondisi menuju surut



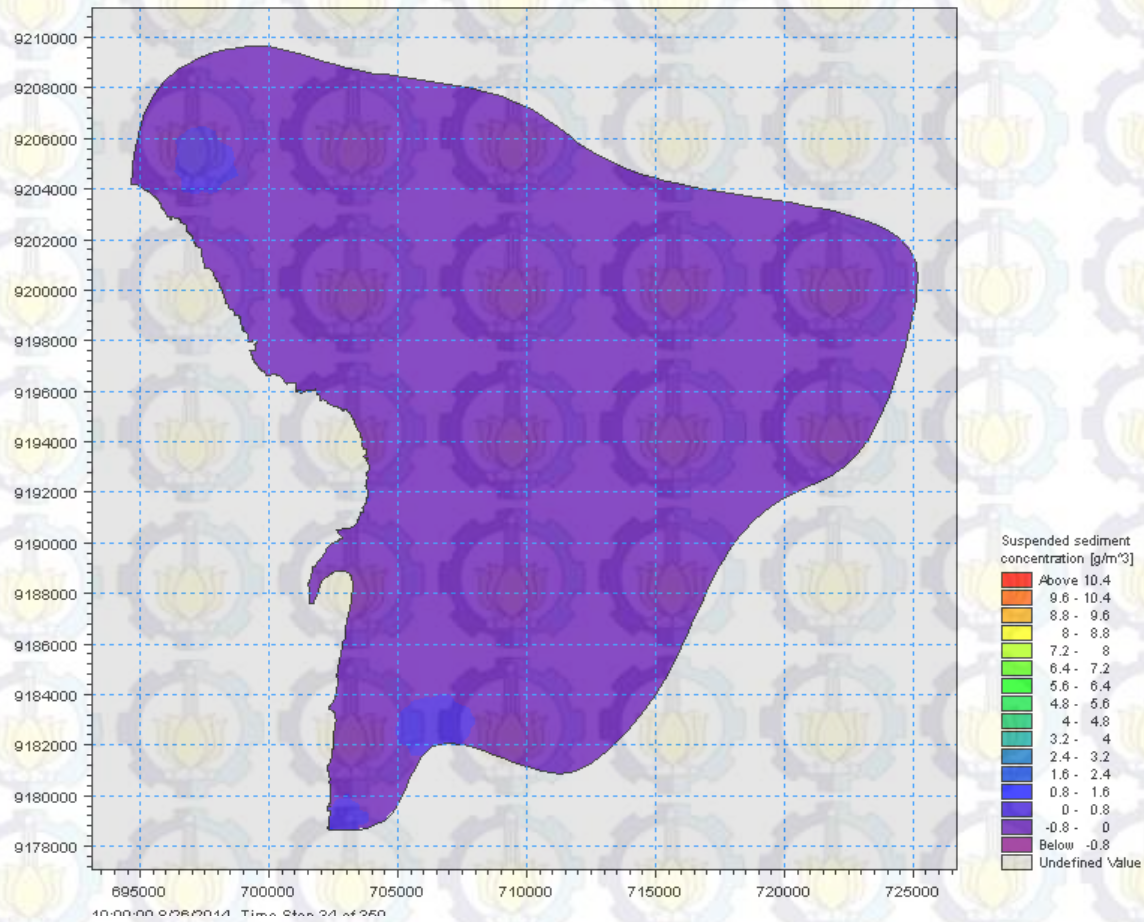
Pola arus di pesisir Surabaya timur saat kondisi surut terendah

Hasil dan Pembahasan

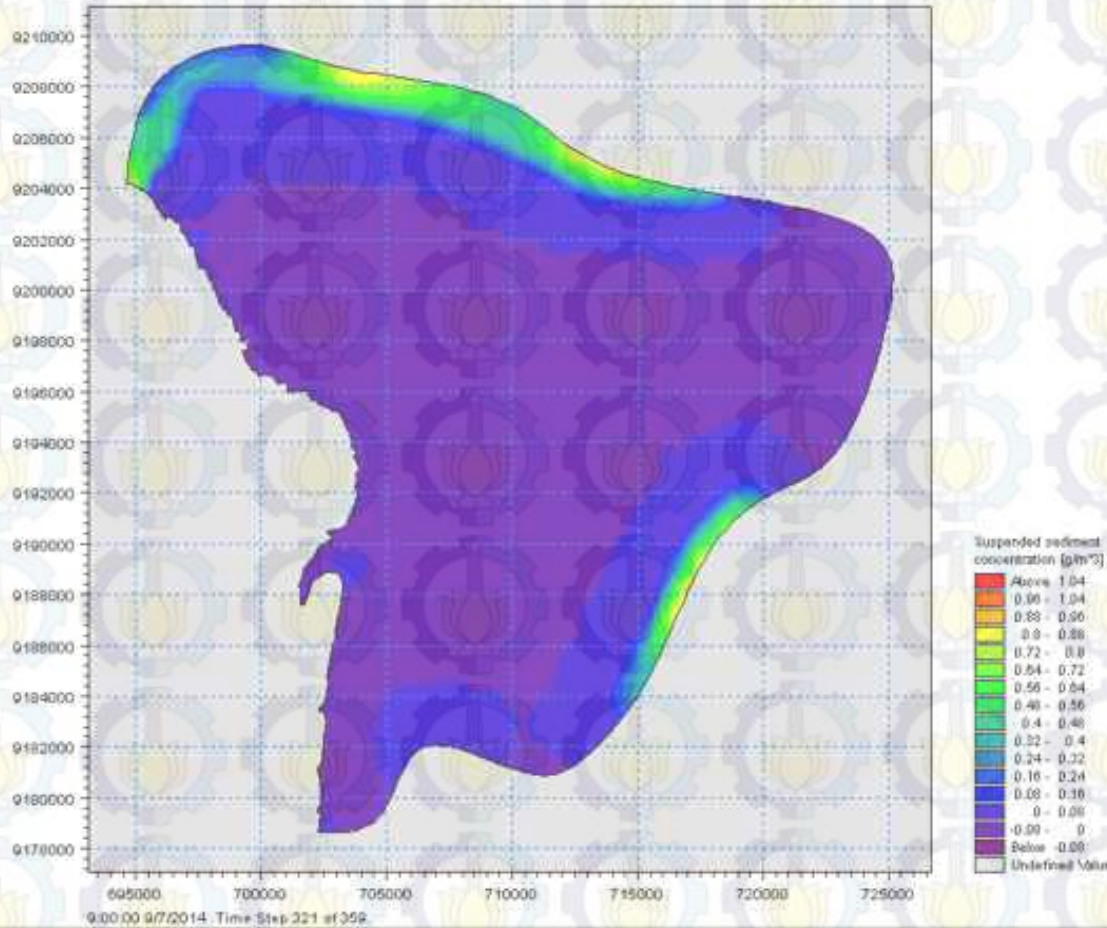
- Saat pasang tertinggi, muka air mencapai 2.88 m yang terjadi pada bulan September tanggal 7 pukul 09.00, *time step* ke 321 pada pemodelan. Sementara saat surut terendah, tinggi muka air adalah 0.61 m yang terjadi pada bulan September tanggal 7 pukul 16.00, *time step* ke 328 dari pemodelan.
 - Besar kecepatan arus dari hasil simulasi adalah 0.040 – 0.734 m/s.
-



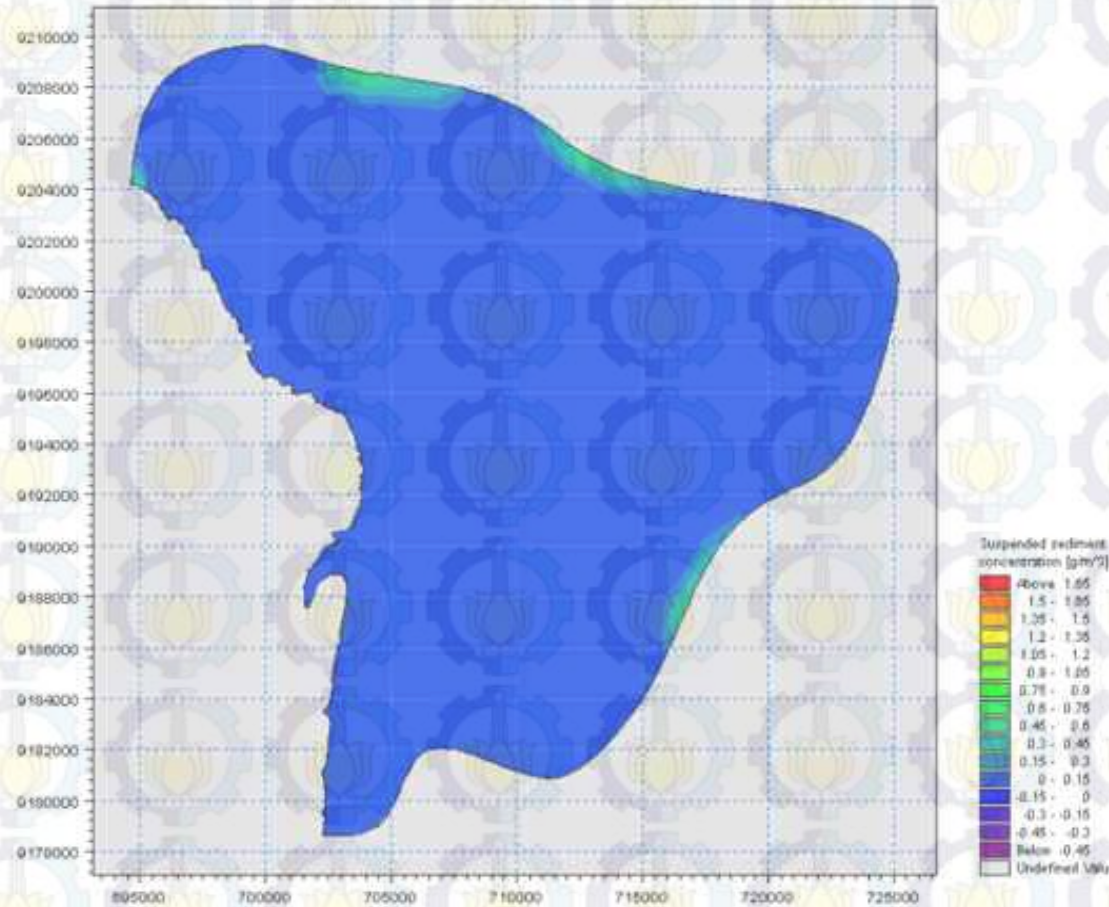
Dari gambar tersebut dapat dilihat hasil kecepatan arus yang dihasilkan oleh model tidak jauh beda dengan kecepatan arus hasil pengamatan, error yang terjadi tidak terlalu besar, yakni sebesar 3,075 %.



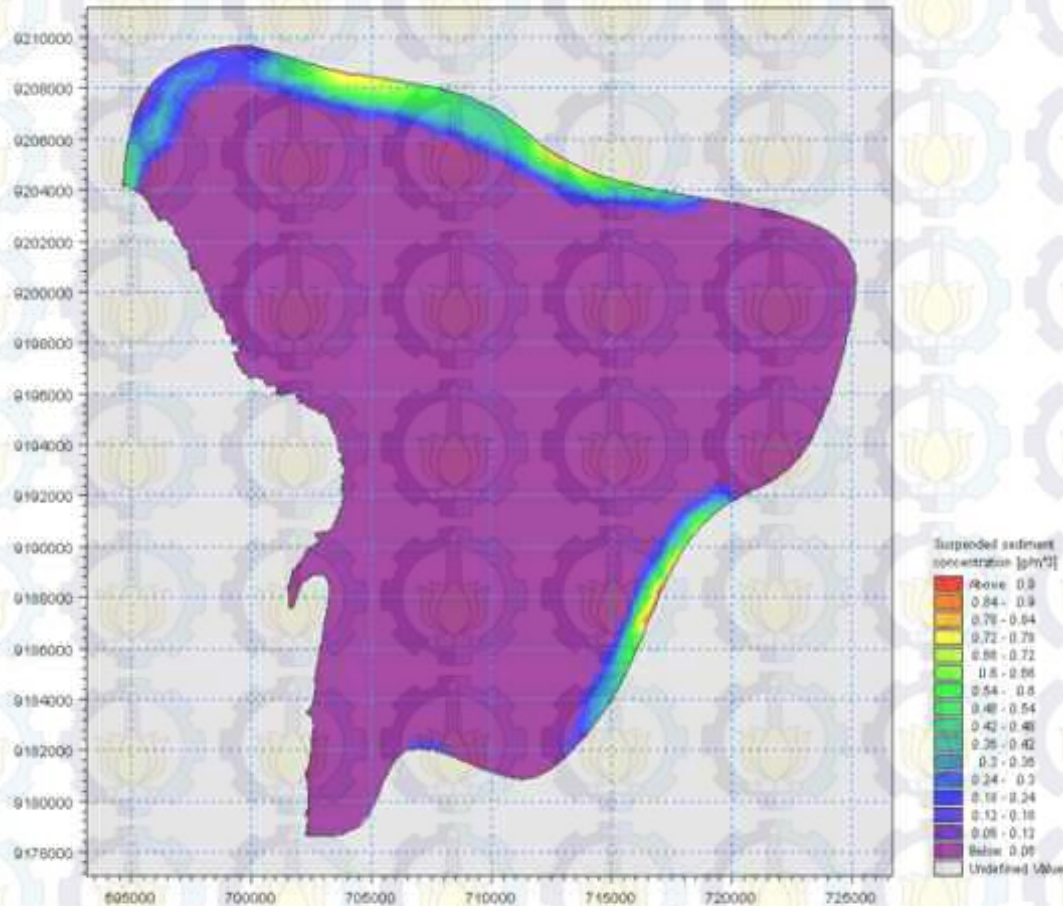
Pola sebaran sedimen di pesisir Surabaya timur saat kondisi menuju pasang



Pola sebaran sedimen di pesisir Surabaya timur saat kondisi pasang tertinggi



Pola sebaran sedimen di pesisir Surabaya timur saat kondisi menuju surut



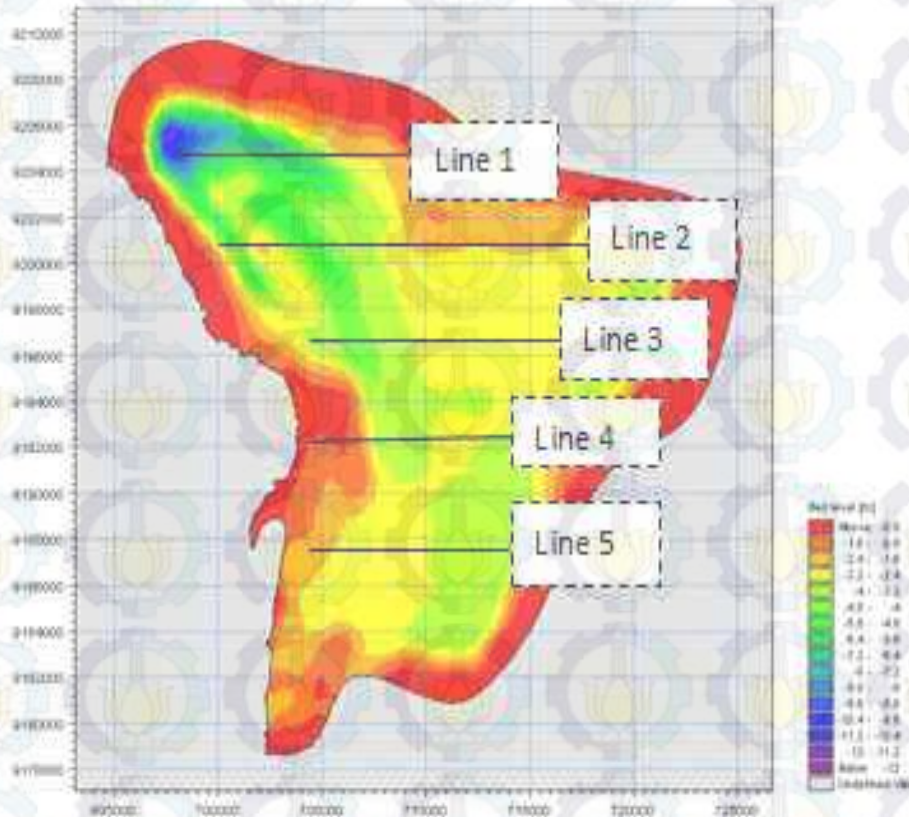
Pola sebaran sedimen di pesisir Surabaya timur saat kondisi surut terendah

Hasil dan Pembahasan

- Konsentrasi sedimen maksimum sebesar 4.257 g/m^3 .
- konsentrasi sedimen terendah sebesar 0.057 g/m^3 .

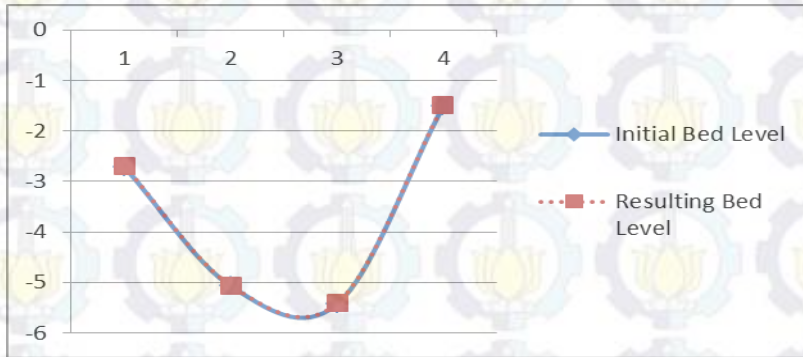
Analisa Perubahan Morfologi Dasar Perairan (*bed level change*)

Koordinat Garis Pemodelan

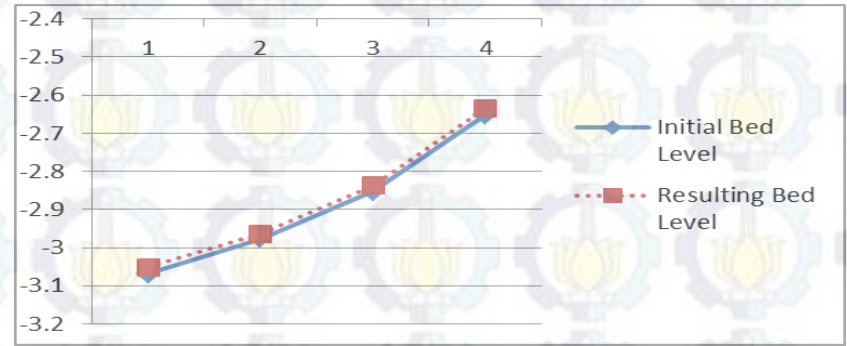


Line	Awal	Akhir
1	112° 48' 7.56'' ; -7° 12' 57.96''	112° 55' 37.56'' ; -7° 12' 57.96''
2	112° 48' 58.68'' ; -7° 14' 12.12''	112° 58' 29.64'' ; -7° 14' 12.12''
3	112° 51' 30.96'' ; -7° 16' 32.88''	112° 57' 44.64'' ; -7° 16' 32.88''
4	112° 51' 40.68'' ; -7° 18' 43.56''	112° 56' 8.88'' ; -7° 18' 43.56''
5	112° 50' 55.68'' ; -7° 21' 56.88''	112° 55' 19.68'' ; -7° 21' 56.88''

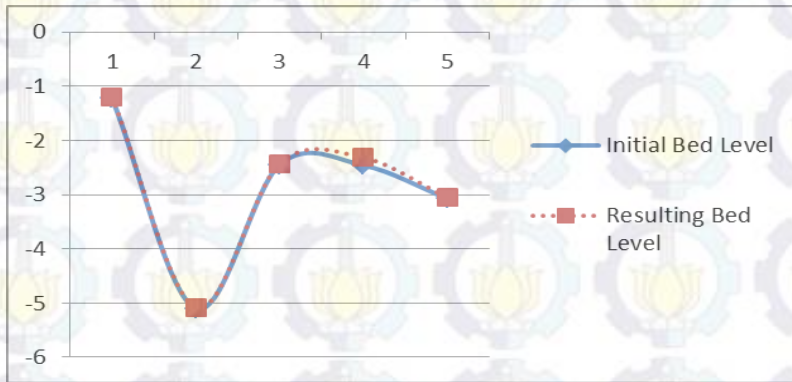
Line 1



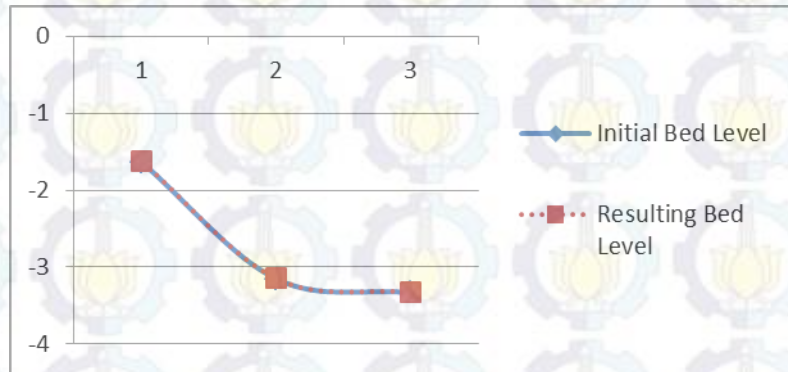
Line 3



Line 2



Line 4



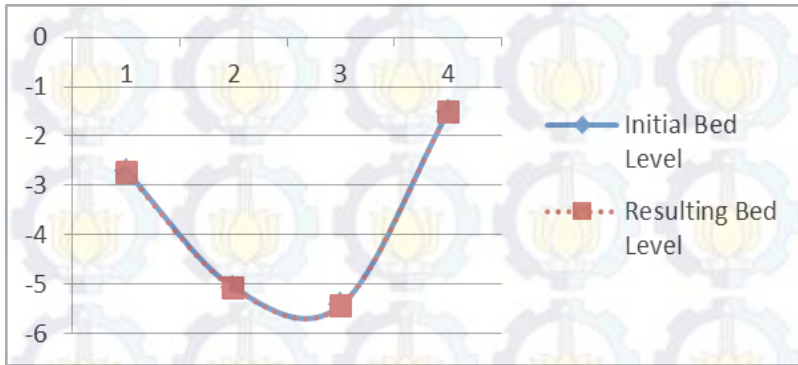
Line 5



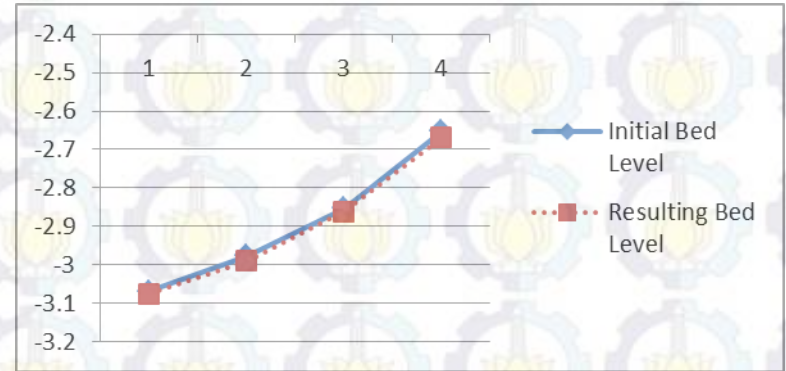
Hasil dan Pembahasan

- Gambar di atas menunjukkan perubahan morfologi dasar perairan / *bed level* saat kondisi pasang sebelum dan sesudah simulasi tidak mengalami perubahan yang signifikan. *Bed level change* rata-rata saat pasang adalah sebesar 0.020 m. Perubahan *bed level* paling besar terjadi pada *line 3*

Line 1



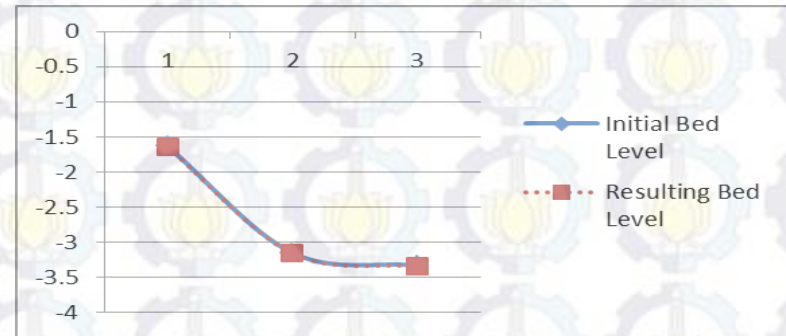
Line 3



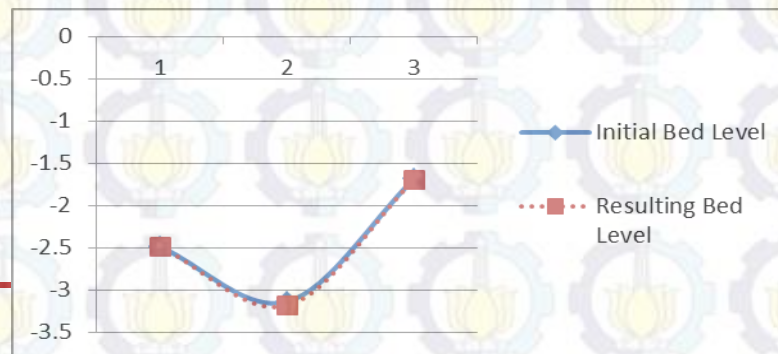
Line 2



Line 4



Line 5



• Hasil dan Pembahasan

Gambar di atas menunjukkan perubahan morfologi dasar perairan / *bed level* saat kondisi surut sebelum dan sesudah simulasi tidak mengalami perubahan yang signifikan. *Bed level change* rata-rata saat surut adalah sebesar - 0.016 m. Seperti halnya saat kondisi pasang, saat kondisi surut perubahan *bed level* paling besar terjadi pada *line 3*

Kesimpulan

- 1. Pada saat kondisi menuju pasang dan pasang tertinggi, arus bergerak ke arah pesisir dan pada kondisi menuju surut dan surut terendah arus bergerak ke arah yang berlawanan. Besar kecepatan arus dari hasil simulasi adalah 0,040 – 0,734 m/s. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Surabaya Timur cenderung tenang.
-

Kesimpulan

- 2. Pada kondisi menuju pasang dan pasang tertinggi dimana arus bergerak ke arah pesisir, konsentrasi sedimen yang bergerak menuju daratan cenderung mengendap. Sedangkan pada kondisi menuju surut dan surut terendah dimana arus bergerak menjauhi daratan, angkutan sedimen yang keluar dari pesisir tidak sebesar saat kondisi menuju pasang dan pasang tertinggi, hal ini dapat memicu terjadinya kenaikan dasar laut. Besar konsentrasi sedimen yang masuk saat kondisi menuju pasang memiliki nilai maksimal sebesar $1,60 \text{ g/m}^3$ dan besar konsentrasi sedimen yang keluar saat kondisi menuju surut memiliki nilai maksimal sebesar $0,75 \text{ g/m}^3$. Secara keseluruhan nilai konsentrasi sedimen maksimum sebesar $4,257 \text{ g/m}^3$ dan nilai konsentrasi sedimen minimum sebesar $0,057 \text{ g/m}^3$.

Kesimpulan

- 3. Morfologi dasar perairan pesisir Surabaya timur tidak mengalami perubahan secara signifikan. Hal ini dikarenakan konsentrasi sedimen yang terlarut sangat rendah. *Bed level change* saat kondisi pasang adalah sebesar 0,020 m dan *bed level change* saat kondisi surut adalah sebesar $-0,016$ m. Dari hasil pemodelan menunjukkan bahwa perairan pesisir Surabaya Timur mengalami kenaikan.

Terima Kasih

Thanks!



me

