

19.935/H/04



**TUGAS AKHIR**  
**KL 1702**

**PERENCANAAN PELABUHAN IKAN  
DI PACITAN**



R S ke  
627.2  
Ana  
P - 1  
2003

PERPUSTAKAAN I T S	
Tgl. Terima	7-4-2003
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	216706

OLEH :

ANANG AGUS K.

NRP : 4397 100 050

JURUSAN TEKNIK KELAUTAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2003

# **PERENCANAAN PELABUHAN IKAN DI PACITAN**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Menyelesaikan Studi Program Sarjana  
Pada  
Jurusan Teknik Kelautan  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya**

**Surabaya, Desember 2002**

**Mengetahui / Menyetujui**

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Murdjipto, MSc.Eng**

NIP. 132 149 376

**Dosen Pembimbing II**

A handwritten signature of 'Wahyudi' is written over a blue ink mark.

**Dr. Ir. Wahyudi, MSc**

NIP. 131 842 502

8. Rekan kerjaku Rudi '98 dengan kebersamaan dan kerjasamanya untuk selalu tetap berusaha dalam setiap kesulitan.
9. Sobat baikku Anita Rahmawati dengan motivasi dan do'anya sehingga penulis tetap bersemangat.
10. Saudaraku Agus Santoso, yang telah menemani penulis bersama 'Pharaoh-nya'.
11. Agung Budiarto atas semua bantuannya.
12. Arif Budianto atas pinjaman printer dan komputer.
13. Dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Keputih IA/14, Surabaya

(Anang Agus K.)

<b>Bab III</b>	<b>Metodologi Penelitian</b>	
3.1	Diagram Alir	3.1
3.2	Penjelasan	3.2
<b>Bab IV</b>	<b>Analisa Dan Pembahasan</b>	
4.1	Tinjauan Umum	4.1
4.2	Tinjauan Lokasi	4.2
4.3	Analisa alternatif lokasi	4.5
4.4.	Kriteria dalam menentukan lokasi pelabuhan	4.10
4.5	Menentukan lokasi	4.10
4.6	Perencanaan fasilitas-fasilitas utama	4.17
4.7	Analisa pola arus	4.30
4.8	Analisa sedimentasi	4.36
<b>Bab V</b>	<b>Kesimpulan Dan Saran</b>	5.1
Daftar Pustaka		
Lampiran		

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Pusat Pendaratan Ikan	IV.2
Tabel 4.2 Produksi ikan dan nilai penjualan	IV.3
Tabel 4.3 Data jumlah nelayan	IV.4
Tabel 4.4 Jumlah armada perahu	IV.5
Tabel 4.5 Analisa bobot	IV.14
Tabel 4.6 Skoring	IV.15
Tabel 4.7 Tinggi gelombang	IV.16
Tabel 4.8 Kecepatan arus	IV.17
Tabel 4.9 Pasang surut	IV.17
Tabel 4.10 Tinggi gelombang kritis	IV.21
Tabel 4.11 Proyeksi jumlah kapal	IV.24
Tabel 4.12 Parameter operasional kapal	IV.24
Tabel 4.13 Parameter pelayanan kapal	IV.26

memperhatikan keadaan alam, data kebutuhan yang berhubungan dengan kapal dan volume produksi ikan serta perencanaan daerah merupakan unsur yang tidak bisa diabaikan. Pelabuhan perikanan mempunyai karakteristik yang sangat berbeda dengan jenis pelabuhan-pelabuhan yang lain, karena pelabuhan perikanan lebih bersifat sosial daripada komersial, sehingga pemerintah memegang peranan sangat dominan dalam hal ini. Pelabuhan ikan harus didukung penuh oleh masyarakat dan pemerintah daerah setempat. Masyarakat, terutama nelayan harus menganggap bahwa pelabuhan ikan merupakan pusat industri perikanan, sehingga mereka mau memanfaatkan pelabuhan tersebut untuk kegiatannya. Pemerintah daerah juga mempunyai kepentingan dengan keberadaan pelabuhan, terutama dalam hal peningkatan pendapatan, dan juga untuk menyesuaikan dengan rencana umum tata ruang kota. Untuk itulah pembangunan pelabuhan ikan diperlukan suatu analisa untuk memenuhi dan memuaskan semua pihak yang berkaitan seoptimal mungkin.

## **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

Permasalahan yang disimpulkan dari uraian diatas adalah :

- a. Bagaimanakah menentukan lokasi pelabuhan perikanan yang sesuai dengan persyaratan.
- b. Bagaimanakah merencanakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk sebuah pelabuhan perikanan.
- c. Bagaimanakah pengaruh pola arus dan sedimentasi setelah dibangun pelabuhan perikanan.

### 1.3 TUJUAN

Dari permasalahan tersebut maka tujuannya yaitu :

- a. Menentukan lokasi pelabuhan perikanan yang sesuai dengan persyaratan
- b. Merencanakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk sebuah pelabuhan perikanan.
- c. Menentukan pengaruh pola arus dan sedimentasi pada pantai dan struktur setelah dibangun pelabuhan perikanan.

### 1.4 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Tidak dilakukan analisa biaya.
- b. Tidak dilakukan analisa terhadap dampak lingkungan.
- c. Perencanaan fasilitas hanya untuk fasilitas-fasilitas pokok yang dibangun di perairan.
- d. Tidak dilakukan perencanaan fasilitas-fasilitas yang dibangun di darat
- e. Analisa perubahan sedimentasi dan pola arus dilakukan karena pengaruh pembangunan breakwater.

minggu lebih. Aktivitas penangkapan ikannya lebih jauh ditandai dengan pelaksanaan prosesing secara terbatas di atas geladak kapal.

#### **4. Pelabuhan Perikanan Samudera Internasional**

Apabila kapal penangkapan ikan yang berfungsi pula sebagai kapal pengolah ikan modern berlayar di Samudera untuk trip yang lama, hanya berhenti pada pelabuhan persinggahan untuk menurunkan muatan dan pengisian suplai, maka kapal tersebut memiliki fleksibilitas lebih besar memilih lokasi pelabuhan sebagai pangkalannya. Kadang-kadang dapat diadakan semacam pangkalan-pangkalan bergerak, untuk pelayanan dan bahkan untuk alih angkut (memindahkan muatan ke kapal lain) agar memungkinkan kapal itu memiliki waktu lebih lama berada di daerah penangkapan ikan.

### **II.3 HUBUNGAN FUNGSIONAL PELABUHAN DENGAN KAPAL DAN PRODUKSI IKAN**

Antara kapal dengan pelabuhan, terdapat hubungan sangat erat dalam bentuk saling ketergantungan. Menurut sifatnya, pelabuhan merupakan fungsi dari kapal, yang ditandai oleh keberadaan dermaga. Areal permukaan, kedalaman, dan tipe dermaga menentukan :

- Ukuran maximum kapal yang bisa berlabuh di pelabuhan yang bersangkutan.
- Macam armada yang boleh memanfaatkan pelabuhan sebagai pangkalan.

Ukuran kritisnya bergantung kepada jenis ikan yang tersedia, karakteristik alat tangkap, jarak ke daerah penangkapan dan sebagainya, yang masing-masing harus ditentukan untuk setiap jenis usaha penangkapan. Faktor yang membatasi kapal pada kisaran ukuran tertentu ialah besarnya perolehan keuntungan ekonomis. Informasi yang perlu disajikan tentang jumlah dan tipe kapal yang memanfaatkan pelabuhan dapat dibuat menurut dimensinya (GT, panjang total, lebar total, kedalaman, draft, dll). Penentuan kriteria ukuran kapal ikan digunakan kriteria ukuran kapal menurut PIANC, yaitu :

No.	Tonnage (GT)	Loa (m)	B (m)	$T_{\max}$ (m)	$T_{\min}$ (m)
1	10	13.50	3.80	1.05	0.69
2	20	16.20	4.20	1.30	0.86
3	30	18.50	4.50	1.50	0.99
4	50	21.50	5.00	1.78	1.17
5	75	23.85	5.55	2.00	1.32

Tonnage kapal dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut :

$$GT = 0.2 \times Loa \times B \times D$$

Dimana :

GT = ukuran tonnage kapal (Gross Tonnage)

Loa = panjang kapal maksimum (m)

B = lebar kapal (m)

D = tinggi kapal rata-rata (m)

Apabila type dan ukuran telah diprediksikan, hasil tangkap tahunan per unit kapal dapat diestimasikan dengan ketelitian yang relatif tinggi. Oleh karena itu seberapa banyak jumlah kapal akan ditentukan oleh besarnya estimasi potensi

3. Tersedia areal yang memadai dan cocok baik ke arah laut maupun ke arah darat untuk pembangunan pelabuhan perikanan yang effisien. Didalamnya harus termasuk areal yang cocok untuk pengolahan dan industri, kantor dan pertokoan, lalu lintas dan ruang parkir.
4. Lokasi tempat tinggal yang menarik untuk nelayan dan keluarganya, pedagang ikan, kelompok lain yang berhubungan dengan perikanan dan perusahaan pendukung.
5. Akses yang aman dari laut bebas pada semua keadaan cuaca dan semua tingkat pasang surut.
6. Tempat berlindung alami atau buatan yang aman setiap saat di dalam pelabuhan untuk semua kapal yang akan memanfaatkan pelabuhan tersebut.
7. Diperlukan biaya awal yang tidak mahal untuk membuat kedalaman air yang memadai di alur masuk dan dermaga.
8. Diperlukan biaya rendah untuk mempertahankan kedalaman air yang cukup di alur masuk dan dermaga.
9. Kondisi tanah yang cocok di lokasi tersebut bagi berbagai pembangunan pemecah gelombang, kolam, dermaga, dan sarana di darat, yang akan dikonstruksi secara keseluruhan atau dalam beberapa Rencana Induk.
10. Lokasi haruslah tidak memiliki keterbatasan bagi pembebasan lahan yang diperlukan untuk proyek pelabuhan perikanan. Lebih lanjut lahan ini harus disediakan hanya untuk perusahaan yang bergerak langsung dalam usaha perikanan.

## II.5 SARANA DI PELABUHAN PERIKANAN

Sarana yang diperlukan bagi pengembangan pelabuhan perikanan dapat dibagi menjadi 2 bagian walaupun keduanya tidak saling bergantung apabila dikaitkan dengan hasil penangkapan, yaitu :

a. Pelayanan yang diperlukan untuk kapal

- Pendaratan hasil penangkapan, terutama yang langsung ke pasar partai besar
- Tempat labuh untuk kapal yang akan mengisi bahan-bahan sebagai persiapan untuk pelayanan berikutnya
- Perawatan dan servis untuk lambung kapal dan mesin

b. Penanganan hasil penangkapan dan semua aspek pemasaran

- Sebuah gedung tempat pelelangan ikan (TPI) yang berhubungan dengan jetty atau dock
- Sebuah pabrik es disertai dengan gudang penyimpanan es atau suplai es yang selalu tersedia
- Ruang gedung dingin untuk ikan
- Akses yang mudah untuk kendaraan dan ruang parkir

## II.6 TATA LETAK PELABUHAN PERIKANAN

Tata letak pelabuhan perikanan merupakan pembuatan design yang tepat dan berfungsi secara optimal dalam pengoperasionalnya, penanganan, pelayanan, dan pengisian bahan bakar. Pengoperasian yang lancar lebih banyak disebabkan oleh susunan formasi yang tepat pada saat pembuatan rencana komponen-komponen pelabuhan perikanan.

### a. Alur Masuk Pelabuhan Perikanan

Panjang dan tata letak bentuk sebuah alur masuk bergantung sepenuhnya kepada lokasinya. Biasanya diperlukan alur untuk lalu lintas dua lintas dua arah. Kedalaman minimum alur masuk ditentukan oleh beberapa faktor. Namun demikian untuk alur di sebelah luar, tanpa gelombang tinggi, kedalaman air pada waktu air surut 1.2 kali draft maksimum, biasanya dianggap cukup. Kedalaman air untuk alur sebelah dalam harus 1.1 kali draft maksimum.

### b. Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti menyediakan tempat berteduh terhadap cuaca buruk, ruang untuk olah gerak kapal dan tempat berlabuh pada waktu anak buah kapal beristirahat. Tipe yang penting dari sebuah kolam pelabuhan adalah kolam untuk memutar. Ukuran tepat untuk kolam putar berbentuk suatu areal melingkar dengan kondisi tertentu, memiliki diameter sekurang-kurangnya 2 kali panjang kapal terbesar. Gelombang di dalam areal pelabuhan tidak boleh lebih tinggi dari ukuran tersebut akan menghambat aktivitas kapal.

### c. Dermaga Bongkar

Fungsi pokok dermaga bongkar ialah untuk memudahkan bongkar hasil penangkapan ikan yang diangkut langsung ke TPI untuk menjaga kondisi higienis dan mencegah penurunan mutu, maka pelaksanaan bongkar perlu dilakukan secepat mungkin dan jarak angkut dari kapal hingga TPI sependek mungkin. Karena itu disarankan agar selalu tersedia ruang kosong sepanjang

dermaga sedekat mungkin dengan TPI, cara pengawetan hasil penangkapan di atas kapal bersama sistem penjualan di TPI memegang peranan penting.

- Untuk ikan segar, faktor penurunan mutu ikan waktu menunggu dan faktor keuntungan yang akan diperoleh dari pengoperasian kapal merupakan dua hal yang penting sekali diperhatikan
- Untuk ikan beku, tingkat perolehan laba dari pengoperasian kapal merupakan satu-satunya sasaran penting

Ukuran dan karakteristik dermaga bongkar, pada dasarnya harus mampu memenuhi persyaratan seperti yang dibutuhkan untuk pengoperasian berbagai tipe kapal. Namun demikian, bergantung pada keadaan berbagai kriteria dapat di adakan untuk menentukan panjang dermaga yang diperlukan. Faktor-faktor yang penting untuk bahan pertimbangan antara lain :

- ◆ Untuk menjaga mutu produk yang didaratkan, terdapat suatu kriteria yakni jangka waktu maksimum yang diperbolehkan untuk menunggu sebelum pelaksanaan bongkar.
- ◆ Agar supaya ikan dapat terjual secepat mungkin, semua kapal yang masuk pelabuhan harus dibongkar secepatnya dalam jangka waktu tertentu.
- ◆ Selisih antara waktu tunggu kapal dan waktu tidak digunakannya sarana pembongkaran haruslah sedemikian rupa sehingga tercapai batas optimum ekonomis.



penghancurnya. Atau langsung dari pabrik es yang berdekatan dengan gudang es.

f. **Pabrik es dan gudang dingin**

1. *Pabrik es*

Pabrik es merupakan suatu elemen sangat penting dalam pengoperasian pelabuhan. Es tidak hanya diperlukan untuk pendinginan ikan di atas kapal tetapi diperlukan juga untuk ikan yang dipersiapkan untuk pelelangan dan pengangkutan selanjutnya. Pada tahap perencanaan sebuah proyek pelabuhan perikanan mungkin tidak perlu membuat rencana pembangunan pabrik es secara detail, tetapi cukup dengan mengalokasikan suatu areal tertentu pada lokasi yang direncanakan untuk pembangunan pabrik es tersebut. Pada keadaan tertentu perlu memasukkan pula mesin pembangkit tenaga listrik atau menyediakan tempat penampungan air tawar di dalam pabrik es. Perbedaan antara berbagai tipe pabrik es dapat diutarakan sebagai berikut :

- *Pabrik es balok*

Pendinginan dengan air garam dalam tempat cetakan, pendinginan cepat.

- *Pabrik es berbentuk kecil*

Flake ice, tube ice, plate ice, shell ice, dan lain-lain.

Ukuran balok bervariasi antara 10 sampai 150 kilo, dimana yang terakhir dianggap ukuran balok terbesar yang masih dapat ditangani secara cukup baik oleh tenaga manusia. Sebelum digunakan untuk pengawetan es, balok harus dihancurkan. Suatu perbedaan karakteristik mengenai tata letak masing-masing jenis pabrik es ialah pabrik es balok mempunyai tata letak yang

horizontal dengan sistem transportasi horizontal, sedangkan pabrik es berbentuk kecil seringkali mempunyai pembuat es di pasang di atas tempat penyimpanan sehingga es jatuh langsung dari mesin ke dalam tempat penyimpanan tersebut.

## 2. *Gudang Dingin*

Ikan segar kebanyakan disimpan dengan diberi es, dalam ruang dingin yang didinginkan beberapa derajat di bawah nol, untuk mencegah kehilangan es. Sementara ikan beku disimpan di dalam ruang pembekuan dengan suhu  $20^{\circ}\text{ C}$  atau lebih rendah lagi. Kegiatan yang berlangsung dalam suatu cold storage sebagai berikut :

- Mesin pendingin
- Transportasi dalam gudang
- Gudang dingin
- Administrasi, perawatan, dan penyimpanan suku cadang

Disamping itu mungkin perlu menyediakan ruangan untuk kegiatan-kegiatan seperti penyimpanan produk, pembekuan cepat dan penyimpanan bahan perbekalan atau pallet. Pada awalnya cold storage di bangun sebagai gedung dengan beberapa tingkat, namun dengan pengoperasian forklift truck untuk pengangkutan di dalam gudang mengakibatkan sejumlah perubahan terhadap tata letak cold storage.

## g. *Gedung Tempat Pelelangan Ikan (TPI)*

Ikan merupakan komoditi yang mudah busuk, sesudah diangkat di atas kapal, ikan harus segera ditangani secara tepat untuk mempertahankan mutu

maksimum. Sistem pemasaran menjadi kompleks karena sifatnya yang mudah busuk. Ada berbagai cara distribusi produk perikanan :

1. Melalui tempat pelelangan ikan di pelabuhan perikanan dan pasar induk di kota sebelum akhirnya sampai akhirnya sampai pada konsumen.
2. Diangkut dengan kapal langsung ke pasar di kota konsumen tanpa melewati tempat pelelangan ikan.
3. Para pengolah membeli ikan untuk bahan mentah di tempat pelelangan.
4. Setelah membeli ikan di pelelangan ikan, tengkulak memasok para konsumen di lingkungan perkotaan, seperti restoran, pabrik, rumah sakit dan lain-lain.

Dengan demikian suatu pelabuhan perikanan mempunyai posisi sentral dan strategis sebagai titik temu antara pendaratan ikan dan distribusi ikan. Hasil tangkapan yang dibongkar dari kapal ikan, mengalami serangkaian proses seperti sortasi, pencucian, penimbangan, penjualan, dan tempat pengepakan dimana pasar atau tempat pelelangan ikan (TPI). Setelah itu ikan dikeringkan sebagian untuk dikonsumsi local dalam bentuk segar, sebagian lainnya ke pabrik untuk prosesing, dan sisanya ke tempat pembekuan ikan untuk diawetkan.

## II.9 ANALISA POLA ARUS

Analisa pola arus diperlukan dalam setiap pembangunan pelabuhan, karena dengan diketahuinya pola arus yang terjadi di sebuah pantai, dapat diambil berbagai keputusan mengenai perencanaannya. Diantaranya yaitu dalam menentukan alur masuk kapal, arah keluar/masuknya kapal, dimensi struktur yang

akan dibangun, serta dampak yang mungkin setelah dibangun pelabuhan terhadap pantai. Ada beberapa macam software yang bisa dipakai untuk menganalisa pola arus yang mungkin terjadi. Dalam penelitian ini akan dipakai salah satu software yang dibuat oleh King and Norton dalam Resource Management Associates (RMA) dan oleh Waterway Experiment Station (WES) coastal and Hydraulic Laboratory Brigham Young University.

#### a. Persamaan dasar

RMA2 WES melakukan analisa pola arus dan kecepatannya secara 2 dimensi, yang menggunakan persamaan-persamaan dasar sebagai berikut :

Selanjutnya :

$$\frac{\partial h}{\partial t} + h \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial h}{\partial y} = 0 \quad \dots \dots \dots \quad 3)$$

dimana :

$h$  = Kedalaman air

$u, v$  = Kecepatan pada koordinat kartesius

$x, y, t$  = koordinat kartesius dan waktu

$\rho$  = densitas fluida

E = Koeffisien Eddy viskositas

$\mathbf{x}\mathbf{x}$  = untuk arah x

$yy$  = untuk arah y

$xy, yx$  = geser untuk arah setiap permukaan

$g$  = kecepatan gravitasi

a = elevasi dasar

n = nilai kekasaran Manning koeffisien

1.486 = Konversi dari satuan SI (metrik) ke non-SI

$\zeta$  = koeffisien tegangan geser angin

$$V_a = \text{kecepatan angin}$$

$\varphi$  = arah angin

$\omega$  = sudut rotasi bumi

$\phi$  = garis lintang bumi

Persamaan 1, 2 dan 3 diselesaikan oleh finite element dengan menggunakan Galerkin Method. Variable waktu diasumsikan untuk bermacam-macam waktu untuk setiap langkah dalam bentuk :

untuk :

$$t_0 \leq t < t_0 + \Delta t$$

dimana nilai variable a, b, c adalah konstan.

Dengan menyelesaikan R (Radius) dan mensubstitusikan, maka diperoleh persamaan baru sebagai berikut :

dimana ;  $h$  = kedalaman

### c. Turbulensi

Persamaan yang digunakan untuk menghitung besarnya turbulensi adalah sebagai berikut :

dimana :

$\mu$  = Molecular Viscosity

$u', v'$  = Turbulensi yang terjadi seketika dalam kecepatan seketika

Besarnya nilai E (Eddy Viscosity) adalah :

TIPE	Satuan (lb-sec/ft)
Aliran horisontal sepanjang sungai	10 - 100
Aliran horisontal pada pertemuan 2 sungai	25 - 100
Aliran tetap untuk sungai dengan perbedaan suhu	20 - 1000
Pasang surut pada daerah estuary	50 - 200
Aliran lambat pada kolam yang dangkal	0.2 – 1.0

#### b. Gaya Gesek dan kekuatan aliran dasar.

Kekasaran dasar adalah salah satu masalah utama yang diperiksa oleh RMA2. Perubahan gesekan dasar menyebabkan perubahan pada perilaku kecepatan dan arah dari fluida. Tegangan dasar gesek dirumuskan :

$$\tau = \rho g^{RS} \dots \quad 5)$$

dimana :

$\tau$  = tegangan geser

$\rho$  = densitas fluida

$g$  = kecepatan gravitasi

R = Radius hidrolik

$S = \text{kemiringan}$

Tegangan geser dihitung oleh persamaan Manning jika masukan nilai kekasaran < 3.0, jika berlebih maka dipakai persamaan Chezy. Umumnya, dipilih koefisien Manning ( $n$ ) dan nilai kekasaran ini dapat ditambahkan dalam global mesh sebagai tipe material, atau tingkat element.

Persamaan Manning untuk aliran uniform adalah :

dimana :

V = kecepatan

n = nilai Manning

Dengan menyelesaikan Persamaan Manning untuk  $S$  dan disubstitusikan diperoleh persamaan untuk tegangan geser dasar yaitu :

## II.9 ANALISA SEDIMENTASI

Analisa sedimentasi diperlukan untuk mengetahui tingkat sedimentasi pada suatu pantai, sehingga bisa diketahui tingkat keamanan sebuah struktur yang dibangun dari adanya sedimentasi. Analisa sedimentasi dilakukan dengan software SED2D-WES Version 4.3.

Persamaan-persamaan dasar yang dipakai adalah sebagai berikut :

**a. Persamaan Convection-Diffusion (Ariathurai, Mac Arthur, and Krone (1977))**

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \alpha_1 C + \alpha_2$$

dimana:

C = konsentrasi, kg/m<sup>3</sup>

T = waktu, detik

U = kecepatan aliran pada arah x, m/detik

X = arah aliran utama, m

V = kecepatan aliran pada arah y, m/detik.

Y = arah tegak lurus terhadap x, m



D<sub>x</sub> = koefisien difusi efektif pada arah x, m<sup>2</sup>/detik

D<sub>y</sub> = koefisien difusi efektif pada arah y, m<sup>2</sup>/detik

$\alpha_1$  = koefisien untuk bentuk dasar, 1/detik

$\alpha_2$  = konsentrasi equilibrium dari bagian bentuk dasar kg/m<sup>3</sup>/detik =  $-\alpha_1 C_{eq}$

**b. Tegangan geser dasar**

Beberapa persamaan bisa dipilih untuk menghitung tegangan dasar geser yaitu :

$$\tau_b = \rho(u^*)^2$$

dimana :  $\rho$  = water density

$u^*$  = shear velocity

- a. Smooth-wall log velocity

$$\frac{u}{u^*} = 5,75 \log \left( 3.32 \frac{u^* D}{v} \right)$$

yang digunakan ketika :  $\frac{u^* D}{v} > 30$

dimana :

$u$  = rata-rata kecepatan aliran

$D$  = kedalaman air

$V$  = kinematic viskositas

- b. Persamaan Tegangan geser Manning

$$u^* = \frac{\sqrt{g u n}}{C M E D^{1/6}}$$

dimana :

$g$  = kecepatan gravitasi

$n$  = nilai kekasaran Manning

CME = Koeffisient (1.0 untuk satuan metric dan 1.486 untuk satuan english)

- c. A Jonsson, persamaan untuk tegangan geser permukaan yang disebabkan oleh gelombang dan arus

$$u^* = \sqrt{\frac{1}{2} \left( \frac{f_w u_{om} + f_c u}{u_{om} + u} \right) \left( u + \frac{u_{om}}{2} \right)}$$

dimana :

$f_w$  = koeffisien tegangan geser untuk gelombang

$u_{om}$  = kecepatan maksimum gelombang

$f_c$  = koefisien tegangan geser untuk arus

- d. A Bijker, persamaan untuk perhitungan tegangan geser total yang disebabkan oleh arus dan gelombang

$$u^* = \sqrt{\frac{1}{2} f_c u^2 + \frac{1}{4} f_w u_{om}^2}$$

- e. The bed source

Bentuk dari sumber dasar adalah,  $S = \alpha_1 C + \alpha_2$  yang telah diberikan pada persamaan 1, untuk pasir dan tanah. Metode perhitungan koefisien alpha tergantung kepada tipe sedimen dan tipe kejadian berupa erosi atau deposisi.

*Untuk Transport pasir (sand).*

Suplai sedimen tehadap dasar di kontrol oleh potensi transpor dari aliran dan ketersediaan material pada dasar, yang dirumuskan :

$$S = \frac{C_{eq} - C}{t_c}$$

dimana :

$S$  = Source term

$C_{eq}$  = potensi transport

$C$  = Konsentrasi sediment dalam air

$T_c$  = karakteristik waktu

Banyak hubungan pergerakan (transport) untuk menghitung  $C_{eq}$  untuk materian pasir. Persamaan Ackers-White (1973) digunakan karena telah

memenuhi syarat test yang dilakukan oleh WES dan yang lainnya (White, Milli dan Crable 1975, Swart 1976).

Karakteristik dari waktu  $t_c$ , seharusnya sejumlah waktu dibutuhkan untuk konsentrasi dalam aliran selama perubahan dari  $C$  ke  $C_{eq}$ . Dalam hal ini, deposisi dihubungkan dengan fall velocity. Sehingga dapat dinyatakan bahwa:

$$T_c = \text{lebih besar dari} \left\{ \begin{array}{l} C_d \frac{D}{V_s} \\ \text{or} \\ DT \end{array} \right\}$$

Dimana:

$t_c$  = karakteristik waktu

$C_d$  = koefisien endapan

$D$  = aliran bawah

$V_s$  = penurunan kecepatan dari sebuah partikel

$DT$  = perhitungan interval waktu

Karena tidak ada parameter yang sederhana untuk scour, maka persamaan yang digunakan adalah:

$$T_c = \text{lebih besar dari} \left\{ \begin{array}{l} C_e \frac{D}{V} \\ \text{or} \\ DT \end{array} \right\}$$

Dimana:

$C_e$  = koefisien entraiment

$V$  = kecepatan aliran

Untuk clay transport, rata-rata endapan dari dasar tanah dihitung dengan menggunakan persamaan dari Krone (1962)

$$S = \begin{cases} -\frac{2V_s}{D} C \left( 1 - \frac{\tau}{\tau_d} \right) & \text{untuk } C < C_c \\ -\frac{2V_k}{D} C^{\frac{5}{3}} \left( 1 - \frac{\tau}{\tau_d} \right) & \text{untuk } C > C_c \end{cases}$$

Dimana:  $\tau$  = tegangan geser dasar

$\tau_d$  = tegangan geser kritis dari endapan

$C_c$  = konsentrasi kritis = 300 mg/l

Erosi rata-rata dihitung dengan penyederhanaan Partheniades (1962) hasil untuk partikel dengan partikel erosi. Source term dihitung dengan :

$$S = \frac{P}{D} \left( \frac{\tau}{\tau_e} - 1 \right)$$

Dimana:

P = rata-rata erosi konstan

$\tau_e$  = tegangan geser kritis untuk partikel erosi

Ketika tegangan geser dasar cukup tinggi untuk menyebabkan kesalahan mass pada lapisan dasar, erosi source term dihitung sebagai:

$$S = \frac{T_L \rho_L}{D \Delta t} \text{ untuk } \tau > \tau_s$$

Dimana:

$T_L$  = tebal dari lapisan yang rusak

$\rho_L$  = kerapatan dari lapisan yang rusak

$\Delta t$  = interval waktu terjadinya kerusakan

$\tau_x$  = bulk shear strength dari lapisan

## **BAB III**

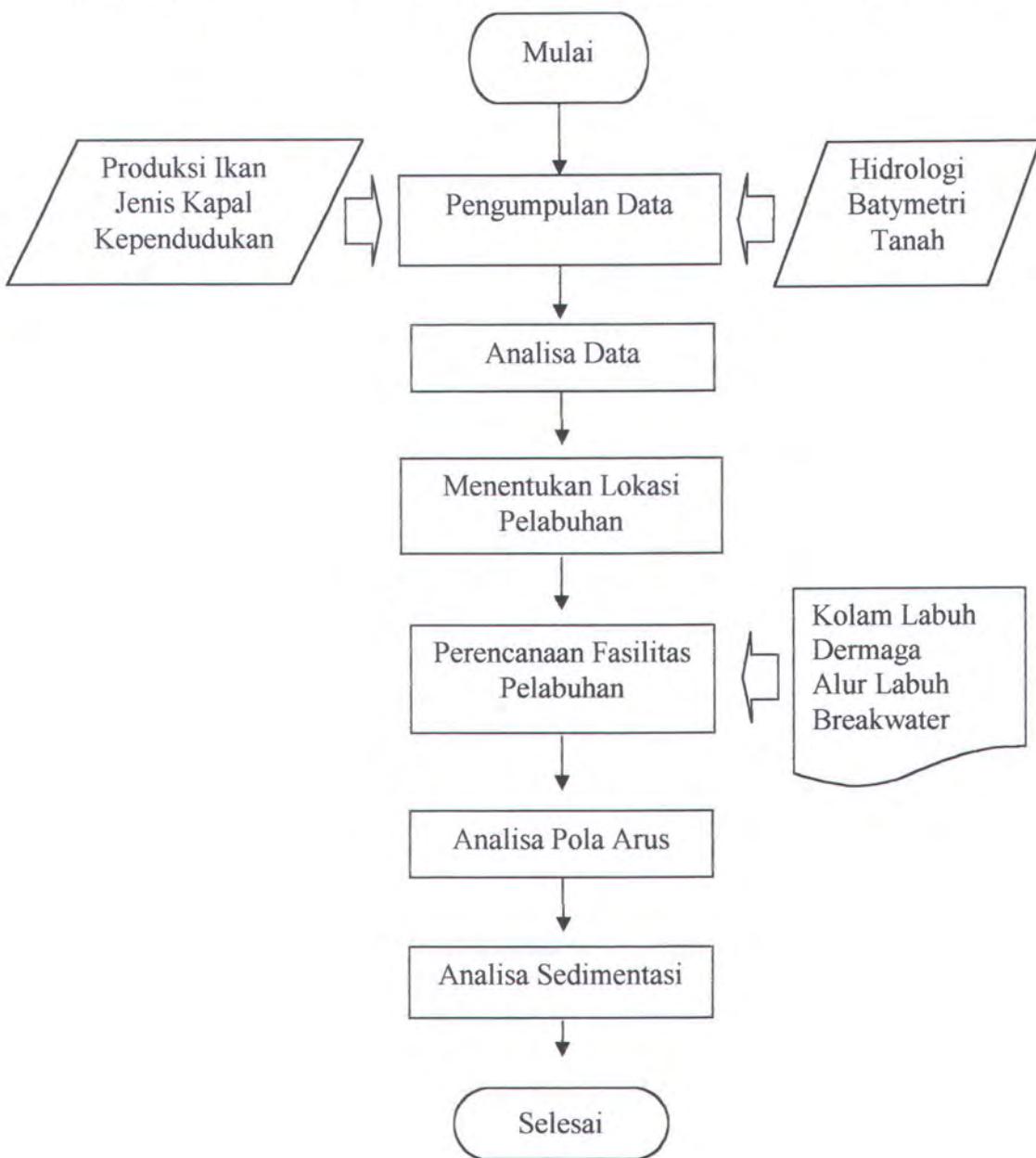
### **METODOLOGI PENELITIAN**

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alur

Untuk memudahkan dalam melakukan penelitian, maka semua bentuk kegiatan yang dilakukan harus tersusun secara teratur sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan . Adapun urutan kegiatan dari penelitian ini sebagai berikut :



### 3.2 Penjelasan

#### 3.2.1 Pengumpulan Data

Untuk merencanakan pelabuhan ikan di Pacitan dibutuhkan data-data pendukung yang digunakan sebagai bahan pertimbangan. Data-data pendukung tersebut secara garis besar dibagi menjadi 2 jenis, yaitu data lingkungan dan data kebutuhan. Adapun dari kedua jenis data tersebut meliputi :

a. Data menurut kebutuhan

- Besarnya produksi ikan
- Jenis dan banyaknya kapal yang masuk
- Jumlah penduduk/nelayan

b. Data menurut lingkungan

- Hidrologi (gelombang, arus, angin dan pasang surut)
- Bathymetri dasar laut
- Jenis tanah

#### 3.2.2 Analisa Data

Setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan analisa data-data tersebut yang selanjutnya bisa digunakan untuk perencanaan selanjutnya. Analisa data diperlukan untuk menyesuaikan data-data yang ada sesuai dengan kebutuhan.

### **3.2.3 Menentukan Lokasi Pelabuhan**

Lokasi pelabuhan ikan ditentukan berdasarkan beberapa pilihan/alternatif lokasi yang berpotensi untuk dibangun. Dari alternatif-alternatif lokasi yang ada dilakukan analisa pembobotan sehingga ditemukan suatu lokasi yang paling efektif dan efisien diantara lokasi yang lain. Analisa pembobotan ini dilakukan dengan menggunakan data-data sekunder, dan dipilih yang paling optimal

### **3.2.4 Merencanakan fasilitas-fasilitas pelabuhan**

Fasilitas pelabuhan menurut wilayahnya, dibagi menjadi 2 jenis, yaitu fasilitas yang dibangun di darat dan di laut. Untuk penulisan ini dilakukan perencanaan terhadap fasilitas pelabuhan utama yang ada di laut. Fasilitas tersebut berupa :

- Kolam labuh

Menentukan luas minimum kolam labuh berdasarkan data lingkungan dan kebutuhan.

- Dermaga

Menentukan panjang dermaga sesuai dengan kebutuhan (berdasarkan prediksi di masa akan datang)

- Alur Pelabuhan

Menentukan kedalaman dan lebar alur pelabuhan

- Pemecah Gelombang (Breakwater)

Menentukan dimensi pemecah gelombang (panjang, lebar, dan tinggi) yang paling optimal bedasarkan kodisi lapangan.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

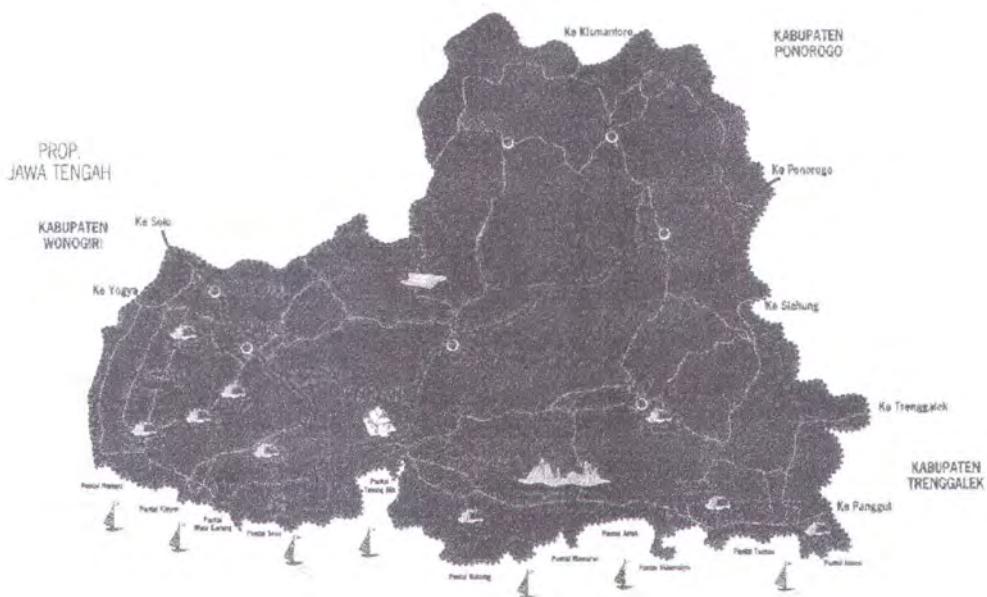
## BAB IV

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 TINJAUAN UMUM

Kawasan pantai Pacitan terletak di sepanjang daerah sebelah selatan Jawa Timur, yang panjangnya total mencapai 73.491 Km, dengan teluk-teluk yang berkarang. Dilihat dari posisinya, Pacitan terletak pada 110°55" sampai 111°25" BT dan 7°55" sampai 8°17" LS.

Kabupaten Pacitan terbagi atas 12 wilayah kecamatan, 5 kelurahan dan 159 desa. Kecamatan yang terletak sepanjang pantai ada 6, yaitu : *Pringku*, *Pacitan*, *Kebonagung*, *Ngadirojo*, dan *Sudimoro*. Fasilitas-fasilitas yang dipakai oleh nelayan di Pacitan masih sangat sederhana, dan pemilihan lokasi pendaratan yang adapun berdasarkan pertimbangan secara alamiah.



Gambar 4.1 Peta Kabupaten Pacitan

## IV.2 TINJAUAN LOKASI.

### IV.2.1 Lokasi Pendaratan Ikan

Nelayan memerlukan lokasi-lokasi tertentu yang digunakan untuk mendaratkan hasil produksinya setelah berlayar. Lokasi pendaratan tersebut merupakan sarana yang berfungsi sebagai pelabuhan rakyat, dengan fasilitas yang sangat kurang dan terpilih secara alamiah.

**Tabel 4.1 Pusat Pendaratan Ikan**

No	Kecamatan	Desa	Panjang Pantai (Km)	Pusat Pendaratan (TPI/PPI)
1.	PACITAN	Sidoharjo Plosو Sirnobojo Kembang	7.2	Teleng (Sidoharjo) Tamperan (Sidoharjo) Pancer (Kembang)
2.	KEBONAGUNG	Sidomulyo Kalipelus Klesem Plumbungan	17.3	Wawaran (Sidomulyo)
3.	PRINGKUKU	Watukarung	13.8	Watukarung (Ds. Watukarung)
4.	DONOREJO	Widoro	7.4	-
5.	NGADIROJO	Kalak Sidomulyo Hadiluwih Hadiwarno	12.8	Tawang (Sidomulyo)
6.	TULAKAN	Jetak	5.2	Jetak (Ds. Jetak)
7.	SUDIMORO	Pagerkidul Sukorejo	9.7	Karangturi (Sukorejo)

(Dinas Perikanan, Peternakan dan Kelautan Pacitan )

## IV.2.2 Potensi Perikanan

### IV.2.2.1 Produksi Ikan dan Nilai Penjualan

Besarnya produksi ikan merupakan salah satu pertimbangan untuk membangun pelabuhan perikanan. Pada suatu daerah yang mempunyai produksi ikan besar tentunya sangat memerlukan fasilitas pelabuhan untuk mendukung operasi penangkapan dan meningkatkan hasil produksi.

**Tabel 4.2 Produksi Ikan dan Nilai Penjualan**

No.	Kecamatan	Produksi (Kg)			
		1998	1999	2000	2001
1	Pacitan	988735	1007255	542014	691475
2	Pringkuwu	286065	304588	442000	455339
3	Kebonagung	251485	370006	494185	507524
4	Tulakan	195059	113582	290638	168512
5	Ngadirojo	266225	284746	301238	301238
6	Sudimoro	235011	253532	295038	245038
	Total	2222580	2333709	2365113	2369126

No.	Kecamatan	Nilai Penjualan (Rp)			
		1998	1999	2000	2001
1	Pacitan	6742183000	6043530000	3710070000	2374425000
2	Pringkuwu	1950677000	1827528000	3310000000	1373017000
3	Kebonagung	1714876000	2220036000	2462673000	1722572000
4	Tulakan	1330165000	681492000	1453190000	505536000
5	Ngadirojo	1815388000	1708476000	1506190000	909971500
6	Sudimoro	1602522000	1521192000	1475190000	735114000
	Total	15155811000	14002254000	13917313000	7620635500

(Dinas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Pacitan)

## IV.2.3 Kondisi Penduduk Nelayan

Sebagai produsen ikan laut perlu diperhatikan bagaimana kondisi nelayan yang sebenarnya, dengan mengetahui titik-titik konsentrasi tempat tinggal nelayan. Hal ini diperlukan untuk mengetahui daerah-daerah yang

cocok untuk tempat tinggal nelayan dan keluarganya. Selain itu juga sebagai pertimbangan untuk ketersediaan tenaga yang diperlukan untuk proses-proses produksi di sebuah pelabuhan perikanan. berpotensi untuk dibangun suatu pelabuhan. Pada data jumlah nelayan di bawah ini merupakan data pada 3 (tiga) kecamatan yang memiliki produksi paling berpotensi sesuai analisa diatas, yang meliputi 3 kecamatan yaitu :

**Tabel 4.3 Data Jumlah Nelayan Tahun 2001**

Pacitan			Kebonagung			Pringkuwu		
No.	Desa/Kel.	Nelayan	No.	Desa/Kel.	Nelayan	No.	Desa/Kel.	Nelayan
1	<b>Sidoharjo</b>	<b>123</b>	1	Plumbungan	5	1	<b>Watukarung</b>	<b>86</b>
2	<b>Ploso</b>	<b>114</b>	2	Karangnongko	8	2	Dersono	9
3	<b>Kembang</b>	<b>243</b>	3	Katipugal	12	3	Jlubang	9
4	Sukoharjo	5	4	Klesem	14	4	Candi	32
5	Kayen	4	5	<b>Sidomulyo</b>	<b>98</b>	5	Poko	10
6	<b>Sirnobojo</b>	<b>392</b>	6	Worawari	5	6	Dadapan	22
7	Arjowinangun	5						
8	Baleharjo	4						
9	Bangunsari	11						
10	Pucang sewu							
11	Menadi	4						

(Badan Pusat Statistik Kabupaten Pacitan)

#### IV.2.4 Armada Perahu

Jumlah armada perahu yang digunakan oleh nelayan berpengaruh terhadap potensi yang dimiliki penduduk pada suatu wilayah tertentu, sehingga bisa digunakan untuk mempertimbangkan suatu daerah yang paling layak untuk dibangun pelabuhan. Karakteristik perahu yang secara umum sangat menentukan dalam pembangunan pelabuhan perikanan terutama dimensi dan ukurannya.

**Tabel 4.4 Jumlah Armada Perahu**

No.	Kecamatan	Besar	Sedang		Kecil		Total
			Motor	Tidak motor	Motor	Tidak motor	
1	PINGKUKU		49		23		72
2	PACITAN	7	148		77		232
3	KEBONAGUNG	1			108	39	148
4	TULAKAN				13	18	31
5	NGADIROJO				100	17	117
6	SUDIMORO				60	6	66

Dinas Peternakan, Perikanan & Kelautan 2000

#### IV.3 ANALISA ALTERNATIF LOKASI

Untuk menentukan lokasi-lokasi yang berpotensi untuk dibangun suatu pelabuhan perikanan, maka diperlukan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi. Beberapa lokasi yang paling mungkin untuk dibangun suatu pelabuhan ditentukan untuk kemudian dipilih yang paling optimal, karena untuk membangun pelabuhan pada semua kecamatan sangatlah sulit mengingat dana yang sangat terbatas. Persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi (*MMC for Fishing Port Development Program*) meliputi :

1. Di kawasan yang dimaksud sudah ada kegiatan penangkapan ikan sehingga mudah memperoleh tenaga-tenaga terampil yang diperlukan bagi operator kapal dan pekerja-pekerja di darat
2. Jarak ke daerah penangkapan tidak melebihi batas maksimum tertentu, yang ditentukan oleh tingkat kecanggihan usaha perikanan yang direncanakan, jenis ikan, metode pengawetan yang akan diaplikasikan dan jenis produk akhir.

3. Jarak ke konsumen utama harus sedemikian rupa agar memudahkan pelaksanaan konstruksi, pengoperasian dan perawatan sarana pelabuhan tanpa biaya yang terlalu besar.
4. Kondisi fisik di lokasi harus sedemikian rupa agar memudahkan pelaksanaan konstruksi, pengoperasian, dan perawatan sarana pelabuhan tanpa biaya yang terlalu besar.

Dari persyaratan-persyaratan diatas dan memperhatikan tinjauan-tinjauan yang telah diuraikan, maka lokasi-lokasi yang berpotensi untuk dibangun pelabuhan adalah :

### **1. Alternatif 1 (Tamperan-Pacitan)**

Tamperan merupakan pantai bagian dari teluk Pacitan yang terletak di sebelah barat yang menghadap ke Timur. Nelayan yang berasal dari kelurahan Sidoharjo dan sekitarnya, mendaratkan hasil ikan mereka di tempat ini. Keadaan pantai Tamperan cukup baik untuk dibangun pelabuhan, karena kondisi daerahnya terlindung dari gangguan lingkungan laut, terutama gelombang dan arus. Selama ini Tamperan berfungsi sebagai Tempat Pelelangan Ikan (TPI) oleh nelayan-nelayan utamanya di Kelurahan Sidoharjo.

### **2. Alternatif 2 (Teleng-Pacitan)**

Tempat ini juga merupakan bagian dari teluk Pacitan yang terletak tepat ditengah. Teleng selama ini umumnya digunakan sebagai tempat pariwisata, namun di sebagian tempat digunakan juga untuk tempat pendaratan kapal-kapal ikan, yaitu disekitar sungai Grindulu.



Gambar 4.2 Peta lokasi alternatif 1 dan alternatif 2

### 3. Alternatif 3 (Wawaran-Kebonagung)

Wawaran terletak di Kecamatan Kebonagung tepatnya di Desa Sidomulyo, terletak kurang lebih 22 Km dari kota Pacitan. Nelayan yang bertempat tinggal di kecamatan Kebonagung menggunakan tempat ini untuk lokasi pendaratan ikan dan sekaligus untuk pemasaran hasil tangkapan mereka. Wawaran menjadi tempat pendaratan kapal karena kondisinya yang cukup terlindung dari pengaruh-pengaruh lingkungan laut yaitu ombak dan arus.



Gambar 4.3 Peta lokasi alternatif 3

#### 4. Alternatif 4 (Watu Karung-Pringku)

Watukarung terletak di kecamatan Pringkuku tepatnya di Desa Watukarung. Daerah ini berjarak kurang lebih 18 Km dari pusat kota Pacitan. Nelayan yang bertempat tinggal di kecamatan Pringkuku menggunakan tempat ini untuk lokasi pendaratan ikan dan sekaligus untuk pemasaran hasil tangkapan mereka.



Gambar 4.4 Peta lokasi alternatif 4

#### IV.4 KRITERIA DALAM MENENTUKAN LOKASI PELABUHAN IKAN

Untuk memilih lokasi yang paling tepat dari pemilihan awal alternatif-alternatif lokasi maka dilakukan analisa pembobotan. Dalam menganalisa pilihan-pilihan tersebut diperlukan kriteria-kriteria yang menentukan lokasi mana yang paling cocok diantara pilihan-pilihan yang telah ada. Kriteria-kriteria yang harus dipenuhi dalam pembangunan pelabuhan perikanan menurut *Carl G. Bjuke* sebagai berikut:

1. Jarak ke daerah penangkapan.
2. Aksessibilitas dari darat
3. Ketersediaan lahan untuk pembangunan pelabuhan dan pengembangannya
4. Ketersediaan lahan untuk tempat tinggal nelayan
5. Aksessibilitas dari laut bebas.
6. Kondisi pantai ditinjau dari gelombang, angin dan arus
7. Kemudahan dan biaya untuk pengerukan awal.
8. Kemudahan dan biaya untuk perawatan.
9. Kondisi tanah .
10. Kemungkinan untuk pengembangan.

#### **IV.5 MENENTUKAN LOKASI**

Dari kriteria-kriteria yang telah disusun diatas maka dapat ditentukan lokasi yang paling cocok diantara alternatif-alternatif lokasi yang lain. Untuk menentukan lokasi yang paling cocok dipakai metode analisa pembobotan dengan kriteria tertentu berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap pelabuhan. Penilaian bobot terhadap kriteria-kriteria tersebut didasarkan pada tingkat efektivitas dan effisiensinya. Untuk pengambilan keputusan dilakukan suatu analisa dengan data-data yang bersifat kualitatif (*DM Rosyid dalam Teknik Pengambilan Keputusan*) Kemudian dengan penilaian bobot pada masing-masing kriteria dihubungkan dengan alternatif-alternatif lokasi yang telah dipilih. Untuk pilihan alternatif yang mempunyai skor paling tinggi itulah yang dianggap lokasi paling tepat diantara alternatif lokasi yang lain.

### a. Jarak Daerah Penangkapan.

Jarak daerah penangkapan adalah jarak antara lokasi terdapatnya ikan dengan pantai yang digunakan oleh nelayan untuk pendaratan. Potensi dimana terdapatnya ikan di laut Pacitan masih belum digarap maksimal, sehingga mulai pada jarak 4 mil sampai lebih masih layak untuk dilakukan penangkapan, tergantung dari teknologi yang dipakai. Dari keempat alternatif lokasi di atas mempunyai kondisi yang hampir sama

### b. Aksesabilitas di darat

Aksesibilitas adalah tingkat kemudahan suatu daerah dari aspek komunikasi untuk keluar dan masuk. Hal-hal yang berpengaruh terhadap tingkat aksesibilitas adalah keberadaan jaringan jalan dan telepon, serta kemungkinan pengembangannya untuk masa yang akan datang.

#### Tamperan-Pacitan

Di Tamperan terdapat jalan penghubung dengan jalan utama (Pacitan-Surakarta) sepanjang 1,5 Km dengan lebar 3 m. dimana kondisi jalan yang ada sudah cukup bagus.

#### Teleng-Pacitan

Pantai teleng mempunyai jaringan jalan yang sangat bagus sebagai sarana rekreasi, dengan lebar lebih dari 6 m dan panjang 1 Km dari jalur utama.

#### Watukarung-Pringkuwu

Watukarung merupakan suatu lokasi pendaratan yang terletak kurang lebih 18 Km dari pusat kota Pacitan sebagai pusat konsumen. Di lokasi ini hanya

terdapat jalan desa dengan lebar kurang dari 3 m. Kondisi jalan rusak, berlubang-lubang, dan berbukit-bukit.

#### Wawaran-Kebonagung

Wawaran adalah suatu lokasi pendaratan ikan yang terletak sekitar 22 Km dari kota Pacitan sebagai pusat konsumen. Kondisi jalan sempit (kurang dari 3 m), tidak terawat dan berbukit-bukit.

#### c. Ketersediaan Lahan

##### *Lahan untuk pembangunan fasilitas pelabuhan*

Tamperan : lahan yang tersedia terbatas yaitu sekitar  $590\text{ m}^2$ , bisa diperluas baik kearah laut maupun daratan.

Teleng : lahan sangat luas, terbentang sepanjang garis pantai sepanjang kurang lebih 1000 m.

Watukarung : lahan terbatas dengan luas sekitar  $700\text{ m}^2$  dan sulit untuk diperluas karena dikelilingi oleh tebing-tebing bebatuan.

Wawaran : lahan sangat terbatas yaitu sekitar  $450\text{ m}^2$ , sulit untuk diperluas karena terdapat tebing-tebing.

##### *Lahan untuk tempat tinggal nelayan*

Tamperan : terdapat sebuah desa nelayan, yang menjadi tempat tinggal nelayan yang kepadatannya masih rendah, yaitu Sidoharjo

Teleng : terdapat beberapa desa nelayan di sekitarnya yang digunakan untuk tempat tinggal, yaitu Kembang, Ploso dan Sirnobojo.

Watukarung : terletak di desa Watukarung, dimana nelayan yang bekerja banyak bertempat tinggal di desa ini.

Wawaran : terletak di desa yang masih luas untuk tempat tinggal nelayan yaitu desa Sidomulyo

**d. Aksessabilitas dari laut bebas**

Aksessabilitas dari laut bebas adalah kemudahan kapal-kapal masuk ke lokasi pendaratan ikan, dari daerah penangkapan. Setiap kapal rata-rata tidak mengalami kesulitan untuk masuk ke lokasi alternatif, karena kondisi laut yang cukup stabil dan terlindung dari gangguan-gangguan alam.

**e. Kondisi Pantai**

Keadaan pantai untuk 4 alternatif lokasi yang telah dipilih mempunyai karakteristik yang hampir sama. Semuanya berupa teluk yang cukup terlindungi dari pengaruh gelombang besar, dan arus yang besar. Kondisi angin juga hampir sama, dengan dominansi dari arah tenggara dan barat daya.

**f. Sedimentasi**

Tamperan : cukup besar karena pengaruh material yang dibawa oleh sungai Sudeng.

Teleng : besar karena terdapat sungai besar yang bermuara yaitu sungai Grindulu.

Watukarung : kecil, karena tidak ada muara sungai sehingga hanya dipengaruhi oleh arus dan gelombang dipengaruhi oleh

Wawaran : kecil, karena tidak ada sungai yang bermuara di pantai sehingga hanya dipengaruhi oleh arus dan gelombang

**g. Kondisi Tanah**

Tamperan : tanah berpasir dipengaruhi oleh endapan dari sungi  
sundeng

Teleng : tanah dipengaruhi oleh endapan dari sungai grindulu

Wawaran : tanah berpasir

Watukarung : tanah berpasir

Tabel 4.5 Analisa Bobot

No.	Kriteria	Bobot		NILAI URGENSI			
		(%)		Watukarung	Tamperan	Teleng	Wawaran
1	Jarak ke lokasi penangkapan	9	0.09	4	4	4	4
2	Aksessabilitas	12	0.12	2	4	5	3
3	Lahan untuk fasilitas pelabuhan	16	0.16	3	4	5	3
4	Lahan untuk tempat tinggal nelayan	11	0.11	3	3	4	3
5	Kemudahan akses dari laut bebas	8	0.08	4	4	4	4
6	Kondisi pantai	12	0.12	4	4	3	4
7	Biaya untuk membuat kedalaman awal	9	0.09	4	4	3	4
8	Biaya untuk mempertahankan kedalaman	7	0.07	4	4	3	4
9	Kondisi tanah	6	0.06	4	4	2	4
10	Pengembangan wilayah	10	0.1	3	4	3	3
		100	1				

Keterangan :

- 1  Sangat tidak memenuhi
- 2  Tidak memenuhi
- 3  Memenuhi
- 4  Bagus
- 5  Sangat bagus

**Tabel 4.6 Skoring**

No.	SKOR			
	WatuKarung	Tamperan	Teleng	Wawaran
1	0.36	0.36	0.36	0.36
2	0.24	0.48	0.6	0.36
3	0.48	0.64	0.8	0.48
4	0.33	0.33	0.44	0.33
5	0.32	0.32	0.32	0.32
6	0.48	0.48	0.36	0.48
7	0.36	0.36	0.27	0.36
8	0.28	0.28	0.21	0.28
9	0.24	0.24	0.12	0.24
10	0.3	0.4	0.3	0.3
Jumlah	<b>3.39</b>	<b><u>3.89</u></b>	<b>3.78</b>	<b>3.51</b>

Dari hasil perhitungan diatas diketahui hasil skoring yang terbesar adalah alternatif lokasi untuk daerah *Tamperan*. Berdasarkan hal itulah maka pelabuhan perikanan yang akan dibangun di Kabupaten Pacitan seharusnya di bangun di lokasi Tamperan, yaitu daerah di sebelah barat teluk Pacitan.

#### IV.6. PERENCANAAN FASILITAS-FASILITAS UTAMA

Untuk membangun pelabuhan perikanan, diperlukan fasilitas-fasilitas sebagai pendukung operasional pelabuhan. Fasilitas tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu fasilitas yang dibangun di darat dan di perairan. Dalam melakukan perencanaan fasilitas pelabuhan, diperlukan tinjauan fisik pantai Tamperan, yaitu :

##### a. Gelombang

Data gelombang pada lokasi tidak tersedia, sehingga dipakai data gelombang yang dilakukan oleh *US Army* yang dilaporkan oleh *JICA (1989)* sebagai berikut :

**Tabel 4.7 Tinggi Gelombang**

Tinggi Gelombang (m)	Prosentase Kejadian (%)		
	Tenggara	Selatan	Barat Daya
0 – 1	4.67	3.02	2.54
1 – 2	9.89	20.27	7.79
2 – 3	4.48	7.54	5.07
> 3	0.56	1.89	1.13

Dari data gelombang tersebut maka gelombang rencana yang dipakai adalah sebagai berikut :

No	Periode Ulang	Ho(m)
1	1	2.1
2	10	2.6
3	25	2.8

Periode gelombang di Pantai Tamperan adalah 10 detik, dan panjang gelombang sebesar 156 m

#### b. Arus

Berdasarkan survey yang telah dilakukan dilokasi maka diperoleh data arus sebagai berikut :

**Tabel 4.8 Kecepatan Arus**

V rata-rata (m/s)	Arah	Keadaan
0.277	Utara ke Selatan	Surut
0.257	Utara ke Selatan	Pasang

#### c. Pasang Surut

Data pasang surut menggunakan data yang dikeluarkan oleh DISHIDROS TNI AL dengan lokasi terdekat yaitu di Pantai Prigi Trenggalek.

**Tabel 4.9 Pasang Surut**

No.	Uraian	Elevasi (Cm)
1	Mean High Water Spring	118
2	Mean Low Water Spring	-60
3	Highest High Water Spring	150
4	Lowest Low Water Spring	-92
5	Highest Astronomical Tide	175
6	Lowest Astronomical Tide	-177

#### **IV.6.1 Analisa Kebutuhan Kolam Pelabuhan**

##### **IV.6.1.1 Kolam Putar**

Luas kolam putar yang digunakan untuk mengubah arah kapal minimum adalah luasan lingkaran dengan jari-jari 1.5 kali panjang kapal total (Loa) dari kapal terbesar yang menggunakannya. Apabila perputaran kapal dilakukan dengan bantuan jangkar atau menggunakan kapal tunda, luas kolam putar minimum adalah luas lingkaran dengan jari-jari sama dengan panjang total kapal (Loa).

Luas kolam putar minimum :

$$= 1.5 \times \text{Loa}_{(\text{Max})}$$

$$= 1.5 \times 20 = 30 \text{ m}$$

20

##### **IV.6.1.2 Luas Kolam Pelabuhan**

Luas kolam pelabuhan secara keseluruhan dihitung berdasarkan kebutuhan dengan memproyeksikan hasil tangkapan ikan dan banyaknya kapal yang masuk.

Kolam labuh merupakan tempat bersandar bagi kapal sebelum berlayar. Kebutuhan kolam labuh berdasarkan perbandingan kapal yang berlayar dan kapal yang tidak berlayar.

###### ***1. Panjang Kolam Pelabuhan :***

- Untuk kapal-kapal ukuran besar perbandingannya adalah 2 : 1, sehingga kapal yang berlabuh sekitar 20 buah
- Untuk kapal-kapal ukuran sedang perbandingannya adalah 1 : 4, jadi kapal yang berlabuh sekitar 200 buah
- Untuk kapal-kapal kecil setiap semua kapal setiap hari berlabuh karena berlayar dalam harian.

Tatanan tambat untuk berlabuh bisa dilakukan dengan 2 cara, yaitu tegak lurus atau sejajar. Untuk kapal-kapal kecil dan sedang, tatanan tambat bisa dilakukan pada struktur breakwater, sementara itu untuk kapal-kapal besar tambatan untuk berlabuh direncanakan di struktur yang sejajar dermaga. Jadi luas pelabuhan dirancang untuk memenuhi proses bongkar muat kapal dan untuk tambatan berlabuh kapal-kapal besar .

- Untuk kapal besar diperlukan panjang tambatan untuk berlabuh minimal adalah :  $B \times \text{Jumlah kapal} = 4 \times 20 = 80 \text{ m}$

Jika ditambah dengan kebutuhan panjang dermaga untuk bongkar muat (100 m) maka total kebutuhan panjang pelabuhan 180 m

### ***2. Lebar Kolam pelabuhan***

Lebar kolam pelabuhan ikan dihitung berdasarkan kebutuhan untuk :

- Pergerakan/perputaran kapal minimal = 30 m
- Nilai kebebasan pada 2 sisi-sisinya =  $2 \times 50 = 100 \text{ m}$

Total lebar kebutuhan kolam pelabuhan = 130 m

### ***3. Luas Kolam Pelabuhan***

Kolam pelabuhan berbentuk mendekati persegi panjang, sehingga luasnya merupakan fungsi panjang dan lebar, yaitu :

$$= L \times P = 130 \times 180 = 23400 \text{ m}^2 = 2,34 \text{ hectare}$$

#### **IV.6.1.2 Kedalaman Kolam Pelabuhan**

Dengan memperhitungkan gerak osilasi kapal karena pengaruh alam seperti gelombang, angin dan arus pasang surut, kedalaman kolam pelabuhan adalah 1,1 kali draft kapal pada muatan penuh di bawah elevasi muka air rencana.

Kedalaman kolam pelabuhan minimum :

$$= 1,1 \times T_{\text{Max}}$$

$$= 1,1 \times 1 = 1,1 \text{ m}$$

#### IV.6.1.3 Ketenangan di Pelabuhan

Kolam pelabuhan harus cukup tenang baik dalam kondisi biasa maupun badai. Kolam di depan dermaga harus tenang untuk memungkinkan penambatan selama 95 % - 97,5 % dari hari atau lebih dalam satu tahun. Tinggi gelombang kritis untuk bongkar muat barang di kolam depan fasilitas tambatan ditentukan berdasarkan jenis kapal, ukuran dan kondisi bongkar muat.

**Tabel 4.10 Tinggi gelombang kritis**

Ukuran Kapal	Tinggi gelombang kritis untuk bongkar muat ( $H_{1/3}$ )
Kapal kecil	0,3 m
Kapal sedang dan besar	0,5 m
Kapal sangat besar	0,7 – 1,5 m

Catatan :

- Kapal kecil :  
kapal kurang dari 500 GRT yang selalu menggunakan kolam untuk kapal kecil.
- Kapal sedang dan besar :  
kapal selain kapal kecil dan besar.
- Kapal sangat besar :  
kapal lebih dari 500.000 GRT yang menggunakan dolphin besar dan tambatan di laut.

Karena pelabuhan ikan di Tamperan dirancang untuk dapat melayani ukuran kecil maka tinggi gelombang kritis yang diijinkan maksimal 0,3 m (30 Cm)

## IV.6.2.Perhitungan Struktur Breakwater

### IV.6.2.1 Menentukan Dimensi Breakwater

#### 1. Tinggi Breakwater

Tinggi breakwater dirumuskan sebagai berikut :

$$El = HWL + R_u + \text{tinggi kebebasan}$$

$$H = El_{\text{breakwater}} + El_{\text{dasar laut}}$$

Untuk mencari  $R_u$  (tinggi Run-up) dipakai rumus Iribaren yaitu :

$$Ir = \frac{1/2}{(2,6/156)^{0.5}} = 3.87$$

Dengan melihat grafik Ru-nup gelombang (untuk batu pecah) maka diperoleh

$$\text{nilai } \frac{R_u}{H} = 1.26 \text{ sehingga } R_u = 2,6 \times 1,26 = 3,276$$

$$El = 1,5 + 3,276 + 0,5 = 5,276 \text{ m}$$

$$\text{Sehingga } H_{\text{breakwater}} = 5,276 - (-8) = 13,2 \text{ m}$$

#### 2. Berat butir lapis lindung

Berat lapis lindung dihitung dengan rumus Hudson sebagai berikut :

- Untuk lapisan utama dari batu alam ( $K_D = 4$ , berat jenis  $\gamma = 2,65$ ) .

$$Sr = \frac{\lambda r}{\lambda a} = \frac{2.65}{1.025} = 2.58$$

$$W = \frac{\lambda_r H^3}{K_D(Sr-1)\cot\theta} = \frac{2,65 \times 2,6^3}{4(2,58-1)^3 2} = 1,5 \text{ ton}$$

- Untuk lapisan pendukung

$$\frac{W}{10} = 0.15 \text{ ton}$$

- Untuk lapisan inti

$$\frac{W}{200} = 0.0075 \text{ ton}$$

### 3. Lebar Puncak

Lebar Puncak gelombang untuk  $n=3$  dan batu pecah dengan berat 1,5 ton (minimum) adalah :

$$B = nK\Delta \left[ \frac{W}{\gamma r} \right]^{\frac{1}{3}} = 3 \times 1,15 \left[ \frac{1,5}{2,65} \right]^{\frac{1}{3}} = 2,85 \text{ m}$$

### 4. Tebal lapis lindung

- Tebal lapisan utama :

$$t = nk\Delta \left[ \frac{W}{\lambda r} \right]^{\frac{1}{3}} = 2 \times 1,15 \left[ \frac{1,5}{2,65} \right]^{\frac{1}{3}} = 1,9 \text{ m}$$

- Tebal lapisan pendukung

$$t = nk\Delta \left( \frac{W}{\gamma_r} \right)^{1/3} = 2 \times 1,15 \left[ \frac{0,15}{2,65} \right]^{\frac{1}{3}} = 0,88 \text{ m}$$

### 5. Jumlah Batu pelindung

Jumlah butir batu pelindung tiap satuan luas ( $10 \text{ m}^2$ ) dihitung dengan rumus berikut :

- Untuk lapisan utama

$$N = Ank\Delta \left[ 1 - \frac{P}{100} \right] \left[ \frac{\gamma r}{W} \right]^{\frac{2}{3}}$$

$$N = 10 \times 2 \times 1,15 \left[ 1 - \frac{37}{100} \right] \left[ \frac{2,65}{1,5} \right]^{\frac{2}{3}} = 21 \text{ butir}$$

- Untuk lapisan pendukung



$$N = 10 \times 2 \times 1,15 \left[ 1 - \frac{37}{100} \right] \left[ \frac{2,65}{0,15} \right]^{\frac{2}{3}} = 98 \text{ butir}$$

- Untuk lapisan inti

$$N = 10 \times 2 \times 1,15 \left[ 1 - \frac{37}{100} \right] \left[ \frac{2,65}{0,0075} \right]^{\frac{2}{3}} = 721 \text{ butir}$$

#### IV.6.2.2 Analisa Kestabilan Breakwater

Analisa kestabilan breakwater dilakukan analisa kestabilan terhadap kelongsoran. Sementara adanya settlement bisa diabaikan, karena tanah dasar di lokasi dibangunnya breakwater merupakan pasir, sehingga adanya settlement bisa diabaikan (tidak terjadi). Analisa kelongsoran dilakukan dengan menggunakan software XSTABL. Dari hasil analisa (terlampir) diperoleh hasil perhitungan bahwa struktur dengan kemiringan 1 : 2 cukup aman karena memiliki angka keamanan lebih dari 1.5 ( FOS > 1.5 ).

#### IV.6.3 Analisa Kebutuhan Dermaga

Dermaga yang dibutuhkan sebuah pelabuhan ikan terdiri atas 2 jenis, yaitu dermaga bongkar dan dermaga pelayanan. Untuk analisa kebutuhan dermaga dilakukan untuk proyeksi kebutuhan selama 20 tahun kedepan.

Dalam proyeksi 20 tahun diperkirakan jumlah total kapal adalah 650 buah

**Tabel 4.11 Proyeksi jumlah kapal**

Jenis	Panjang	Lebar	Jumlah	Proporsi
Besar	20	4	65	10%
Sedang	8	2	260	40%
Kecil	5	1.5	325	50%

$$L = \frac{nxLuxQ}{DcxUxT} x S$$

Dimana :

L = Panjang tambatan

n = Jumlah kapal

Lu = Panjang dermaga yang dibutuhkan per kapal yang dibongkar (1,1 x Loa)

Q = hasil tangkapan rata-rata per kapal yang dibongkar per trip (ton/trip)

Dc = lama waktu operasi dalam satu trip

T = lama waktu bongkar dalam satu hari

S = Faktor ketidakpastian

R = Jumlah trip pertahun

U = Waktu untuk bongkar kapal

Maka diperoleh panjang dermaga bongkar (perhitungan terlampir) :

Panjang = 27 m

Total = panjang + 20% = 33 m

### b. Dermaga Pelayanan

Dermaga pelayanan merupakan dermaga yang bertugas melayani kapal sebelum berangkat berlayar untuk memenuhi kebutuhannya. Panjang dermaga ini tergantung kepada jumlah kapal yang dilayani setiap hari (setiap keberangkatan).

**Tabel 4.13 Parameter Pelayanan kapal**

Jenis kapal	Keberangkatan (kapal/hari)	Lama pelayanan (jam/kapal)
besar	2	4
sedang	26 - 30	1
kecil	semua	-

Panjang dermaga pelayanan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$L = 1.1 * Loa$$

Untuk kapal kecil tidak memerlukan dermaga untuk pelayanan, karena untuk kapal-kapal kecil kebutuhan sebelum berlayar bisa langsung dibawa oleh nelayan ke kapal masing-masing.

Kapal-kapal ukuran besar memerlukan dermaga pelayanan, dimana waktu kerja pelabuhan untuk pelayanan diasumsikan 8 jam sehari, sehingga panjang dermaga yang dibutuhkan :

- Kapal besar                         = 1 kapal tiap pemberangkatan  
   =  $1(1.1 \times Loa) = 22 \text{ m}$
- Kapal sedang                         = 4 kapal tiap pemberangkatan  
   =  $4(1.1 \times Loa) = 36 \text{ m}$
- Total =  $58 + 20\% = 70 \text{ m}$

Jadi untuk total panjang dermaga (dermaga bongkar dan pembekalan) adalah sekitar 103 m.

#### IV.6.4 Perencanaan Alur Masuk Pelabuhan

Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Alur pelayaran ditentukan berdasarkan kapal terbesar yang akan masuk ke pelabuhan. Untuk pelabuhan ikan di Pacitan ini, kapal rencana terbesar yang masuk adalah kapal dengan ukuran :

$$\text{Panjang (Loa)} = 20 \text{ m}$$

$$\text{Lebar (L)} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Sarat (T)} = 1 \text{ m}$$

- Kedalaman alur menurut (*MMC for Fishing Port*) :  $1,1 \times T_{\max} = 1,1 \text{ m}$
- Lebar alur untuk 2 jalur  $= 2(1,5)B + 2(1,8)B + 1,0B$   
 $= 3B + 3,6B + B = 30,4 \text{ m}$

#### **IV.7 ANALISA POLA ARUS**

Pola arus di lokasi perencanaan (Tamperan) atau di Teluk Pacitan pada umumnya, dipengaruhi oleh kondisi geografis disana, yaitu

- Terdapatnya sungai Sundeng yang bermuara diteluk Pacitan, dan mengalir ke arah selatan. Aliran air sungai Sundeng berasal dari pegunungan yang terletak di sebelah barat. Besarnya debit sungai sundeng sangat bervariatif, dimana pada waktu musim penghujan debitnya terbesar mencapai  $70 \text{ m}^3/\text{s}$  dan pada musim kemarau debitnya sangat kecil, karena sebagian muara sungai tertutupi oleh adanya sedimentasi.
- Terdapatnya sungai Grindulu yang terletak disebelah timur teluk Pacitan. Sungai Grindulu merupakan sungai yang cukup besar dan membelah kota Pacitan, dimana hulu dari sungai ini berasal dari bagian utara Pacitan. Debit sungai Sundeng bervariasi, dimana debit yang terbesar terjadi pada waktu musim penghujan yang mencapai  $150 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sungai Grindulu mengalir ke muaranya pada arah barat.
- Adanya pasang surut di teluk Pacitan, dengan elevasi rata-rata tertinggi (MHWS) 118 Cm dan elevasi rata-rata terendah (MLWS) -60 Cm. Tipe pasang surut di Teluk Pacitan adalah tipe campuran, dimana terjadi pasang dan surut 2 kali dalam 24 jam.
- Angin dengan dominan ke arah tenggara dan arah barat daya pada kecepatan 0 – 15 knot
- Gelombang dengan arah dominan ke tenggara, selatan, sampai barat daya sesuai dengan data kecepatan terlampir

Faktor-faktor itulah yang berpengaruh terhadap karakteristik pola arus yang terjadi serta kecepatannya. Untuk mengetahui pola arus dan kecepatannya dilakukan dengan memasukkan faktor-faktor tersebut kedalam software (RMA2), beserta kontur yang ada.

Analisa pola arus dilakukan pada 2 kondisi, yaitu :

- Kondisi pantai asli (sebelum dilakukan pembangunan pelabuhan)
- Kondisi setelah dibangun pelabuhan

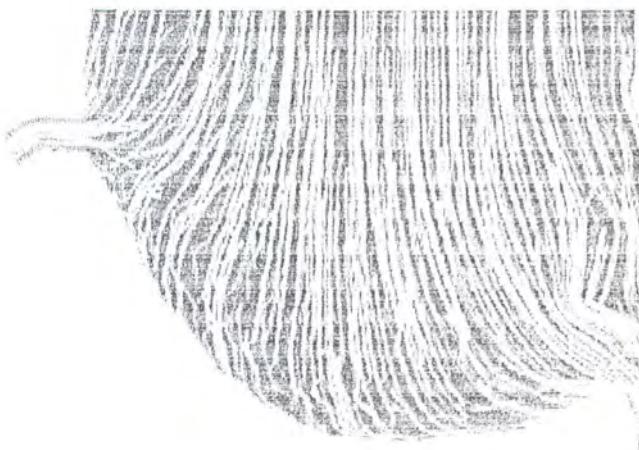
Dimana akan terjadi perubahan pola arus sebelum dan sesudah adanya pelabuhan seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4.6 (a) Pola arus sebelum dibangun pelabuhan (surut)



Gambar 4.6 (b) Pola arus sebelum dibangun pelabuhan (pasang)



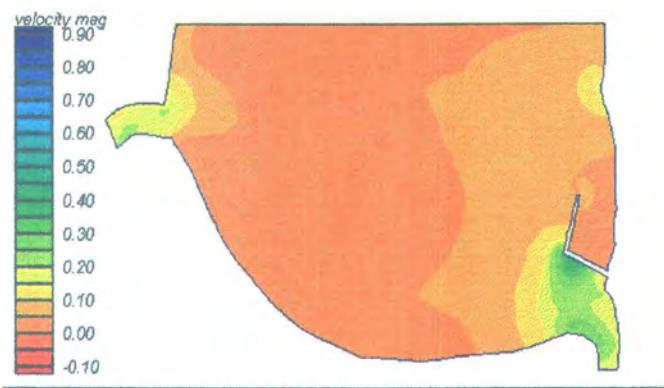
Gambar 4.7 (a) Pola arus setelah dibangun pelabuhan (surut)



Gambar 4.7 (b) Pola arus setelah dibangun pelabuhan (pasang)

Analisa pola arus dan kecepatan ini dilakukan dengan mengasumsikan bahwa aliran sungai pada keadaan tetap pada kondisi terbesar, sehingga variasinya terjadi pada permukaan air pada waktu pasang surut.

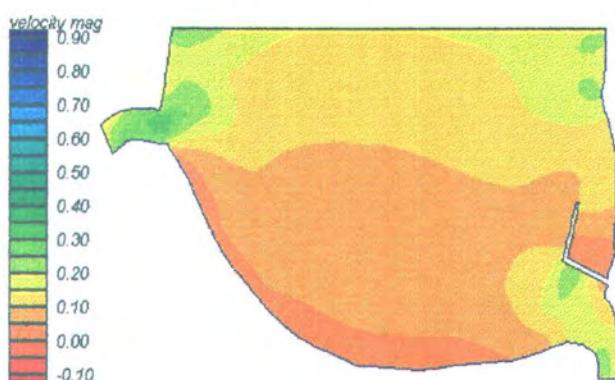
Untuk distribusi kecepatannya adalah sebagai berikut :



Pada elevasi air +1,09

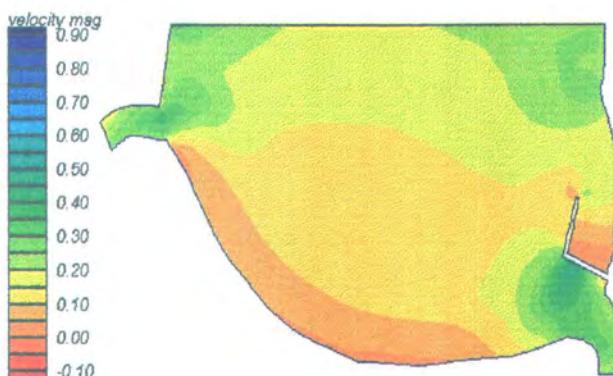


Pada elevasi air +1,1

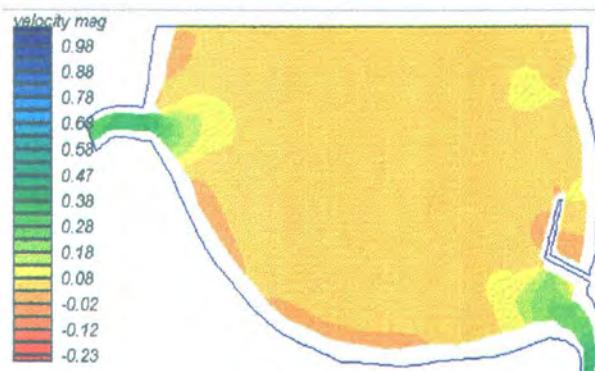


Pada elevasi air +0,6

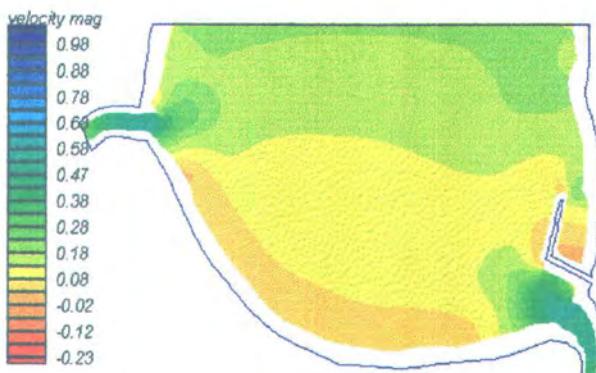
Gambar 4.10 Distribusi kecepatan arus pada elevasi air yang berbeda



Pada elevasi air +0,3



Pada elevasi air -0,3



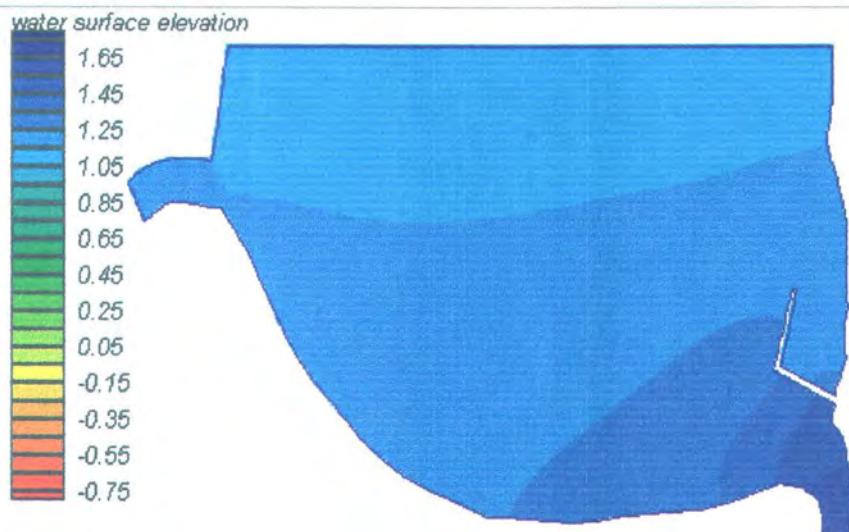
Pada elevasi air -0,5



Gambar 4.11 Distribusi kecepatan arus pada elevasi air yang berbeda

Dengan memperhatikan distribusi kecepatan pada variasi waktu dan elevasi permukaan air pada waktu pasang surut, maka diketahui bahwa kecepatan arus di teluk Pacitan berkisar antara 0,1 m/s sampai 0,4 m/s.

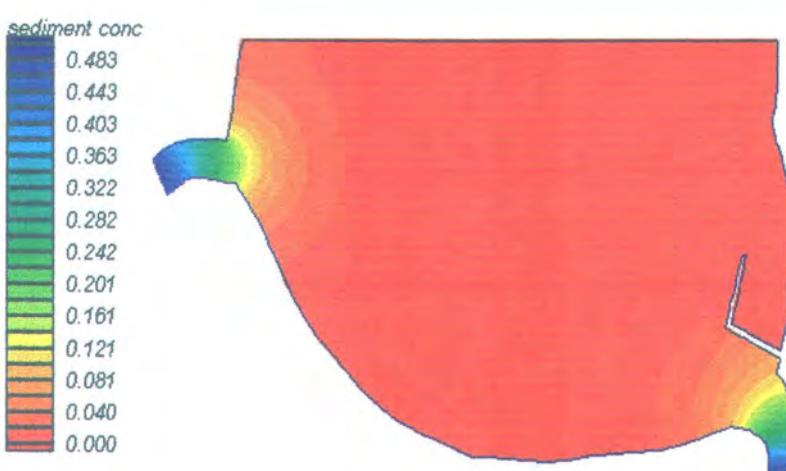
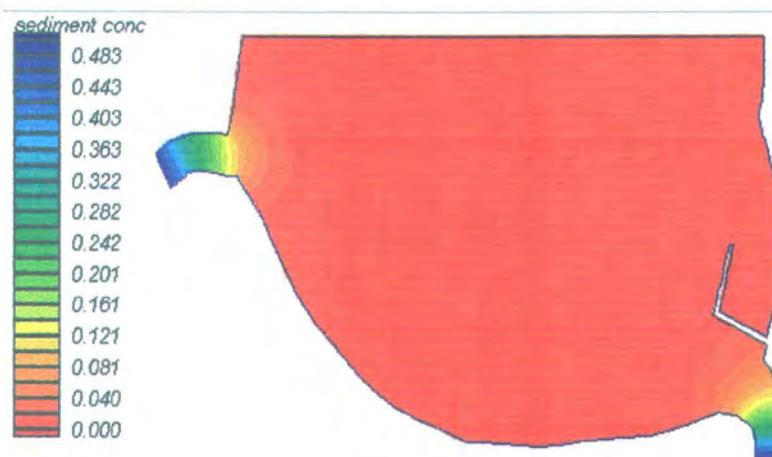
Perubahan elevasi permukaan air yang terjadi selama interval waktu dalam 1 periode pasang surut, terjadi perubahan elevasi tertinggi pada waktu pasang sebagai berikut :

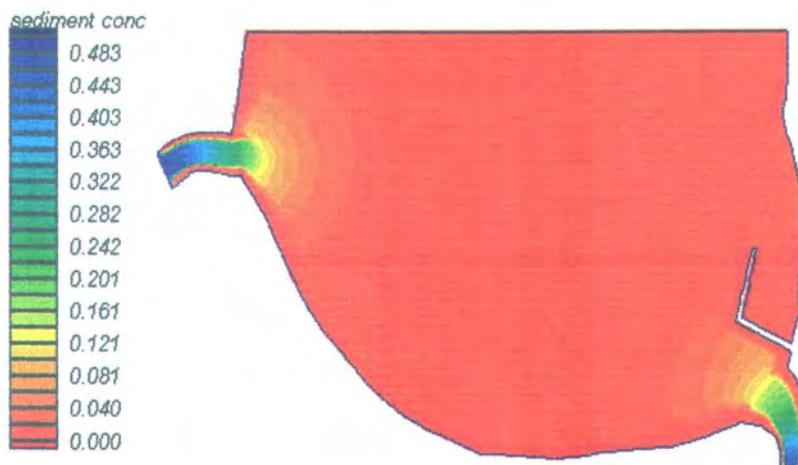


Gambar 4.12 Perubahan elevasi permukaan air pada kondisi pasang tertinggi

#### 4.8 ANALISA SEDIMENTASI

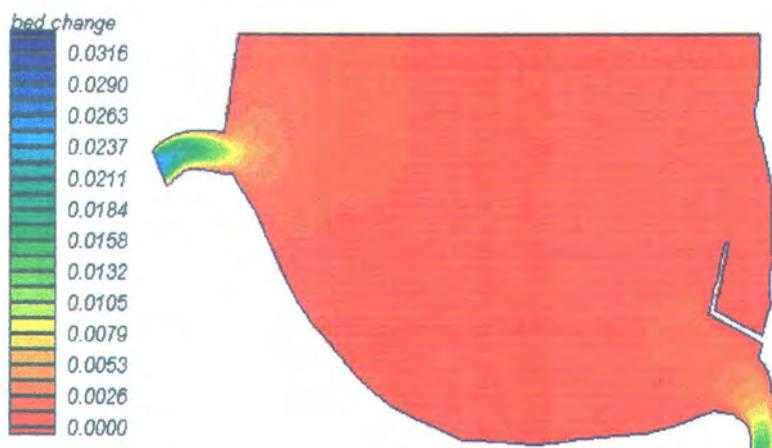
Tingkat sedimentasi di Teluk Pacitan dipengaruhi oleh adanya 2 aliran sungai yang bermuara di teluk, yaitu sungai Grindulu dan sungai Sundeng. Aliran sungai tersebut membawa material mulai dari hulu sungai sampai hilir (muara). Material yang dibawa oleh aliran sungai cukup besar, seperti terlihat dengan besarnya sedimentasi yang terjadi, bahkan pada musim tertentu aliran sungai Sundeng tertutup oleh adanya sedimentasi. Laju sedimentasi tersebut seperti terlihat dalam hasil analisa SED2D berikut ini :





Gambar 4.13 Tingkat sedimentasi di Teluk Pacitan

Tingkat sedimentasi di teluk semakin kecil ketika kedalaman meningkat, hingga pada kedalaman 8 sedimentasinya hampir tidak ada. Nilai sedimentasi berkisar antara  $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$  sampai dengan  $0,24 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dengan dibangunnya breakwater, maka sedimentasi tidak bisa masuk menuju pelabuhan.



Gambar IV.14 Perubahan dasar laut akibat sedimentasi

## **BAB V**

### KESIMPULAN DAN SARAN

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian mengenai perencanaan pelabuhan ikan di Pacitan adalah sebagai berikut :

1. Dengan melakukan analisa pembobotan dari 4 alternatif lokasi yang ditentukan dari beberapa lokasi pendaratan ikan yang ada di Pacitan, maka diperoleh lokasi yang paling optimal untuk alternatif lokasi I (Tamperan).
2. Sesuai dengan lingkungan dan kebutuhan, diperoleh ukuran-ukuran struktur pelabuhan untuk diperairan sebagai berikut :

❖ Kolam pelabuhan :

- Luas = 2,4 ha
- Kedalaman minimal = 1.1 m

❖ Struktur pemecah gelombang :

- Tinggi = 13 m
- Berat batu lapis = 1.5 ton, 0.15 ton, dan 0,075 ton
- Lebar puncak = 2.85 m
- Tebal lapis = 1.9 m, 0.88 m
- Kemiringan = 1 : 2 (stabil)

❖ Dermaga :

- Panjang dermaga bongkar = 33 m

- Panjang dermaga pelayanan = 70 m
3. Pola arus berubah dengan adanya pembangunan pelabuhan perikanan, dengan kecepatannya antara 0.1 m/s sampai dengan 0.4 m/s
  4. Kecepatan sedimentasi di Teluk Pacitan adalah antara  $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$  sampai dengan  $0,24 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## 5.2. Saran

1. Dari analisa pola arus diketahui distribusi pola arus dan kecepatan pada titik-titik tertentu, sehingga disarankan untuk membangun struktur yang bisa mengantisipasi adanya pola arus dan kecepatan yang kritis.
2. Dari analisa pola sedimentasi diketahui tingkat sedimentasi dan polanya, sehingga dapat digunakan untuk menentukan dimensi struktur-struktur pelabuhan yang paling optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

## Daftar Pustaka

- Alonzo DeF. Quinn, Design and Construction of Ports and Marine Structures,  
McGraw-Hill Book Company, New York, 1972
- Badan Pusat Statistik (BPS), Pacitan Dalam Angka, BPS-Pacitan, Pacitan, 2001
- Badan Pusat Statistik (BPS), Pacitan Dalam Angka, BPS-Jawa Timur, Surabaya, 2000
- BAPEDA, Rencana Umum Tata Ruang Kota Pacitan (RUTRK), Pacitan, 2000
- Chih Ted Yang, Sediment Transport (Theory and Practice), McGraw-Hill International  
Edition, Northeastern, 1993
- Hermawan, Yandi. Hidrologi untuk Insinyur, Erlangga, Jakarta, 1986
- KG Rangga, Raju, Flow Through Open Channels, McGRAW-HILL New Delhi, 1981
- Management Monitoring Consultant (MMC) Service for Fishing Port Development  
Program, OECF, Jakarta, 1999
- Triatmodjo, Bambang. Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta, 1999
- Triatmodjo, Bambang. Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset, Yogyakarta, 1999
- Richard H. French, Open-Channel Hydraulics, McGRAW-HILL International Edition,  
1985
- Tutorials to Surface-Water Modelling System (SMS) Version 6.0, BOSS International  
Inc. and Brigham Young University, 1999
- User Guide to GFGEN Version 4.27, Resources Management Associates and Waterway  
Experiment Stations , 1999
- User Guide to SED2D WES Version 4.5, Engineering Computer Graphics Laboratory,  
Brigham Young University, 2000
- User Guide to RMA2D WES Version 4.5, Engineering Computer Graphics Laboratory,  
Brigham Young University, 2000
- User Manual to Surface-Water Modelling System (SMS) Version 6.0, BOSS  
International Inc. and Brigham Young University, 1999

## LAMPIRAN

## **LAMPIRAN A**

---

**Perhitungan Kecepatan Arus**

> RUN CONTROL INPUT FILE =C:\My Documents\Aak\Aak c (tanpa flow)\New contour  
> FULL RESULTS LISTING =C:\My Documents\Aak\Aak c (tanpa flow)\New contour  
> BINARY GEOMETRY =C:\My Documents\Aak\Aak c (tanpa flow)\New contour  
> BINARY RMA2 SOLUTION =C:\My Documents\Aak\Aak c (tanpa flow)\New contour

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW ... RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995

COMPUTER TYPE ID IS SET TO= 0  
ORMALLY -IVRSID= (DOS=1,UNIXws=4,CRAY=5)

Agus k

A2 VERSION 4.35 1D & 2D CAPABILITY.  
LAST MODIFICATION DATE: 02-09-1998

THIS PROGRAM IS DIMENSIONED AS FOLLOWS

MAX NO. OF NODES	15000
MAX NO. OF ELEMENTS	5000
MAX NO. OF EQUATIONS	45000
MAX FRONT WIDTH	500
MAX NO. OF CONTINUITY CHECK LINES	150
MAX BUFFER SIZE	500000
MAX PRINT-SUMMARY BUFFER	30000

#### CONTROL PARAMETERS

ELEMENTS	2259
ELEMENT TYPES	1
COORDINATE CARDS	0
BOUNDARY SPECS	0
WIDTH CARDS	0
ELEMENT FLOW	0
PRINT OPTION	0
CONT CHECKS	4
WIND INPUTS	0
REORDER OPTION	0
INPUT SLOPE OPTION	0
INPUT FLOW OPTION	2
INPUT ELEV OPTION	2
INPUT STGE-FLOW OPT	0
FLOW CONTROLLERS	0
MARSH INPUT SWITCH	0

#### SICAL UNIT ASSIGNMENTS

INPUT RESTART BINARY FILE	0
OUTPUT RESTART BINARY FILE	0
INPUT GEOMETRY BINARY FILE	60
FINAL RESULTS BINARY FILE	35
FINAL RESULTS BINARY TIME CONTROL	0
ALTERN. INPUT B.C. FILE	0

SCRATCH FILE FOR BUFFER  
SUMMARY PRINT BY NODE OPTION

9  
0

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW...PROGRAM RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995 CEWES-HL  
LAST MODIFICATION DATE: 02-09-1998

ORIGINAL VERSION 4.20 DELIVERED DECEMBER 1988 BY

Dr. IAN P KING

RESOURCE MANAGEMENT ASSOCIATES

address:

4171 Suisun Valley Road, Suite C

Suisun, CA 94585

phone: 707-864-2950

\*\*\*\*\*

SID= 0 IS NOT PERMITTED ... BEWARE!  
Input/Output Scratch file Buffering is required,  
error involving unit 9 will likely occur.  
Card variable IVRSID =1 for DOS  
=3 for VAX  
=4 for most unix WRKSTA  
=5 for Cray

Auto setting IVRSID =4 as a guess ...

GLOBAL AVG LAT(DEG)	(OMEGA)	0.0000
AVG WS ELEV(FT)	(ELEV)	0.3000
X-SCALE GEOM FACTOR	(XSCALE)	1.0000
Y-SCALE GEOM FACTOR	(YSCALE)	1.0000
Z-ELEVATION GEOM FACTOR	(ZSCALE)	1.0000
DSET FACTOR	(DSET)	0.0838
DSETD FACTOR	(DESTD)	0.1829
S.S. DEPTH CONV CHECK	(SSDCRIT)	0.001000
U.S. DEPTH CONV CHECK	(USDCRIT)	0.010000
NOMINAL VELOCITY - 1D	(UNOM)	0.2500
MINIMUM DEPTH - 1D	(HMIN)	0.0000
TEMPERATURE (C)	(TEMPC)	17.0000

ME , ITERATION, AND PRINT CONTROL

ITERATIONS- FIRST TIME	(NITI)	10
ITERATIONS- DYNAMIC	(NITN)	10
RESTART MID-ITER CONTROLS	(MBAND)	0
STARTING TIME STEPS	(NSTART)	0
TOTAL TIME STEPS	(NCYC)	41
DELTA TIME INTERVAL in HRS	(DELT)	0.025000
MAX HOUR FOR THIS RUN	(TMAX)	1.0250
ITERATIONS FOR DRY NODES	(LI)	4
PRINT INCREMENT ITERATIONS	(ITSI)	-1
SPECIAL PRINT FILE SWITCH	(ISPRT)	0
TOTAL NODES FOR SUMMARY PRINT (JSPLPT)		0

## COMPUTATIONAL CONSIDERATIONS

HIGHER ORDER INTEG	(IHOE)	0
TEMPORAL DERIVATIVE - THETCN	(USERCA)	1.600
INPUT DISTRIBUTED DENSITY	(IDEN)	0
SYSTEM INTERNATIONAL UNITS	(METRIC)	1
AUTO EV BY PECLET NUMBER	(IPEC)	0
PECLET # FOR 1ST ELEMENT	(GPEC)	0.000
AUTO N-VALUE BY DEPTH 1ST	(IRD)	0

## ELEMENT CHARACTERISTICS

### PARAMETER SETTING BY MATERIAL TYPE

TYPE	X-X EDDY VIS	X-Y EDDY VIS	Y-X EDDY VIS	Y-Y EDDY VIS
$\gamma$ -MANNING	PASCAL-SEC	PASCAL-SEC	PASCAL-SEC	PASCAL-SEC
1	3.000E+04	3.000E+04	3.000E+04	3.000E+04
				2.500E-02

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW ... RMA-2

TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE

VERSION 4.35 AUGUST 1995

Agus k



\*\* BOUNDARY CONDITIONS DEFINED FOR TIME = 0.2500 HRS ... TIME STEP=

BOUNDARY CONDITION DEFINED AS FLOW ACROSS A LINE (BQL Card)

CHECK LINE	TOTAL FLOW	DIRECTION (RADIAN)	DISTRIBUTION FACTOR
2	70.0	1.570800	0.000010
3	150.0	0.314159	0.000010

BOUNDARY CONDITION DEFINED AS ELEVATION ALONG A LINE (BHL Card)

LINE	W.S.ELEV
1	1.100
4	1.100

FOLLOWING ELEMENTS HAVE BEEN ELIMINATED

FOLLOWING ELEMENTS HAVE BEEN ADDED

FOLLOWING NODES HAVE BEEN ELIMINATED

FOLLOWING NODES HAVE BEEN ADDED

....TOTAL NUMBER OF ACTIVE SYSTEM EQUATIONS = 4648

BUFFER BLOCKS WRITTEN= 0 FINAL LQ SIZE= 436901  
MAXIMUM FRONT WIDTH= 146

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW..PROGRAM RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995

Agus k

RESULTS AT THE END OF 10 TIME STEPS...  
TOTAL TIME = 0.250000 HOURS... ITERATION CYCLE = 1

CONVERGENCE PARAMETERS

DF	AVG CHG	MAX CHG	LOCATION
1	0.0113	0.1466	1971 X-VEL
2	0.0195	-0.1054	3325 Y-VEL
3	0.0193	-0.0698	1654 DEPTH

ACTIVE NODAL STATISTICS FOR THIS ITERATION

NODE	XVEL-MAX	NODE	XVEL-MIN	NODE	YVEL-MAX	NODE	YVEL-MIN
78	0.198	3311	-0.532	3310	0.345	3023	-0.129
NODE	ELEV-MAX	NODE	ELEV-MIN	AVE-ELEV	NODES	ACTIVE	
1909	1.330	1	1.089	1.149	2101		

....TOTAL NUMBER OF ACTIVE SYSTEM EQUATIONS = 4648

BUFFER BLOCKS WRITTEN= 0 FINAL LQ SIZE= 436901  
MAXIMUM FRONT WIDTH= 146

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW..PROGRAM RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995

Agus k

RESULTS AT THE END OF 10 TIME STEPS...  
TOTAL TIME = 0.250000 HOURS... ITERATION CYCLE = 2

CONVERGENCE PARAMETERS

DF	AVG CHG	MAX CHG	LOCATION
1	0.0002	0.0065	1973 X-VEL
2	0.0001	-0.0030	3298 Y-VEL
3	0.0000	-0.0010	1919 DEPTH

ACTIVE NODAL STATISTICS FOR THIS ITERATION

NODE	XVEL-MAX	NODE	XVEL-MIN	NODE	YVEL-MAX	NODE	YVEL-MIN
78	0.198	3311	-0.527	3310	0.343	3023	-0.127
1909	1.330	1	1.089	1.149		2101	

NODAL VELOCITY, DEPTH AND ELEVATION....

DE	X-VEL	Y-VEL	DEPTH	ELEV	NODE	X-VEL	Y-VEL	DEPTH	ELEV
	X-VEL	Y-VEL	DEPTH	ELEV		(MPS)	(MPS)	(M)	(M)
)	(MPS)	(M)	(M)	(M)					
1	0.132	0.115	1.089	1.089	1131	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.006	0.066	20.122	1.122					
2	0.000	0.000	0.000	0.000	1132	-0.043	0.030	5.165	1.165
	0.003	0.067	23.122	1.122					
3	0.158	0.051	4.131	1.131	1133	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.001	0.055	15.135	1.135					
4	0.000	0.000	0.000	0.000	1134	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.057	13.136	1.136					
5	0.157	0.051	5.121	1.121	1135	-0.051	0.030	5.168	1.168
	-0.003	0.056	15.137	1.137					
6	0.000	0.000	0.000	0.000	1136	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.057	17.131	1.131					
7	0.158	0.051	4.124	1.124	1137	-0.060	0.031	5.170	1.170
	0.000	0.057	18.632	1.132					
8	0.000	0.000	0.000	0.000	1138	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.058	20.131	1.131					
9	0.140	0.105	1.147	1.147	1139	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.006	0.057	8.133	1.133					
10	0.000	0.000	0.000	0.000	1140	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.003	0.057	7.135	1.135					

1	0.125	0.081	4.120	1.120	1141	-0.035	0.001	1.165	1.165
	0.004	0.058	8.136	1.136					
2	0.000	0.000	0.000	0.000	1142	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.056	17.133	1.133					
3	0.072	0.063	1.122	1.122	1143	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.056	15.132	1.132					
4	0.000	0.000	0.000	0.000	1144	-0.044	0.003	1.167	1.167
	0.006	0.064	18.624	1.124					
5	0.000	0.000	0.000	0.000	1145	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.007	0.066	18.621	1.121					
6	0.145	0.086	5.124	1.124	1146	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.008	0.065	17.122	1.122					
7	0.000	0.000	0.000	0.000	1147	0.001	0.085	27.109	1.109
	0.008	0.056	8.131	1.131					
8	0.000	0.000	0.000	0.000	1148	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.004	0.056	7.133	1.133					
9	0.151	0.100	4.125	1.125	1149	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.007	0.057	9.132	1.132					
10	0.000	0.000	0.000	0.000	1150	0.003	0.085	27.105	1.105
	0.010	0.056	9.130	1.130					
11	0.000	0.000	0.000	0.000	1151	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.010	0.055	8.129	1.129					
12	0.170	0.128	1.132	1.132	1152	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.006	0.054	7.130	1.130					
13	0.000	0.000	0.000	0.000	1153	0.005	0.086	27.100	1.100
	0.006	0.058	9.104	1.104					
14	0.000	0.000	0.000	0.000	1154	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.056	8.103	1.103					
15	0.115	0.085	4.121	1.121	1155	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.004	0.055	7.104	1.104					
16	0.000	0.000	0.000	0.000	1156	0.000	0.087	25.108	1.108
	0.009	0.057	8.105	1.105					
17	0.101	0.068	1.120	1.120	1157	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.191	0.030	4.120	1.120					
18	0.000	0.000	0.000	0.000	1158	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.186	0.020	4.620	1.120					
19	0.000	0.000	0.000	0.000	1159	0.000	0.089	23.109	1.109
	0.184	0.049	4.621	1.121					
20	0.146	0.101	5.123	1.123	1160	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.194	0.047	2.620	1.120					
21	0.000	0.000	0.000	0.000	1161	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.187	0.038	1.119	1.119					
22	0.000	0.000	0.000	0.000	1162	-0.018	0.099	17.132	1.132
	0.189	0.011	2.619	1.119					
23	0.153	0.122	4.125	1.125	1163	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.004	0.070	7.166	1.166					
24	0.000	0.000	0.000	0.000	1164	-0.012	0.100	17.128	1.128
	0.001	0.056	7.168	1.168					
25	0.000	0.000	0.000	0.000	1165	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.071	7.164	1.164					
26	0.159	0.133	1.128	1.128	1166	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.006	0.070	7.162	1.162					
27	0.000	0.000	0.000	0.000	1167	-0.025	0.096	17.137	1.137
	-0.009	0.085	7.160	1.160					
28	0.000	0.000	0.000	0.000	1168	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.338	0.195	3.241	1.241					

BUFFER BLOCKS WRITTEN= 0 FINAL LQ SIZE= 436901  
MAXIMUM FRONT WIDTH= 146

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW..PROGRAM RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995

Agus k

RESULTS AT THE END OF 10 TIME STEPS...  
TOTAL TIME = 0.250000 HOURS... ITERATION CYCLE = 2

CONVERGENCE PARAMETERS

DF	AVG CHG	MAX CHG	LOCATION
1	0.0002	0.0065	1973 X-VEL
2	0.0001	-0.0030	3298 Y-VEL
3	0.0000	-0.0010	1919 DEPTH

ACTIVE NODAL STATISTICS FOR THIS ITERATION

NODE XVEL-MAX NODE XVEL-MIN NODE YVEL-MAX NODE YVEL-MIN  
78 0.198 3311 -0.527 3310 0.343 3023 -0.127

NODE ELEV-MAX NODE ELEV-MIN AVE-ELEV NODES ACTIVE  
1909 1.330 1 1.089 1.149 2101

NODAL VELOCITY, DEPTH AND ELEVATION....

DE	X-VEL X-VEL (MPS)	Y-VEL Y-VEL (MPS)	DEPTH DEPTH (M)	ELEV ELEV (M)	NODE	X-VEL (MPS)	Y-VEL (MPS)	DEPTH (M)	ELEV (M)
1	0.132 0.006	0.115 0.066	1.089 20.122	1.089 1.122	1131	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000 0.003	0.000 0.067	0.000 23.122	0.000 1.122	1132	-0.043	0.030	5.165	1.165
3	0.158 -0.001	0.051 0.055	4.131 15.135	1.131 1.135	1133	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000 0.000	0.000 0.057	0.000 13.136	0.000 1.136	1134	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.157 -0.003	0.051 0.056	5.121 15.137	1.121 1.137	1135	-0.051	0.030	5.168	1.168
6	0.000 0.002	0.000 0.057	0.000 17.131	0.000 1.131	1136	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.158 0.000	0.051 0.057	4.124 18.632	1.124 1.132	1137	-0.060	0.031	5.170	1.170
8	0.000 0.000	0.000 0.058	0.000 20.131	0.000 1.131	1138	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.140 0.006	0.105 0.057	1.147 8.133	1.147 1.133	1139	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000 0.003	0.000 0.057	0.000 7.135	0.000 1.135	1140	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\* BOUNDARY CONDITIONS DEFINED FOR TIME = 0.2500 HRS ... TIME STEP=

BOUNDARY CONDITION DEFINED AS FLOW ACROSS A LINE (BQL Card)

CHECK LINE	TOTAL FLOW	DIRECTION (RADIAN)	DISTRIBUTION FACTOR
2	70.0	1.570800	0.000010
3	150.0	0.314159	0.000010

BOUNDARY CONDITION DEFINED AS ELEVATION ALONG A LINE (BHL Card)

LINE	W.S.ELEV
1	1.100
4	1.100

FOLLOWING ELEMENTS HAVE BEEN ELIMINATED

FOLLOWING ELEMENTS HAVE BEEN ADDED

FOLLOWING NODES HAVE BEEN ELIMINATED

FOLLOWING NODES HAVE BEEN ADDED

....TOTAL NUMBER OF ACTIVE SYSTEM EQUATIONS = 4648

BUFFER BLOCKS WRITTEN= 0 FINAL LQ SIZE= 436901  
MAXIMUM FRONT WIDTH= 146

FINITE ELEMENT METHOD FOR FLUID FLOW..PROGRAM RMA-2  
TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMICS IN THE HORIZONTAL PLANE  
VERSION 4.35 AUGUST 1995

Agus k

RESULTS AT THE END OF 10 TIME STEPS...  
TOTAL TIME = 0.250000 HOURS... ITERATION CYCLE = 1

CONVERGENCE PARAMETERS

DF	AVG CHG	MAX CHG	LOCATION
1	0.0113	0.1466	1971 X-VEL
2	0.0195	-0.1054	3325 Y-VEL
3	0.0193	-0.0698	1654 DEPTH

ACTIVE NODAL STATISTICS FOR THIS ITERATION

NODE	XVEL-MAX	NODE	XVEL-MIN	NODE	YVEL-MAX	NODE	YVEL-MIN
78	0.198	3311	-0.532	3310	0.345	3023	-0.129

NODE	ELEV-MAX	NODE	ELEV-MIN	AVE-ELEV	NODES ACTIVE
1909	1.330	1	1.089	1.149	2101

....TOTAL NUMBER OF ACTIVE SYSTEM EQUATIONS = 4648

17	-0.029	0.045	9.222	1.222	2247	-0.006	0.035	13.191	1.191
	-0.009	0.045	7.460	1.210					
18	0.000	0.000	0.000	0.000	2248	-0.003	0.035	11.190	1.190
	-0.011	0.061	7.214	1.214					
19	0.000	0.000	0.000	0.000	2249	-0.003	0.035	9.194	1.194
	0.000	0.074	9.220	1.220					
20	-0.034	0.047	9.228	1.228	2250	-0.003	0.033	17.179	1.179
	0.009	0.102	7.235	1.235					
21	0.000	0.000	0.000	0.000	2251	-0.004	0.033	18.679	1.179
	0.001	0.005	1.236	1.236					
22	0.000	0.000	0.000	0.000	2252	-0.003	0.033	20.176	1.176
	0.010	0.054	5.206	1.206					
23	-0.032	0.041	7.232	1.232	2253	-0.002	0.032	18.675	1.175
	0.000	0.048	3.205	1.205					
24	0.000	0.000	0.000	0.000	2254	-0.001	0.032	17.176	1.176
	-0.021	0.058	7.207	1.207					
25	0.000	0.000	0.000	0.000	2255	-0.001	0.032	20.172	1.172
	-0.021	0.060	7.209	1.209					
26	-0.028	0.028	7.232	1.232	2256	0.005	0.035	21.653	1.153
	-0.017	0.075	5.713	1.213					
27	0.000	0.000	0.000	0.000	2257	0.005	0.036	23.149	1.149
	-0.001	0.046	7.203	1.203					
28	0.000	0.000	0.000	0.000	2258	0.007	0.036	21.646	1.146
	-0.017	0.048	6.204	1.204					
29	-0.033	0.030	7.240	1.240	2259	0.007	0.035	20.150	1.150
	-0.020	0.059	4.209	1.209					
30	0.000	0.000	0.000	0.000	2260	0.008	0.037	21.639	1.139
	-0.006	0.001	1.209	1.209					

#### AL VOLUME IN STORAGE BY ELEMENT TYPE

TYPE	VOLUME
1	1.2093E+08

CONTINUITY CHECKS ... TIME STEP =		9 HOUR (TET) =	0.22500	
		U, V, H HYDRO ITER CYCLE=	2	
		VORTICITY ITER CYCLE=	0	
1	-2.720E+03	0.000E+00	2.720E+03	100.0
2	-7.000E+01	0.000E+00	7.000E+01	2.6
3	-1.500E+02	-1.322E+02	1.776E+01	5.5
4	-2.720E+03	0.000E+00	2.720E+03	100.0

89	0.000	0.000	0.000	0.000	2219	-0.031	0.029	7.236	1.236
90	0.020	0.080	1.226	1.226					
90	0.000	0.053	21.638	1.138	2220	-0.032	0.036	7.236	1.236
91	0.012	0.076	3.223	1.223					
91	0.000	0.000	0.000	0.000	2221	-0.029	0.040	7.228	1.228
92	0.006	0.024	1.233	1.233					
92	0.000	0.000	0.000	0.000	2222	-0.028	0.034	7.229	1.229
93	0.004	0.024	5.232	1.232					
93	-0.023	0.047	20.199	1.199	2223	-0.028	0.043	13.216	1.216
94	0.007	0.033	3.231	1.231					
94	0.000	0.000	0.000	0.000	2224	-0.030	0.045	15.218	1.218
95	0.003	0.030	6.231	1.231					
95	0.000	0.000	0.000	0.000	2225	-0.026	0.043	17.210	1.210
96	0.008	0.040	1.229	1.229					
96	0.001	0.051	23.129	1.129	2226	-0.027	0.042	15.213	1.213
97	0.005	0.038	5.229	1.229					
97	0.000	0.000	0.000	0.000	2227	0.000	0.054	20.888	1.138
98	0.008	0.043	3.228	1.228					
98	0.000	0.000	0.000	0.000	2228	-0.001	0.055	20.893	1.143
99	0.004	0.040	6.228	1.228					
99	-0.029	0.048	17.212	1.212	2229	-0.007	0.053	20.162	1.162
00	0.008	0.074	5.219	1.219					
00	0.000	0.000	0.000	0.000	2230	-0.009	0.055	18.668	1.168
01	0.016	0.071	1.220	1.220					
01	0.000	0.000	0.000	0.000	2231	-0.024	0.040	15.209	1.209
02	0.010	0.071	3.216	1.216					
02	0.001	0.050	23.120	1.120	2232	-0.020	0.037	7.217	1.217
03	0.006	0.074	9.220	1.220					
03	0.000	0.000	0.000	0.000	2233	-0.018	0.040	9.209	1.209
04	0.008	0.070	7.216	1.216					
04	0.000	0.000	0.000	0.000	2234	-0.017	0.040	8.211	1.211
05	0.011	0.064	5.213	1.213					
05	0.001	0.050	23.120	1.120	2235	-0.019	0.008	1.213	1.213
06	0.008	0.061	7.210	1.210					
06	0.000	0.000	0.000	0.000	2236	-0.015	0.016	3.214	1.214
07	0.016	0.059	1.212	1.212					
07	0.000	0.000	0.000	0.000	2237	-0.014	0.020	5.211	1.211
08	0.015	0.044	3.208	1.208					
08	-0.030	0.044	13.218	1.218	2238	-0.014	0.017	3.210	1.210
09	0.011	0.048	1.227	1.227					
09	0.000	0.000	0.000	0.000	2239	0.000	0.052	22.388	1.138
10	0.011	0.048	5.226	1.226					
10	0.000	0.000	0.000	0.000	2240	-0.001	0.051	23.143	1.143
11	0.017	0.065	3.225	1.225					
11	-0.034	0.047	13.224	1.224	2241	-0.012	0.035	18.691	1.191
12	0.010	0.057	6.223	1.223					
12	0.000	0.000	0.000	0.000	2242	-0.014	0.036	17.196	1.196
13	0.007	0.070	4.721	1.221					
13	0.000	0.000	0.000	0.000	2243	-0.013	0.036	20.190	1.190
14	-0.002	0.070	5.718	1.218					
14	-0.038	0.051	13.227	1.227	2244	0.004	0.044	31.100	1.100
15	0.018	0.075	1.219	1.219					
15	0.000	0.000	0.000	0.000	2245	0.005	0.044	31.090	1.090
16	-0.012	0.063	2.715	1.215					
16	0.000	0.000	0.000	0.000	2246	0.005	0.043	31.095	1.095
16	-0.022	0.057	7.208	1.208					

61	0.002	0.048	27.119	1.119	2191	-0.012	0.065	11.168	1.168
	-0.160	0.240	5.281	1.281					
62	0.000	0.000	0.000	0.000	2192	-0.009	0.065	10.174	1.174
	-0.053	0.194	7.263	1.263					
63	0.000	0.000	0.000	0.000	2193	-0.008	0.064	9.172	1.172
	-0.021	0.205	5.256	1.256					
64	0.003	0.046	29.109	1.109	2194	-0.013	0.062	12.411	1.161
	0.014	0.144	7.247	1.247					
65	0.000	0.000	0.000	0.000	2195	-0.013	0.066	11.171	1.171
	-0.116	0.250	3.270	1.270					
66	0.000	0.000	0.000	0.000	2196	-0.009	0.059	15.405	1.155
	0.053	0.219	1.260	1.260					
67	0.004	0.046	29.100	1.100	2197	-0.006	0.057	17.150	1.150
	0.030	0.172	3.246	1.246					
68	0.000	0.000	0.000	0.000	2198	-0.005	0.059	16.278	1.153
	-0.184	0.241	3.286	1.286					
69	0.000	0.000	0.000	0.000	2199	-0.004	0.060	16.283	1.158
	-0.303	0.174	1.301	1.301					
70	0.005	0.045	29.090	1.090	2200	-0.006	0.057	17.163	1.163
	0.002	0.013	5.234	1.234					
71	0.000	0.000	0.000	0.000	2201	-0.008	0.060	15.418	1.168
	0.000	0.009	6.235	1.235					
72	0.000	0.000	0.000	0.000	2202	0.002	0.051	21.611	1.111
	0.002	0.017	6.234	1.234					
73	0.001	0.049	25.118	1.118	2203	0.001	0.051	23.114	1.114
	0.003	0.013	1.235	1.235					
74	0.000	0.000	0.000	0.000	2204	0.000	0.052	21.620	1.120
	0.002	0.009	3.235	1.235					
75	0.000	0.000	0.000	0.000	2205	0.001	0.053	20.116	1.116
	0.004	0.018	3.234	1.234					
76	-0.009	0.053	20.167	1.167	2206	-0.003	0.055	19.388	1.138
	0.000	0.007	5.235	1.235					
77	0.000	0.000	0.000	0.000	2207	-0.002	0.057	18.643	1.143
	-0.002	0.001	1.236	1.236					
78	-0.006	0.054	20.157	1.157	2208	-0.004	0.058	17.148	1.148
	0.000	0.004	3.236	1.236					
79	0.000	0.000	0.000	0.000	2209	-0.005	0.057	17.894	1.144
	0.019	0.126	5.243	1.243					
80	0.000	0.000	0.000	0.000	2210	-0.001	0.052	21.629	1.129
	0.028	0.117	1.243	1.243					
81	-0.013	0.051	20.177	1.177	2211	-0.001	0.052	21.633	1.133
	0.018	0.107	3.240	1.240					
82	0.000	0.000	0.000	0.000	2212	-0.036	0.049	9.232	1.232
	0.012	0.102	5.234	1.234					
83	0.000	0.000	0.000	0.000	2213	-0.037	0.050	11.230	1.230
	0.028	0.100	1.236	1.236					
84	-0.002	0.055	20.147	1.147	2214	-0.032	0.046	13.221	1.221
	0.017	0.091	3.230	1.230					
85	0.000	0.000	0.000	0.000	2215	-0.032	0.046	11.223	1.223
	0.005	0.084	9.227	1.227					
86	0.000	0.000	0.000	0.000	2216	0.005	0.045	28.090	1.090
	0.009	0.092	7.230	1.230					
87	-0.017	0.049	20.187	1.187	2217	0.004	0.046	28.100	1.100
	0.011	0.083	5.226	1.226					
88	0.000	0.000	0.000	0.000	2218	0.005	0.046	27.095	1.095
	0.008	0.078	7.223	1.223					

33	0.000	0.000	0.000	0.000	2163	0.001	0.004	1.226	1.226
	0.020	0.055	1.432	1.432					
34	-0.027	0.039	7.225	1.225	2164	-0.004	0.007	4.223	1.223
	-0.124	0.068	1.424	1.424					
35	0.000	0.000	0.000	0.000	2165	0.005	0.089	7.123	1.123
	-0.180	0.107	1.416	1.416					
36	0.000	0.000	0.000	0.000	2166	-0.003	0.085	9.128	1.128
	-0.281	0.152	2.382	1.382					
37	-0.019	0.027	7.219	1.219	2167	-0.006	0.099	7.135	1.135
	-0.226	0.128	1.401	1.401					
38	0.000	0.000	0.000	0.000	2168	0.001	0.109	5.130	1.130
	-0.299	0.168	1.378	1.378					
39	0.000	0.000	0.000	0.000	2169	-0.007	0.078	9.131	1.131
	-0.249	0.135	1.394	1.394					
40	-0.023	0.026	7.226	1.226	2170	-0.005	0.077	9.121	1.121
	-0.004	0.004	3.237	1.237					
41	0.000	0.000	0.000	0.000	2171	-0.006	0.051	3.195	1.195
	-0.004	0.002	1.238	1.238					
42	0.000	0.000	0.000	0.000	2172	-0.003	0.058	1.192	1.192
	0.000	0.003	1.238	1.238					
43	-0.016	0.009	1.208	1.208	2173	-0.013	0.066	3.186	1.186
	-0.003	0.005	3.237	1.237					
44	0.000	0.000	0.000	0.000	2174	-0.007	0.060	5.189	1.189
	0.002	0.003	1.238	1.238					
45	0.000	0.000	0.000	0.000	2175	-0.007	0.066	7.184	1.184
	-0.003	0.005	6.236	1.236					
46	-0.018	0.009	1.211	1.211	2176	-0.003	0.060	9.187	1.187
	-0.004	0.005	3.236	1.236					
47	0.000	0.000	0.000	0.000	2177	-0.003	0.053	7.193	1.193
	-0.005	0.002	1.237	1.237					
48	0.000	0.000	0.000	0.000	2178	-0.105	0.010	2.320	1.320
	-0.003	0.005	5.236	1.236					
49	-0.016	0.019	5.217	1.217	2179	-0.110	-0.030	1.338	1.338
	-0.003	0.006	6.236	1.236					
50	0.000	0.000	0.000	0.000	2180	-0.131	0.003	2.346	1.346
	-0.295	0.231	2.324	1.324					
51	0.000	0.000	0.000	0.000	2181	-0.122	0.031	3.328	1.328
	-0.348	0.190	1.348	1.348					
52	-0.019	0.018	5.221	1.221	2182	-0.078	0.011	2.900	1.300
	-0.218	0.195	5.294	1.294					
53	0.000	0.000	0.000	0.000	2183	-0.083	-0.023	1.315	1.315
	-0.271	0.196	3.304	1.304					
54	0.000	0.000	0.000	0.000	2184	-0.091	0.027	3.905	1.305
	-0.339	0.168	1.320	1.320					
55	-0.018	0.008	1.215	1.215	2185	-0.003	0.056	9.200	1.200
	-0.348	0.186	1.349	1.349					
56	0.000	0.000	0.000	0.000	2186	-0.003	0.062	9.195	1.195
	-0.002	0.004	3.236	1.236					
57	0.000	0.000	0.000	0.000	2187	-0.006	0.064	9.199	1.199
	-0.005	0.002	1.236	1.236					
58	-0.016	0.004	1.219	1.219	2188	-0.118	0.096	3.720	1.320
	-0.003	0.006	5.236	1.236					
59	0.000	0.000	0.000	0.000	2189	-0.157	0.117	3.547	1.347
	-0.001	0.007	6.235	1.235					
60	0.000	0.000	0.000	0.000	2190	-0.010	0.064	10.165	1.165
	-0.090	0.193	7.270	1.270					

05	0.000	0.000	0.000	0.000	2135	-0.014	0.022	6.212	1.212
	-0.019	0.079	10.224	1.224					
06	0.000	0.000	0.000	0.000	2136	-0.015	0.019	5.215	1.215
	-0.011	0.153	9.253	1.253					
07	-0.022	0.044	20.200	1.200	2137	-0.017	0.022	6.216	1.216
	-0.011	0.066	10.206	1.206					
08	0.000	0.000	0.000	0.000	2138	-0.015	0.027	7.213	1.213
	-0.013	0.072	10.217	1.217					
09	0.000	0.000	0.000	0.000	2139	-0.015	0.031	7.212	1.212
	-0.009	0.066	10.196	1.196					
10	0.001	0.051	23.128	1.128	2140	-0.017	0.027	7.217	1.217
	-0.008	0.066	10.192	1.192					
11	0.000	0.000	0.000	0.000	2141	-0.019	0.032	7.217	1.217
	-0.010	0.078	9.223	1.223					
12	0.000	0.000	0.000	0.000	2142	-0.016	0.036	7.212	1.212
	0.063	0.052	4.431	1.131					
13	-0.022	0.040	17.206	1.206	2143	-0.020	0.038	15.205	1.205
	0.059	0.057	4.629	1.129					
14	0.000	0.000	0.000	0.000	2144	-0.016	0.037	15.201	1.201
	0.051	0.041	4.883	1.133					
15	-0.025	0.042	17.208	1.208	2145	0.005	0.034	20.156	1.156
	0.052	0.056	4.625	1.125					
16	0.000	0.000	0.000	0.000	2146	0.007	0.034	18.654	1.154
	0.055	0.038	4.935	1.135					
17	0.000	0.000	0.000	0.000	2147	0.007	0.032	17.158	1.158
	0.056	0.033	5.136	1.136					
18	0.000	0.000	0.000	0.000	2148	0.005	0.032	18.660	1.160
	0.011	0.027	6.160	1.160					
19	-0.027	0.045	17.212	1.212	2149	0.005	0.032	11.173	1.173
	0.055	0.130	3.122	1.122					
20	0.000	0.000	0.000	0.000	2150	0.005	0.031	13.170	1.170
	0.057	0.114	3.624	1.124					
21	0.000	0.000	0.000	0.000	2151	0.007	0.032	11.169	1.169
	0.045	0.060	4.822	1.122					
22	-0.021	0.040	13.209	1.209	2152	0.007	0.033	9.173	1.173
	0.030	0.060	4.916	1.116					
23	0.000	0.000	0.000	0.000	2153	0.183	0.035	5.139	1.139
	0.031	0.080	4.117	1.117					
24	0.000	0.000	0.000	0.000	2154	0.177	0.022	4.639	1.139
	0.031	0.099	3.618	1.118					
25	-0.026	0.042	13.213	1.213	2155	0.164	0.029	4.139	1.139
	0.019	0.125	1.118	1.118					
26	0.000	0.000	0.000	0.000	2156	0.168	0.044	4.639	1.139
	0.034	0.137	2.120	1.120					
27	0.000	0.000	0.000	0.000	2157	0.002	0.043	7.223	1.223
	0.023	0.154	1.122	1.122					
28	-0.024	0.043	9.216	1.216	2158	-0.002	0.038	7.220	1.220
	0.029	0.011	3.644	1.144					
29	0.000	0.000	0.000	0.000	2159	-0.002	0.051	7.217	1.217
	0.040	0.003	3.640	1.140					
30	0.000	0.000	0.000	0.000	2160	0.004	0.058	7.220	1.220
	0.003	0.149	1.437	1.437					
31	-0.022	0.037	7.220	1.220	2161	-0.005	0.014	7.225	1.225
	-0.109	0.105	1.424	1.424					
32	0.000	0.000	0.000	0.000	2162	-0.004	0.007	4.228	1.228
	-0.174	0.117	2.115	1.415					

77	0.000	0.000	0.000	0.000	2107	-0.007	0.061	14.534	1.159
	-0.010	0.044	8.455	1.205					
78	0.003	0.045	31.109	1.109	2108	-0.007	0.062	14.538	1.163
	0.002	0.085	3.103	1.103					
79	0.000	0.000	0.000	0.000	2109	-0.010	0.064	12.419	1.169
	0.003	0.088	5.109	1.109					
80	0.000	0.000	0.000	0.000	2110	-0.005	0.056	18.658	1.158
	-0.001	0.094	1.112	1.112					
81	0.004	0.045	31.100	1.100	2111	-0.004	0.058	17.153	1.153
	0.000	0.080	1.097	1.097					
82	0.000	0.000	0.000	0.000	2112	-0.002	0.056	18.648	1.148
	0.001	0.063	5.089	1.089					
83	0.000	0.000	0.000	0.000	2113	-0.004	0.055	20.152	1.152
	0.003	0.073	7.095	1.095					
84	0.005	0.044	31.090	1.090	2114	0.005	0.045	31.095	1.095
	0.003	0.074	7.100	1.100					
85	0.000	0.000	0.000	0.000	2115	0.004	0.045	30.100	1.100
	0.002	0.075	8.106	1.106					
86	0.000	0.000	0.000	0.000	2116	0.005	0.046	29.095	1.095
	0.001	0.085	6.114	1.114					
87	0.000	0.050	25.128	1.128	2117	0.005	0.045	30.090	1.090
	0.006	0.059	9.090	1.090					
88	0.000	0.000	0.000	0.000	2118	-0.034	0.042	7.236	1.236
	0.004	0.061	9.095	1.095					
89	0.000	0.000	0.000	0.000	2119	-0.035	0.048	8.234	1.234
	0.003	0.052	11.090	1.090					
90	-0.009	0.049	23.166	1.166	2120	-0.032	0.046	9.225	1.225
	0.002	0.063	9.098	1.098					
91	0.000	0.000	0.000	0.000	2121	-0.031	0.046	8.227	1.227
	0.000	0.075	8.111	1.111					
92	-0.006	0.051	23.157	1.157	2122	-0.021	0.042	8.216	1.216
	0.001	0.082	8.118	1.118					
93	0.000	0.000	0.000	0.000	2123	-0.024	0.038	7.222	1.222
	-0.006	0.062	11.118	1.118					
94	0.000	0.000	0.000	0.000	2124	-0.026	0.044	8.221	1.221
	-0.018	0.047	21.687	1.187					
95	-0.013	0.047	23.176	1.176	2125	-0.022	0.042	9.214	1.214
	-0.020	0.048	20.193	1.193					
96	0.000	0.000	0.000	0.000	2126	-0.006	0.052	21.657	1.157
	-0.023	0.050	18.698	1.198					
97	0.000	0.000	0.000	0.000	2127	-0.002	0.053	21.647	1.147
	-0.030	0.050	17.211	1.211					
98	-0.003	0.051	23.147	1.147	2128	-0.004	0.051	23.152	1.152
	-0.035	0.053	15.219	1.219					
99	0.000	0.000	0.000	0.000	2129	-0.019	0.039	13.206	1.206
	-0.032	0.059	12.718	1.218					
00	0.000	0.000	0.000	0.000	2130	-0.018	0.040	11.208	1.208
	-0.042	0.059	13.227	1.227					
01	-0.017	0.045	23.188	1.188	2131	-0.023	0.042	11.213	1.213
	-0.036	0.067	12.224	1.224					
02	0.000	0.000	0.000	0.000	2132	-0.027	0.044	9.219	1.219
	-0.036	0.078	10.232	1.232					
03	0.000	0.000	0.000	0.000	2133	-0.027	0.044	11.218	1.218
	-0.047	0.066	11.237	1.237					
04	0.000	0.051	23.138	1.138	2134	-0.023	0.041	13.211	1.211
	-0.028	0.092	9.236	1.236					

49	0.000	0.000	0.000	0.000	2079	0.000	0.032	18.672	1.172
50	0.004	0.047	18.590	1.090					
	-0.011	0.020	5.206	1.206	2080	0.001	0.031	18.670	1.170
	0.003	0.055	11.098	1.098					
51	0.000	0.000	0.000	0.000	2081	0.042	0.030	5.141	1.141
	0.003	0.052	11.093	1.093					
52	0.000	0.000	0.000	0.000	2082	0.045	0.025	4.741	1.141
	-0.001	0.062	9.102	1.102					
53	0.000	0.000	0.000	0.000	2083	0.038	0.027	4.744	1.144
	-0.001	0.066	9.103	1.103					
54	-0.014	0.012	1.203	1.203	2084	0.146	0.003	2.640	1.140
	0.000	0.056	15.111	1.111					
55	0.000	0.000	0.000	0.000	2085	0.116	-0.002	1.138	1.138
	-0.002	0.059	13.114	1.114					
56	-0.014	0.010	1.206	1.206	2086	0.132	-0.012	2.634	1.134
	0.001	0.056	13.103	1.103					
57	0.000	0.000	0.000	0.000	2087	0.057	-0.003	3.638	1.138
	0.001	0.054	17.106	1.106					
58	0.000	0.000	0.000	0.000	2088	0.085	0.002	4.136	1.136
	-0.002	0.060	11.107	1.107					
59	0.000	0.000	0.000	0.000	2089	0.060	-0.012	3.637	1.137
	-0.016	0.102	7.149	1.149					
60	-0.014	0.026	7.211	1.211	2090	0.134	-0.004	4.135	1.135
	-0.014	0.087	9.152	1.152					
61	0.000	0.000	0.000	0.000	2091	0.084	-0.028	2.633	1.133
	-0.017	0.092	7.161	1.161					
62	0.000	0.000	0.000	0.000	2092	0.140	0.123	2.628	1.128
	-0.012	0.079	9.166	1.166					
63	-0.016	0.027	7.214	1.214	2093	0.173	0.084	2.630	1.130
	-0.009	0.073	9.167	1.167					
64	0.000	0.000	0.000	0.000	2094	0.181	0.089	4.134	1.134
	-0.011	0.073	9.156	1.156					
65	0.000	0.000	0.000	0.000	2095	0.175	0.000	1.140	1.140
	-0.009	0.070	9.157	1.157					
66	-0.013	0.020	5.210	1.210	2096	0.179	-0.004	2.639	1.139
	-0.010	0.066	9.153	1.153					
67	0.000	0.000	0.000	0.000	2097	0.178	-0.007	2.639	1.139
	-0.011	0.076	9.153	1.153					
68	0.000	0.000	0.000	0.000	2098	-0.008	0.072	9.125	1.125
	-0.009	0.045	8.205	1.205					
69	-0.015	0.020	5.213	1.213	2099	-0.007	0.068	9.118	1.118
	-0.014	0.049	8.204	1.204					
70	0.000	0.000	0.000	0.000	2100	-0.008	0.065	9.121	1.121
	-0.005	0.041	7.464	1.214					
71	0.000	0.000	0.000	0.000	2101	-0.011	0.069	9.127	1.127
	-0.005	0.032	7.464	1.214					
72	0.001	0.048	27.128	1.128	2102	-0.006	0.056	17.890	1.140
	0.000	0.011	1.215	1.215					
73	0.000	0.000	0.000	0.000	2103	-0.005	0.058	17.137	1.137
	-0.051	0.056	8.099	1.249					
74	0.002	0.047	29.118	1.118	2104	-0.003	0.056	18.631	1.131
	-0.208	0.204	4.506	1.306					
75	0.000	0.000	0.000	0.000	2105	-0.004	0.054	19.385	1.135
	-0.258	0.217	4.314	1.314					
76	0.000	0.000	0.000	0.000	2106	-0.011	0.065	12.414	1.164
	-0.132	0.184	7.284	1.284					

21	-0.018	0.038	20.196	1.196	2051	-0.023	0.017	5.229	1.229
0.011	0.034	15.149	1.149						
22	0.000	0.000	0.000	0.000	2052	-0.018	0.038	18.699	1.199
0.019	0.032	7.156	1.156						
23	-0.020	0.041	20.197	1.197	2053	-0.020	0.039	17.204	1.204
0.021	0.031	7.155	1.155						
24	0.000	0.000	0.000	0.000	2054	-0.020	0.039	18.701	1.201
0.014	0.029	7.160	1.160						
25	0.000	0.000	0.000	0.000	2055	-0.014	0.038	21.689	1.189
0.018	0.033	9.152	1.152						
26	0.000	0.000	0.000	0.000	2056	-0.016	0.038	20.194	1.194
0.022	0.034	8.151	1.151						
27	-0.015	0.036	17.198	1.198	2057	-0.016	0.039	21.691	1.191
0.014	0.034	13.148	1.148						
28	0.000	0.000	0.000	0.000	2058	0.001	0.049	26.119	1.119
0.025	0.034	7.150	1.150						
29	0.000	0.000	0.000	0.000	2059	0.001	0.049	26.124	1.124
0.021	0.019	3.648	1.148						
30	-0.018	0.038	17.202	1.202	2060	0.001	0.049	25.123	1.123
0.011	0.025	4.556	1.156						
31	0.000	0.000	0.000	0.000	2061	-0.017	0.037	17.200	1.200
0.001	0.032	20.167	1.167						
32	0.000	0.000	0.000	0.000	2062	-0.016	0.037	18.697	1.197
0.000	0.033	23.167	1.167						
33	-0.017	0.038	13.204	1.204	2063	-0.015	0.036	18.695	1.195
-0.002	0.035	25.166	1.166						
34	0.000	0.000	0.000	0.000	2064	-0.010	0.035	15.194	1.194
-0.002	0.037	26.163	1.163						
35	0.000	0.000	0.000	0.000	2065	-0.008	0.034	15.192	1.192
-0.004	0.037	26.167	1.167						
36	-0.016	0.040	9.207	1.207	2066	-0.008	0.035	13.195	1.195
0.021	0.028	9.112	1.112						
37	0.000	0.000	0.000	0.000	2067	-0.005	0.035	11.195	1.195
0.017	0.028	11.110	1.110						
38	0.000	0.000	0.000	0.000	2068	-0.006	0.036	9.199	1.199
0.014	0.029	13.107	1.107						
39	-0.020	0.041	9.212	1.212	2069	-0.008	0.035	11.197	1.197
0.015	0.032	15.113	1.113						
40	0.000	0.000	0.000	0.000	2070	-0.005	0.035	24.173	1.173
0.017	0.031	13.115	1.115						
41	0.000	0.000	0.000	0.000	2071	-0.004	0.034	24.172	1.172
0.004	0.047	23.090	1.090						
42	-0.014	0.035	7.210	1.210	2072	-0.005	0.034	23.176	1.176
0.001	0.050	23.125	1.125						
43	0.000	0.000	0.000	0.000	2073	-0.002	0.039	28.159	1.159
0.002	0.047	27.114	1.114						
44	0.000	0.000	0.000	0.000	2074	-0.001	0.038	28.155	1.155
0.004	0.050	17.095	1.095						
45	-0.018	0.036	7.215	1.215	2075	-0.001	0.038	27.159	1.159
0.003	0.052	15.099	1.099						
46	0.000	0.000	0.000	0.000	2076	-0.003	0.034	24.170	1.170
0.004	0.051	13.094	1.094						
47	0.000	0.000	0.000	0.000	2077	-0.003	0.033	23.172	1.172
0.005	0.047	15.090	1.090						
48	-0.010	0.020	5.204	1.204	2078	0.001	0.031	17.172	1.172
0.003	0.051	18.601	1.101						

93	0.000	0.000	0.000	0.000	2023	-0.003	0.062	9.207	1.207
	0.089	0.077	1.139	1.139					
94	0.000	0.000	0.000	0.000	2024	0.004	0.056	9.207	1.207
	0.013	-0.021	1.138	1.138					
95	0.004	0.044	31.099	1.099	2025	-0.004	0.060	9.204	1.204
	0.157	0.070	4.633	1.133					
96	0.000	0.000	0.000	0.000	2026	-0.059	0.153	2.475	1.475
	0.074	0.127	3.624	1.124					
97	0.000	0.000	0.000	0.000	2027	-0.088	0.150	3.469	1.469
	0.101	0.134	3.627	1.127					
98	0.005	0.043	31.090	1.090	2028	-0.114	0.156	2.454	1.454
	0.090	0.080	4.131	1.131					
99	0.000	0.000	0.000	0.000	2029	-0.109	0.163	1.451	1.451
	0.076	0.085	4.128	1.128					
00	0.000	0.000	0.000	0.000	2030	-0.120	0.168	2.446	1.446
	0.129	0.109	4.131	1.131					
01	-0.001	0.047	27.137	1.137	2031	-0.172	0.077	3.370	1.370
	0.085	0.146	2.124	1.124					
02	0.000	0.000	0.000	0.000	2032	-0.196	0.066	3.390	1.390
	0.103	0.060	4.633	1.133					
03	0.000	0.000	0.000	0.000	2033	-0.183	0.100	3.396	1.396
	0.071	0.049	4.632	1.132					
04	-0.009	0.045	25.166	1.166	2034	-0.149	0.038	3.352	1.352
	0.046	0.021	4.240	1.140					
05	0.000	0.000	0.000	0.000	2035	-0.144	0.072	3.542	1.342
	0.052	0.017	4.139	1.139					
06	-0.006	0.047	25.157	1.157	2036	-0.133	0.059	3.531	1.331
	0.040	0.018	4.242	1.142					
07	0.000	0.000	0.000	0.000	2037	-0.175	0.174	3.673	1.323
	0.020	0.036	6.110	1.110					
08	0.000	0.000	0.000	0.000	2038	-0.152	0.171	5.504	1.304
	0.024	0.058	4.913	1.113					
09	-0.012	0.043	25.177	1.177	2039	-0.132	0.153	5.457	1.307
	0.023	0.027	7.111	1.111					
10	0.000	0.000	0.000	0.000	2040	-0.078	0.080	6.580	1.280
	0.033	0.037	7.133	1.133					
11	0.000	0.000	0.000	0.000	2041	-0.099	0.089	4.901	1.301
	0.029	0.036	8.135	1.135					
12	-0.003	0.048	25.147	1.147	2042	-0.094	0.101	5.398	1.298
	0.043	0.035	5.089	1.139					
13	0.000	0.000	0.000	0.000	2043	-0.023	0.012	3.229	1.229
	0.036	0.035	6.141	1.141					
14	0.000	0.000	0.000	0.000	2044	-0.021	0.013	3.226	1.226
	0.030	0.035	7.142	1.142					
15	-0.016	0.042	23.188	1.188	2045	-0.023	0.002	1.230	1.230
	0.028	0.033	6.649	1.149					
16	0.000	0.000	0.000	0.000	2046	-0.067	0.077	8.163	1.263
	0.027	0.035	8.143	1.143					
17	0.000	0.000	0.000	0.000	2047	-0.057	0.067	9.249	1.249
	0.015	0.031	9.159	1.159					
18	-0.001	0.049	25.138	1.138	2048	-0.066	0.070	8.164	1.264
	0.018	0.032	8.158	1.158					
19	0.000	0.000	0.000	0.000	2049	-0.025	0.020	6.229	1.229
	0.012	0.032	13.155	1.155					
20	0.000	0.000	0.000	0.000	2050	-0.022	0.021	6.226	1.226
	0.015	0.033	11.154	1.154					

65	-0.008	0.021	5.200	1.200	1995	-0.326	0.193	1.312	1.312
	-0.055	0.081	9.245	1.245					
66	0.000	0.000	0.000	0.000	1996	-0.286	0.160	1.385	1.385
	-0.212	0.137	3.097	1.397					
67	0.000	0.000	0.000	0.000	1997	-0.171	0.109	1.417	1.417
	-0.063	0.171	9.268	1.268					
68	-0.008	0.032	7.203	1.203	1998	0.019	0.106	1.432	1.432
	-0.039	0.121	9.252	1.252					
69	0.000	0.000	0.000	0.000	1999	0.001	0.004	1.238	1.238
	-0.006	0.065	9.210	1.210					
70	-0.011	0.034	7.206	1.206	2000	-0.003	0.005	5.236	1.236
	0.001	0.071	9.217	1.217					
71	0.000	0.000	0.000	0.000	2001	-0.003	0.006	5.236	1.236
	0.006	0.067	9.214	1.214					
72	0.000	0.000	0.000	0.000	2002	-0.001	0.006	5.235	1.235
	-0.008	0.091	9.230	1.230					
73	0.000	0.000	0.000	0.000	2003	-0.005	0.045	5.203	1.203
	-0.012	0.105	9.238	1.238					
74	-0.009	0.025	7.204	1.204	2004	-0.022	0.065	7.207	1.207
	0.003	0.108	9.238	1.238					
75	0.000	0.000	0.000	0.000	2005	-0.003	0.009	7.235	1.235
	0.010	0.176	3.532	1.532					
76	-0.012	0.025	7.208	1.208	2006	-0.002	0.010	7.235	1.235
	0.021	0.162	1.533	1.533					
77	0.000	0.000	0.000	0.000	2007	-0.002	0.008	7.235	1.235
	-0.043	0.226	1.527	1.527					
78	0.000	0.000	0.000	0.000	2008	-0.003	0.009	7.235	1.235
	-0.283	0.048	1.427	1.427					
79	0.000	0.000	0.000	0.000	2009	-0.004	0.011	7.234	1.234
	-0.024	0.002	1.235	1.235					
80	-0.014	0.014	1.201	1.201	2010	-0.003	0.012	7.234	1.234
	-0.009	0.020	5.202	1.202					
81	0.000	0.000	0.000	0.000	2011	0.005	0.163	3.534	1.534
	-0.009	0.022	6.202	1.202					
82	0.000	0.000	0.000	0.000	2012	0.000	0.160	2.533	1.533
	-0.014	0.012	1.202	1.202					
83	0.002	0.046	29.127	1.127	2013	0.009	0.163	2.533	1.533
	-0.009	0.018	3.202	1.202					
84	0.000	0.000	0.000	0.000	2014	-0.217	0.178	2.482	1.482
	-0.014	0.012	1.205	1.205					
85	0.003	0.046	30.118	1.118	2015	-0.205	0.178	2.487	1.487
	-0.008	0.025	7.202	1.202					
86	0.000	0.000	0.000	0.000	2016	-0.183	0.187	3.483	1.483
	-0.007	0.028	7.201	1.201					
87	0.000	0.000	0.000	0.000	2017	-0.076	0.143	2.464	1.464
	-0.006	0.032	7.201	1.201					
88	0.000	0.045	29.137	1.137	2018	-0.068	0.148	2.469	1.469
	0.170	0.128	1.149	1.149					
89	0.000	0.000	0.000	0.000	2019	-0.030	0.148	1.470	1.470
	0.154	0.134	2.645	1.145					
90	0.000	0.000	0.000	0.000	2020	-0.123	0.167	3.479	1.479
	0.167	0.139	2.646	1.146					
91	0.004	0.045	31.109	1.109	2021	-0.157	0.170	3.476	1.476
	0.151	0.138	1.148	1.148					
92	0.000	0.000	0.000	0.000	2022	-0.151	0.178	3.482	1.482
	0.163	0.150	1.144	1.144					

37	0.000	0.000	0.000	0.000	1967	0.027	0.105	1.241	1.241
	0.020	0.035	11.138	1.138					
38	-0.014	0.039	23.186	1.186	1968	0.004	0.018	1.234	1.234
	0.029	0.035	8.126	1.126					
39	0.000	0.000	0.000	0.000	1969	0.042	0.172	1.244	1.244
	0.022	0.035	9.144	1.144					
40	0.000	0.000	0.000	0.000	1970	0.002	0.009	1.236	1.236
	0.018	0.034	11.146	1.146					
41	-0.012	0.036	20.188	1.188	1971	-0.335	0.185	1.327	1.327
	0.010	0.073	1.108	1.108					
42	0.000	0.000	0.000	0.000	1972	-0.003	0.002	1.236	1.236
	0.015	0.072	3.110	1.110					
43	0.000	0.000	0.000	0.000	1973	-0.312	0.168	1.371	1.371
	0.012	0.021	3.551	1.151					
44	-0.015	0.037	20.192	1.192	1974	-0.005	0.002	1.237	1.237
	0.012	0.006	2.145	1.145					
45	0.000	0.000	0.000	0.000	1975	-0.005	0.003	1.237	1.237
	-0.006	0.009	1.149	1.149					
46	0.000	0.000	0.000	0.000	1976	-0.184	0.100	1.416	1.416
	0.016	-0.006	2.141	1.141					
47	-0.012	0.035	17.194	1.194	1977	-0.003	0.007	7.235	1.235
	0.024	0.005	3.142	1.142					
48	0.000	0.000	0.000	0.000	1978	0.000	0.016	7.234	1.234
	0.067	0.017	4.137	1.137					
49	0.000	0.000	0.000	0.000	1979	0.001	0.029	7.231	1.231
	0.062	0.028	4.636	1.136					
50	-0.010	0.036	13.198	1.198	1980	-0.015	0.053	7.210	1.210
	0.074	0.038	5.134	1.134					
51	0.000	0.000	0.000	0.000	1981	-0.008	0.074	4.218	1.218
	0.020	0.064	4.611	1.111					
52	-0.014	0.037	13.200	1.200	1982	0.015	0.062	5.224	1.224
	0.013	0.096	1.114	1.114					
53	0.000	0.000	0.000	0.000	1983	0.006	0.042	5.228	1.228
	0.023	0.096	2.615	1.115					
54	0.000	0.000	0.000	0.000	1984	0.005	0.032	5.231	1.231
	0.194	0.035	4.635	1.135					
55	0.000	0.000	0.000	0.000	1985	0.003	0.018	5.234	1.234
	-0.005	0.014	7.232	1.232					
56	-0.008	0.037	9.200	1.200	1986	0.002	0.009	5.235	1.235
	-0.003	0.006	4.236	1.236					
57	0.000	0.000	0.000	0.000	1987	0.012	0.058	5.210	1.210
	0.001	0.005	1.236	1.236					
58	-0.012	0.038	9.204	1.204	1988	0.008	0.071	5.215	1.215
	-0.002	0.005	4.237	1.237					
59	0.000	0.000	0.000	0.000	1989	0.010	0.077	5.222	1.222
	0.001	0.004	1.237	1.237					
60	0.000	0.000	0.000	0.000	1990	0.013	0.092	5.229	1.229
	-0.067	0.119	9.269	1.269					
61	0.000	0.000	0.000	0.000	1991	0.013	0.110	5.239	1.239
	-0.075	0.108	8.275	1.275					
62	-0.008	0.025	7.200	1.200	1992	0.023	0.164	5.248	1.248
	-0.101	0.141	8.282	1.282					
63	0.000	0.000	0.000	0.000	1993	-0.090	0.224	5.265	1.265
	-0.065	0.084	9.255	1.255					
64	0.000	0.000	0.000	0.000	1994	-0.219	0.212	5.296	1.296
	-0.057	0.100	9.252	1.252					

09	0.000	0.000	0.000	0.000	1939	0.002	0.037	7.228	1.228
	0.079	0.069	1.124	1.124					
10	0.000	0.000	0.000	0.000	1940	-0.005	0.011	7.232	1.232
	0.157	0.051	2.629	1.129					
11	0.004	0.043	31.108	1.108	1941	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.001	0.012	7.234	1.234					
12	0.000	0.000	0.000	0.000	1942	-0.004	0.008	7.235	1.235
	-0.227	0.164	3.385	1.385					
13	0.000	0.000	0.000	0.000	1943	-0.003	0.006	7.236	1.236
	-0.295	0.195	3.358	1.358					
14	-0.001	0.042	31.145	1.145	1944	0.005	0.071	9.217	1.217
	-0.254	0.204	3.528	1.328					
15	0.000	0.000	0.000	0.000	1945	0.003	0.093	9.231	1.231
	-0.028	0.156	1.149	1.149					
16	0.000	0.000	0.000	0.000	1946	0.005	0.130	9.246	1.246
	-0.012	0.120	5.144	1.144					
17	0.004	0.042	31.099	1.099	1947	-0.066	0.098	9.262	1.262
	0.006	0.186	3.532	1.532					
18	0.000	0.000	0.000	0.000	1948	-0.109	0.139	7.288	1.288
	0.013	0.176	2.532	1.532					
19	0.000	0.000	0.000	0.000	1949	-0.209	0.193	3.721	1.321
	0.019	0.181	1.532	1.532					
20	0.000	0.000	0.000	0.000	1950	-0.283	0.225	3.335	1.335
	-0.212	0.148	1.489	1.489					
21	0.005	0.041	31.090	1.090	1951	-0.265	0.157	3.380	1.380
	-0.043	0.052	9.239	1.239					
22	0.000	0.000	0.000	0.000	1952	-0.167	0.136	2.814	1.414
	-0.036	0.049	13.225	1.225					
23	0.000	0.000	0.000	0.000	1953	-0.039	0.169	9.261	1.261
	-0.033	0.049	15.219	1.219					
24	-0.002	0.044	29.145	1.145	1954	-0.003	0.041	7.218	1.218
	-0.029	0.046	17.212	1.212					
25	0.000	0.000	0.000	0.000	1955	-0.001	0.033	7.223	1.223
	-0.026	0.047	18.706	1.206					
26	0.000	0.000	0.000	0.000	1956	-0.003	0.025	7.227	1.227
	-0.023	0.045	20.199	1.199					
27	-0.008	0.042	27.166	1.166	1957	-0.004	0.019	7.231	1.231
	0.001	0.050	23.124	1.124					
28	0.000	0.000	0.000	0.000	1958	-0.003	0.014	7.233	1.233
	-0.011	0.044	25.171	1.171					
29	-0.005	0.044	27.155	1.155	1959	-0.003	0.010	7.235	1.235
	-0.009	0.044	26.166	1.166					
30	0.000	0.000	0.000	0.000	1960	0.018	0.073	1.218	1.218
	-0.015	0.046	23.182	1.182					
31	0.000	0.000	0.000	0.000	1961	0.016	0.070	1.227	1.227
	-0.013	0.045	24.176	1.176					
32	-0.011	0.040	25.177	1.177	1962	0.005	0.079	9.223	1.223
	0.000	0.040	28.652	1.152					
33	0.000	0.000	0.000	0.000	1963	0.018	0.074	1.223	1.223
	0.001	0.040	28.646	1.146					
34	0.000	0.000	0.000	0.000	1964	0.009	0.042	1.227	1.227
	0.016	0.035	13.140	1.140					
35	-0.003	0.046	27.145	1.145	1965	0.024	0.089	1.230	1.230
	0.013	0.035	15.141	1.141					
36	0.000	0.000	0.000	0.000	1966	0.007	0.033	1.232	1.232
	0.024	0.035	9.136	1.136					

81	0.000	0.000	0.000	0.000	1911	0.000	0.159	3.533	1.533
	0.004	0.048	23.090	1.090					
82	-0.007	0.035	13.193	1.193	1912	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.026	0.052	17.204	1.204					
83	0.000	0.000	0.000	0.000	1913	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.030	0.055	14.711	1.211					
84	0.000	0.000	0.000	0.000	1914	0.000	0.159	3.535	1.535
	0.002	0.048	25.114	1.114					
85	-0.003	0.033	7.194	1.194	1915	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.001	0.050	24.119	1.119					
86	0.000	0.000	0.000	0.000	1916	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.014	0.042	24.182	1.182					
87	0.000	0.000	0.000	0.000	1917	0.000	0.159	3.534	1.534
	-0.012	0.041	25.177	1.177					
88	-0.005	0.028	7.196	1.196	1918	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.006	0.035	8.200	1.200					
89	0.000	0.000	0.000	0.000	1919	-0.107	0.255	1.275	1.275
	-0.007	0.043	27.161	1.161					
90	0.000	0.000	0.000	0.000	1920	0.010	0.015	1.207	1.207
	-0.005	0.036	25.171	1.171					
91	-0.005	0.035	9.197	1.197	1921	-0.004	0.037	1.211	1.211
	0.002	0.039	27.648	1.148					
92	0.000	0.000	0.000	0.000	1922	-0.001	0.002	1.236	1.236
	0.001	0.038	27.651	1.151					
93	0.000	0.000	0.000	0.000	1923	-0.001	0.000	1.239	1.239
	-0.001	0.032	21.670	1.170					
94	-0.006	0.031	7.199	1.199	1924	0.001	0.003	1.237	1.237
	0.017	0.034	13.132	1.132					
95	0.000	0.000	0.000	0.000	1925	0.001	0.005	1.236	1.236
	0.014	0.035	15.133	1.133					
96	0.000	0.000	0.000	0.000	1926	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.011	0.029	15.105	1.105					
97	-0.008	0.025	5.197	1.197	1927	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.025	0.034	9.128	1.128					
98	0.000	0.000	0.000	0.000	1928	-0.202	0.198	5.292	1.292
	0.021	0.034	11.130	1.130					
99	0.000	0.000	0.000	0.000	1929	0.005	0.062	9.210	1.210
	0.014	0.030	7.163	1.163					
00	-0.015	0.018	1.198	1.198	1930	-0.086	0.157	9.276	1.276
	0.014	0.029	7.161	1.161					
01	0.000	0.000	0.000	0.000	1931	-0.001	0.062	7.217	1.217
	0.013	0.025	9.104	1.104					
02	0.000	0.000	0.000	0.000	1932	-0.001	0.009	7.235	1.235
	0.019	0.025	8.108	1.108					
03	0.002	0.044	31.127	1.127	1933	-0.021	0.052	7.206	1.206
	0.033	0.036	7.125	1.125					
04	0.000	0.000	0.000	0.000	1934	-0.006	0.037	7.709	1.209
	0.047	0.042	4.880	1.130					
05	0.003	0.044	31.118	1.118	1935	-0.004	0.022	7.218	1.218
	0.039	0.038	6.082	1.132					
06	0.000	0.000	0.000	0.000	1936	-0.004	0.015	7.222	1.222
	0.085	0.024	4.635	1.135					
07	0.000	0.000	0.000	0.000	1937	0.006	0.051	7.223	1.223
	0.109	0.040	5.134	1.134					
08	0.001	0.043	31.136	1.136	1938	-0.005	0.013	7.228	1.228
	0.087	0.082	2.639	1.139					

53	0.000	0.000	0.000	0.000	1883	-0.003	0.209	3.530	1.530
	-0.003	0.006	7.236	1.236					
54	0.000	0.000	0.000	0.000	1884	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.003	0.007	7.235	1.235					
55	0.005	0.039	29.090	1.090	1885	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.004	0.197	3.532	1.532					
56	0.000	0.000	0.000	0.000	1886	0.004	0.196	3.531	1.531
	-0.008	0.213	2.530	1.530					
57	0.000	0.000	0.000	0.000	1887	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.203	1.532	1.532					
58	0.000	0.000	0.000	0.000	1888	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.034	0.232	2.524	1.524					
59	-0.002	0.040	29.155	1.155	1889	0.009	0.183	3.531	1.531
	-0.060	0.239	1.521	1.521					
60	0.000	0.000	0.000	0.000	1890	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.250	0.175	1.474	1.474					
61	0.000	0.000	0.000	0.000	1891	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.003	0.054	9.198	1.198					
62	-0.006	0.040	27.165	1.165	1892	0.020	0.168	1.534	1.534
	-0.254	0.064	2.415	1.415					
63	0.000	0.000	0.000	0.000	1893	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.209	-0.084	1.395	1.395					
64	-0.004	0.042	29.156	1.156	1894	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.010	0.079	9.142	1.142					
65	0.000	0.000	0.000	0.000	1895	0.000	0.194	1.534	1.534
	-0.010	0.091	9.139	1.139					
66	0.000	0.000	0.000	0.000	1896	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.003	0.049	20.095	1.095					
67	-0.009	0.038	25.174	1.174	1897	0.006	0.184	3.533	1.533
	0.003	0.047	21.590	1.090					
68	0.000	0.000	0.000	0.000	1898	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.003	0.048	23.095	1.095					
69	0.000	0.000	0.000	0.000	1899	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.003	0.050	21.600	1.100					
70	-0.008	0.036	23.180	1.180	1900	0.006	0.176	3.533	1.533
	-0.017	0.066	11.213	1.213					
71	0.000	0.000	0.000	0.000	1901	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.024	0.063	11.215	1.215					
72	-0.011	0.037	23.182	1.182	1902	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.025	0.071	11.220	1.220					
73	0.000	0.000	0.000	0.000	1903	0.007	0.168	3.534	1.534
	-0.058	0.056	6.812	1.262					
74	0.000	0.000	0.000	0.000	1904	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.052	20.106	1.106					
75	0.000	0.000	0.000	0.000	1905	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.001	0.050	23.119	1.119					
76	-0.009	0.035	20.185	1.185	1906	0.022	0.163	1.532	1.532
	-0.043	0.053	11.234	1.234					
77	0.000	0.000	0.000	0.000	1907	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.051	0.057	9.246	1.246					
78	0.000	0.000	0.000	0.000	1908	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.048	0.059	11.239	1.239					
79	-0.009	0.034	17.190	1.190	1909	0.000	0.162	1.542	1.542
	-0.040	0.053	13.227	1.227					
80	0.000	0.000	0.000	0.000	1910	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.004	0.048	23.095	1.095					

25	0.000	0.000	0.000	0.000	1855	-0.044	0.237	3.519	1.519
26	0.001	0.050	23.115	1.115					
27	-0.004	0.029	7.192	1.192	1856	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.001	0.049	23.115	1.115					
29	0.000	0.000	0.000	0.000	1857	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.001	0.050	23.120	1.120					
31	0.000	0.000	0.000	0.000	1858	-0.025	0.218	3.521	1.521
32	-0.019	0.044	21.694	1.194					
33	-0.007	0.026	5.194	1.194	1859	0.000	0.000	0.000	0.000
34	-0.017	0.043	23.188	1.188					
35	0.000	0.000	0.000	0.000	1860	0.000	0.000	0.000	0.000
36	-0.005	0.043	28.155	1.155					
37	0.000	0.000	0.000	0.000	1861	-0.009	0.200	3.522	1.522
38	-0.008	0.023	6.200	1.200					
39	-0.016	0.019	1.195	1.195	1862	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.041	30.144	1.144					
41	0.000	0.000	0.000	0.000	1863	0.000	0.000	0.000	0.000
42	0.002	0.041	29.138	1.138					
43	0.000	0.000	0.000	0.000	1864	0.015	0.191	1.525	1.525
44	0.002	0.040	28.141	1.141					
45	0.003	0.043	29.126	1.126	1865	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.003	0.041	28.133	1.133					
47	0.000	0.000	0.000	0.000	1866	0.000	0.000	0.000	0.000
48	0.001	0.037	26.157	1.157					
49	0.004	0.043	29.117	1.117	1867	-0.051	0.235	1.524	1.524
50	0.001	0.037	27.154	1.154					
51	0.000	0.000	0.000	0.000	1868	0.000	0.000	0.000	0.000
52	0.009	0.032	15.157	1.157					
53	0.000	0.000	0.000	0.000	1869	-0.022	0.226	3.525	1.525
54	-0.011	0.024	1.171	1.171					
55	0.002	0.042	29.134	1.134	1870	0.000	0.000	0.000	0.000
56	0.018	0.033	13.123	1.123					
57	0.000	0.000	0.000	0.000	1871	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.015	0.034	15.125	1.125					
59	0.000	0.000	0.000	0.000	1872	-0.005	0.208	3.526	1.526
60	0.015	0.033	15.121	1.121					
61	0.005	0.042	29.108	1.108	1873	0.000	0.000	0.000	0.000
62	0.029	0.045	5.415	1.115					
63	0.000	0.000	0.000	0.000	1874	0.000	0.000	0.000	0.000
64	0.025	0.035	6.413	1.113					
65	0.000	0.000	0.000	0.000	1875	0.009	0.192	3.528	1.528
66	0.005	0.026	4.559	1.159					
67	0.001	0.041	29.143	1.143	1876	0.000	0.000	0.000	0.000
68	0.002	0.022	2.555	1.155					
69	0.000	0.000	0.000	0.000	1877	0.000	0.000	0.000	0.000
70	-0.009	0.022	1.158	1.158					
71	0.000	0.000	0.000	0.000	1878	0.025	0.185	1.529	1.529
72	0.010	0.050	5.106	1.106					
73	0.005	0.041	29.099	1.099	1879	0.000	0.000	0.000	0.000
74	0.015	0.041	5.808	1.108					
75	0.000	0.000	0.000	0.000	1880	0.000	0.000	0.000	0.000
76	0.200	0.000	4.637	1.137					
77	0.000	0.000	0.000	0.000	1881	-0.019	0.216	1.530	1.530
78	0.160	0.128	4.143	1.143					
79	0.001	0.039	28.150	1.150	1882	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.116	0.084	4.139	1.139					

597	0.000	0.000	0.000	0.000	1827	-0.094	0.212	3.504	1.504
	0.151	0.101	5.141	1.141					
598	0.000	0.000	0.000	0.000	1828	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.154	0.111	4.642	1.142					
599	-0.003	0.038	27.163	1.163	1829	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.146	0.097	5.142	1.142					
000	0.000	0.000	0.000	0.000	1830	-0.054	0.193	3.505	1.505
	0.151	0.114	4.144	1.144					
001	0.000	0.000	0.000	0.000	1831	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.157	0.051	2.654	1.154					
002	-0.006	0.037	25.172	1.172	1832	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.167	0.125	1.158	1.158					
003	0.000	0.000	0.000	0.000	1833	-0.027	0.175	1.498	1.498
	0.161	0.121	2.647	1.147					
004	0.000	0.000	0.000	0.000	1834	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.157	0.051	4.644	1.144					
005	-0.006	0.035	23.177	1.177	1835	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.144	0.084	4.640	1.140					
006	0.000	0.000	0.000	0.000	1836	-0.099	0.267	1.521	1.521
	0.139	0.082	4.143	1.143					
007	0.000	0.000	0.000	0.000	1837	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.093	0.169	3.485	1.485					
008	-0.007	0.034	20.182	1.182	1838	-0.076	0.250	3.511	1.511
	0.000	0.160	2.538	1.538					
009	0.000	0.000	0.000	0.000	1839	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.006	0.190	2.534	1.534					
010	0.000	0.000	0.000	0.000	1840	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	0.182	1.538	1.538					
011	-0.006	0.034	17.185	1.185	1841	-0.059	0.222	3.513	1.513
	-0.091	0.244	1.520	1.520					
012	0.000	0.000	0.000	0.000	1842	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.053	0.243	2.519	1.519					
013	0.000	0.000	0.000	0.000	1843	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.077	0.156	3.480	1.480					
014	0.000	0.036	9.187	1.187	1844	-0.014	0.185	1.507	1.507
	-0.031	0.157	1.481	1.481					
015	0.000	0.000	0.000	0.000	1845	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.036	0.123	1.162	1.162					
016	0.000	0.000	0.000	0.000	1846	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.025	0.135	3.154	1.154					
017	0.000	0.034	7.190	1.190	1847	-0.032	0.203	3.514	1.514
	-0.022	0.110	5.158	1.158					
018	0.000	0.000	0.000	0.000	1848	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.061	0.063	7.958	1.258					
019	0.000	0.000	0.000	0.000	1849	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.044	-0.004	1.266	1.266					
020	-0.004	0.035	13.189	1.189	1850	0.000	0.195	1.516	1.516
	-0.056	0.046	6.413	1.263					
021	0.000	0.000	0.000	0.000	1851	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.048	0.048	7.103	1.253					
022	0.000	0.000	0.000	0.000	1852	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.002	0.050	23.110	1.110					
023	-0.002	0.036	9.192	1.192	1853	-0.072	0.241	1.519	1.519
	0.003	0.050	23.105	1.105					
024	0.000	0.000	0.000	0.000	1854	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.003	0.049	23.100	1.100					

## **LAMPIRAN B**

---

### **Perhitungan Sedimentasi**

```
> RUN CONTROL INPUT FILE =pacitan.sed  
> FULL PRINT OUTPUT FILE =pacitan.ot3  
> BINARY GEOMETRY =pacitan.bin  
> BINARY HYDRAULICS =pacitan.sol  
> BINARY CONC/DELBED OUTPUT =pacitans.sol  
> BINARY FINAL BED STRUCTURE =pacitans.bs  
> Geometry with new bathymetry =pacitans.geo
```

METRY FILE READ: NP = 2026 NE = 647

===== SED2D VERSION 1.2 BETA 2-D =====  
===== CAPABILITY. LAST MOD DATE 4/22/1996 =====

===== TABS-MD FE SEDIMENT TRANSPORT MODEL =====  
// Original Author: Ranjan Ariathurai of RMA //  
// Modifications prior to 1989 conducted by //  
// Thomas, McAnally, and Adamac //  
// Maintenance 1989 - 1994 conducted by //  
// Donnell, Letter, Evans, Freeman //  
// Extensive modernization conducted by Roig //  
// 1994 - 1996 //  
// Modified and Maintained by USACE WES-HL //

O OF SED2D INPUT DESCRIPTION BANNERS= 6 = GRADE = PERSON = DESC

BANNERS WERE SUPPLIED AS INPUT

ng  
ated by SMS  
s k

\*\*\*\*\* SED2D VERSION 1.2 BETA 2-D \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\* CAPABILITY. LAST MOD DATE 4/22/1996 \*\*\*\*\*

This copy of SED2D is dimensioned as follows:  
MAXIMUM NO. OF NODES (MNN) 30000  
MAXIMUM NO. OF ELEMENTS (MNE) 10000  
MAXIMUM NO. OF EQUATIONS (MNEQ) 30000  
MAXIMUM NO. OF FRONT EQUATIONS (MNFE) 1000

D TRANSLATED INPUT CARDS INTO THE FOLLOWING DATA SETS

RTING TIME... YEAR 0 MONTH 0 DAY 0 HOUR/MINUTE/SECOND 0. 0.

COMPUTATION TIME INTERVAL (SEC) 3600.00  
NUMBER OF TIME STEPS 38

IMENT CLASSIFICATIONS

SAND...

SIZE CLASSES= 1 GEO. MEAN DIA= .0625

TRANSPORT FUNCTION = ACKER-WHITE

A SET CODES...

NGRID= 1 MSC= 1

IONS...

MTC= 7 MTCL= 0

MSC= 1

ISHED READING FIRST RMA2 HYDRO RECORD

E:

Assumes that SED2D starting time = .00000 seconds  
corresponds to RMA2 starting time = .00000 hours  
User BEWARE!

ISHED READING 2ND RMA2 HYDRO RECORD



FLOW FIELD... TIME STEP= 19, TOTAL TIME= 68400.0

AT TIME STEP 19, NUMBER OF EQUATIONS IN SYSTEM ARRAY = 2008  
 BUFFER BLOCKS WRITTEN = 0, MAXIMUM FRONT WIDTH = 60

\*\*\*\*\*

TIME STEP \* 19  
 TOTAL TIME .684E+05  
 DELTA TIME .360E+04

AND

NODE POINT CONCENTRATIONS...

NODE E	CONC CONC	NODE NODE	CONC CONC	NODE	CONC CONC	NODE NODE	CONC CONC
1	.5000	339	.2076E-01	677	.3551E-02	1015	.2420E-02
2	.7040E-03	1691	.7229E-03				
3	.5000	340	.1799E-01	678	.3074E-02	1016	.2043E-02
4	.7047E-03	1692	.7174E-03				
5	.5000	341	.1760E-01	679	.3136E-02	1017	.8837E-03
6	.4003E-02	1693	.2756E-02				
7	.5000	342	.1978E-01	680	.3986E-02	1018	.8390E-03
8	.3913E-02	1694	.2384E-02				
9	.5000	343	.3059E-01	681	.4130E-02	1019	.8926E-03
10	.3308E-02	1695	.2163E-02				
11	.5000	344	.2540E-01	682	.4663E-02	1020	.3187E-02
12	.6307E-03	1696	.6724E-03				
13	.5000	345	.2524E-01	683	.3332E-02	1021	.3514E-02
14	.5691E-03	1697	.2701E-02				
15	.5000	346	.2733E-01	684	.3020E-02	1022	.2917E-02
16	.5715E-03	1698	.6366E-03				
17	.5000	347	.2492E-01	685	.3045E-02	1023	.8115E-03
18	.5691E-02	1699	.5616E-03				
19	.4832	348	.2787E-01	686	.2731E-02	1024	.7945E-03
20	.5426E-02	1700	.5445E-03				
21	.4664	349	.2727E-01	687	.2463E-02	1025	.8679E-03
22	.4600E-02	1701	.5023E-03				
23	.4626	350	.2996E-01	688	.2721E-02	1026	.2862E-02
24	.5147E-03	1702	.4515E-03				
25	.4564	351	.2457E-01	689	.2291E-02	1027	.3286E-02
26	.4690E-03	1703	.4440E-03				
27	.4758	352	.2341E-01	690	.2088E-02	1028	.3609E-02
28	.4742E-03	1704	.4102E-03				
29	.4868	353	.2207E-01	691	.2061E-02	1029	.3958E-02
30	.9304E-02	1705	.3755E-03				
31	.4741	354	.2669E-01	692	.2351E-02	1030	.3383E-02
32	.8545E-02	1706	.3717E-03				

16	.4741	354	.2669E-01	692	.2351E-02	1030	.3383E-02
	.8545E-02	1706	.3717E-03				
17	.4709	355	.2076E-01	693	.2110E-02	1031	.2906E-02
	.6791E-02	1707	.3486E-03				
18	.4896	356	.1924E-01	694	.2104E-02	1032	.4474E-02
	.4271E-03	1708	.2956E-02				
19	.4792	357	.2210E-01	695	.3917E-02	1033	.5056E-02
	.3927E-03	1709	.2546E-02				
20	.4768	358	.2263E-01	696	.3399E-02	1034	.4224E-02
	.4036E-03	1710	.2511E-02				
21	.4934	359	.2006E-01	697	.3254E-02	1035	.3339E-02
	.1655E-01	1711	.3790E-03				
22	.4857	360	.2252E-01	698	.3112E-02	1036	.3837E-02
	.1557E-01	1712	.3827E-03				
23	.4818	361	.1774E-01	699	.3602E-02	1037	.3563E-02
	.1145E-01	1713	.3550E-03				
24	.4521	362	.1613E-01	700	.2977E-02	1038	.2816E-02
	.3589E-03	1714	.2938E-03				
25	.4386	363	.1808E-01	701	.2841E-02	1039	.3250E-02
	.3348E-03	1715	.2958E-03				
26	.4329	364	.2958E-01	702	.3288E-02	1040	.3091E-02
	.3473E-03	1716	.2829E-03				
27	.4279	365	.2493E-01	703	.2716E-02	1041	.3769E-02
	.1940E-01	1717	.2785E-03				
28	.4407	366	.2540E-01	704	.2590E-02	1042	.4393E-02
	.2238E-01	1718	.2790E-03				
29	.4611	367	.2661E-01	705	.2991E-02	1043	.4121E-02
	.1892E-01	1719	.3391E-03				
30	.4483	368	.2280E-01	706	.2488E-02	1044	.9765E-03
	.3207E-01	1720	.3469E-03				
31	.4437	369	.2407E-01	707	.2385E-02	1045	.1002E-02
	.3621E-01	1721	.3173E-03				
32	.4682	370	.2229E-01	708	.2733E-02	1046	.1114E-02
	.2859E-01	1722	.3976E-03				
33	.4568	371	.1970E-01	709	.2312E-02	1047	.1026E-02
	.3215E-03	1723	.4098E-03				
34	.4526	372	.2137E-01	710	.2237E-02	1048	.1057E-02
	.3148E-03	1724	.3747E-03				
35	.4770	373	.3049E-01	711	.2533E-02	1049	.1171E-02
	.3247E-03	1725	.1493				
36	.4679	374	.2992E-01	712	.2196E-02	1050	.1060E-02
	.1764E-01	1726	.1640				
37	.4619	375	.3164E-01	713	.2151E-02	1051	.1065E-02
	.2096E-01	1727	.1608				
38	.4258	376	.3240E-01	714	.2404E-02	1052	.1190E-02
	.1996E-01	1728	.1555				
39	.4137	377	.3296E-01	715	.2134E-02	1053	.1058E-02
	.2476E-01	1729	.1441				
40	.4094	378	.2612E-01	716	.2208E-02	1054	.1053E-02
	.2930E-01	1730	.1515				
41	.4059	379	.2564E-01	717	.1918E-02	1055	.1179E-02
	.2852E-01	1731	.1731				
42	.4171	380	.2793E-01	718	.2157E-02	1056	.8954E-03
	.3587E-01	1732	.1702				
43	.4356	381	.2143E-01	719	.1821E-02	1057	.8363E-03
	.4466E-01	1733	.1543				

44	.4230	382	.2104E-01	720	.1683E-02	1058	.9132E-03
	.4829E-01	1734	.1517				
45	.4183	383	.2335E-01	721	.1776E-02	1059	.7355E-03
	.5144E-01	1735	.1401				
46	.4450	384	.1731E-01	722	.1900E-02	1060	.6810E-03
	.4349E-01	1736	.1289				
47	.4326	385	.1718E-01	723	.1802E-02	1061	.7498E-03
	.3491E-01	1737	.1283				
48	.4276	386	.1907E-01	724	.1715E-02	1062	.2274E-02
	.3445E-01	1738	.1193				
49	.4577	387	.2086E-01	725	.1668E-02	1063	.2611E-02
	.4048E-01	1739	.1477				
50	.4460	388	.1736E-01	726	.1671E-02	1064	.2541E-02
	.4276E-01	1740	.1440				
51	.4380	389	.1684E-01	727	.1923E-02	1065	.3024E-02
	.1911E-01	1741	.1365				
52	.4021	390	.1625E-01	728	.3009E-02	1066	.3529E-02
	.2278E-01	1742	.1141E-02				
53	.3907	391	.1840E-01	729	.2598E-02	1067	.3398E-02
	.2207E-01	1743	.1104E-02				
54	.3874	392	.2099E-01	730	.2660E-02	1068	.1754E-02
	.1411E-01	1744	.1001E-02				
55	.3849	393	.1560E-01	731	.2719E-02	1069	.1969E-02
	.1689E-01	1745	.9027E-03				
56	.3950	394	.1504E-01	732	.3138E-02	1070	.1990E-02
	.1652E-01	1746	.9192E-03				
57	.4106	395	.1672E-01	733	.2862E-02	1071	.2292E-02
	.2007E-01	1747	.1402E-02				
58	.3982	396	.1440E-01	734	.2463E-02	1072	.2710E-02
	.2368E-01	1748	.1320E-02				
59	.3943	397	.1388E-01	735	.2533E-02	1073	.2666E-02
	.2341E-01	1749	.1212E-02				
60	.4193	398	.1568E-01	736	.2772E-02	1074	.1298E-02
	.1503E-02	1750	.8137E-03				
61	.4059	399	.1380E-01	737	.2825E-02	1075	.1343E-02
	.1478E-02	1751	.7291E-03				
62	.4020	400	.1385E-01	738	.3248E-02	1076	.1345E-02
	.1286E-02	1752	.7238E-03				
63	.4322	401	.1546E-01	739	.2731E-02	1077	.1431E-02
	.1124E-02	1753	.1698E-02				
64	.4156	402	.2077E-01	740	.2354E-02	1078	.1534E-02
	.1141E-02	1754	.1521E-02				
65	.4100	403	.1735E-01	741	.2411E-02	1079	.1560E-02
	.2029E-02	1755	.1430E-02				
66	.3797	404	.1746E-01	742	.2879E-02	1080	.1413E-02
	.1985E-02	1756	.1821E-02				
67	.3688	405	.1825E-01	743	.2937E-02	1081	.1501E-02
	.1708E-02	1757	.1646E-02				
68	.3667	406	.1638E-01	744	.3367E-02	1082	.1511E-02
	.9953E-03	1758	.1591E-02				
69	.3653	407	.1809E-01	745	.2654E-02	1083	.1675E-02
	.8850E-03	1759	.1910E-02				
70	.3754	408	.2035E-01	746	.2308E-02	1084	.1859E-02
	.8900E-03	1760	.6555E-03				
71	.3861	409	.1693E-01	747	.2335E-02	1085	.1916E-02
	.2767E-02	1761	.5879E-03				

72	.3741 .2690E-02	410 1762	.1629E-01 .5736E-03	748	.3004E-02	1086	.1368E-02
73	.3713 .2306E-02	411 1763	.1546E-01 .2085E-02	749	.3080E-02	1087	.1413E-02
74	.3928 .7902E-03	412 1764	.1844E-01 .1751E-02	750	.3568E-02	1088	.1242E-02
75	.3791 .7092E-03	413 1765	.1473E-01 .1729E-02	751	.2634E-02	1089	.1101E-02
76	.3767 .7072E-03	414 1766	.1387E-01 .2061E-02	752	.2117E-02	1090	.1098E-02
77	.3989 .3821E-02	415 1767	.1631E-01 .5215E-03	753	.1832E-02	1091	.1806E-02
78	.3833 .3667E-02	416 1768	.1303E-01 .4645E-03	754	.2044E-02	1092	.1885E-02
79	.3816 .3129E-02	417 1769	.1210E-01 .4577E-03	755	.1882E-02	1093	.1628E-02
80	.3584 .6358E-03	418 1770	.1397E-01 .4208E-03	756	.1923E-02	1094	.9891E-03
81	.3476 .5732E-03	419 1771	.1478E-01 .1983E-02	757	.1790E-02	1095	.8973E-03
82	.3461 .5709E-03	420 1772	.1340E-01 .1648E-02	758	.1800E-02	1096	.9149E-03
83	.3455 .5309E-02	421 1773	.1490E-01 .1629E-02	759	.1940E-02	1097	.2497E-02
84	.3552 .5132E-02	422 1774	.1125E-01 .1498E-02	760	.1789E-02	1098	.2546E-02
85	.3621 .4333E-02	423 1775	.1035E-01 .1662E-02	761	.1794E-02	1099	.2184E-02
86	.3500 .5215E-03	424 1776	.1178E-01 .4753E-03	762	.2947E-02	1100	.8232E-03
87	.3487 .4770E-03	425 1777	.1941E-01 .4881E-03	763	.2575E-02	1101	.7627E-03
88	.3653 .4721E-03	426 1778	.1646E-01 .4436E-03	764	.2479E-02	1102	.7953E-03
89	.3516 .8119E-02	427 1779	.1701E-01 .1824	765	.2379E-02	1103	.3668E-02
90	.3511 .7580E-02	428 1780	.1714E-01 .2033	766	.2711E-02	1104	.3768E-02
91	.3681 .6229E-02	429 1781	.1480E-01 .1930	767	.2272E-02	1105	.3098E-02
92	.3518 .4414E-03	430 1782	.1572E-01 .1823	768	.2169E-02	1106	.7175E-03
93	.3525 .4103E-03	431 1783	.1455E-01 .1685	769	.2470E-02	1107	.6807E-03
94	.3368 .3995E-03	432 1784	.1281E-01 .1968	770	.2082E-02	1108	.7288E-03
95	.3257 .1327E-01	433 1785	.1386E-01 .2209	771	.2000E-02	1109	.5435E-02
96	.3266 .1103E-01	434 1786	.1447E-01 .2130	772	.2262E-02	1110	.5751E-02
97	.3287 .9165E-02	435 1787	.1196E-01 .1796	773	.1940E-02	1111	.4663E-02
98	.3375 .3687E-03	436 1788	.1191E-01 .1755	774	.1883E-02	1112	.6257E-03
99	.3376 .3478E-03	437 1789	.1179E-01 .1630	775	.2103E-02	1113	.5770E-03

100	.3251	438	.1390E-01	776	.1849E-02	1114	.6231E-03
	.3265E-03	1790	.1609				
101	.3254	439	.1439E-01	777	.1815E-02	1115	.4404E-02
	.3111E-03	1791	.1691				
102	.3375	440	.1164E-01	778	.1996E-02	1116	.5066E-02
	.3219E-03	1792	.1547				
103	.3232	441	.1150E-01	779	.1805E-02	1117	.4497E-02
	.3753E-03	1793	.1727				
104	.3247	442	.1320E-01	780	.1690E-02	1118	.5854E-02
	.1939E-01	1794	.1087E-02				
105	.3335	443	.1119E-01	781	.1538E-02	1119	.6772E-02
	.2449E-01	1795	.1090E-02				
106	.3171	444	.1097E-01	782	.1494E-02	1120	.5883E-02
	.2110E-01	1796	.1004E-02				
107	.3215	445	.1236E-01	783	.1446E-02	1121	.7672E-02
	.1772E-01	1797	.9122E-03				
108	.3141	446	.1093E-01	784	.1612E-02	1122	.8579E-02
	.1396E-01	1798	.9003E-03				
109	.3021	447	.1098E-01	785	.1611E-02	1123	.7063E-02
	.2592E-01	1799	.1264E-02				
110	.3053	448	.1235E-01	786	.1569E-02	1124	.5129E-02
	.3010E-01	1800	.1243E-02				
111	.3088	449	.1383E-01	787	.1546E-02	1125	.6006E-02
	.2738E-01	1801	.1166E-02				
112	.3190	450	.1163E-01	788	.1655E-02	1126	.5544E-02
	.3017E-03	1802	.8217E-03				
113	.3119	451	.1185E-01	789	.1671E-02	1127	.4142E-02
	.2968E-03	1803	.7354E-03				
114	.2985	452	.1213E-01	790	.1616E-02	1128	.4885E-02
	.3048E-03	1804	.7270E-03				
115	.3004	453	.1088E-01	791	.1712E-02	1129	.4651E-02
	.3334E-01	1805	.1414E-02				
116	.3088	454	.1188E-01	792	.1680E-02	1130	.5748E-02
	.4327E-01	1806	.1374E-02				
117	.2947	455	.1418E-01	793	.1678E-02	1131	.6785E-02
	.5123E-01	1807	.1316E-02				
118	.2971	456	.1201E-01	794	.1691E-02	1132	.6416E-02
	.4653E-01	1808	.6671E-03				
119	.3022	457	.1156E-01	795	.1746E-02	1133	.9498E-03
	.4176E-01	1809	.5988E-03				
120	.2879	458	.1101E-01	796	.1712E-02	1134	.9018E-03
	.3535E-01	1810	.5879E-03				
121	.2920	459	.1302E-01	797	.2254E-02	1135	.9753E-03
	.5147E-01	1811	.1478E-02				
122	.2944	460	.1055E-01	798	.1963E-02	1136	.7843E-03
	.2700E-01	1812	.1427E-02				
123	.2873	461	.1002E-01	799	.2013E-02	1137	.7365E-03
	.3209E-01	1813	.1416E-02				
124	.2984	462	.1177E-01	800	.2063E-02	1138	.8125E-03
	.3107E-01	1814	.1554E-02				
125	.2892	463	.9511E-02	801	.2366E-02	1139	.8853E-03
	.3802E-01	1815	.1449E-02				
126	.2756	464	.8943E-02	802	.2133E-02	1140	.8712E-03
	.4525E-01	1816	.1385E-02				
127	.2691	465	.1040E-01	803	.1858E-02	1141	.9617E-03
	.4337E-01	1817	.1361E-02				

128	.2637	466	.8413E-02	804	.1910E-02	1142	.8583E-03
129	.2757	467	.7849E-02	805	.2107E-02	1143	.8489E-03
130	.2843	468	.9011E-02	806	.2152E-02	1144	.9438E-03
131	.2699	469	.9526E-02	807	.2464E-02	1145	.6401E-03
132	.2730	470	.8693E-02	808	.2038E-02	1146	.6037E-03
133	.2799	471	.9735E-02	809	.1782E-02	1147	.6640E-03
134	.2653	472	.7325E-02	810	.1820E-02	1148	.5398E-03
135	.2682	473	.6791E-02	811	.2189E-02	1149	.5084E-03
136	.2738	474	.7690E-02	812	.2230E-02	1150	.5512E-03
137	.2600	475	.1269E-01	813	.2558E-02	1151	.3215E-02
138	.2633	476	.1084E-01	814	.1812E-02	1152	.3852E-02
139	.2607	477	.1129E-01	815	.2260E-02	1153	.3699E-02
140	.2453	478	.1117E-01	816	.2296E-02	1154	.4534E-02
141	.2388	479	.9689E-02	817	.2659E-02	1155	.5365E-02
142	.2370	480	.1031E-01	818	.1413E-02	1156	.5139E-02
143	.2514	481	.9633E-02	819	.1381E-02	1157	.2082E-02
144	.1456E-02	483	.1204E-02	820	.1559E-02	1158	.2352E-02
145	.2538	482	.8460E-02	821	.1688E-02	1159	.2513E-02
146	.1415E-02	484	.1296E-02	822	.1654E-02	1160	.3012E-02
147	.2377	485	.9108E-02	823	.1688E-02	1161	.3344E-02
148	.1251E-02	486	.2095	824	.1672E-02	1162	.3798E-02
149	.2417	487	.1025E-01	825	.1697E-02	1163	.4333E-02
150	.1110E-02	488	.2124	826	.1620E-02	1164	.4100E-02
151	.2501	489	.8783E-02	827	.1629E-02	1165	.2785E-02
152	.1122E-02	490	.1968	828	.2274E-02	1166	.1606E-02
153	.2350	491	.8817E-02	829	.1697E-02	1167	.3798E-02
154	.1981E-02	492	.2182	830	.1620E-02	1168	.4333E-02
155	.2370	493	.8814E-02	831	.1629E-02	1169	.4100E-02
	.1932E-02	494	.2348				
	.2467	495	.1019E-01	832	.2274E-02	1170	.2785E-02
	.1649E-02	496	.2400				
	.2338	497	.9953E-02	833	.1620E-02	1171	.1606E-02
	.9876E-03	498	.2420				
	.2346	499	.8533E-02	834	.2041E-02	1172	.3798E-02
	.8817E-03	500	.2267				
	.2255	501	.8688E-02	835	.1980E-02	1173	.4333E-02
	.8862E-03	502	.2297				
	.2079	503	.8752E-02	836	.1919E-02	1174	.4100E-02
	.2673E-02	504	.2099				
	.2023	505	.8691E-02	837	.2127E-02	1175	.2785E-02
	.2609E-02	506	.2062				

156	.1905	494	.1001E-01	832	.1808E-02	1170	.2227E-02
157	.2239E-02	1846	.1902	833	.1712E-02	1171	.2279E-02
158	.2165	495	.8594E-02	833	.1712E-02	1171	.2279E-02
159	.7849E-03	1847	.2471	834	.1912E-02	1172	.1440E-02
160	.2189	496	.8536E-02	834	.1912E-02	1172	.1440E-02
161	.7006E-03	1848	.2801	835	.1679E-02	1173	.1465E-02
162	.2002	497	.9691E-02	835	.1679E-02	1173	.1465E-02
163	.7056E-03	1849	.2787	836	.1652E-02	1174	.1276E-02
164	.2049	498	.8535E-02	836	.1652E-02	1174	.1276E-02
165	.3138E-02	1850	.2745	837	.1805E-02	1175	.1119E-02
166	.2172	499	.8599E-02	837	.1805E-02	1175	.1119E-02
167	.6400E-03	1851	.2543	838	.1609E-02	1176	.1109E-02
168	.1998	500	.9731E-02	838	.1609E-02	1176	.1109E-02
169	.5865E-03	1852	.2052	839	.1581E-02	1177	.1927E-02
170	.2009	501	.9314E-02	839	.1581E-02	1177	.1927E-02
171	.5800E-03	1853	.2030	840	.1706E-02	1178	.1956E-02
172	.2223	502	.8017E-02	840	.1706E-02	1178	.1956E-02
173	.4526E-02	1854	.1851	841	.1600E-02	1179	.1689E-02
174	.2093	503	.8307E-02	841	.1600E-02	1179	.1689E-02
175	.3853E-02	1855	.1388E-02	842	.1443E-02	1180	.9900E-03
176	.2037	504	.7818E-02	842	.1443E-02	1180	.9900E-03
177	.3149E-02	1856	.1318E-02	843	.1386E-02	1181	.8826E-03
178	.1883	505	.6990E-02	843	.1386E-02	1181	.8826E-03
179	.5395E-03	1857	.1281E-02	844	.1301E-02	1182	.8878E-03
180	.1704	506	.7710E-02	844	.1301E-02	1182	.8878E-03
181	.4979E-03	1858	.1269E-02	845	.1225E-02	1183	.2600E-02
182	.1815	507	.1002E-01	845	.1225E-02	1183	.2600E-02
183	.4868E-03	1859	.1317E-02	846	.1321E-02	1184	.2627E-02
184	.7165E-02	1860	.1351E-02	847	.1566E-02	1185	.2262E-02
185	.1579	509	.8135E-02	847	.1566E-02	1185	.2262E-02
186	.6547E-02	1861	.1174E-02	848	.1602E-02	1186	.7940E-03
187	.1662	510	.7874E-02	848	.1602E-02	1186	.7940E-03
188	.4993E-02	1862	.1148E-02	849	.1487E-02	1187	.7204E-03
189	.1565	511	.9288E-02	849	.1487E-02	1187	.7204E-03
190	.4620E-03	1863	.1233E-02	850	.1180E-02	1188	.7383E-03
191	.1325	512	.7585E-02	850	.1180E-02	1188	.7383E-03
192	.4303E-03	1864	.1186E-02	851	.1143E-02	1189	.3817E-02
193	.1135	513	.7247E-02	851	.1143E-02	1189	.3817E-02
194	.4193E-03	1865	.1098E-02	852	.1249E-02	1190	.3797E-02
195	.9604E-01	514	.8508E-02	852	.1249E-02	1190	.3797E-02
196	.8596E-02	1866	.1103E-02	853	.1747E-02	1191	.3154E-02
197	.1070	515	.6911E-02	853	.1747E-02	1191	.3154E-02
198	.3872E-03	1867	.1095E-02	854	.1880E-02	1192	.6569E-03
199	.1125	516	.6540E-02	854	.1731E-02	1193	.6037E-03
200	.3663E-03	1868	.1156E-02	855	.1841E-02	1194	.6377E-03
201	.1424	517	.7638E-02	855	.1841E-02	1194	.6377E-03
202	.3408E-03	1869	.1078E-02	856	.1841E-02	1194	.6377E-03
203	.1491	518	.6196E-02	856	.1980E-02	1195	.5900E-02
204	.3206E-03	1870	.1058E-02	857	.1980E-02	1195	.5900E-02
205	.1306	519	.5830E-02	857	.1980E-02	1195	.5900E-02
206	.3332E-03	1871	.1126E-02	858	.1939E-02	1196	.5929E-02
207	.1346	520	.6759E-02	858	.1939E-02	1196	.5929E-02
208	.3953E-03	1872	.1016E-02	859	.1687E-02	1197	.4741E-02
209	.1794	521	.5504E-02	859	.1687E-02	1197	.4741E-02
210	.9878E-02	1873	.9806E-03				

184	.1596	522	.5166E-02	860	.1780E-02	1198	.5496E-03
185	.1609	523	.5921E-02	861	.1767E-02	1199	.5036E-03
186	.1904	524	.6329E-02	862	.1905E-02	1200	.5364E-03
187	.1742	525	.5868E-02	863	.2079E-02	1201	.9250E-02
188	.1690	526	.6415E-02	864	.2038E-02	1202	.9746E-02
189	.1125E-01	1878	.2780	865	.1718E-02	1203	.7642E-02
190	.1126E-01	1879	.2793	866	.1511E-02	1204	.4721E-03
191	.1146	529	.5165E-02	867	.1548E-02	1205	.4464E-03
192	.1412E-01	1881	.2797	868	.1587E-02	1206	.4742E-03
193	.1235	530	.8394E-02	869	.1807E-02	1207	.7043E-02
194	.3054E-03	1882	.2788	870	.1633E-02	1208	.8276E-02
195	.1398	531	.7281E-02	871	.1446E-02	1209	.7535E-02
196	.2947E-03	1883	.2594	872	.1477E-02	1210	.9716E-02
197	.1218	532	.7675E-02	873	.1622E-02	1211	.1134E-01
198	.3019E-03	1884	.2401	874	.1658E-02	1212	.9965E-02
199	.1193	533	.7324E-02	875	.1887E-02	1213	.1347E-01
200	.2940E-03	1885	.2384	876	.1410E-02	1214	.1582E-01
201	.1196	534	.6336E-02	877	.1681E-02	1215	.1254E-01
202	.2815E-01	1886	.2199	878	.1707E-02	1216	.7995E-02
203	.1068	535	.6816E-02	879	.1949E-02	1217	.9442E-02
204	.3331E-01	1887	.2951	880	.1720E-02	1218	.8898E-02
205	.1028	536	.6108E-02	881	.1737E-02	1219	.6318E-02
206	.2571E-01	1888	.3088	882	.1996E-02	1220	.7462E-02
207	.1117	537	.5331E-02	883	.1145E-02	1221	.7149E-02
208	.2079E-01	1889	.3116	884	.1156E-02	1222	.8800E-02
209	.9611E-01	538	.5826E-02	885	.1286E-02	1223	.1040E-01
210	.1961E-01	1890	.3142	886	.1639E-02	1224	.9963E-02
211	.1021	539	.7528E-02	887	.1642E-02	1225	.7106E-03
212	.3835E-01	1891	.2940				
213	.7442E-01	540	.6458E-02				
214	.1663E-01	1892	.3167				
215	.5919E-01	541	.6514E-02				
216	.1498E-01	1893	.3180				
217	.6869E-01	542	.6549E-02				
218	.1266E-01	1894	.2983				
219	.7847E-01	543	.7599E-02				
220	.1082E-01	1895	.1131E-02				
221	.9328E-01	544	.7297E-02				
222	.1111E-01	1896	.1125E-02				
223	.8699E-01	545	.6251E-02				
224	.1763E-01	1897	.1201E-02				
225	.7081E-01	546	.6371E-02				
226	.2925E-03	1898	.9676E-03				
227	.6499E-01	547	.6558E-02				
228	.2909E-03	1899	.9555E-03				
229	.9927E-01	548	.6566E-02				
230	.2862E-03	1900	.1034E-02				
231	.8616E-01	549	.7559E-02				
232	.2855E-03	1901	.1016E-02				

212	.9175E-01	550	.6888E-02	888	.1728E-02	1226	.6885E-03
	.2904E-03	1902	.9566E-03				
213	.1373	551	.5928E-02	889	.1851E-02	1227	.7720E-03
	.5327E-01	1903	.9555E-03				
214	.1149	552	.6107E-02	890	.1816E-02	1228	.5763E-03
	.5535E-01	1904	.9499E-03				
215	.1207	553	.6569E-02	891	.1592E-02	1229	.5535E-03
	.4824E-01	1905	.1012E-02				
216	.1258	554	.6594E-02	892	.1553E-02	1230	.6145E-03
	.7485E-01	1906	.9528E-03				
217	.9641E-01	555	.7510E-02	893	.1513E-02	1231	.6680E-03
	.7132E-01	1907	.9535E-03				
218	.1068	556	.6611E-02	894	.1565E-02	1232	.6514E-03
	.6331E-01	1908	.1001E-02				
219	.1045	557	.6669E-02	895	.1665E-02	1233	.7404E-03
	.5229E-01	1909	.9228E-03				
220	.8997E-01	558	.7581E-02	896	.1650E-02	1234	.4818E-03
	.4989E-01	1910	.8962E-03				
221	.8882E-01	559	.6291E-02	897	.1519E-02	1235	.4605E-03
	.4240E-01	1911	.9345E-03				
222	.1042	560	.5444E-02	898	.1851E-02	1236	.5022E-03
	.3859E-01	1912	.8886E-03				
223	.9378E-01	561	.5700E-02	899	.1686E-02	1237	.4201E-03
	.4584E-01	1913	.8840E-03				
224	.9241E-01	562	.5156E-02	900	.1790E-02	1238	.3992E-03
	.4628E-01	1914	.9134E-03				
225	.9199E-01	563	.4527E-02	901	.1686E-02	1239	.4264E-03
	.5401E-01	1915	.2787				
226	.7972E-01	564	.4920E-02	902	.1514E-02	1240	.5041E-02
	.6506E-01	1916	.2775				
227	.7562E-01	565	.6988E-02	903	.1600E-02	1241	.5891E-02
	.6548E-01	1917	.2579				
228	.8180E-01	566	.5923E-02	904	.1555E-02	1242	.5645E-02
	.8670E-01	1918	.3194				
229	.6959E-01	567	.5830E-02	905	.1457E-02	1243	.6883E-02
	.1049	1919	.3198				
230	.7557E-01	568	.5706E-02	906	.1480E-02	1244	.8062E-02
	.1102	1920	.2989				
231	.7580E-01	569	.6693E-02	907	.1543E-02	1245	.7789E-02
	.1131	1921	.3208				
232	.6633E-01	570	.5490E-02	908	.1428E-02	1246	.2604E-02
	.9668E-01	1922	.3209				
233	.6897E-01	571	.5250E-02	909	.1524E-02	1247	.2908E-02
	.8149E-01	1923	.2981				
234	.5100E-01	572	.6157E-02	910	.1426E-02	1248	.3331E-02
	.1104	1924	.3208				
235	.4440E-01	573	.5014E-02	911	.1361E-02	1249	.3791E-02
	.1069	1925	.3327				
236	.4940E-01	574	.4760E-02	912	.1392E-02	1250	.3575E-02
	.9168E-01	1926	.3430				
237	.5367E-01	575	.5570E-02	913	.1507E-02	1251	.2535E-02
	.7969E-01	1927	.3513				
238	.6428E-01	576	.4530E-02	914	.1432E-02	1252	.4249E-02
	.1016	1928	.3326				
239	.5159E-01	577	.4288E-02	915	.1495E-02	1253	.4825E-02
	.1072	1929	.3564				

240	.4511E-01	578	.4991E-02	916	.1371E-02	1254	.4606E-02
	.9770E-01	1930	.3603				
241	.3995E-01	579	.4085E-02	917	.1348E-02	1255	.5536E-02
	.9021E-01	1931	.3389				
242	.3567E-01	580	.3872E-02	918	.1386E-02	1256	.6395E-02
	.8079E-01	1932	.3636				
243	.4024E-01	581	.4466E-02	919	.1427E-02	1257	.6165E-02
	.1367E-02	1933	.3660				
244	.5596E-01	582	.3683E-02	920	.1455E-02	1258	.1488E-02
	.1303E-02	1934	.3425				
245	.6300E-01	583	.3493E-02	921	.1483E-02	1259	.1502E-02
	.1151E-02	1935	.9206E-03				
246	.5008E-01	584	.3975E-02	922	.1349E-02	1260	.1306E-02
	.1019E-02	1936	.8954E-03				
247	.4784E-01	585	.3902E-02	923	.1329E-02	1261	.1142E-02
	.1067E-02	1937	.8945E-03				
248	.7925E-01	586	.3364E-02	924	.1228E-02	1262	.1132E-02
	.1826E-02	1938	.8896E-03				
249	.6925E-01	587	.3896E-02	925	.1149E-02	1263	.1999E-02
	.1691E-02	1939	.9154E-03				
250	.6849E-01	588	.3425E-02	926	.1178E-02	1264	.2023E-02
	.1482E-02	1940	.8949E-03				
251	.9447E-01	589	.5486E-02	927	.1627E-02	1265	.1740E-02
	.9190E-03	1941	.9010E-03				
252	.7795E-01	590	.4756E-02	928	.1666E-02	1266	.1002E-02
	.8277E-03	1942	.9252E-03				
253	.8595E-01	591	.5102E-02	929	.1485E-02	1267	.8846E-03
	.8557E-03	1943	.8987E-03				
254	.8729E-01	592	.4611E-02	930	.1079E-02	1268	.8832E-03
	.2412E-02	1944	.8702E-03				
255	.7468E-01	593	.3995E-02	931	.1022E-02	1269	.2727E-02
	.2179E-02	1945	.8549E-03				
256	.5749E-01	594	.4365E-02	932	.1074E-02	1270	.2811E-02
	.1912E-02	1946	.8678E-03				
257	.5385E-01	595	.3886E-02	933	.2008E-02	1271	.2381E-02
	.7682E-03	1947	.8638E-03				
258	.4942E-01	596	.3348E-02	934	.2160E-02	1272	.7873E-03
	.7115E-03	1948	.8407E-03				
259	.6212E-01	597	.3661E-02	935	.1895E-02	1273	.7060E-03
	.7070E-03	1949	.8299E-03				
260	.8050E-01	598	.5531E-02	936	.9864E-03	1274	.7116E-03
	.3532E-02	1950	.8237E-03				
261	.6596E-01	599	.4742E-02	937	.9617E-03	1275	.3934E-02
	.3049E-02	1951	.8374E-03				
262	.5554E-01	600	.4809E-02	938	.1048E-02	1276	.4035E-02
	.2560E-02	1952	.8820E-03				
263	.6259E-01	601	.4863E-02	939	.2143E-02	1277	.3363E-02
	.6663E-03	1953	.8670E-03				
264	.6599E-01	602	.5644E-02	940	.2505E-02	1278	.6352E-03
	.6246E-03	1954	.8529E-03				
265	.5440E-01	603	.5339E-02	941	.2691E-02	1279	.5759E-03
	.6055E-03	1955	.3676				
266	.5284E-01	604	.4568E-02	942	.2890E-02	1280	.5876E-03
	.5738E-03	1956	.3685				
267	.5942E-01	605	.4664E-02	943	.2489E-02	1281	.5945E-02
	.5286E-03	1957	.3448				

268	.5044E-01	606	.4909E-02	944	.2210E-02	1282	.5870E-02
269	.5128E-03	1958	.3492	945	.2243E-02	1283	.4858E-02
270	.5347E-01	607	.4952E-02	945	.2243E-02	1283	.4858E-02
271	.4273E-02	1959	.3653	946	.2581E-02	1284	.5249E-03
272	.5665E-01	608	.5704E-02	946	.2581E-02	1284	.5249E-03
273	.4662E-02	1960	.3752	947	.2552E-02	1285	.4818E-03
274	.4804E-01	609	.5076E-02	947	.2552E-02	1285	.4818E-03
275	.3772E-02	1961	.3837	948	.2304E-02	1286	.4906E-03
276	.5023E-01	610	.4356E-02	948	.2304E-02	1286	.4906E-03
277	.5535E-02	1962	.3674	949	.2035E-02	1287	.9975E-02
278	.5782E-01	611	.4472E-02	949	.2035E-02	1287	.9975E-02
279	.4794E-03	1963	.3913	950	.2275E-02	1288	.9887E-02
280	.3930E-01	612	.5000E-02	950	.2275E-02	1288	.9887E-02
281	.4372E-03	1964	.3978	951	.2176E-02	1289	.7612E-02
282	.3545E-01	613	.5059E-02	951	.2176E-02	1289	.7612E-02
283	.4335E-03	1965	.3789	952	.2565E-02	1290	.4465E-03
284	.3819E-01	614	.5779E-02	952	.2565E-02	1290	.4465E-03
285	.3998E-03	1966	.4056	953	.2923E-02	1291	.4174E-03
286	.4026E-01	615	.4730E-02	953	.2923E-02	1291	.4174E-03
287	.3684E-03	1967	.4124	954	.2751E-02	1292	.4298E-03
288	.4594E-01	616	.4118E-02	954	.2751E-02	1292	.4298E-03
289	.3671E-03	1968	.3888	955	.1336E-02	1293	.1639E-01
290	.3226E-01	617	.4246E-02	955	.1336E-02	1293	.1639E-01
291	.3414E-03	1969	.4169	956	.1189E-02	1294	.1686E-01
292	.2959E-01	618	.5147E-02	956	.1189E-02	1294	.1686E-01
293	.3199E-03	1970	.4208	957	.1215E-02	1295	.1297E-01
294	.3269E-01	619	.5260E-02	957	.1215E-02	1295	.1297E-01
295	.3196E-03	1971	.3932	958	.1245E-02	1296	.3863E-03
296	.4031E-01	620	.5927E-02	958	.1245E-02	1296	.3863E-03
297	.3043E-03	1972	.8827E-03	959	.1403E-02	1297	.3623E-03
298	.3540E-01	621	.4181E-02	959	.1403E-02	1297	.3623E-03
299	.8408E-02	1973	.8776E-03	960	.1169E-02	1298	.3786E-03
300	.3118E-01	622	.3682E-02	960	.1169E-02	1298	.3786E-03
301	.8229E-02	1974	.8728E-03	961	.1272E-02	1299	.1121E-01
302	.2773E-01	623	.3904E-02	961	.1272E-02	1299	.1121E-01
303	.7006E-02	1975	.8639E-03	962	.1302E-02	1300	.1330E-01
304	.5863E-02	1976	.8707E-03	962	.1302E-02	1300	.1330E-01
305	.4206E-01	625	.2540E-02	963	.1467E-02	1301	.1239E-01
306	.6197E-02	1977	.8783E-03	964	.1317E-02	1302	.1574E-01
307	.2520E-01	626	.2903E-02	964	.1317E-02	1302	.1574E-01
308	.9449E-02	1978	.8515E-03	965	.1334E-02	1303	.1859E-01
309	.2320E-01	627	.5187E-02	965	.1334E-02	1303	.1859E-01
310	.4785E-02	1979	.8387E-03	966	.1507E-02	1304	.1738E-01
311	.2638E-01	628	.4516E-02	966	.1507E-02	1304	.1738E-01
312	.3518E-02	1980	.8478E-03	967	.1327E-02	1305	.2105E-01
313	.4435E-01	629	.4342E-02	967	.1327E-02	1305	.2105E-01
314	.4284E-02	1981	.8265E-03	968	.1323E-02	1306	.2824E-01
315	.3644E-01	630	.4185E-02	968	.1323E-02	1306	.2824E-01
316	.3230E-03	1982	.8198E-03	969	.1514E-02	1307	.2195E-01
317	.3622E-01	631	.4877E-02	969	.1514E-02	1307	.2195E-01
318	.3266E-03	1983	.8140E-03	970	.9557E-03	1308	.2244E-01
319	.4635E-01	632	.4010E-02	970	.9557E-03	1308	.2244E-01
320	.3050E-03	1984	.8118E-03	971	.9585E-03	1309	.2703E-01
321	.3838E-01	633	.3829E-02	971	.9585E-03	1309	.2703E-01
322	.2915E-03	1985	.8147E-03				

296	.4336E-01	634	.4474E-02	972	.1063E-02	1310	.2797E-01
297	.2927E-03	1986	.8283E-03	973	.1791E-02	1311	.1242E-01
298	.4487E-01	635	.3659E-02	974	.1955E-02	1312	.1486E-01
299	.2833E-03	1987	.3861	975	.1902E-02	1313	.1417E-01
300	.4053E-01	636	.3482E-02	976	.2179E-02	1314	.9472E-02
301	.2803E-03	1988	.4071	977	.2461E-02	1315	.1114E-01
302	.4760E-01	637	.4061E-02	978	.2370E-02	1316	.1081E-01
303	.2825E-03	1989	.4133	979	.1521E-02	1317	.1339E-01
304	.4572E-01	638	.3326E-02	980	.1631E-02	1318	.1610E-01
305	.3292E-03	1990	.4188	981	.1649E-02	1319	.1556E-01
306	.3686E-01	639	.3164E-02	982	.1791E-02	1320	.5341E-03
307	.3325E-03	1991	.4012	983	.2006E-02	1321	.5192E-03
308	.3493E-01	640	.3673E-02	984	.1983E-02	1322	.5785E-03
309	.3090E-03	1992	.4257	985	.1384E-02	1323	.4412E-03
310	.3229E-01	641	.3036E-02	986	.1329E-02	1324	.4271E-03
311	.6837E-01	1993	.4320	987	.1339E-02	1325	.4679E-03
312	.3993E-01	642	.2903E-02	988	.1318E-02	1326	.3811E-03
313	.6605E-01	1994	.4148	989	.1302E-02	1327	.3691E-03
314	.2875E-01	643	.3342E-02	990	.1322E-02	1328	.3947E-03
315	.5810E-01	1995	.4397	991	.1295E-02	1329	.3459E-03
316	.2521E-01	644	.2818E-02	992	.1283E-02	1330	.3368E-03
317	.8661E-01	1996	.4468	993	.1289E-02	1331	.3513E-03
318	.3185E-01	645	.2722E-02	994	.1364E-02	1332	.7448E-02
319	.7546E-01	1997	.4295	995	.1406E-02	1333	.8671E-02
320	.3475E-01	646	.3074E-02	996	.1428E-02	1334	.8392E-02
321	.1188	1999	.4556	997	.1317E-02	1335	.1010E-01
322	.2952E-01	647	.2696E-02	998	.1360E-02	1336	.1176E-01
323	.3376E-01	648	.2655E-02	999	.1380E-02	1337	.1148E-01
	.1352	2000	.4423				
	.4326E-01	649	.2976E-02				
	.1357	2001	.4304				
	.3697E-01	650	.2595E-02				
	.1334	2002	.4517				
	.3708E-01	651	.3473E-02				
	.1229	2003	.4569				
	.4132E-01	652	.3030E-02				
	.1171	2004	.4624				
	.3493E-01	653	.3341E-02				
	.1334	2005	.4409				
	.3641E-01	654	.2932E-02				
	.1366	2006	.4672				
	.3469E-01	655	.2576E-02				
	.1323	2007	.4719				
	.3072E-01	656	.2791E-02				
	.1294	2008	.4520				
	.3312E-01	657	.2259E-02				
	.1177	2009	.4765				
	.3323E-01	658	.2025E-02				
	.1203	2010	.4811				
	.3164E-01	659	.2266E-02				
	.1097	2011	.4640				
	.3342E-01	660	.4068E-02				
	.9958E-01	2012	.4902				
	.3447E-01	661	.3494E-02				
	.9875E-01	2013	.5000				

324	.3688E-01	662	.3563E-02	1000	.1481E-02	1338	.1514E-02
325	.9416E-01	2014	.4811				
326	.2808E-01	663	.3625E-02	1001	.1591E-02	1339	.1511E-02
327	.9126E-01	2015	.4761				
328	.2697E-01	664	.4198E-02	1002	.1611E-02	1340	.1314E-02
329	.1246E-02	2016	.5000				
330	.2947E-01	665	.3901E-02	1003	.1326E-02	1341	.1147E-02
331	.1192E-02	2017	.5000				
332	.2252E-01	666	.3339E-02	1004	.1330E-02	1342	.1149E-02
333	.1061E-02	2018	.5000				
334	.2205E-01	667	.3422E-02	1005	.1204E-02	1343	.2044E-02
335	.9430E-03	2019	.4814				
336	.2453E-01	668	.3681E-02	1006	.1101E-02	1344	.2041E-02
337	.9788E-03	2020	.5000				
338	.2974E-01	669	.3735E-02	1007	.1120E-02	1345	.1753E-02
339	.1598E-02	2021	.5000				
340	.2467E-01	670	.4301E-02	1008	.1700E-02	1346	.1008E-02
341	.1503E-02	2022	.4860				
342	.2248E-01	671	.3720E-02	1009	.1731E-02	1347	.8897E-03
343	.1340E-02	2023	.5000				
344	.2058E-01	672	.3187E-02	1010	.1512E-02	1348	.8884E-03
345	.8864E-03	2024	.5000				
346	.2395E-01	673	.3269E-02	1011	.1013E-02	1349	.2824E-02
347	.2102E-02	2025	.4906				
348	.2992E-01	674	.3794E-02	1012	.9409E-03	1350	.2804E-02
349	.1960E-02	2026	.5000				
350	.1942E-01	675	.3859E-02	1013	.9751E-03	1351	.2389E-02
351	.1720E-02						
352	.1848E-01	676	.4420E-02	1014	.2293E-02	1352	.7888E-03
353	.8274E-03						

## **LAMPIRAN C**

---

### **Perhitungan Panjang Dermaga**

## hitungan Kebutuhan Panjang Dermaga

lah kapal

al = 650 buah

nis	Panjang	Lebar	Jumlah	Proporsi
sar	20	4	65	10%
dang	8	2	260	40%
cil	5	1.5	325	50%

alisa kebutuhan panjang tambatan bongkar dan pembekalan

$$L = \frac{nxLuxQ}{DcxUxT} \times S$$

= Panjang tambatan

= Jumlah kapal

= Panjang dermaga yang dibutuhkan per kapal yang dibongkar (m)  
(1,1xLoa)

= hasil tangkapan rata-rata per kapal yang dibongkar per trip (ton/trip)

= lama waktu operasi dalam satu trip

lama waktu bongkar dalam satu hari

Faktor ketidakpastian

## teria Ukuran Kapal

No.	Tonnage GT	Loa m	B m	Tmax m	Tmin m
1	10	13.50	3.80	1.05	0.69
2	20	16.20	4.20	1.30	0.86
3	30	18.50	4.50	1.50	0.99
4	50	21.50	5.00	1.78	1.17
5	75	23.85	5.55	2.00	1.32

### Asumsi perhitungan

No	Parameter	Jenis kapal		
		Besar	sedang	kecil
1	Q (ton/trip)	1	0.2	0.04
2	N (buah)	65	260	325
3	Dc (hr/trip)	12	2	1
4	Lu (m)	22	8.8	5.5
5	U (ton/jam)	4	4	2
6	T (jam)	12	8	8
7	S	1.5	2	2
8	R (trip/tahun)	13	23	60

### Perhitungan Kebutuhan Panjang Dermaga

Kapal	Dermaga Bongkar		
Besar	Q	ton/trip	1
	n	buah	65
	Dc	hari/trip	12
	Lu	m	22
	U	ton/jam	4
	T	jam/hr	12
	S	-	1.5
	R	trip/tahun	13
	L	m	3.723958
Produksi	ton/tahun	845	
	ton/hari	2.3472222	

Kapal	Dermaga Bongkar		
Sedang	Q	ton/trip	0.2
	n	buah	260
	Dc	hari/trip	2
	Lu	m	8.8
	U	ton/jam	4
	T	jam/hr	8
	S	-	2
	R	trip/tahun	23
	L	m	14.3
Produksi	ton/tahun	1196	
	ton/hari	3.3222222	

Kapal	Dermaga Bongkar		
Kecil	Q	ton/trip	0.04
	n	buah	325
	Dc	hari/trip	1
	Lu	m	5.5
	U	ton/jam	2
	T	jam/hr	8
	S	-	2
	R	trip/tahun	60
	L	m	8.9375
Produksi	ton/tahun	780	
	ton/hari	2.1666667	

Total L 27 m

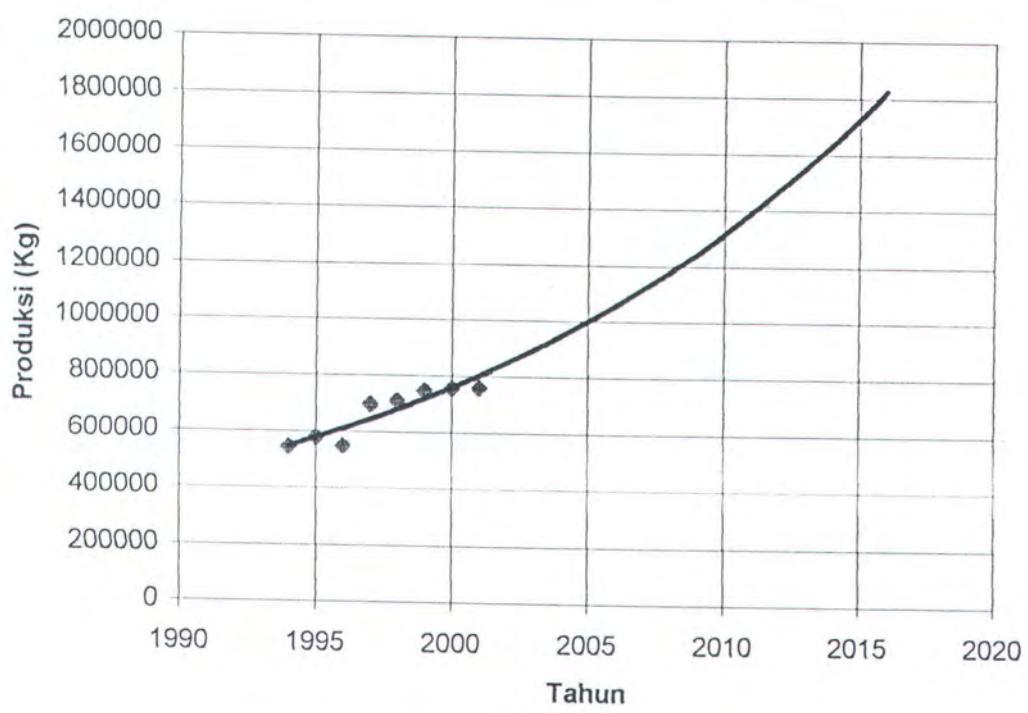
Total Prod 2821 ton/tahun



### Data Produksi Perikanan Kabupaten Pacitan :

Tahun	Kab.Pacitan	Kec.Pacitan
		32%
1994	1700000	544000
1995	1809592	579069
1996	1714400	548608
1997	2179000	697280
1998	2222580	711226
1999	2333709	746787
2000	2365113	756836
2001	2369126	758120

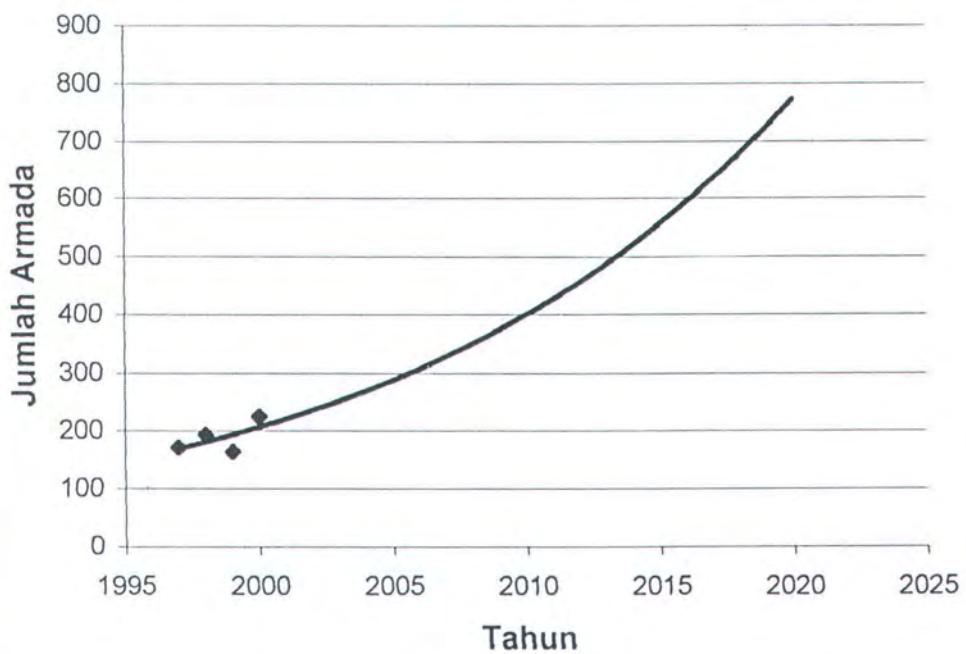
### Proyeksi Produksi Ikan di Kecamatan Pacitan



**Data Jumlah armada perahu di kecamatan Pacitan :**

Desa	Jumlah Perahu (buah)							
	1997		1998		1999		2000	
	bermesin	tidak	bermesin	tidak	bermesin	tidak	bermesin	tidak
pharjo	25	10	20	9	25	9	27	9
so	8	0	15	15	15	15	16	14
mbang	20	31	42	7	50	10	57	11
oboyo	34	43	65	20	20	20	73	18
	87	84	142	51	110	54	173	52
al	171		193		164		225	

**Proyeksi Jumlah Perahu di Kecamatan Pacitan**



## **LAMPIRAN D**

---

### **Perhitungan Kestabilan Breakwater**

XSTABL File: PACITAN 11-19-\*\* 15:56

```
*****  
* XSTABL *  
*  
* Slope Stability Analysis using *  
* Simplified BISHOP or JANBU methods *  
*  
* Copyright (C) 1990 *  
* Interactive Software Designs, Inc. *  
* All Rights Reserved *  
*  
* Prof. Dick Campanella *  
* Civil Eng., Univ. of B.C. *  
* Vancouver, CANADA *  
*  
* Ver. 3.23 (m) 1008 *  
*****
```

Problem Description : Pemecah Gelombang Teluk Pacitan

#### SEGMENT BOUNDARY COORDINATES

7 SURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (ft)	y-left (ft)	x-right (ft)	y-right (ft)	Soil Unit Below Segment
1	.00	20.00	4.50	22.00	1
2	4.50	22.00	8.50	24.00	1
3	8.50	24.00	12.50	26.50	1
4	12.50	26.50	17.00	28.50	1
5	17.00	28.50	21.50	31.00	1
6	21.50	31.00	26.00	33.00	1
7	26.00	33.00	28.00	33.00	1

#### ISOTROPIC Soil Parameters

1 type(s) of soil

Soil Unit No.	Unit Weight (pcf)	Cohesion Sat. (pcf)	Friction Intercept (psf)	Pore Pressure Angle (deg)	Parameter Ru	Water Constant (psf)	Surface No.
1	1.6	1.5	.4	35.0	.000	.0	0

A critical failure surface searching method, using a random

technique for generating CIRCULAR surfaces has been specified.

100 trial surfaces have been generated.

10 Surfaces initiate from each of 10 points equally spaced along the ground surface between  $x = 10.00$  ft.  
and  $x = 15.00$  ft.

Each surface terminates between  $x = 20.00$  ft.  
and  $x = 28.00$  ft.

Unless further limitations were imposed, the minimum elevation at which a surface extends is  $y = .00$  ft.

1.00 ft. line segments define each trial failure surface.

#### ANGULAR RESTRICTIONS :

The first segment of each failure surface will be inclined within the angular range defined by :

Lower angular limit := -45.0 degrees  
Upper angular limit := (slope angle - 5.0) degrees

Factors of safety have been calculated by the :

\* \* \* \* \* MODIFIED BISHOP METHOD \* \* \* \* \*

The most critical circular failure surface is specified by 21 coordinate points

Point No.	x-surf (ft)	y-surf (ft)
1	10.00	24.94
2	11.00	25.01
3	11.99	25.12
4	12.98	25.27
5	13.96	25.46
6	14.93	25.69
7	15.90	25.96
8	16.85	26.28
9	17.78	26.62
10	18.71	27.01

11	19.61	27.44
12	20.50	27.90
13	21.37	28.39
14	22.21	28.93
15	23.04	29.49
16	23.84	30.09
17	24.61	30.72
18	25.36	31.39
19	26.08	32.08
20	26.78	32.80
21	26.95	33.00

\*\*\*\* Modified BISHOP FOS = 1.943 \*\*\*\*

The following is a summary of the TEN most critical surfaces

Problem Description : Pemecah Gelombang Teluk Pacitan

	FOS (BISHOP)	Circle x-coord	Center y-coord	Radius	Initial x-coord	Terminal x-coord	Driving Moment
1.	1.943	8.78	49.36	24.45	10.00	26.95	1.993E+01
2.	1.947	8.19	49.73	24.86	10.00	26.57	1.800E+01
3.	1.993	8.55	49.07	23.86	10.56	26.20	1.492E+01
4.	1.999	7.28	49.18	24.39	10.00	25.22	1.358E+01
5.	2.000	11.46	42.28	17.01	10.56	25.60	1.773E+01
6.	2.016	12.44	43.70	18.52	10.56	27.54	2.483E+01
7.	2.024	7.03	52.03	26.98	10.56	26.15	1.323E+01
8.	2.028	12.03	44.08	18.10	11.67	26.35	1.528E+01
9.	2.032	11.11	43.34	17.71	11.11	25.23	1.384E+01
10.	2.054	13.11	43.91	18.38	11.11	27.90	2.385E+01

\* \* \* END OF FILE \* \* \*

