

TUGAS AKHIR
KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA SEMARANG

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil
Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Oleh :

Juyantono
(NIM:30201504155)

Kevin Alvianto
(NIM:30201504156)

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2019



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTA AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK
Jl. Raya kaligawe KM.4 PO.BOX 1054 Tel.P. (024)6583584 Ext.507 Semarang 50112
e-mail : civi@unissula@yahoo.com

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA
SEMARANG ”, ini telah diperiksa dan disahkan pada :

Disusun oleh :



Juyantono
(NIM:30201504155)



Kevin Alvianto
(NIM:30201504156)

Tim Penguji

Ir Tri Hardhono Dipl HE., MT

Ari Sentani, ST., M.Sc

Ir Gata Dian Asfari MT

Tanda Tangan

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung

Ari Sentani, ST., M.Sc



BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

No.....

Pada hari ini, Selasa 4 Maret 2019 berdasarkan surat keputusan Rektor Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang perihal penunjukan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II :

1. Nama : Ir.Tri Hrdhono Dipl.HE.,MT
Jabatan Akademik : Dsosen
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Ari Sentani,ST.,M.Sc
Jabatan Akademik : Dosen
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah menyelesaikan bimbingan tugas akhir/skripsi :

1. Nama : Juyantono
2. Nama : Kevin Alvianto
Judul : KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA
SEMARANG

Dengan tahapan sebagai berikut :

No.	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan Dosen Pembimbing	20-12-2018	-
2	Pengumpulan Data	27-11-2018	-
3	Penyusunan Laporan	28-11-2018	-
4	Selesai Laporan	02-02-2019	ACC
5	Seminar Tugas Akhir	08-02-2019	

Demikian berita acara bimbingan tugas akhir/skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing I

Ir. Tri Hardhono Dipl.HE.,MT

Ari Sentani,ST.,M.Sc

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil
Ari Sentani,ST.,M.Sc

SURAT PERNYATAAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

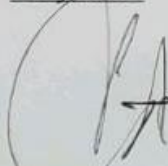
Nama : 1. Juyantono (30201504155)
2. Kevin Alvianto (30201504156)
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang berjudul “KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA SEMARANG “ adalah karya ilmiah kami yang bebas dari plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya, jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir/skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 4 Maret 2019

Oleh :

Penyusun I



Juyantono

NIM.30201504155



Penyusun II



Kevin Alvianto

NIM.30201504156

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Juyantono

NIM : 30201504155

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang berjudul “KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA SEMARANG “ adalah karya ilmiah kami yang bebas dari plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya, jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir/skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 4 Maret 2019


Juyantono

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kevin Alvianto

NIM : 30201504156

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang berjudul “KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA SEMARANG “ adalah karya ilmiah kami yang bebas dari plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya, jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir/skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 4 Maret 2019



Kevin Alvianto

MOTTO

Hadits : “Barang siapa meringankan beban kesulitan orang lain, maka Allah akan meringankannya dalam urusan dunia dan akhirat” (HR. Muslim dan Ahmad)

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebaikan dan taqwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertaqwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya, Allah amat berat siksa-Nya." (QS.Al-Maidah:2)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (6)

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (QS.Asy-Syarah:5-6)

PERSEMBAHAN

Juyantono

Tugas Akhir saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala karunia dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya dari awal sampai akhir.
2. Kedua orang tua kandung saya yaitu Ibu Haryanti dan Bapak Kaseri yang telah memberikan dorongan semangat, material dan spiritual.
3. Dosen I Bapak Ir. Tri Hardhono Dipl.HE., MT yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Dosen II Bapak Ari Sentani, ST., M.Sc yang telah memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini
5. Kevin Alvianto selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman fakultas teknik UNISSULA 2015 umumnya Khususnya kelas C yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini
7. Sedulur SUBUR RESIDANCE (Joko, Kevin, Wicak, Juyan, Luthfi, Najib, Ade, Ilham, Khoirul, Naufal) yang telah memberikan tawa, dukungan dan semangat tiada henti-hentinya. Terimakasih dan sukses selalu untuk kita semua.
8. PASSA “pati student of sultan agung Islamic university“ yang memberikan ilmu yang sangat berharga pengalaman yang tiada kira dalam hidup saya.

PERSEMBAHAN

Kevin Alvianto

Tugas Akhir saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala karunia dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya dari awal sampai akhir.
2. Kedua orang tua kandung saya yaitu Ibu Kasmini dan Bapak Budiyanto, adik kandung saya Dayat dan Davin yang telah memberikan dorongan semangat, material dan spiritual.
3. Dosen I Bapak Ir. Tri Hardhono Dipl.HE.,MT yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Dosen II Bapak Ari Sentani,ST.,M.Sc yang telah memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini
5. Juyantono selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama semenjak semester 1 hingga lulus .
6. Teman-teman fakultas teknik UNISSULA 2015 umumnya Khususnya kelas C yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini
7. Sedulur SUBUR RESIDANCE (Joko, Wicak, Juyan, Luthfi, Najib, Ade, Ilham, Khoirul, Naufal) selama 3,5 tahun bersama di kontrakan selalu ada cerita yang terkenang. Terimakasih dan sukses selalu untuk kita semua.
8. Semua sahabat yang telah memberikan ilmu dan pengalaman serta motivasi yang selama ini membentuk pribadi saya untuk lebih berkembang. Dan terutama pada seseorang yang telah mengatakan “Jadilah Berlian diantara emas-emas yang ada” kalimat tersebutlah yang memotivasi saya untuk berkarya, berkontribusi dan berprestasi. Terima Kasih :))

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “KAJIAN PROYEK TANGGUL LAUT KOTA SEMARANG “.Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 (S-1) Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Selama menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terimakasih pada :

1. Allah SWT dan Rosulullah Muhammad SAW.
2. Ibu dan Bapak kami tercinta.
3. Keluarga kami yang telah banyak memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta senantiasa memberikan doa, semangat dan dukungan moral, material maupun spiritual dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan.
4. Yth. Bapak **Ir. H. Prabowo Setiawan, MT., Ph.D**, selaku rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Yth. Bapak **Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
6. Yth. Bapak **Ari Sentani, MT., M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
7. Yth. Bapak **Ir. Tri Hardhono Dipl.HE., MT**, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir
8. Yth. Bapak **Ari Sentani, MT., M.Sc**, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Disadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki, dalam tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat

diharapkan untuk menjadikannya lebih baik dan lebih menuju pada kesempurnaan.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang telah di tentukan.

Aamin yaa robbal aalamiin

Semarang, 4 Maret 2019

penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	ii
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar-Dasar Perencanaan	6
2.2.1 Angin.....	6
2.2.2 <i>Fetch</i>	8
2.2.3 Peramalan Gelombang di Laut Dalam	9
2.2.4 Analisis Kala Ulang Gelombang Ekstrim	11
2.2.5 Refleksi Gelombang.....	12
2.2.6 Gelombang Pecah	13
2.3 Fluktuasi Muka Air Laut.....	15
2.3.1 Pasang Surut	15
2.3.2 <i>Wind Set Up</i>	15

2.3.3	Kenaikan Muka Air Laut Karena Pemanasan Global (SLR)	16
2.3.4	<i>Run Up</i>	16
2.4	Perhitungan Keamanan Terhadap Guling dan Geser	18
2.5	Bangunan Pengaman Pantai.....	20
2.5.1	Revetment dan Dinding Pantai	21
2.5.2	<i>Groin</i>	22
2.5.3	<i>Jetty</i>	23
2.5.4	<i>Breakwater</i>	24
2.6	Sedimen Pantai.....	25
2.7	Analisa Dampak Lingkungan.....	27
2.7.1	Perkiraan Dampak Terhadap Aspek Fisik dan Hidrodinamika	26
2.7.2	Perkiraan Dampak Sosial	28
2.8	Analisa Ekonomi Teknik	28
2.8.1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	28
2.8.2	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	29
2.8.3	<i>Net Benefit Cost Ratio</i> (Net B/C Ratio)	30
BAB III	METODOLOGI	31
3.1	Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian.....	31
3.2	Tahap Persiapan	32
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.4	Metode Analisa dan Pengolahan Data.....	32
3.4.1	Analisa Stabilitas Struktur.....	33
3.4.2	Analisa Dampak Lingkungan	48
3.4.3	Analisa Ekonomi Teknik.....	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Data Teknis	51
4.2	Analisa Data Angin	51

4.3	Analisa Data Gelombang	53
4.3.1	Perhitungan Gelombang Panjang <i>Fecth</i>	53
4.3.2	Peramalan Gelombang di Laut Dalam	54
4.3.3	Analisis Kala Ulang Gelombang Ekstrim	59
4.3.4	Refraksi Gelombang	60
4.3.5	Perhitungan Gelombang Pecah.....	62
4.3.6	Analisa Pasang Surut	65
4.3.7	Perhitungan Elevasi Muka Air Rencana (DWL)...	66
4.3.8	Perhitungan <i>run Up</i> Gelombang.....	67
4.3.9	Perhitungan Desain Tanggul Laut	69
4.4	Perhitungan Stabilitas Struktur	77
4.4.1	Perhitungan Gaya Gelombang.....	77
4.4.2	Perhitungan Gaya Hidrostatik.....	78
4.4.3	Perhitungan Keamanan Struktur Terhadap Guling	80
4.4.4	Perhitungan Keamanan Struktur Terhadap Geser	81
4.5	Analisa Dampak Lingkungan.....	81
4.5.1	Analisa Kolam Retensi.....	83
4.5.2	Analisa Muara Sungai Babon dan Sedimentasi.....	85
4.5.3	Kualitas Air di Kolam Retensi.....	86
4.5.4	Perkiraan Dampak Sosial	86
4.6	Analisa Ekonomi Teknik	87
4.6.1	<i>Net Present Value (NPV)</i>	87
4.6.2	<i>Internal Rate Of Return (IRR)</i>	87
4.6.3	<i>Net Benefit Cost Ratio (Net B/C Ratio)</i>	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 89

5.2 Saran 90

DAFTAR PUSTAKA..... xxv

LAMPIRAN xxvi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pendekatan Arah Mata Angin.....	8
Tabel 2.2	Koefesien Periode Ulang.....	13
Tabel 2.3	Table Value Of $\bar{Y}_n$	13
Tabel 2.4	Table Value Of σ_n	13
Tabel 3.1	Koefisien Periode Ulang	38
Tabel 3.2	Koefesien Value Of $\bar{Y}_n$	38
Tabel 3.3	Koefesien Value Of σ_n	38
Tabel 3.4	Koefesien Lapis Lindung (KD)	46
Tabel 3.5	Koefisien Lapis	47
Tabel 4.1	Pendekatan Arah Mata Angin.....	56
Tabel 4.2	Penggolongan Data Kecepatan Arah Angin Periode Tahun 2008.....	56
Tabel 4.3	Prosentase Arah Angin Tahun 2008	57
Tabel 4.4	Analisa Perhitungan Tinggi Gelombang Berdasarkan <i>Fetch</i> Tahun 2008	60
Tabel 4.5	Tabel Jumlah Gelombang Dan Tinggi Gelombang	61
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan.....	65
Tabel 4.7	Kala Ulang Gelombang.....	66
Tabel 4.8	Dimensi Tetrapod	81
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan.....	88
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Tanggul Laut	2
Gambar 2.1	Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Di Laut Dan Di Darat	9
Gambar 2.2	Grafik Peramalan Gelombang.....	11
Gambar 2.3	Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (H_b)	15
Gambar 2.4	Grafik Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (db)	16
Gambar 2.5	Kurva Kenaikan Air Laut (Sumber Ipcc, 1990).....	17
Gambar 2.6	Run-Up Gelombang.....	17
Gambar 2.7	Grafik Run-Up Gelombang.....	18
Gambar 2.8	Revetment (Triatmodjo, 1999).....	22
Gambar 2.9	Dinding Pantai (Triatmodjo, 1999)	23
Gambar 2.10	Tipe Groin (Triatmodjo, 1999)	23
Gambar 2.11	Groin Tunggal Dan Perubahan Garis Pantai Yang Ditimbulkan	24
Gambar 2.12	Jenis-Jenis <i>Jetty</i>	25
Gambar 2.13	<i>Offshore Breakwater</i>	26
Gambar 2.14	Prakiraan Pola Arus Permukaan Di Teluk Jakarta Pasca Konstruksi Great Sea Wall (Kpp, 2015).....	28
Gambar 3.1	Grafik Tinggi Gelombang Pecah.....	39
Gambar 3.2	Grafik Kedalaman Gelombang Pecah	39
Gambar 3.3	Kurva Pasang Surut	40
Gambar 3.4	Estimasi Kenaikan Muka Air Laut (<i>Sea Level Rise</i>) (Ipcc, 1990)	42
Gambar 3.5	Grafik <i>Run Up</i>	44
Gambar 4.1	<i>Wind Rose</i>	58

Gambar 4.2	<i>Fetch</i>	60
Gambar 4.3	<i>Wave Rose</i>	62
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Kecepatan Angin Dilaut Dan Didarat.....	63
Gambar 4.5	Grafik Peramalan Gelombang (Spm 198)	64
Gambar 4.6	Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (Spm, 1984) ...	69
Gambar 4.7	Grafik Kedalaman Gelombang Pecah (Spm, 1984)	70
Gambar 4.8	Kurva Pasang Surut	72
Gambar 4.9	Kurva Kebaikan Air Laut (Sumber Ipcc, 1990).....	74
Gambar 4.10	<i>Run Up</i> Gelombang	75
Gambar 4.11	Grafik <i>Run Up</i>	76
Gambar 4.12	Dimensi Tetrapod	80
Gambar 4.13	Angka Stabilitas N_s Untuk Fondasi Dan Pelindung Kaki ...	82
Gambar 4.14	Potongan Melintang Desain Tanggul Hasil Perhitungan.....	84
Gambar 4.15	Gambar Keterangan Berat Dan Lengan Tanggul Terhadap Titik D.....	87
Gambar 4.16	<i>Layout</i> Tanggul Laut Kota Semarang.....	91
Gambar 4.17	DAS Tenggang-Seringin.....	92
Gambar 4.18	Recana Kolam Retensi.....	93

DAFTAR NOTASI

A	: Luas Daerah m^2
α	: Sudut Gelombang Datang
Ab	: Benefit Yang Dapat Diperoleh Tiap Tahunnya
B	: Lebar Mercu Tanggul (m)
B_t	: Nilai Total Benefit (Penerimaan) Pada Tahun Ke-1
C_0	: Kecepatan Rambat Perairan Dalam (M/Dt)
C_w	: Koef. Gesek Udara – Air = $0,8 \cdot 10^{-3}$ Sd $3,0 \cdot 10^{-3}$
C	: Nilai Kohesi
C_t	: Cost (Biaya) Pada Tahun Ke-T, Terdiri Atas Biaya Tetap, Biaya Variabel,
C_b	: Cepat Rambat Gelombang Pecah (M/D) = $\sqrt{g \cdot db}$
D_{wl}	: Design Water Level
D	: Kedalaman Satu Panjang Gelombang Didepan Tembok
D_1	: Kedalaman Diatas Pelindung Kaki
D_s	: Kedalaman Pelindung Kaki
EL	: Elevasi Mercu Tanggul
F	: Panjang <i>Fetch</i> Yang Diambil (Km)
F_{eff}	: Fetch Rerata Efektif
Fb	: Tinggi Jagaan (<i>Free Board</i>) = 1 Meter
G	: Kecepatan Grafitasi (M/Det ²)
H	: Tinggi Gelombang Hasil Peramalan (M)
H_1	: Kedalaman Gelombang Rencana
$\bar{H}$	: Rata-Rata Tinggi Gelombang
H	: Tinggi Max Gelombang Tahunan
H_t	: Maximum Tinggi Gelombang Pada Kala Ulang Periode T

H	: Kedalaman Air Laut Rerata (M)
I_w	: Gradient Muka Air Laut
I_r	: Bilangan Iribaren
I	: Discount Rate
I	: Besarnya Biaya Investasi Yang Di Perlukan
k, n	: Konstanta
K_r	: Koefesien Refraksi
K_s	: Koefesien Pendangkalan (<i>Shoaling</i>)
$K\Delta$	: Koefesien Yang Di Berikan Dalam Tabel
K_d	: Koefisien Stabilitas Batu Lindung (Tabel 4.1)
L	: Panjang Gelombang (M)
L_d	: Panjang Gelombang Pada Kedalaman D
L_d	: Panjang Gelombang Pada Kedalaman D_s
L_o	: Panjang Gelombang Di Laut Dalam
n	: Jumlah Data
Ns^3	: Angka Stabilitas Rencana Untuk Fondasi Dan Pelindung Kaki
θ	: Sudut Lereng Tanggul Laut
ϕ	: Sudut Geser Dalam
γ_w	: Berat Jenis Air Laut
γ_r	: Berat Unit Batu (T/M^3)
P	: Porositas Tumpukan Batu
P_m	: Tekanan Dinamik Maksimum
P_1	: Komponen Fluks Energi Gelombang Sepanjang Pantai Pada Saat Pecah ($Nm/D/M$)
ρ	: Rapat Massa Air Laut (Kg/M^3)
Q_s	: Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai ($M^3/Hari$)
R_s	: Gaya Hidrostatik

R_u	: Rayapan Gelombang
S_r	: Perbandingan Antara Berat Jenis Air Dan Berat Jenis Batu
T	: Periode Gelombang Puncak (Dtk)
T	: Tebal Lapis <i>Armor</i> (M)
U_a	: Kecepatan Angina Terkoreksi (M/Dtk)
U	: Kecepatan Angin (M/Det)
W	: Berat Batu (T/M^3)
W_s	: <i>Wind Set Up</i> (M)
X_i	: Panjang Segmen Fetch Yang Diukur Dari Titik Observasi Gelombang Keujung Akhir Fetch
Y	: Coefficient Periode Ulang