

**EFEKTIVITAS STRUKTUR HYBRID
DALAM MENGATASI EROSI PANTAI
DI KELURAHAN TRIMULYO KECAMATAN GENUK
KOTA SEMARANG**



TESIS

DOMAS KURNIA ARIAWANTI

30000216410024

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2018

**EFEKTIVITAS STRUKTUR HYBRID
DALAM MENGATASI EROSI PANTAI
DI KELURAHAN TRIMULYO KECAMATAN GENUK
KOTA SEMARANG**



TESIS

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 pada
Program Studi Ilmu Lingkungan**

**DOMAS KURNIA ARIAWANTI
30000216410024**

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

TESIS

**EFEKTIVITAS STRUKTUR HYBRID
DALAM MENGATASI EROSI PANTAI
DI KELURAHAN TRIMULYO KECAMATAN GENUK
KOTA SEMARANG**

Disusun oleh :

DomasKurniaAriawanti

30000216410024

Semarang, 25 September 2018

Mengetahui,

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Dr. Denny Nugroho Sugianto, ST, MSi.

NIP.197408102001121001

**Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro**

**Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan**

**Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA
NIP. 196112281986031004**

**Prof. Dr. Hadiyanto, S.T, M.Sc.
NIP. 197510281999031004**

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS STRUKTUR HYBRID
DALAM MENGATASI EROSI PANTAI
DI KELURAHAN TRIMULYO KECAMATAN GENUK
KOTA SEMARANG**

Disusun oleh :

Domas Kurnia Ariawanti

30000216410024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 25 September 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tanda Tangan

Ketua

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S.

Anggota

1. Dr. Ir. Suharyanto, M.Sc

2. Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA

3. Dr. Denny Nugroho Sugianto, ST, M.Si

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yan saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, 25 September 2018

Domas Kurnia Ariawanti

RIWAYAT HIDUP



Domas Kurnia Ariawanti lahir di Semarang tanggal 5 Juni 1980 dari pasangan Bapak Sanyoto dan Ibu Wireni. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pendidikan pra sekolah ditempuh pada TK Trisula Perwari VI di Semarang. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri Kedungmundu 3 Semarang pada tahun 1992. Pendidikan menengah ditempuh penulis pada SMP Negeri 29 Semarang (1992-1995) dan SMA Negeri 11 Semarang (1995-1998). Penulis kemudian melanjutkan pendidikan sarjana pada Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang dan lulus pada tahun 2002. Saat ini penulis bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil di Dinas Perikanan Kota Semarang. Pada tahun 2016 penulis berkesempatan melanjutkan pendidikan magister pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Semarang, 25 September 2018

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa diucapkan atas nikmat dan rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “ **Efektivitas Struktur Hybrid Dalam Mengatasi Erosi Pantai di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk Semarang** ” ini dengan baik dan lancar.

Tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mencapai derajat pendidikan Strata-2 pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro. Dalam Tesis ini penulis membahas efektifitas struktur hybrid dalam mengatasi erosi pantai di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk Semarang. Kemudian dilakukan studi tentang laju sedimenasi, volume sedimen yang sudah terkumpul di segmen struktur hybrid akan terdapat hasil berapa sedimen yang sudah terkumpul mulai dari struktur hybrid dibangun sampai dengan saat penelitian ini dilakukan. Kefektifan struktur hybrid dalam mengatasi erosi pantai dapat direkomendasikan dalam penanganan erosi di saerah lain yang bersubstrat lumpur. Akhirnya penulis menyampaikan bahwa tulisan ini sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan ilmu pengetahuan kedepannya.

Semarang, 25 September 2018

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terselesaikannya Laporan Tesis ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sebagai ucapan terima kasih maka penulis mempersembahkan Laporan Tesis ini kepada :

1. Dr. Denny Nugroho Sugianto, ST, Msi selaku Pembimbing yang telah membantu dengan sabar, mengarahkan, dan memotivasi penulis selama proses penelitian hingga penyusunan Laporan Tesis;
2. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro;
3. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro;
4. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro atas bimbingan dan arahan selama proses pengajaran;
5. Seluruh Dosen pengajar di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro;
6. Mbak Lisa, Pak Hastomo, dan Mas Adi selaku Staf Pengelola Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro atas bantuan dan saran yang terus diberikan kepada penulis;
7. Mama, Papa yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam proses penelitian maupun penyusunan Laporan Tesis ini;
8. Suami dan anak-anak tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan, semangat yang tak henti mulai awal kuliah sampai dengan proses penelitian maupun penyusunan Laporan Tesis ini;
9. Drs. I Gusti Made Agung selaku Kepala Dinas Perikanan Kota Semarang juga segenap keluarga besar Dinas Perikanan Kota Semarang yang selalu mendukung dan memberi semangat;
10. Pemerintah Kota Semarang yang sudah memberikan saya ijin dan keleluasaan untuk saya dapat melanjutkan studi di Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Program Studi Magister Ilmu Lingkungan.

11. Bapak Yudi dan Bapak Ali, Mas Yogi, Azis, Heri yang selalu membantu saya selama pengambilan data di lapangan;
12. MIL 49 Squad, Om Bambang, Mba Indah, Mas Taufan kerjasama, dukungan dan doa untuk menyelesaikan semua studi ini bersama;
13. Keluarga Besar MIL 48, MIL 49, dan MIL 50, yang telah menjadi keluarga kedua dan selalu memberikan support serta motivasi di dalam penyelesaian studi dan Laporan Tesis ini;
14. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	7
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1.4.1. Tujuan Penelitian	8
1.4.2. Manfaat Penelitian	8
1.5. Orisinalitas Penelitan	9
1.6. Kerangka Pikir	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1. Karakteristik Wilayah Pesisir	14
2.1.1. Pemahaman Dasar Wilayah Pesisir.....	14
2.1.2. Pantai	16
2.2. Sifat Fisik Hidrooseanografi	17
2.2.1. Gelombang	17
2.2.2. Arus	25
2.3. Sedimen	26
2.4. Transpor Sedimen Sepanjang Pantai	30

BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1. Metode dan Materi Penelitian	46
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	46
3.3. Alat dan Bahan	48
3.4. Alur Pelaksanaan Penelitian	49
3.5. Metode Pengumpulan Data	49
3.6.1. Analisa Sampel Sedimen	52
3.6.2. Perhitungan Laju dan Volume Sedimentasi	53
3.6.3. Pengolahan Citra Satelit Resolusi Tinggi dan Deliniasi Sebaran Sedimen..	55
3.6.4. Pemetaan Sebaran dan Ketebalan Sedimen	56
3.6.5. Analisis Efektivitas Struktur Hybrid	56
3.6.6. Analisis SWOT	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1. Kondisi Kedalaman Perairan	61
4.2. Pemetaan Sebaran Sedimen dan Ketebalan Sedimen	64
4.3. Pengukuran Volume dan Laju Sedimentasi.....	69
4.4. Efektifitas Struktur HE	75
4.5. Strategi Pengelolaan Kerusakan Pantai Akibat Erosi di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk dengan Menggunakan Struktur HE	82
4.5.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Persepsi dan Partisipasi Masyarakat	82
4.5.2. Hasil Identifikasi Faktor Strategis Kerusakan Pantai Akibat Erosi di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	83
a. Evaluasi Faktor Strategis Internal Penggunaan Struktur Hybrid Dalam Penanganan Erosi di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	85
b. Evaluasi Faktor Strategis Eksternal Penggunaan Struktur Hybrid Dalam Penanganan Erosi di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk	88
4.5.3. Perumusan Rencana Strategis Pengelolaan Kerusakan Pesisir dengan Menggunakan Struktur Hybrid	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1. Kesimpulan	93
5.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Panduan Wawancara	L-100
Lampiran 2. Perhitungan laju Volume Akumulasi Sedimen dan Laju Berat Akumulasi Sedimen	L-108
Lampiran 3. Data Pasang Surut Perairan Trimulyo Genuk 7 Juli 2018 (Sumber BMG, 2018).....	L-109
Lampiran 4. Dokumentasi Foto Selama Penelitian.....	L-110
Lampiran 5. Hasil Analisa Laboratorium Sampel Sedimen.....	L-117
Lampiran 6. Jadwal Penelitian	L-127

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Judul Tesis Penelitian yang Terdahulu yang Relevan Dengan Struktur Hybrid	10
Tabel 2.1. Klasifikasi Gelombang Berdasarkan Periodenya	21
Tabel 2.2. Klasifikasi Sedimen Berdasarkan Ukuran Butir	29
Tabel 2.3. Konsepsi Metode Analisis SWOT untuk Perumusan Strategi yang Diilustrasikan Dalam Bentuk Matriks	43
Tabel 2.4. Matriks IFE Untuk Evaluasi Kekuatan dan Kelemahan dari Variabel Internal pada suatu Institusi	45
Tabel 2.5. Matriks EFE untuk Evaluasi Peluang dan Ancaman dari Variabel Eksternal pada Suatu Institusi	45
Tabel 3.1. Bahan dan Peralatan Yang Digunakan	48
Tabel 3.2. Koordinat Lokasi Stasiun Penelitian	51
Tabel 3.3. Matriks SWOT	59
Tabel 4.1. Titik Kedalaman Perairan di Dalam Struktur Hybrid Tahun 2018.....	61
Tabel 4.2. Titik Ketebalan Perairan di Dalam Struktur Hybrid Tahun 2.....	65
Tabel 4.3. Stasiun Pengukuran Laju Sedimen	69
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Laju Berat Akumulasi Sedimen	70
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Laju Volume Akumulasi Sedimen	71
Tabel 4.6. Perbandingan Ukuran Butir pada Sedimen Dasar	72
Tabel 4.7. Tabel Perhitungan Efektivitas Struktur Hybrid	74
Tabel 4.8. Hasil Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal Penanganan Kerusakan Pesisir Dengan Struktur Hybrid.....	82
Tabel 4.9. Matriks Evaluasi Faktor Strategis Internal Pengelolaan Resiko Kerusakan Pantai Akibat Erosi di Kelurahan Trimulyo Genuk.....	84
Tabel 4.10 Matriks Analisis Faktor Strategis Eksternal Resiko Kerusakan Pantai Akibat Erosi	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kerangka Pikir Penelitian	13
Gambar 2.1.	Batas-Batas Fisik Wilayah Pesisir.....	14
Gambar 2.2.	Batas Wilayah Pesisir Menurut Kesepakatan Internasional	15
Gambar 2.3.	a. Bentuk Gelombang yang Tidak Teratur yang Ditimbulkan oleh Adanya Angin Disebut Sea.....	18
	b. Bentuk Gelombang yang Teratur yang Menjauhi Tempat Asalnya Disebut Swell	18
Gambar 2.4.	Sketsa Definisi Gelombang	20
Gambar 2.5.	Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang.....	28
Gambar 2.6.	Segitiga Trianguler	30
Gambar 2.7.	Transpor Sedimen Sepanjang Pantai	31
Gambar 2.8.	Metode Struktur Hybrid.....	39
Gambar 2.9.	Denah Struktur Hybrid.....	40
Gambar 2.10.	Foto Udara Struktur Hybrid	40
Gambar 2.11.	Sedimentasi Struktur Hybrid.....	41
Gambar 2.12.	Denah Tampak Atas Struktur Hybrid.....	41
Gambar 2.13.	Detil Struktur Hybrid	42
Gambar 3.13.	Peta Lokasi Penelitian Efektivitas Struktur Hybrid Di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk.....	47
Gambar 3.2.	Sedimen Trap.....	48
Gambar 3.3.	Alur Kerja Penelitian	49
Gambar 3.4.	Peta Stasiun Penelitian.....	51
Gambar 3.5.	Analisis SWOT	58
Gambar 4.1.	Peta Kadalaman Perairan Tahun 2018.....	63
Gambar 4.2.	Sedimen yang Terbentuk Dalam Struktur Hybrid Diindera dari Citra Satelit 2018.....	64
Gambar 4.3.	Sedimen yang Terbentuk Dalam Hybrid Kondisi Eksisting Juli 2018.....	65
Gambar 4.4.	Peta Ketebalan Sedimen Dalam Struktur Hybrid.....	67
Gambar 4.5.	Diagram Batang Laju Berat Akumulasi Sedimen Hasil Survei Lapangan	70

Gambar 4.6. Diagram Batang Laju Volume Akumulasi Sedimen Hasil Survei Lapangan.....	72
Gambar 4.7. Segitiga Shepard pada Lokasi Penelitian	73
Gambar 4.8. Foto Dokumentasi Lapangan 2017.....	75
Gambar 4.9. Foto Dokumen Lapangan Bulan Juli 2018.....	76
Gambar 4.10. Desain Struktur Hybrid yang Melenturkan Gelombang dan Menjebak Sedimen	78
Gambar 4.11. Matriks Evaluasi Faktor Strategis Internal Terkait Variabel Kekuatan di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	85
Gambar 4.12. Matriks Evaluasi Faktor Strategis Internal Terkait Variabel Kelemahan di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	86
Gambar 4.13. Matriks Evaluasi Faktor Strategis Eksternal Terkait Variabel Peluang di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	88
Gambar 4.14. Matriks Evaluasi Faktor Strategis Eksternal Terkait Variabel Ancaman di Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk	89
Gambar 4.15. Grafik Tren Strategis Pengelolaan Kerusakan Pesisir Karena Erosi Menggunakan Struktur Hybrid	91

ABSTRAK

EFEKTIVITAS STRUKTUR HYBRID DALAM MENGATASI EROSI PANTAI DI KELURAHAN TRIMULYO KECAMATAN GENUK KOTA SEMARANG

Domas Kurnia Ariawanti¹; Denny Nugroho Sugianto²

Kelurahan Trimulyo merupakan salah satu kelurahan pesisir di Kecamatan Genuk, Kota Semarang yang saat ini mengalami tekanan kerusakan pesisir yang serius karena faktor erosi pantai. Hal tersebut telah menyebabkan kerugian fisik berupa hilangnya lahan tambak dan pemukiman warga di kelurahan tersebut. Salah satu penanganan yang saat ini dilaksanakan untuk menanggulangi abrasi tersebut adalah dengan dibangunnya struktur *Hybrid*. Rekayasa *hybrid* menggabungkan struktur permeable (untuk memecah gelombang dan menangkap lebih banyak sedimen) dengan teknik rekayasa seperti agitasi pengerukan, yang meningkatkan jumlah sedimen tersuspensi dalam air. Penelitian ini bertujuan mengkaji efektifitas struktur HE dalam penanganan abrasi paHasil penelitian menunjukkan bahwa strukrur hybrid yang dibangun di pesisir Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk Kota Semarang efektif dalam mengatasi erosi pantai pantai, hal ini dibuktikan dengan banyaknya sedimen yang terbentuk dibangunnya struktur hybrid. Volume sedimentasi yang terbentuk dalam kurun waktu 33 bulan adalah sebesar 352.5 ntai menghitung volume sedimentasi yang terbentuk dalam struktur hybrid semenjak dibangun hingga saat ini (33 bulan), menghitung laju sedimentasi pada struktur hybrid dan Membuat konsep perumusan strategi pengelolaan kerusakan pesisir dengan menggunakan struktur hybrid . Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit resolusi tinggi tahun 2016 dan tahun 2018,. Pemrosesan dan pengolahan citra satelit menggunakan Software ArcGIS 10.5, sampling lapangan menggunakan sadiment trap, analisa laboratorium dan analisi SWOT. Efektifitas struktur hybrid ditentukan dengan kondisi eksisting melalui serangkaian survey lapangan. 60,51 L/m²/hari. Dengan menggunakan asumsi bahwa laju sedimentasi konstan pada setiap bulan, laju sedimentasi pada struktur hybrid sebesar 0,71 Kg/m²/hari. Strategi pengelolaan kerusakan pesisir dengan menggunakan struktur hybrid menggunakan strategi inovasi Sedimen yang telah terbentuk pada struktur hybrid dapat digunakan sebagai lahan rehabilitasi mangrove di Kota Semarang.

Kata Kunci : *Hybrid Engineering*, erosi pantai, sedimentasi, citra satelit, *methodology*

ABSTRACT

The Effectiveness of Hybrid Structure in Overcoming Coastal Erosion in Trimulyo, Genuk Subdistrict Semarang City

Domas Kurnia^{1,*}, *Denny Nugroho*^{2,3},

¹Master Program of Environmental Science, School of Postgraduate Studies, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

²Department of Oceanography, Faculty of Fisheries dan Marine Science, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

³Center fo Coastal Disaster Mitigation and Rehabilitation Studies, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

Trimulyo is one of coastal village in Genuk Subdistrict, Semarang City which now facing serious coastal abration. Such a thing has been causing loss of ponds and settlements. One of solution which currently carried is hybrid structure which combining permeable structure to break up the waves and trap sediment. The hybrid structure designed as agitation dredging, which increase suspended sediment in sea water. The goals of this research were to studying the effectiveness of hybrid structure in handling coastal abration and to 4 the volume of sedimentation during 33 months as well as rate of sedimentation. To reach the goals, high resolution satellite imagery year 2016 and 2018, scaled stick and sediment trap were applied to the study. Image processing was conducted by using Arc GIS 10.5 software. The effectiveness of hybrid structured was determined by series of field survey of existing condition. Rate of sedimentation measured during before and after hybrid structure built (33 months). The results showed that hybrid structure was effective to reduce coastal erosion, it proven by a large amount of sediment was trapped behind the structure since it was built. The volume of sediment during 33 months is 352.560,51 L/m²/day. If it assumed that the rate of sedimentation constantly, monthly rate of sedimentation is 0,71 Kg/m²/hari.. The sediment that has formed highly recommended to use as mangrove conservation area in Semarang City.

Keywords : hybrid structure, coastal abration, sedimentation, coastline, satellite imagery