

PEMILIHAN SISTEM PENGAMANAN PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (STUDI KASUS: PANTAI WORI DI KECAMATAN WORI KABUPATEN MINAHASA UTARA)

Rizky Reine Plangiten

H. Tarore, M. Sibi, D. R. O. Walangitan

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

email: plangitenreine2308@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam rangka mengatasi persoalan dalam pengambilan keputusan, disajikan sebuah metode pengambilan keputusan yang disebut Analytical Hierarchy Process, AHP. Dengan menggunakan metode AHP ini akan membantu pemecahan untuk pemilihan bangunan pengaman pantai.

Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan alternatif terbaik untuk mencapai sasaran, mendefinisikan pengambilan keputusan adalah suatu proses pemilihan antara beberapa tindakan alternatif untuk tujuan pencapaian sebuah sasaran atau lebih. Pengambilan keputusan meliputi empat tahapan utama yaitu kecerdasan, desain, pilihan, dan implementasi.

Penggunaan metode AHP dalam perencanaan sistem pengaman pantai untuk pantai Wori mencakup prioritas penanganan masalah lokasi dalam ruas pantai dan pemilihan sistem pengaman pantai terbaik dalam hal ini konstruksi bangunan pengaman pantai yang cocok pada lokasi. Sistem pengaman pantai yang dimaksud dalam studi ini adalah struktur pengaman pantai yang masuk dalam urutan tiga besar hasil analisis AHP yaitu, Seawall, Groin, dan Jetty.

Metode Analytical Hierarchy Process merupakan metode yang cukup representatif dalam membantu proses pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif yang memiliki posisi yang mendekati satu sama lain. Hal ini terbukti dengan penerapan metode AHP pada pemilihan alternatif sistem pengaman pantai dapat menghasilkan keputusan yang secara kuantitatif dapat diterima. Metode Analytical Hierarchy Process dapat digunakan untuk pemilihan alternatif bangunan pengaman pantai dimana pada pantai Wori, penerapan metode ini menghasilkan keputusan sebagai berikut Seawall : 42,25 % , Groin : 20,78 % , Jetty : 36,97 %

Kata kunci : Analytical Hierarchy Process, Alternatif, Keputusan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sulawesi Utara merupakan daerah yang memiliki wilayah pantai yang cukup luas. Sebagian wilayah pantai merupakan daerah cukup padat pemukiman. Sebagian besar dari mereka bermukim sangat dekat dengan garis pantai sehingga tidak ada lagi daerah sempadan pantai, bahkan di sebagian tempat pemukiman sudah berada di atas air. Selain itu, pantai Sulawesi Utara memiliki potensi pariwisata yang tinggi. Salah satu pantai yang dekat dengan pemukiman yakni pantai

Wori yang terletak di desa Wori Kabupaten Minahasa Utara.

Rumusan Masalah

1. Apakah Metode Analytical Hierarchy Process yang tepat dalam pengambilan keputusan yang optimal?
2. Bagaimana menganalisis sesuai prosedur dan mekanisme Analytical Hierarchy Process?

Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada masalah sebagai berikut, yaitu :

1. Kriteria-kriteria yang dipakai tidak diambil berdasarkan hasil survey yang cukup mendalam.
2. Tidak menggunakan bangunan pengaman pantai tipe non struktur.
3. Kriteria yang dipakai meliputi hidro-oseanografi, pengaruh terestorial, dampak sosial-ekonomi, pengaruh lingkungan, dan tingkat kerusakan lokal.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini tugas adalah:

1. Menetapkan sistem pengaman pantai pada lokasi pantai wori berdasarkan hasil keputusan dari metode AHP yang digunakan secara optimal.
3. Menganalisis sistem pengaman pantai dengan menggunakan metode AHP.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui metode pengambilan keputusan yang tepat dalam suatu perencanaan proyek.

LANDASAN TEORI

Pengambilan Keputusan

Keputusan adalah suatu pilihan yang dibuat antara dua atau lebih alternatif yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan alternatif terbaik untuk mencapai sasaran. (Saaty, 1993), mendefinisikan pengambilan keputusan adalah suatu proses pemilihan antara beberapa tindakan alternatif untuk tujuan pencapaian sebuah sasaran atau lebih. Pengambilan keputusan meliputi empat tahapan utama yaitu kecerdasasan, desain, pilihan, dan implementasi.

Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria

Pengambilan keputusan multi-kriteria adalah bagian dari ruang lingkup penelitian yang disebut obyek keputusan multi-kriteria. Pengambilan keputusan ini merupakan pendekatan yang bersifat deskriptif.

Analisis Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria

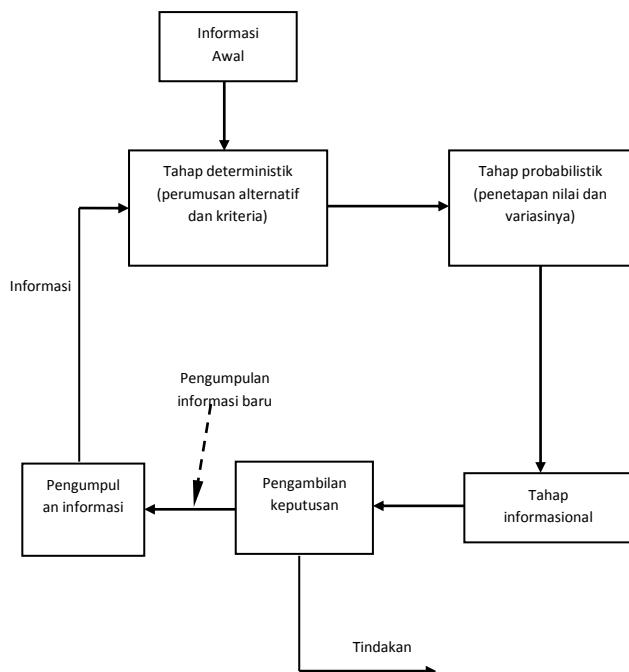
Tipe analisis yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan multi-kriteria adalah pengambilan keputusan multi-obyektif, dimana digunakan untuk

menyelesaikan permasalahan yang mensyaratkan pemilihan dari perangkat pilihan yang bersifat menerus, serta pengambilan keputusan multi-kriteria, di mana digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mensyaratkan pemilihan dari pilihan multi-kriteria yang bersifat diskrit.

Metode Analytical Hierarchy Process, AHP

Teori Keputusan

Garis besar langkah-langkah siklus analitis keputusan : dari informasi awal yang dikumpulkan, dilakukan pendefinisian dan penghubungan variabel-variabel yang mempengaruhi keputusan pada tahap deterministik.



Gambar 1. Skema Siklus Analisis Keputusan.

Model keputusan dengan AHP

Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process-AHP*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan judgment dalam memilih alternatif yang paling disukai, (Saaty, 1993).

Prinsip Kerja AHP

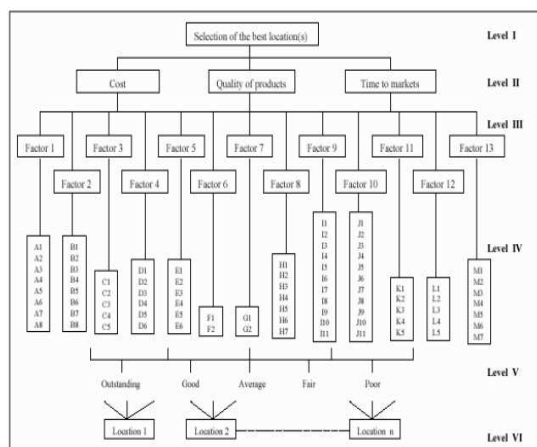
Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi

bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki.

Ide dasar prinsip kerja AHP adalah:

a. Penyusunan hierarki.

Suatu struktur hirarki dapat dibentuk dengan menggunakan kombinasi antara ide, pengalaman dan pandangan orang lain. (Saaty, 2000), Karenanya, tidak ada suatu kumpulan prosedur baku yang berlaku secara umum dan absolut untuk pembentukan hirarki. Struktur hirarki tergantung pada kondisi dan kompleksitas permasalahan yang dihadapi serta detail penyelesaian yang dikehendaki.



Gambar 2. Model AHP secara umum.

Sumber: Saaty (2000)

b. Matriks Pair Wise Comparison.

Perhitungan bobot input dalam baris/kolom.

$$A_{ij} = W_i / W_j \quad \text{untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$\text{dan } j = 1, 2, 3, \dots, m$$

W_i = Bobot input dalam baris

W_j = Bobot input dalam kolom

Perhitungan matriks baris berpasangan W_1, W_2, \dots, W_n adalah set elemen pada suatu tingkat keputusan dalam hierarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil; komparasi berpasangan membentuk matriks $i \times j$. Nilai A_{ij} merupakan nilai matriks pendapat hasil komparasi yang mencerminkan nilai kepentingan W_i terhadap W_j seperti pada gambar.

Matriks Banding Berpasangan.

	W_1	W_2	...	W_j
W_1	1	A_{12}	...	A_{1j}
$A = A_{ij} = W_2$	$1/A_{12}$	1	...	A_{2j}
W_i	$1/A_{1i}$	$1/A_{2i}$...	1

c. Penilaian Kriteria dan Alternatif.

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. (Saaty, 1993). Hierarki yang terbentuk memiliki level-level yang memperlihatkan faktor-faktor yang hendak dianalisis seperti terlihat pada Tabel 1. Pada setiap hierarki, dilakukan prosedur perhitungan perbandingan berpasangan (*pair wise*).

Tabel 1. Penilaian Kriteria dan Alternatif metode AHP

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/alternatif A sama penting dengan kriteria/alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	A mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Sumber: Crowe et al., 1998; Saaty, 2000; Hafeez et al., 2002

Ket : Nilai perbandingan A dengan B adalah 1 (satu) dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A.

d. Penentuan Prioritas.

Langkah pertama dalam menetapkan prioritas untuk setiap kriteria dan alternatif adalah dengan membuat perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah

untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif.

e. Konsistensi logis.

Perhitungan Manipulasi Matriks.

- 1) Kuadrat dari matriks A.

A dikuadratkan menjadi A'_{ij} . Elemen A'_{ij} jika ditulis secara matematis adalah

$$a'_{ij} = \sum_{i=1, j=1}^m (a_{ij} \cdot a_{ji})$$

- 2) Perhitungan jumlah bobot dalam baris A'_{ij} .

$$B_b = \sum_{i=1}^m a'_i$$

- 3) Perhitungan Jumlah dari jumlah bobot dalam baris A'_{ij} .

$$B_T = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^m a'_i$$

- 4) Matriks Stokastik (normalisasi) dihasilkan dengan merubah jumlah bobot baris A'_{ij} .

$$B'_b = \frac{\sum_{i=1}^m a'_i}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^m a'_i}$$

Perhitungan Consistency Ratio (CR)

CR merupakan parameter yang digunakan dalam teknik AHP untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Perlu diketahui bahwa ratio yang dianggap baik yaitu apabila $CR \leq 0,1$ dimana CR merupakan perbandingan antara CI dan RI. Nilai RI merupakan nilai random indeks yang dikeluarkan oleh *Oarkridge Laboratory* yang berupa tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	5	9	1	2	3	4	4	5	5	5	5
	0	0	8	0	2	4	2	1	5	9	1	4	6

Sumber: Saaty, (2000)

Untuk menentukan *Consistency Ratio* (CR) dihasilkan dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan awal dengan nilai eigen pada iterasi terakhir, atau dalam ekspresi matematik dapat ditulis :

$$\{CR\}_{m \times 1} = \begin{bmatrix} 1 & A_{12} & \dots & A_{1j} \\ 1/A_{12} & 1 & \dots & A_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/A_{1i} & 1/A_{2i} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{b1}^n \\ B_{b2}^n \\ \vdots \\ B_{bm}^n \end{bmatrix}$$

dimana n menandakan tingkat prosedur iterasi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan vektor konsistensi (*Consistency Vector*).

$$\{CV\} = \begin{bmatrix} CR_1 / B_{b1}^n \\ CR_2 / B_{b2}^n \\ \vdots \\ CR_m / B_{bi}^n \end{bmatrix}$$

Nilai rata-rata (p) dari vektor konsistensi dapat ditulis :

$$p = \frac{\sum_{i=1}^m CV_i}{m}$$

Nilai Konsistensi Indeks (CI) dapat dihitung sebagai berikut :

$$CI = \frac{p - m}{m - 1} = \frac{\sum_{i=1}^m CV_i - m^2}{m^2 - m}$$

Setelah nilai CI didapat maka nilai Consistency Ratio (CR) dapat dihitung menjadi

$$CR = CI / RI$$

dimana RI ditentukan berdasarkan banyaknya alternatif, "m".

Bangunan Pengaman Pantai

Umum

Penanganan masalah pantai yaitu perlindungan pantai, *shore protection*, merupakan satu hal yang sangat penting untuk dilakukan.

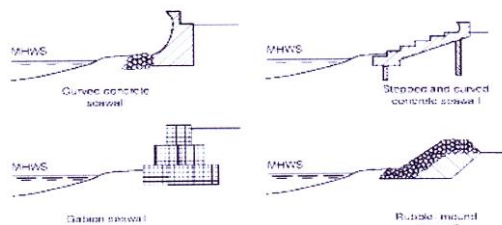
Definisi Pantai

Ada dua istilah tentang kepantauan dalam bahasa Indonesia yang sering rancu pemakaiannya, yaitu pesisir (*coast*), dan pantai (*shore*). Pesisir adalah daerah darat di tepi laut yang masih mendapat pengaruh laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air laut.

Bangunan Pengaman Pantai

a. Tembok Laut (*Sea Wall*) dan Revetment.

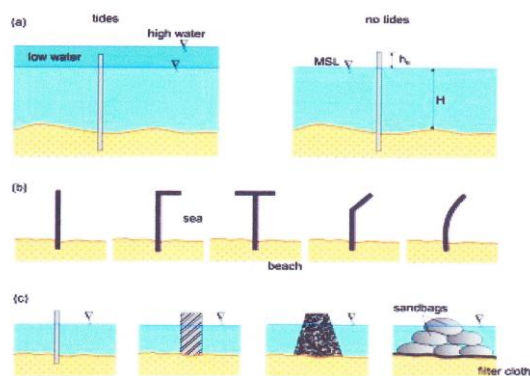
Seawall adalah struktur vertikal yang cenderung akan melindungi pantai terhadap perubahan garis pantai dan erosi akibat gelombang laut.



Gambar 3. Seawall

b. Groin.

Groin adalah bangunan pelindung pantai yang biasanya dibuat tegak lurus pantai dan berfungsi untuk menahan transport sedimen sepanjang pantai sehingga bisa mengurangi atau menghentikan erosi yang terjadi. Tipe dan bentuk groin terlihat pada Gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 4. Tipe dan Bentuk Groyne.

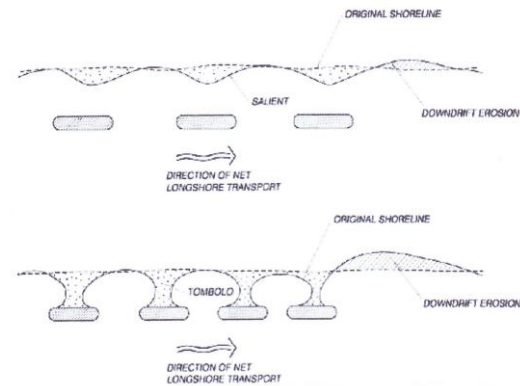
c. Jetty.

Jetty adalah bangunan tegak lurus pantai yang diletakkan pada kedua sisi muara sungai yang berfungsi untuk mencegah

pendangkalan di muara dalam kaitannya dengan pengendalian banjir.

d. Pemecah gelombang lepas pantai.

Pemecah gelombang lepas pantai adalah bangunan yang dibuat sejajar pantai dan berada pada jarak tertentu dari garis pantai.



Gambar 5. Pemecah Gelombang Lepas Pantai

Kriteria-Kriteria Yang Digunakan

a. Gelombang.

- 1) Riwayat, faktor penting = 2, adalah rekaman peristiwa sebelumnya.
 - a) Rendah - Skor 1-3 : 0-1 kali kejadian dalam 10 tahun terakhir
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 2-3 kali kejadian dalam 10 tahun terakhir
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 3 kali kejadian dalam 10 tahun terakhir
- 2) Kerawanan, faktor penting = 5,
 - a) Rendah - Skor 1-3 : < 1% terimbas
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 1-10% terimbas
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 10% terimbas
- 3) Probabilitas, faktor penting = 7, adalah kemungkinan kejadian tersebut di kemudian hari dalam suatu periode waktu tertentu.
 - a) Rendah - Skor 1-3 : kira-kira satu kali kejadian dalam 15-20 tahun
 - b) Sedang - Skor 4-7 : kira-kira satu kali kejadian dalam 10-15 tahun
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : kira-kira satu kali kejadian dalam 5-10 tahun
- 4) Ancaman maksimum, faktor penting = 10,
 - a) Rendah - Skor 1-3 : < 5% terimbas
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 5-25% terimbas
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 25% terimbas

b. Erosi.

- 1) Perubahan garis pantai
 - a) Rendah - Skor 1-3 : < 0,5 m/tahun
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 0,5-2,0 m/tahun
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : 2,0-5,0 m/tahun
- 2) Gerusan di kaki bangunan
 - a) Rendah - Skor 1-3 : tidak membahayakan konstruksi
 - b) Sedang - Skor 4-7 : cukup berbahaya terhadap konstruksi
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : sangat membahayakan stabilitas bangunan tersebut dan bangunan lain disekitarnya.
- 3) Panjang pantai yang tererosi
 - a) Rendah - Skor 1-3 : 5 – 10 m
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 10 -100 m
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 100 m

c. Abrasi.

- 1) Lebar pantai terabrasi
 - a) Rendah - Skor 1-3 : < 0,5 m/tahun
 - b) Sedang - Skor 4-7 : cukup berbahaya terhadap konstruksi
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : sangat membahayakan stabilitas bangunan tersebut dan bangunan lain disekitarnya.
- 2) Panjang pantai terabrasi
 - a) Rendah - Skor 1-3 : 5 – 10 m
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 10 -100 m
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 100 m

d. Sedimentasi.

- 1) Lama muara tertutup
 - a) Rendah - Skor 1-3 : 0-1 bulan
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 1-2 bulan
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : > 2 bulan
- 2) Presentase pembukaan muara
 - a) Rendah - Skor 1-3 : > 80%
 - b) Sedang - Skor 4-7 : 50-80%
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : < 50%
- 3) Pengaruh sedimentasi dari sungai terhadap sekitar
 - a) Rendah - Skor 1-3 : lokal
 - b) Sedang - Skor 4-7 : lokal dan sekitarnya (1-2 km²)
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : daerah yang luas (2 km²)

e. Lingkungan.

- 1) Kualitas air laut

- a) Rendah - Skor 1-3 : pencemaran berada di bawah ambang batas
 - b) Sedang - Skor 4-7 : pencemaran berada di sekitar ambang
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : pencemaran berada di atas ambang batas
- 2) Terumbu karang
 - a) Rendah - Skor 1-3 : kerusakan pada 10-30% luas areal terumbu
 - b) Sedang - Skor 4-7 : kerusakan pada 30-70% luas areal terumbu
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : kerusakan pada 70-100% luas areal terumbu
 - 3) Hutan Mangrove
 - a) Rendah - Skor 1-3 : kerusakan pada 10-30% luas areal hutan
 - b) Sedang - Skor 4-7 : kerusakan pada 30-70% luas areal hutan
 - c) Tinggi - Skor 8-10 : kerusakan pada 70-100% luas areal hutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang diambil berdasarkan berlokasi di pantai Wori Kabupaten Minahasa Utara. Waktu penelitian dilakukan mulai awal bulan Oktober 2012 dimulai dari persiapan, studi literature, pengumpulan data, sampai penyusunan hasil penelitian.

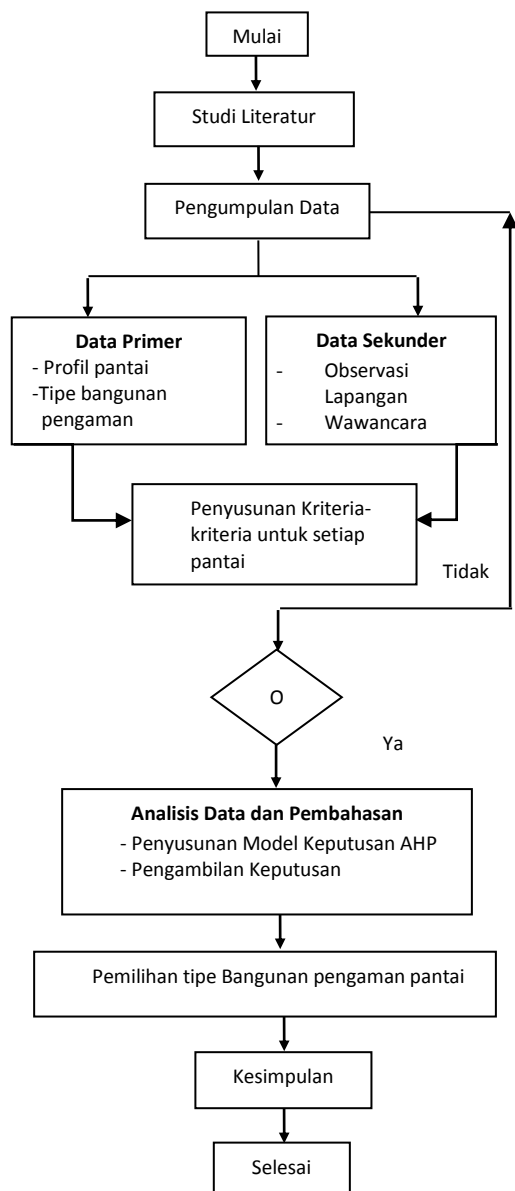
Bahan dan Peralatan

1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian/penulisan skripsi yaitu:
 - a. Buku-buku penunjang yang menyangkut dengan penelitian/judul penulisan sebagai pedoman untuk penyelesaian penulisan skripsi yang merupakan studi kepustakaan dalam penulisan skripsi.
 - b. Data-data proyek yang di tinjau.

Peralatan yang digunakan yaitu 1 (satu) unit komputer sebagai fungsi untuk pengetikan penyelesaian penulisan skripsi

Bagan Alir Penelitian

Adapun penelitian ini mengikuti bagan alir seperti pada Gambar 3.

**Gambar 5. Bagan Alir Penelitian****Prosedur Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kajian dan studi literatur, pengumpulan data, penyusunan dan penerapan model keputusan *Analytical Hierarchy Process*, output keputusan.

Metode Pelaksanaan Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kajian dan studi literature, pengumpulan data, penyusunan dan penerapan model keputusan *Analytical Hierarchy Process*, output keputusan. Secara ringkas dijelaskan sebagai berikut :

- Kajian dan studi literatur.
- Pengumpulan data.

- Analisis data.
- Kesimpulan dan saran.

PEMBAHASAN**Analisa Awal***Definisi Masalah*

Kriteria-kriteria AHP yang diambil adalah kriteria yang memberikan pengaruh signifikan terhadap sistem. Adapun kriteria yang ditetapkan untuk pemilihan bangunan pengaman pantai mencakup:

- Gelombang.
- Erosi.
- Abrasi.
- Sedimentasi.
- Lingkungan.

*Tingkat Kerawanan***Tabel 3. Tingkat kerawanan Pantai Wori**

NO	Komponen	Indikator	Evaluasi			Total Skor
			Kategori	Bobot Faktor	Skor	
1	Gelombang	Riwayat	Tinggi	2	10	20
		Kerawanan	Tinggi	5	10	50
		Ancaman	Tinggi	10	10	100
		Probabilitas	Tinggi	7	10	70
Skor Sub-1					240	
2	Erosi	Perubahan Garis Pantai	Sedang	7	6	42
		Gerusan	Tinggi	3	10	30
		Panjang pantai	Tinggi	10	8	80
Skor Sub-2					152	
3	Abrasi	Lebar terabrasi	Sedang	6	7	42
		Panjang terabrasi	Sedang	10	7	70
Skor Sub-3					112	
4	Sedimentasi	Lama tertutup	Rendah	10	2	20
		% Muara Terbuka	Sedang	6	6	36
		Pengaruh Sedimentasi ke daerah sekitar	Tinggi	3	8	24
Skor Sub-4					80	
5	Lingkungan	Kualitas Air Laut	Sedang	5	4	20
		Terumbu Karang	Rendah	10	2	20
		Hutan Mangrove	Rendah	10	1	10
Skor Sub-5					50	
Skor Akhir					634	
Level Kerawanan dan Kerusakan :						Sedang

Syarat-syarat Alternatif

Pada penelitian ini akan dipakai tiga tipe bangunan pengaman pantai, yaitu, *Seawall*, *Groin*, dan *Jetty*.

a. *Seawall*.

- Tidak ada sungai
- Keadaan gelombang besar

- 3) Keadaan lingkungan berkualitas rendah
- 4) Tingkat erosi dan abrasi besar
- 5) Proses sedimentasi di muara rendah

b. *Groin*.

- 1) Tidak ada sungai
- 2) Keadaan Gelombang sedang
- 3) Tingkat erosi dan abrasi besar
- 4) Kualitas lingkungan berada dalam interval rendah-sedang
- 5) Proses sedimentasi di muara rendah

c. *Jetty*.

- 1) Terdapat sungai
- 2) Keadaan gelombang berada dalam interval rendah – sedang
- 3) Tingkat erosi dan abrasi berada dalam interval rendah – sedang
- 4) Kualitas lingkungan berada dalam interval rendah – tinggi
- 5) Proses sedimentasi di muara besar

Bobot Alternatif

Tabel 4. Matriks hubungan Kriteria dan Alternatif.

	Gelombang	Erosi	Abrasi	Sedimentasi	Lingkungan	Bobot Kriteria
Seawall	0,6250	0,2385	0,1634	0,2970	0,2970	0,4833
Groin	0,2385	0,1365	0,2970	0,1634	0,1634	0,2919
Jetty	0,1365	0,6250	0,5396	0,5396	0,5396	0,1194

Hasil AHP adalah sebagai berikut :

- Seawall = 0.4225
- Groin = 0.2078
- Jetty = 0.3697

Dari hasil AHP didapatkan score tertinggi pada *Seawall*. Berdasarkan *score* ini maka akan digunakan Bangunan Pengaman Pantai jenis *Seawall*.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan maka dihasilkan kesimpulan sebagai berikut, yaitu :

1. Metode Analytical Hierarchy Process merupakan metode yang cukup representatif dalam membantu proses pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif yang memiliki posisi yang mendekati satu sama lain.
2. Metode *Analytical Hierarchy Process* dapat digunakan untuk pemilihan alternatif bangunan pengaman pantai dimana pada pantai Wori, penerapan metode ini menghasilkan keputusan sebagai berikut :
 Seawall : 42,25 %
 Groin : 20,78 %
 Jetty : 36,97 %

Saran

Adapun hal-hal yang disarankan yakni kualitas penelitian dapat ditingkatkan dengan melakukan kajian-kajian yang mendalam dengan melibatkan ahli-ahli multidisipliner yang telah teruji kredibilitas dan kapabilitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Saaty, T., L., 1993. "Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin: Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks", Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Saaty, T. L., 2000. *Decision Making for Leaders*. University of Pittsburgh.
- Saaty, T.L. and Vargas, L.G., 2000. *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*, Boston: Kluwer Academic Publishers.