



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Permohonan Penelitian



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI BALI – PENIDA

Jalan Kapten Tjok. Agung Tresna No. 9, Denpasar Timur, Denpasar 80235, Telepon (0361) 234953, Faksimili (0361) 223839

Nomor : PA-01.02-BWS 15/263

Denpasar, 12 April 2022

Sifat : Biasa

Lampiran : 1 (satu) berkas

Hal : Penyampaian Data

Yth.:

**Wakil Dekan I Universitas Pendidikan Ganesha
Fakultas Teknik dan Kejuruan**

di –

Tempat

Menindaklanjuti surat Saudara nomor 609/UN48.11.1/DT/2022 tanggal 31 Maret 2022 perihal Permohonan Data, bersama ini disampaikan bahwa data yang dimaksud terdapat di BWS Bali Penida. Mohon Saudara dapat menghubungi Saudari Dewa Ayu (087865130077) untuk berkoordinasi terkait data yang dimaksud, serta melampirkan surat pernyataan bahwa data yang dimohonkan hanya digunakan untuk kebutuhan sesuai dengan surat permohonan data.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Kepala Balai Wilayah Sungai
Bali-Penida,



Dr. Eka Nugraha Abdi, ST., M.P.P.M
NIP. 197009171998031004

Tembusan:

1. Kepala Sub Bagian Umum dan Tata Usaha;
2. Kepala Seksi Keterpaduan Pembangunan Infrastruktur SDA;
3. Kepala SNVT PJSA.

Lampiran 2 Surat Pernyataan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telepon (0362) 25571 Fax. (0362) 25571
Laman <http://ftk.undiksha.ac.id>

SURAT PERNYATAAN

Nomor : *B16*/UN.48.11/LL/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP : 197106161996021001
Jabatan : Dekan
Fakultas : Teknik dan Kejuruan FTK

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Putu Erik Hendrawan
NIM : 1815051052
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika.
Fakultas : Teknik Dan Kejuruan

Memang benar permohonan data mahasiswa bersangkutan hanya digunakan untuk
kebutuhan sesuai dengan surat permohonan data.

Singaraja, 19 April 2022


Dr. I Gede Sudirtha, M.Pd.
NIP. 197106161996021001

Lampiran 3 Hasil Angket Wawancara

Lampiran 1. Hasil Angket Wawancara

Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Pada Dinas Balai Wilayah Sungai – Bali Penida

Nama : Ni Made Dwi Ari Astuti, ST

Jabatan : Penata Teknik PPK Sungai dan Pantai II

Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa permasalahan yang sering dihadapi saat melakukan pemilihan pembangunan <i>revetment</i> ?	Setiap pantai memiliki karakteristik gelombang yang berbeda-beda, sehingga harus diperhatikan tipikal bangunan <i>revetment</i> yg akan dibangun
2.	Bagaimana cara pengambilan data yang dilakukan sebelumnya?	Survei lokasi, pengukuran topografi, bathimetri
3.	Berapa lama waktu yang diperlukan pengambilan data ke lokasi?	Berbeda-beda tergantung lokasi
4	Faktor apa saja yang mempengaruhi dalam penentuan lokasi pembangunan <i>revetment</i> ?	- Tingkat abrasi, bagaimana tipikal pantai, aset yg dilindungi, akses
5.	Bagaimana proses seleksi yang dilakukan dalam menentukan pembangunan <i>revetment</i> ?	- Pemilihan lokasi didasarkan yang memiliki tingkat urgensi yang lebih tinggi
6.	Apa saja kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penentuan pembangunan <i>revetment</i> pada pantai abrasi?	- Lokasi eksisting (ada atau tidaknya aset / bangunan / lahan yang harus dilindungi)
7.	Selama melakukan proses penentuan pembangunan <i>revetment</i> sebelumnya, apakah masih merasa adanya kekeliruan yang terjadi?	Masih
8.	Apakah menurut saudara diperlukan sebuah sistem yang akan membantu dalam penentuan pembangunan <i>revetment</i> ?	Ya
9.	Apakah saudara mengetahui tentang Sistem Pendukung Keputusan?	Tidak
10.	Menurut saudara dari adanya pembuatan Sistem Pendukung Keputusan penentuan pembangunan <i>revetment</i> pada pantai abrasi akan membantu dalam pengambilan keputusan?	Ya



Denpasar, 20 Juni 2022



(Ni Made Dwi Ari Astuti, ST)



Lampiran 4 Hasil Angket Wawancara Pegawai

Lampiran 1. Hasil Angket Wawancara

Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Pada Dinas Balai Wilayah Sungai – Bali Penida

Nama : I Wayan Eka Suarjana

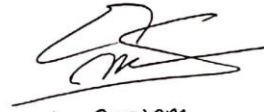
Jabatan : Penata Teknik

Pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa permasalahan yang sering dihadapi saat melakukan pemilihan pembangunan <i>revetment</i> ?	1. Usulan Masyarakat. 2. Kepentingan Masyarakat. 3. Tinggi Pasut, dan 4. Ketersediaan dana
2.	Bagaimana cara pengambilan data yang dilakukan sebelumnya?	1. Primer
3.	Berapa lama waktu yang diperlukan pengambilan data ke lokasi?	Tidak Terlalu lama Hp tergantung data" yang dibutuhkan.
4	Faktor apa saja yang mempengaruhi dalam penentuan lokasi pembangunan <i>revetment</i> ?	1. Usulan Masyarakat 2. Tingkat Kerusakan pantai
5.	Bagaimana proses seleksi yang dilakukan dalam menentukan pembangunan <i>revetment</i> ?	1. Usulan Masyarakat 2. Tingkat Kerusakan pantai
6.	Apa saja kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penentuan pembangunan <i>revetment</i> pada pantai abrasi?	1. perbatasan garis pantai'. 2. kerusakan terdampak pd pantai 3. Data" pendukung.
7.	Selama melakukan proses penentuan pembangunan <i>revetment</i> sebelumnya, apakah masih merasa adanya kekeliruan yang terjadi?	Masih
8.	Apakah menurut saudara diperlukan sebuah sistem yang akan membantu dalam penentuan pembangunan <i>revetment</i> ?	Ya
9.	Apakah saudara mengetahui tentang Sistem Pendukung Keputusan?	Tidak
10.	Menurut saudara dari adanya pembuatan Sistem Pendukung Keputusan penentuan pembangunan <i>revetment</i> pada pantai abrasi akan membantu dalam pengambilan keputusan?	Ya



Denpasar, 20 Juni 2022



Eka Surjana

Voice Over Wawancara

1. Faktor penyebab kemunduran garis pantai serta kerusakan area daratan
https://drive.google.com/drive/folders/1jxC0oQfcLeu7_nXsWUmlMNISf2S_d61N?usp=sharing
2. Alat ukur di lapangan
<https://drive.google.com/drive/folders/1w4wo2oqTljThmR8mXMKguvzJ0CjqboLN?usp=sharing>
3. Kerusakan terhadap bangunan
<https://drive.google.com/drive/folders/1gf2YIL5OyYQHwi0HvMUEuPFXerr1xg8k?usp=sharing>
4. Penentuan Kriteria
https://drive.google.com/drive/folders/1vK_vldQK5zHqHEX715gg-9E8JSCDGpmd?usp=sharing



Lokasi : Dusun Semaya Desa Semaya

Kode	Jenis Kerusakan	Penyebab	Ancaman	Parameter Penilaian	Uraian Kerusakan
I	Lingkungan				
L-1	Pemukiman Pelengsengan Perahu	Permukiman penduduk terlalu dekat dengan pantai	Kemungkinan pemukiman penduduk terkena hempasan gelombang pasang	Sedang dengan setara 6 sampai 10 rumah; daerah layanan skala sedang Jarak rumah dengan garis pantai = 3-5 m Panjang = 362 m Pura Batu Nas Kunung	6 sampai 10 rumah berada di sempadan pantai dalam jangkauan gelombang badai
Kode	Jenis Kerusakan	Penyebab	Ancaman	Parameter Penilaian	Uraian Kerusakan
II	Lingkungan				
EA-1	Perubahan Garis Pantai	Gangguan terhadap angkutan sedimen	Maju Mundurnya garis pantai akibat siklus pasang surut air laut	Garis pantai mengalami perubahan maju mundur secara stabil Jarak rumah dengan garis pantai = 3-5 m Panjang = 362 m Pura Batu Nas Kunung	Garis pantai maju mundur tetap masih stabil dan dinamis

Tabel 1 Pencatatan setiap kerusakan pada pantai

Lampiran 5 Pengujian Blackbox

PENGUJIAN *BLACK BOX* PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBANGUNAN *REVETMENT* PADA PANTAI ABRASI MENGUNAKAN METODE *MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION BY RATIO ANALYSIS (MOORA)*

Nama Responden : Putu Erik Hendrawan

Petunjuk :

Berikan tanda centang(√) pada salah satu kotak yang telah disediakan.

Valid = Hasil yang diharapkan sesuai dengan keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

Tidak Valid = Hasil yang diharapkan tidak sesuai dengan keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

No	Aksi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan	
				Valid	Tidak Valid
1.	Mengecek Validasi Login pada Form	Memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i> dengan salah.	Kembali ke halaman login dengan menampilkan <i>alert</i> “Email yang dimasukkan salah”.	√	
		Memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i> dengan benar.	Menampilkan halaman beranda dan muncul <i>alert</i> “Login berhasil.”	√	
2.	Mengelola Data Pantai	Menekan menu data pantai	Menampilkan halaman data pantai.	√	
		Menekan button “Tambah Data”.	Menampilkan form modal tambah data pantai.	√	
		Tidak mengisi data pada form tambah data pantai, kemudian menekan button “Simpan”.	Menampilkan <i>alert</i> “Kolom ini wajib diisi”.	√	

No	Aksi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan	
				Valid	Tidak Valid
		Mengisi data pada form tambah data pantai, kemudian menekan button "Simpan".	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil disimpan!".	√	
		Memasukkan nama pantai yang sama lebih dari 1 kali.	Menampilkan <i>alert</i> "Data yang dimasukkan sudah ada".	√	
		Menekan button "Edit", kemudian melakukan perubahan pada data pantai lalu tekan "Simpan".	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil diubah!".	√	
		Menekan button "Hapus" pada salah satu data pantai.	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil dihapus!".	√	
3.	Mengelola Data Bobot.	Menekan menu Bobot.	Menampilkan halaman bobot.	√	
		Menekan button "Edit".	Menampilkan form edit bobot kriteria.	√	
		Tidak mengisi data pada kolom form edit bobot.	Menampilkan <i>alert</i> "Kolom ini wajib diisi".	√	
4.	Mengelola Data Validasi Penilaian	Menekan menu Validasi Penilaian.	Menampilkan halaman validasi penilaian.	√	
		Menekan button "Checklist".	Melakukan validasi penilaian dari user.	√	
5	Mengelola Data Penilaian.	Menekan menu Penilaian.	Menampilkan halaman penilaian.	√	
		Menekan button "Tambah Data".	Menampilkan form modal tambah data penilaian.	√	

No	Aksi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan	
				Valid	Tidak Valid
		Tidak mengisi data pada form tambah data pantai, kemudian menekan button "Simpan".	Menampilkan <i>alert</i> "Kolom ini wajib diisi".	√	
		Mengisi data pada form tambah data penilaian, kemudian menekan button "Simpan".	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil disimpan!".	√	
		Memasukkan data penilaian pada nama pantai yang sama.	Menampilkan <i>alert</i> "Data yang dimasukkan sudah ada!".	√	
		Menekan button "Edit", kemudian melakukan perubahan pada data penilaian lalu tekan "Simpan".	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil diubah!".	√	
		Menekan button "Hapus" pada salah satu data pantai.	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil dihapus!".	√	
6	Mengelola Hasil Penilaian	Menekan menu Hasil Penilaian	Menampilkan halaman data hasil penilaian.	√	
		Menekan button "Cetak Data".	Menampilkan dan Mengunduh data hasil penilaian yang berupa PDF.	√	
7	Mengelola Data Pengguna	Menekan menu Pengguna.	Menampilkan halaman data hasil penilaian	√	
		Menekan button "Edit" kemudian melakukan perubahan pada	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil diubah!".	√	

No	Aksi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan	
				Valid	Tidak Valid
		data pengguna lalu tekan "Simpan".			
		Menekan button "Hapus" pada salah satu data pengguna.	Menampilkan <i>alert</i> "Data berhasil dihapus!".	√	

Catatan :

- Sistem dikembangkan dengan 2 role yaitu, Admin dan User.
- Seluruh aktivitas dapat dilakukan pada role Admin.

Hasil :

$$\text{Hasil Pengujian Blackbox (\%)} = \frac{\sum \text{data uji berhasil}}{\text{data uji}} \times 100 = \frac{7}{7} \times 100 = 100\%$$



Badung, 19 Oktober 2022

(Putu Erik Hendrawan)

Lampiran 6 Pengujian Whitebox

PENGUJIAN WHITEBOX

Tujuan : Pengujian algoritma metode MOORA yang digunakan dalam sistem.

Penjabaran : Hasil pengujian algoritma menggunakan metode MOORA yang diperoleh oleh sistem yang sudah sesuai atau tidak.

Terdapat 4 pengujian algoritma perhitungan metode MOORA yang akan diuji, diantaranya meliputi sebagai berikut.

1. Menentukan Matriks Keputusan

Pre Condition	Nilai matriks keputusan berasal dari data penilaian pada inputan data pantai di penilaian																																																																																																																																																									
Post Condition/Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan nilai inputan yang sebelumnya sudah diinputkan pada menu penilaian di setiap data penilaian.																																																																																																																																																									
Hasil	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Pantai</th> <th>Laju Kemunduran Garis Pantai</th> <th>Panjang Kerusakan</th> <th>Tinggi Gelombang</th> <th>Kemiringan Pantai</th> <th>Kondisi Bangunan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Melaya</td><td>2.12 M</td><td>2.12 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>30°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>2</td><td>Tulamben</td><td>2.08 M</td><td>5.61 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>30°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>3</td><td>Bunutan</td><td>2.28 M</td><td>4.42 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>40°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>4</td><td>Segara</td><td>1.77 M</td><td>3.88 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>30°</td><td>80 %</td></tr> <tr><td>5</td><td>Batununggul</td><td>1.81 M</td><td>3.77 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>30°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>6</td><td>Bungkulan</td><td>1.94 M</td><td>3.76 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>20°</td><td>60 %</td></tr> <tr><td>7</td><td>Ped</td><td>2.12 M</td><td>3.25 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>30°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>8</td><td>Jungut Batu</td><td>2.79 M</td><td>2.78 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>40°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>9</td><td>Seraya</td><td>1.74 M</td><td>2.44 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>30°</td><td>80 %</td></tr> <tr><td>10</td><td>Purwakerti</td><td>1.28 M</td><td>2.27 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>40°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>11</td><td>Perancak</td><td>2.18 M</td><td>2.18 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>20°</td><td>80 %</td></tr> <tr><td>12</td><td>Seminyak</td><td>3.16 M</td><td>2.12 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>20°</td><td>60 %</td></tr> <tr><td>13</td><td>Lebih</td><td>3.78 M</td><td>2.01 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>40°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>14</td><td>Pulukan</td><td>1.89 M</td><td>1.89 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>30°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>15</td><td>Padang Galak</td><td>2.06 M</td><td>1.77 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>20°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>16</td><td>Yeh Kuning</td><td>1.76 M</td><td>1.76 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>30°</td><td>60 %</td></tr> <tr><td>17</td><td>Temukus</td><td>0.91 M</td><td>1.73 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>40°</td><td>60 %</td></tr> <tr><td>18</td><td>Medewi</td><td>1.72 M</td><td>1.72 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>20°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>19</td><td>Gumbrih</td><td>1.61 M</td><td>1.61 Km</td><td>2.60 Hwl</td><td>40°</td><td>70 %</td></tr> <tr><td>20</td><td>Toyapakeh</td><td>2.09 M</td><td>1.58 Km</td><td>2.30 Hwl</td><td>40°</td><td>80 %</td></tr> </tbody> </table>							No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	1	Melaya	2.12 M	2.12 Km	2.60 Hwl	30°	70 %	2	Tulamben	2.08 M	5.61 Km	2.30 Hwl	30°	70 %	3	Bunutan	2.28 M	4.42 Km	2.30 Hwl	40°	70 %	4	Segara	1.77 M	3.88 Km	2.30 Hwl	30°	80 %	5	Batununggul	1.81 M	3.77 Km	2.30 Hwl	30°	70 %	6	Bungkulan	1.94 M	3.76 Km	2.60 Hwl	20°	60 %	7	Ped	2.12 M	3.25 Km	2.30 Hwl	30°	70 %	8	Jungut Batu	2.79 M	2.78 Km	2.30 Hwl	40°	70 %	9	Seraya	1.74 M	2.44 Km	2.30 Hwl	30°	80 %	10	Purwakerti	1.28 M	2.27 Km	2.30 Hwl	40°	70 %	11	Perancak	2.18 M	2.18 Km	2.60 Hwl	20°	80 %	12	Seminyak	3.16 M	2.12 Km	2.30 Hwl	20°	60 %	13	Lebih	3.78 M	2.01 Km	2.30 Hwl	40°	70 %	14	Pulukan	1.89 M	1.89 Km	2.60 Hwl	30°	70 %	15	Padang Galak	2.06 M	1.77 Km	2.30 Hwl	20°	70 %	16	Yeh Kuning	1.76 M	1.76 Km	2.60 Hwl	30°	60 %	17	Temukus	0.91 M	1.73 Km	2.60 Hwl	40°	60 %	18	Medewi	1.72 M	1.72 Km	2.60 Hwl	20°	70 %	19	Gumbrih	1.61 M	1.61 Km	2.60 Hwl	40°	70 %	20	Toyapakeh	2.09 M	1.58 Km	2.30 Hwl	40°	80 %
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan																																																																																																																																																				
1	Melaya	2.12 M	2.12 Km	2.60 Hwl	30°	70 %																																																																																																																																																				
2	Tulamben	2.08 M	5.61 Km	2.30 Hwl	30°	70 %																																																																																																																																																				
3	Bunutan	2.28 M	4.42 Km	2.30 Hwl	40°	70 %																																																																																																																																																				
4	Segara	1.77 M	3.88 Km	2.30 Hwl	30°	80 %																																																																																																																																																				
5	Batununggul	1.81 M	3.77 Km	2.30 Hwl	30°	70 %																																																																																																																																																				
6	Bungkulan	1.94 M	3.76 Km	2.60 Hwl	20°	60 %																																																																																																																																																				
7	Ped	2.12 M	3.25 Km	2.30 Hwl	30°	70 %																																																																																																																																																				
8	Jungut Batu	2.79 M	2.78 Km	2.30 Hwl	40°	70 %																																																																																																																																																				
9	Seraya	1.74 M	2.44 Km	2.30 Hwl	30°	80 %																																																																																																																																																				
10	Purwakerti	1.28 M	2.27 Km	2.30 Hwl	40°	70 %																																																																																																																																																				
11	Perancak	2.18 M	2.18 Km	2.60 Hwl	20°	80 %																																																																																																																																																				
12	Seminyak	3.16 M	2.12 Km	2.30 Hwl	20°	60 %																																																																																																																																																				
13	Lebih	3.78 M	2.01 Km	2.30 Hwl	40°	70 %																																																																																																																																																				
14	Pulukan	1.89 M	1.89 Km	2.60 Hwl	30°	70 %																																																																																																																																																				
15	Padang Galak	2.06 M	1.77 Km	2.30 Hwl	20°	70 %																																																																																																																																																				
16	Yeh Kuning	1.76 M	1.76 Km	2.60 Hwl	30°	60 %																																																																																																																																																				
17	Temukus	0.91 M	1.73 Km	2.60 Hwl	40°	60 %																																																																																																																																																				
18	Medewi	1.72 M	1.72 Km	2.60 Hwl	20°	70 %																																																																																																																																																				
19	Gumbrih	1.61 M	1.61 Km	2.60 Hwl	40°	70 %																																																																																																																																																				
20	Toyapakeh	2.09 M	1.58 Km	2.30 Hwl	40°	80 %																																																																																																																																																				

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
21	Pengeragaan	2.16 M	1.45 Km	2.60 Hwl	30°	60 %
22	Cupel	1.38 M	1.38 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
23	Celukan Bawang	0.89 M	1.32 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
24	Purnama	2.11 M	1.18 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
25	Tangtu	4.06 M	0.87 Km	2.30 Hwl	20°	70 %
26	Serangan	1.64 M	0.82 Km	2.30 Hwl	20°	70 %
27	Sumber Kima	0.28 M	0.81 Km	2.60 Hwl	30°	60 %
28	Gumicik	2.79 M	0.64 Km	2.30 Hwl	40°	75 %
29	Kutuh	2.06 M	0.62 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
30	Keramas	4.16 M	0.55 Km	2.30 Hwl	40°	75 %

Status	Valid
Source Code	<pre> public function getPembagi(Collection \$datas) { \$result = []; foreach (moora_conf() as \$kriteria => \$arr) { \$result[\$kriteria] = 0; foreach (\$datas as \$data) { \$result[\$kriteria] += pow((float)\$data->\$kriteria, 2); } } foreach (\$result as \$key => \$res) { \$result[\$key] = pow(\$res, 0.5); } return \$result; } </pre>

2. Membuat Matriks Normalisasi

Pre Condition	Matriks normalisasi ini akan diolah menggunakan data dari matriks keputusan.
Post Condition/ Hasil yang diharapkan	<p>Sistem akan menampilkan nilai yang sudah di totalkan dari satu – persatu kriteria kemudian di bagi dengan keseluruhan nilai.</p> <p>Rumus: $X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}$</p>

Hasil							
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	
1	Melaya	0.17182938447643	0.16129342030024	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338	
2	Tulamben	0.16858732061838	0.4268189093794	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338	
3	Bunutan	0.18479763990861	0.33628156496559	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338	
4	Segara	0.14346132571853	0.29519739187025	0.1732018066516	0.17378533390905	0.20890505708958	
5	Batununggul	0.14670338957657	0.28682839364712	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338	
6	Bungkulan	0.15724009711522	0.28606757562684	0.19579334664964	0.1158568892727	0.15667879281718	
7	Ped	0.17182938447643	0.24726585659235	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338	
8	Jungut Batu	0.2261339540987	0.21150740963899	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338	
9	Seraya	0.14102977782499	0.18563959694933	0.1732018066516	0.17378533390905	0.20890505708958	
10	Purwakerti	0.10374604345747	0.1727056906045	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338	
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	
11	Perancak	0.1766924802635	0.16585832842194	0.19579334664964	0.1158568892727	0.20890505708958	
12	Seminyak	0.25612304478562	0.16129342030024	0.1732018066516	0.1158568892727	0.15667879281718	
13	Lebih	0.30637503458533	0.15292442207711	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338	
14	Pulukan	0.15318751729267	0.1437946058337	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338	
15	Padang Galak	0.16696628868936	0.13466478959029	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338	
16	Yeh Kuning	0.14265080975402	0.13390397157001	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718	
17	Temukus	0.073756952770543	0.13162151750916	0.19579334664964	0.2317137785454	0.15667879281718	
18	Medewi	0.13940874589597	0.13086069948887	0.19579334664964	0.1158568892727	0.18279192495338	
19	Gumbrih	0.13049307028635	0.12249170126575	0.19579334664964	0.2317137785454	0.18279192495338	
20	Toyapakeh	0.1693978365829	0.12020924720489	0.1732018066516	0.2317137785454	0.20890505708958	
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	
21	Pengeragaan	0.17507144833448	0.1103186129412	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718	
22	Cupel	0.11185120310258	0.10499288679921	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338	
23	Celukan Bawang	0.07213592084152	0.10042797867751	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338	
24	Purnama	0.17101886851192	0.089776526393529	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338	
25	Tangtu	0.32906948159165	0.06619116776472	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338	
26	Serangan	0.13292461817988	0.0623870776633	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338	
27	Sumber Kima	0.022694447006321	0.061626259643016	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718	
28	Gumicik	0.2261339540987	0.048692353298185	0.1732018066516	0.2317137785454	0.19584849102148	
29	Kutuh	0.16696628868936	0.047170717257617	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338	
30	Keramas	0.33717464123677	0.041844991115628	0.1732018066516	0.2317137785454	0.19584849102148	
Status	Valid						
Source Code	<pre>public function getMatriksNormalisasi(Collection \$datas, array \$pembagi) { \$result = []; foreach (\$datas as \$data) { \$tmp = ['alternatif' => \$data->pantai- >nama_pantai,]; } }</pre>						


```

        foreach (moora_conf() as $kriteria =>
        $arr) {
            $tmp[$kriteria] = $data->$kriteria /
            $pembagi[$kriteria];
        }

        $result[] = $tmp;
    }

    return $result;
}

```

3. Membuat Normalisasi Matriks Terbobot

Pre Condition	Nilai normalisasi matriks sebelumnya belum diketahui berapa bobotnya.																																																																													
Post Condition/Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan hasil proses hitung berdasarkan besaran bobot yang akan ditentukan pada setiap kriteria. Rumus: $Y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij}$																																																																													
Hasil	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Pantai</th> <th>Laju Kemunduran Garis Pantai</th> <th>Panjang Kerusakan</th> <th>Tinggi Gelombang</th> <th>Kemiringan Pantai</th> <th>Kondisi Bangunan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Melaya</td><td>3.4365876895286</td><td>3.2258684060048</td><td>3.9158669329927</td><td>3.475706678181</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>2</td><td>Tulamben</td><td>3.3717464123677</td><td>8.5363781875881</td><td>3.464036133032</td><td>3.475706678181</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>3</td><td>Bunutan</td><td>3.6959527981723</td><td>6.7256312993118</td><td>3.464036133032</td><td>4.6342755709079</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>4</td><td>Segara</td><td>2.8692265143706</td><td>5.903947837405</td><td>3.464036133032</td><td>3.475706678181</td><td>4.1781011417916</td></tr> <tr><td>5</td><td>Batunungul</td><td>2.9340677915315</td><td>5.7365678729424</td><td>3.464036133032</td><td>3.475706678181</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>6</td><td>Bungkulan</td><td>3.1448019423045</td><td>5.7213515125368</td><td>3.9158669329927</td><td>2.317137785454</td><td>3.1335758563437</td></tr> <tr><td>7</td><td>Ped</td><td>3.4365876895286</td><td>4.9453171318469</td><td>3.464036133032</td><td>3.475706678181</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>8</td><td>Jungut Batu</td><td>4.522679081974</td><td>4.2301481927798</td><td>3.464036133032</td><td>4.6342755709079</td><td>3.6558384990676</td></tr> <tr><td>9</td><td>Seraya</td><td>2.820595564999</td><td>3.7127919389866</td><td>3.464036133032</td><td>3.475706678181</td><td>4.1781011417916</td></tr> <tr><td>10</td><td>Purwakerti</td><td>2.0749208691493</td><td>3.45411381209</td><td>3.464036133032</td><td>4.6342755709079</td><td>3.6558384990676</td></tr> </tbody> </table>	No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	1	Melaya	3.4365876895286	3.2258684060048	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676	2	Tulamben	3.3717464123677	8.5363781875881	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676	3	Bunutan	3.6959527981723	6.7256312993118	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676	4	Segara	2.8692265143706	5.903947837405	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916	5	Batunungul	2.9340677915315	5.7365678729424	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676	6	Bungkulan	3.1448019423045	5.7213515125368	3.9158669329927	2.317137785454	3.1335758563437	7	Ped	3.4365876895286	4.9453171318469	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676	8	Jungut Batu	4.522679081974	4.2301481927798	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676	9	Seraya	2.820595564999	3.7127919389866	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916	10	Purwakerti	2.0749208691493	3.45411381209	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan																																																																								
1	Melaya	3.4365876895286	3.2258684060048	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676																																																																								
2	Tulamben	3.3717464123677	8.5363781875881	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676																																																																								
3	Bunutan	3.6959527981723	6.7256312993118	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676																																																																								
4	Segara	2.8692265143706	5.903947837405	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916																																																																								
5	Batunungul	2.9340677915315	5.7365678729424	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676																																																																								
6	Bungkulan	3.1448019423045	5.7213515125368	3.9158669329927	2.317137785454	3.1335758563437																																																																								
7	Ped	3.4365876895286	4.9453171318469	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676																																																																								
8	Jungut Batu	4.522679081974	4.2301481927798	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676																																																																								
9	Seraya	2.820595564999	3.7127919389866	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916																																																																								
10	Purwakerti	2.0749208691493	3.45411381209	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676																																																																								

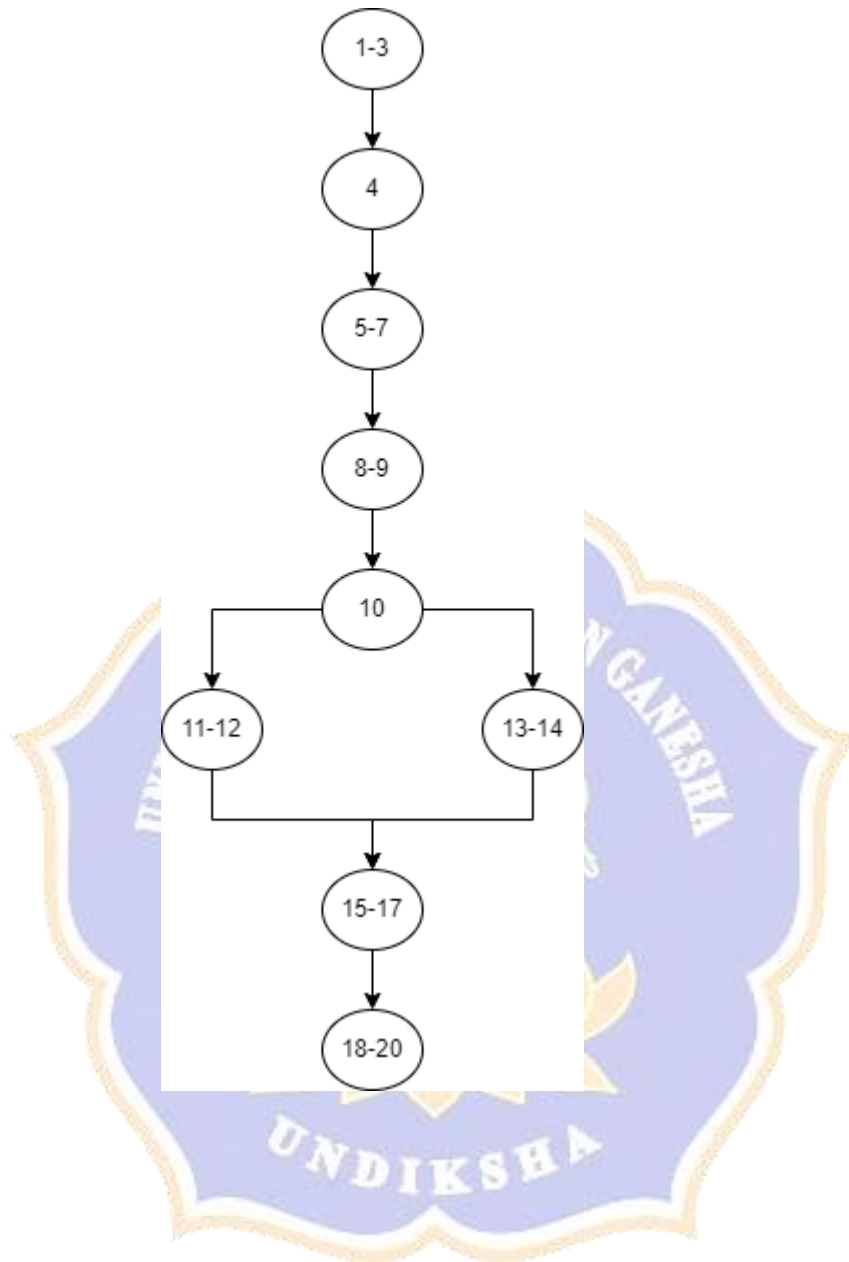
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
11	Perancak	3.53384960527	3.3171665684389	3.9158669329927	2.317137785454	4.1781011417916
12	Seminyak	5.1224608957125	3.2258684060048	3.464036133032	2.317137785454	3.1335758563437
13	Lebih	6.1275006917067	3.0584884415423	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
14	Pulukan	3.0637503458533	2.8758921166741	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
15	Padang Galak	3.3393257737872	2.6932957918059	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
16	Yeh Kuning	2.8530161950804	2.6780794314002	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
17	Temukus	1.4751390554109	2.6324303501831	3.9158669329927	4.6342755709079	3.1335758563437
18	Medewi	2.7881749179194	2.6172139897775	3.9158669329927	2.317137785454	3.6558384990676
19	Gumbrih	2.6098614057269	2.4498340253149	3.9158669329927	4.6342755709079	3.6558384990676
20	Toyapakeh	3.3879567316579	2.4041849440979	3.464036133032	4.6342755709079	4.1781011417916
No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
21	Pengeragoan	3.5014289666895	2.206372258824	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
22	Cupel	2.2370240620516	2.0998577359842	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
23	Celukan Bawang	1.4427184168304	2.0085595735501	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
24	Purnama	3.4203773702384	1.7955305278706	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
25	Tangtu	6.5813896318331	1.3238233552944	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
26	Serangan	2.6584923635976	1.247741553266	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
27	Sumber Klma	0.45388894012642	1.2325251928603	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
28	Gumicik	4.522679081974	0.9738470659637	3.464036133032	4.6342755709079	3.9169698204296
29	Kutuh	3.3393257737872	0.94341434515234	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
30	Keramas	6.7434928247354	0.83689982231256	3.464036133032	4.6342755709079	3.9169698204296
Status	Valid					
Source Code	<pre>public function getHasilNormalisasiTerbobot(array \$matriksNormalisasi) { \$result = []; foreach (\$matriksNormalisasi as \$data) { \$tmp = ['alternatif' => \$data['alternatif'],]; foreach (moora_conf() as \$kriteria => \$arr) {</pre>					

<pre> \$tmp[\$kriteria] = \$data[\$kriteria] * \$arr['bobot']; } \$result[] = \$tmp; } return \$result; } </pre>
--

4. Menentukan Hasil Keputusan dan Perangkingan

Pre Condition	Hasil dan perangkingan dari perhitungan belum diketahui hasilnya.																																																																																																																																																						
Post Condition/ Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan hasil perhitungan akhir dengan perangkingan dari nilai penilaian. Rumus : $Y_i(MAX - MIN)$																																																																																																																																																						
Hasil	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Pantai</th> <th>MAX (C5)</th> <th>MIN (C1+C2+C3+C4)</th> <th>Yi (MAX - MIN)</th> <th>RANK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Sumber Kima</td><td>3.1335758563437</td><td>9.0779877441604</td><td>-5.9444118878168</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>Serangan</td><td>3.6558384990676</td><td>9.6874078353496</td><td>-6.031569336282</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Celukan Bawang</td><td>3.6558384990676</td><td>10.842851601554</td><td>-7.1870131024866</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>Kutuh</td><td>3.6558384990676</td><td>11.222482930153</td><td>-7.566644431085</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>Medewi</td><td>3.6558384990676</td><td>11.638393626144</td><td>-7.982555127076</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>Cupel</td><td>3.6558384990676</td><td>11.72845540921</td><td>-8.072616910142</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>Padang Galak</td><td>3.6558384990676</td><td>11.813795484079</td><td>-8.1579569850115</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>Purnama</td><td>3.6558384990676</td><td>12.155650709322</td><td>-8.49981222102543</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>Perancak</td><td>4.1781011417916</td><td>13.084020892156</td><td>-8.905919750364</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>Seraya</td><td>4.1781011417916</td><td>13.4731303067</td><td>-9.295029164908</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>Temukus</td><td>3.1335758563437</td><td>12.657711909495</td><td>-9.524136053151</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulukan</td><td>3.6558384990676</td><td>13.331216073701</td><td>-9.6753775746335</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>Gumicik</td><td>3.9169698204296</td><td>13.594837851878</td><td>-9.6778680314481</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>Toyapakeh</td><td>4.1781011417916</td><td>13.890453379696</td><td>-9.7123522379042</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>Yeh Kuning</td><td>3.1335758563437</td><td>12.922669237654</td><td>-9.7890933813106</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>Gumbrih</td><td>3.6558384990676</td><td>13.609837934943</td><td>-9.9539994358749</td><td>16</td></tr> <tr><td>17</td><td>Pengeragoan</td><td>3.1335758563437</td><td>13.099374836687</td><td>-9.9657989803436</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>Purwakerti</td><td>3.6558384990676</td><td>13.627346385179</td><td>-9.9715078861117</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>Tangtu</td><td>3.6558384990676</td><td>13.686386905614</td><td>-10.030548406546</td><td>19</td></tr> <tr><td>20</td><td>Melaya</td><td>3.6558384990676</td><td>14.054029706707</td><td>-10.398191207639</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>Seminyak</td><td>3.1335758563437</td><td>14.129503220203</td><td>-10.99592736386</td><td>21</td></tr> <tr><td>22</td><td>Segara</td><td>4.1781011417916</td><td>15.712917162989</td><td>-11.534816021197</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>Ped</td><td>3.6558384990676</td><td>15.321647632589</td><td>-11.665809133521</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>Keramas</td><td>3.9169698204296</td><td>15.678704350988</td><td>-11.761734530558</td><td>24</td></tr> </tbody> </table>	No	Nama Pantai	MAX (C5)	MIN (C1+C2+C3+C4)	Yi (MAX - MIN)	RANK	1	Sumber Kima	3.1335758563437	9.0779877441604	-5.9444118878168	1	2	Serangan	3.6558384990676	9.6874078353496	-6.031569336282	2	3	Celukan Bawang	3.6558384990676	10.842851601554	-7.1870131024866	3	4	Kutuh	3.6558384990676	11.222482930153	-7.566644431085	4	5	Medewi	3.6558384990676	11.638393626144	-7.982555127076	5	6	Cupel	3.6558384990676	11.72845540921	-8.072616910142	6	7	Padang Galak	3.6558384990676	11.813795484079	-8.1579569850115	7	8	Purnama	3.6558384990676	12.155650709322	-8.49981222102543	8	9	Perancak	4.1781011417916	13.084020892156	-8.905919750364	9	10	Seraya	4.1781011417916	13.4731303067	-9.295029164908	10	11	Temukus	3.1335758563437	12.657711909495	-9.524136053151	11	12	Pulukan	3.6558384990676	13.331216073701	-9.6753775746335	12	13	Gumicik	3.9169698204296	13.594837851878	-9.6778680314481	13	14	Toyapakeh	4.1781011417916	13.890453379696	-9.7123522379042	14	15	Yeh Kuning	3.1335758563437	12.922669237654	-9.7890933813106	15	16	Gumbrih	3.6558384990676	13.609837934943	-9.9539994358749	16	17	Pengeragoan	3.1335758563437	13.099374836687	-9.9657989803436	17	18	Purwakerti	3.6558384990676	13.627346385179	-9.9715078861117	18	19	Tangtu	3.6558384990676	13.686386905614	-10.030548406546	19	20	Melaya	3.6558384990676	14.054029706707	-10.398191207639	20	21	Seminyak	3.1335758563437	14.129503220203	-10.99592736386	21	22	Segara	4.1781011417916	15.712917162989	-11.534816021197	22	23	Ped	3.6558384990676	15.321647632589	-11.665809133521	23	24	Keramas	3.9169698204296	15.678704350988	-11.761734530558	24
No	Nama Pantai	MAX (C5)	MIN (C1+C2+C3+C4)	Yi (MAX - MIN)	RANK																																																																																																																																																		
1	Sumber Kima	3.1335758563437	9.0779877441604	-5.9444118878168	1																																																																																																																																																		
2	Serangan	3.6558384990676	9.6874078353496	-6.031569336282	2																																																																																																																																																		
3	Celukan Bawang	3.6558384990676	10.842851601554	-7.1870131024866	3																																																																																																																																																		
4	Kutuh	3.6558384990676	11.222482930153	-7.566644431085	4																																																																																																																																																		
5	Medewi	3.6558384990676	11.638393626144	-7.982555127076	5																																																																																																																																																		
6	Cupel	3.6558384990676	11.72845540921	-8.072616910142	6																																																																																																																																																		
7	Padang Galak	3.6558384990676	11.813795484079	-8.1579569850115	7																																																																																																																																																		
8	Purnama	3.6558384990676	12.155650709322	-8.49981222102543	8																																																																																																																																																		
9	Perancak	4.1781011417916	13.084020892156	-8.905919750364	9																																																																																																																																																		
10	Seraya	4.1781011417916	13.4731303067	-9.295029164908	10																																																																																																																																																		
11	Temukus	3.1335758563437	12.657711909495	-9.524136053151	11																																																																																																																																																		
12	Pulukan	3.6558384990676	13.331216073701	-9.6753775746335	12																																																																																																																																																		
13	Gumicik	3.9169698204296	13.594837851878	-9.6778680314481	13																																																																																																																																																		
14	Toyapakeh	4.1781011417916	13.890453379696	-9.7123522379042	14																																																																																																																																																		
15	Yeh Kuning	3.1335758563437	12.922669237654	-9.7890933813106	15																																																																																																																																																		
16	Gumbrih	3.6558384990676	13.609837934943	-9.9539994358749	16																																																																																																																																																		
17	Pengeragoan	3.1335758563437	13.099374836687	-9.9657989803436	17																																																																																																																																																		
18	Purwakerti	3.6558384990676	13.627346385179	-9.9715078861117	18																																																																																																																																																		
19	Tangtu	3.6558384990676	13.686386905614	-10.030548406546	19																																																																																																																																																		
20	Melaya	3.6558384990676	14.054029706707	-10.398191207639	20																																																																																																																																																		
21	Seminyak	3.1335758563437	14.129503220203	-10.99592736386	21																																																																																																																																																		
22	Segara	4.1781011417916	15.712917162989	-11.534816021197	22																																																																																																																																																		
23	Ped	3.6558384990676	15.321647632589	-11.665809133521	23																																																																																																																																																		
24	Keramas	3.9169698204296	15.678704350988	-11.761734530558	24																																																																																																																																																		

	25	Batununggul	3.6558384990676	15.610378475687	-11.954539976619	25
	26	Bungkulan	3.1335758563437	15.099158173288	-11.965582316944	26
	27	Jungut Batu	3.6558384990676	16.851138978694	-13.195300479626	27
	28	Lebih	3.6558384990676	17.284300837189	-13.628462338121	28
	29	Bunutan	3.6558384990676	18.519895801424	-14.864057302356	29
	30	Tulamben	3.6558384990676	18.847867411169	-15.192028912101	30
Status	Valid					
Source Code	<pre> public function getOptimasiAtribut(array \$matriksNormalisasiTerbobot) { \$result = []; foreach (\$matriksNormalisasiTerbobot as \$data) { \$tmp = ['alternatif' => \$data['alternatif'],]; \$tmp['max'] = 0; \$tmp['min'] = 0; foreach (moora_conf() as \$kriteria => \$arr) { if (\$arr['tipe'] == 'cost') \$tmp['min'] += \$data[\$kriteria]; if (\$arr['tipe'] == 'benefit') \$tmp['max'] += \$data[\$kriteria]; } \$tmp['yi'] = \$tmp['max'] - \$tmp['min']; \$result[] = \$tmp; } return \$result; } </pre>					

Flowgraph Sistem

Menghitung Cyclomatic Complexity:

$$V(g) = E - N + 2$$

Keterangan :

E = Jumlah Kasus atau Lingkaran

N = Jumlah Node atau Penghubung

V(g) = Jumlah Cyclomatic Complexity

Perhitungan:

$$\begin{aligned} V(g) &= E - N + 2 \\ &= 10 - 10 + 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

No	Path	Proses Input	Harapan Hasil	Realita Hasil	Hasil	
					Valid	Tidak Valid
1	1	Memproses data penilaian dengan kriteria bernilai <i>cost</i> .	Data penilaian akan diolah sesuai dengan kriteria yang bernilai <i>cost</i> .	Data penilaian akan diolah sesuai dengan kriteria yang bernilai <i>cost</i> .	√	
2	2	Memproses data penilaian dengan kriteria bernilai <i>benefit</i> .	Data penilaian akan diolah sesuai dengan kriteria yang bernilai <i>benefit</i> .	Data penilaian akan diolah sesuai dengan kriteria yang bernilai <i>benefit</i> .	√	

Lampiran 7 Pengujian Manual

Pengujian Perhitungan Manual

Bedasarkan hasil pengujian manual, pengujian ini akan mencari hasil perhitungan sistem akan dicocokkan dengan hasil perhitungan ahli pada pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan *revetment* pada pantai abrasi menggunakan metode *Multi-Objective Optimazion by Ratio Analisis* (MOORA). Adapun hasil perhitungan dan implementasi akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Membuat Matriks Keputusan

Perhitungan Manual :

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kelembaban	Kelembaban Bangunan
1	Melaya	2.12	2.12	2.60	30	70	
2	Tulamben	2.08	5.61	2.30	30	70	
3	Bunutan	2.28	4.42	2.30	40	70	
4	Segara	1.77	3.88	2.30	30	80	
5	Batu nunggul	1.81	3.77	2.30	30	70	
6	Bungkulan	1.94	3.76	2.60	20	60	
7	Ped	2.12	3.25	2.30	30	70	
8	Jungut Batu	2.79	2.78	2.30	40	70	
9	Seraya	1.74	2.44	2.30	30	80	
10	Purwakerti	1.28	2.27	2.30	40	70	
11	Perancak	2.18	2.18	2.60	20	80	
12	Seminyak	3.16	2.12	2.30	20	60	
13	Lebih	3.78	2.01	2.30	40	70	
14	Pulukan	1.89	1.89	2.60	30	70	
15	Padang Galak	2.06	1.77	2.30	20	70	
16	Yeh Kuning	1.76	1.76	2.60	30	60	
17	Temukus	0.91	1.73	2.60	40	60	
18	Medewi	1.72	1.72	2.60	20	70	
19	Gumbrih	1.61	1.61	2.60	40	70	
20	Toyapakeh	2.09	1.58	2.30	40	80	
21	Pengeragon	2.16	1.45	2.60	30	60	
22	Cupel	1.38	1.38	2.60	30	70	
23	Celukan Bawang	0.89	1.32	2.60	30	70	
24	Purnama	2.11	1.18	2.30	30	70	
25	Tangtu	4.06	0.87	2.30	20	70	
26	Serangan	1.64	0.82	2.30	20	70	
27	Sumber Kima	0.28	0.81	2.60	30	60	
28	Gumicik	2.79	0.64	2.30	40	75	
29	Kutuh	2.06	0.62	2.30	30	70	
30	Keramas	4.16	0.55	2.30	40	75	

Perhitungan Sistem :

No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
1	Melaya	2.12 M	2.12 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
2	Tulamben	2.08 M	5.61 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
3	Bunutun	2.28 M	4.42 Km	2.30 Hwl	40°	70 %
4	Segara	1.77 M	3.88 Km	2.30 Hwl	30°	80 %
5	Batununggul	1.81 M	3.77 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
6	Bungkulan	1.94 M	3.76 Km	2.60 Hwl	20°	60 %
7	Ped	2.12 M	3.25 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
8	Jungut Batu	2.79 M	2.78 Km	2.30 Hwl	40°	70 %
9	Seraya	1.74 M	2.44 Km	2.30 Hwl	30°	80 %
10	Purwakerti	1.28 M	2.27 Km	2.30 Hwl	40°	70 %

No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
11	Perancak	2.18 M	2.18 Km	2.60 Hwl	20°	80 %
12	Seminyak	3.16 M	2.12 Km	2.30 Hwl	20°	60 %
13	Lebih	3.78 M	2.01 Km	2.30 Hwl	40°	70 %
14	Pulukan	1.89 M	1.89 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
15	Padang Galak	2.06 M	1.77 Km	2.30 Hwl	20°	70 %
16	Yeh Kuning	1.76 M	1.76 Km	2.60 Hwl	30°	60 %
17	Temukus	0.91 M	1.73 Km	2.60 Hwl	40°	60 %
18	Medewi	1.72 M	1.72 Km	2.60 Hwl	20°	70 %
19	Gumbrih	1.61 M	1.61 Km	2.60 Hwl	40°	70 %
20	Toyapakeh	2.09 M	1.58 Km	2.30 Hwl	40°	80 %

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
21	Pengeragoan	2.16 M	1.45 Km	2.60 Hwl	30°	60 %
22	Cupel	1.38 M	1.38 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
23	Celukan Bawang	0.89 M	1.32 Km	2.60 Hwl	30°	70 %
24	Purnama	2.11 M	1.18 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
25	Tangtu	4.06 M	0.87 Km	2.30 Hwl	20°	70 %
26	Serangan	1.64 M	0.82 Km	2.30 Hwl	20°	70 %
27	Sumber Kima	0.28 M	0.81 Km	2.60 Hwl	30°	60 %
28	Gumicik	2.79 M	0.64 Km	2.30 Hwl	40°	75 %
29	Kutuh	2.06 M	0.62 Km	2.30 Hwl	30°	70 %
30	Keramas	4.16 M	0.55 Km	2.30 Hwl	40°	75 %

2. Membuat Matriks Normalisasi

Perhitungan Manual:

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
1	Melaya	0.171829384	0.16129342	0.195793347	0.173785334	0.182791925
2	Tulamben	0.168587321	0.426818909	0.173201807	0.173785334	0.182791925
3	Bunutan	0.18479764	0.336281565	0.173201807	0.231713779	0.182791925
4	Segara	0.143461326	0.295197392	0.173201807	0.173785334	0.208905057
5	Batu nunggal	0.14670339	0.286828394	0.173201807	0.173785334	0.182791925
6	Bungkulan	0.157240097	0.286067576	0.195793347	0.115856889	0.156678793
7	Ped	0.171829384	0.247265857	0.173201807	0.173785334	0.182791925
8	Jungut Batu	0.226133954	0.21150741	0.173201807	0.231713779	0.182791925
9	Seraya	0.141029778	0.185639597	0.173201807	0.173785334	0.208905057
10	Purwakerti	0.103746043	0.172705691	0.173201807	0.231713779	0.182791925
11	Perancak	0.17669248	0.165858328	0.195793347	0.115856889	0.208905057
12	Seminyak	0.256123045	0.16129342	0.173201807	0.115856889	0.156678793
13	Lebih	0.306375035	0.152924422	0.173201807	0.231713779	0.182791925
14	Pulukan	0.153187517	0.143794606	0.195793347	0.173785334	0.182791925
15	Padang Galak	0.166966289	0.13466479	0.173201807	0.115856889	0.182791925
16	Yeh Kuning	0.14265081	0.133903972	0.195793347	0.173785334	0.156678793
17	Temukus	0.073756953	0.131621518	0.195793347	0.231713779	0.156678793
18	Medewi	0.139408746	0.130860639	0.195793347	0.115856889	0.182791925
19	Gumbrih	0.13049307	0.122491701	0.195793347	0.231713779	0.182791925
20	Toyapakeh	0.169397837	0.120209247	0.173201807	0.231713779	0.208905057
21	Pengeragon	0.175071448	0.110318613	0.195793347	0.173785334	0.156678793
22	Cupel	0.111851203	0.104992887	0.195793347	0.173785334	0.182791925
23	Celukan Bawang	0.072135921	0.100427979	0.195793347	0.173785334	0.182791925
24	Purnama	0.171018869	0.089776526	0.173201807	0.173785334	0.182791925
25	Tangtu	0.329069482	0.066191168	0.173201807	0.115856889	0.182791925
26	Serangan	0.132924618	0.062387078	0.173201807	0.115856889	0.182791925
27	Sumber Kima	0.022694447	0.06162626	0.195793347	0.173785334	0.156678793
28	Gumicik	0.226133954	0.048692353	0.173201807	0.231713779	0.195848491
29	Kutuh	0.166966289	0.047170717	0.173201807	0.173785334	0.182791925
30	Keramas	0.337174641	0.041844991	0.173201807	0.231713779	0.195848491

Perhitungan Sistem :

No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
1	Melaya	0.17182938447643	0.16129342030024	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338
2	Tulamben	0.16858732061838	0.4268189093794	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338
3	Bunutan	0.18479763990861	0.33628156496559	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338
4	Segara	0.14346132571853	0.29519739187025	0.1732018066516	0.17378533390905	0.20890505708958
5	Batununggul	0.14670338957657	0.28682839364712	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338
6	Bungkulan	0.15724009711522	0.28606757562684	0.19579334664964	0.1158568892727	0.15667879281718
7	Ped	0.17182938447643	0.24726585659235	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338
8	Jungut Batu	0.2261339540987	0.21150740963899	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338
9	Seraya	0.14102977782499	0.18563959694933	0.1732018066516	0.17378533390905	0.20890505708958
10	Purwakerti	0.10374604345747	0.1727056906045	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338
No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
11	Perancak	0.1766924802635	0.16585832842194	0.19579334664964	0.1158568892727	0.20890505708958
12	Seminyak	0.25612304478562	0.16129342030024	0.1732018066516	0.1158568892727	0.15667879281718
13	Lebih	0.30637503458533	0.15292442207711	0.1732018066516	0.2317137785454	0.18279192495338
14	Pulukan	0.15318751729267	0.1437946058337	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338
15	Padang Galak	0.16696628868936	0.13466478959029	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338
16	Yeh Kuning	0.14265080975402	0.13390397157001	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718
17	Temukus	0.073756952770543	0.13162151750916	0.19579334664964	0.2317137785454	0.15667879281718
18	Medewi	0.13940874589597	0.13086069948887	0.19579334664964	0.1158568892727	0.18279192495338
19	Gumbrih	0.13049307028635	0.12249170126575	0.19579334664964	0.2317137785454	0.18279192495338
20	Toyapakeh	0.1693978365829	0.12020924720489	0.1732018066516	0.2317137785454	0.20890505708958

No ↑	Nama Pantai ↑	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑	Panjang Kerusakan ↑	Tinggi Gelombang ↑	Kemiringan Pantai ↑	Kondisi Bangunan ↑
21	Pengeragoan	0.17507144833448	0.1103186129412	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718
22	Cupel	0.11185120310258	0.10499288679921	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338
23	Celukan Bawang	0.07213592084152	0.10042797867751	0.19579334664964	0.17378533390905	0.18279192495338
24	Purnama	0.17101886851192	0.089776526393529	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338
25	Tangtu	0.32906948159165	0.06619116776472	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338
26	Serangan	0.13292461817988	0.0623870776633	0.1732018066516	0.1158568892727	0.18279192495338
27	Sumber Kima	0.022694447006321	0.061626259643016	0.19579334664964	0.17378533390905	0.15667879281718
28	Gumicik	0.2261339540987	0.048692353298185	0.1732018066516	0.2317137785454	0.19584849102148
29	Kutuh	0.16696628868936	0.047170717257617	0.1732018066516	0.17378533390905	0.18279192495338
30	Keramas	0.33717464123677	0.041844991115628	0.1732018066516	0.2317137785454	0.19584849102148

3. Membuat Normalisasi Terbobot

Perhitungan Manual :

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
1	Melaya	3.43658769	3.225868406	3.915866933	3.475706678	3.655838499
2	Tulamben	3.371746412	8.536378188	3.464036133	3.475706678	3.655838499
3	Bunutan	3.695952798	6.725631299	3.464036133	4.634275571	3.655838499
4	Segara	2.869226514	5.903947837	3.464036133	3.475706678	4.178101142
5	Batu nunggul	2.934067792	5.736567873	3.464036133	3.475706678	3.655838499
6	Bungkulan	3.144801942	5.721351513	3.915866933	2.317137785	3.133575856
7	Ped	3.43658769	4.945317132	3.464036133	3.475706678	3.655838499
8	Jungut Batu	4.522679082	4.230148193	3.464036133	4.634275571	3.655838499
9	Seraya	2.820595556	3.712791939	3.464036133	3.475706678	4.178101142
10	Purwakerti	2.074920869	3.454113812	3.464036133	4.634275571	3.655838499
11	Perancah	3.533849605	3.317166568	3.915866933	2.317137785	4.178101142
12	Seminyak	5.122460896	3.225868406	3.464036133	2.317137785	3.133575856
13	Lebih	6.127500692	3.058488442	3.464036133	4.634275571	3.655838499
14	Pulukan	3.063750346	2.875892117	3.915866933	3.475706678	3.655838499
15	Padang Galak	3.339325774	2.693295792	3.464036133	2.317137785	3.655838499
16	Yeh Kuning	2.853016195	2.678079431	3.915866933	3.475706678	3.133575856
17	Temukus	1.475139055	2.63243035	3.915866933	4.634275571	3.133575856
18	Medewi	2.788174918	2.61721399	3.915866933	2.317137785	3.655838499
19	Gumbrih	2.609861406	2.449834025	3.915866933	4.634275571	3.655838499
20	Toyapakeh	3.387956732	2.404184944	3.464036133	4.634275571	4.178101142
21	Pengeragon	3.501428967	2.206372259	3.915866933	3.475706678	3.133575856
22	Cupel	2.237024062	2.099857736	3.915866933	3.475706678	3.655838499
23	Celukan Bawang	1.442718417	2.008559574	3.915866933	3.475706678	3.655838499
24	Purnama	3.42037737	1.795530528	3.464036133	3.475706678	3.655838499
25	Tangtu	6.581389632	1.323823355	3.464036133	2.317137785	3.655838499
26	Serangan	2.658492364	1.247741553	3.464036133	2.317137785	3.655838499
27	Sumber Kima	0.45388894	1.232525193	3.915866933	3.475706678	3.133575856
28	Gumicik	4.522679082	0.973847066	3.464036133	4.634275571	3.91696982
29	Kutuh	3.339325774	0.943414345	3.464036133	3.475706678	3.655838499
30	Keramas	6.743492825	0.836899822	3.464036133	4.634275571	3.91696982

Perhitungan Sistem :

No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
1	Melaya	3.4365876895286	3.2258684060048	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
2	Tulamben	3.3717464123677	8.5363781875881	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
3	Bunutan	3.6959527981723	6.7256312993118	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
4	Segara	2.8692265143706	5.903947837405	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916
5	Batununggul	2.9340677915315	5.7365678729424	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
6	Bungkulan	3.1448019423045	5.7213515125368	3.9158669329927	2.317137785454	3.1335758563437
7	Ped	3.4365876895286	4.9453171318469	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
8	Jungut Batu	4.522679081974	4.2301481927798	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
9	Seraya	2.8205955564999	3.7127919389866	3.464036133032	3.475706678181	4.1781011417916
10	Purwakerti	2.0749208691493	3.45411381209	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
No ↑↓	Nama Pantai ↑↓	Laju Kemunduran Garis Pantai ↑↓	Panjang Kerusakan ↑↓	Tinggi Gelombang ↑↓	Kemiringan Pantai ↑↓	Kondisi Bangunan ↑↓
11	Perancak	3.53384960527	3.3171665684389	3.9158669329927	2.317137785454	4.1781011417916
12	Seminyak	5.1224608957125	3.2258684060048	3.464036133032	2.317137785454	3.1335758563437
13	Lebih	6.1275006917067	3.0584884415423	3.464036133032	4.6342755709079	3.6558384990676
14	Pulukan	3.0637503458533	2.8758921166741	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
15	Padang Galak	3.3393257737872	2.6932957918059	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
16	Yeh Kuning	2.8530161950804	2.6780794314002	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
17	Temukus	1.4751390554109	2.6324303501831	3.9158669329927	4.6342755709079	3.1335758563437
18	Medewi	2.7881749179194	2.6172139897775	3.9158669329927	2.317137785454	3.6558384990676
19	Gumbrih	2.6098614057269	2.4498340253149	3.9158669329927	4.6342755709079	3.6558384990676
20	Toyapakeh	3.3879567316579	2.4041849440979	3.464036133032	4.6342755709079	4.1781011417916



No	Nama Pantai	Laju Kemunduran Garis Pantai	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan
21	Pengeragoan	3.5014289666895	2.206372258824	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
22	Cupel	2.2370240620516	2.0998577359842	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
23	Celukan Bawang	1.4427184168304	2.0085595735501	3.9158669329927	3.475706678181	3.6558384990676
24	Purnama	3.4203773702384	1.7955305278706	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
25	Tangtu	6.5813896318331	1.3238233552944	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
26	Serangan	2.6584923635976	1.247741553266	3.464036133032	2.317137785454	3.6558384990676
27	Sumber Kima	0.45388894012642	1.2325251928603	3.9158669329927	3.475706678181	3.1335758563437
28	Gumicik	4.522679081974	0.9738470659637	3.464036133032	4.6342755709079	3.9169698204296
29	Kutuh	3.3393257737872	0.94341434515234	3.464036133032	3.475706678181	3.6558384990676
30	Keramas	6.7434928247354	0.83689982231256	3.464036133032	4.6342755709079	3.9169698204296

4. Menentukan Hasil Keputusan dan Perangkingan

Perhitungan Manual :

No	Nama Pantai	MAX(C5)	MIN(C1+C2+C3+C4)	Yi(MAX-MIN)	RANK
1	Melaya	3.655838499	14.05402971	-10.39819121	20
2	Tulamben	3.655838499	18.84786741	-15.19202891	30
3	Bunutan	3.655838499	18.5198958	-14.8640573	29
4	Segara	4.178101142	15.71291716	-11.53481602	22
5	Batu nunggal	3.655838499	15.61037848	-11.95453998	25
6	Bungkulan	3.133575856	15.09915817	-11.96558232	26
7	Ped	3.655838499	15.32164763	-11.66580913	23
8	Jungut Batu	3.655838499	16.85113898	-13.19530048	27
9	Seraya	4.178101142	13.47313031	-9.295029165	10
10	Purwakerti	3.655838499	13.62734639	-9.971507886	18
11	Perancak	4.178101142	13.08402089	-8.90591975	9
12	Seminyak	3.133575856	14.12950322	-10.99532736	21
13	Lebih	3.655838499	17.28430084	-13.62846234	28
14	Pulukan	3.655838499	13.33121607	-9.675377575	12
15	Padang Galak	3.655838499	11.81379548	-8.157956985	7
16	Yeh Kuning	3.133575856	12.92266924	-9.789093381	15
17	Temukus	3.133575856	12.65771191	-9.524136053	11
18	Medewi	3.655838499	11.63839363	-7.982555127	5
19	Gumbrih	3.655838499	13.60983793	-9.953999436	16
20	Toyapakeh	4.178101142	13.89045338	-9.712352238	14
21	Pengeragon	3.133575856	13.09937484	-9.96579898	17
22	Cupel	3.655838499	11.72845541	-8.07261691	6
23	Celukan Bawang	3.655838499	10.8428516	-7.187013102	3
24	Purnama	3.655838499	12.15565071	-8.49981221	8
25	Tangtu	3.655838499	13.68638691	-10.03054841	19
26	Serangan	3.655838499	9.687407835	-6.031569336	2
27	Sumber Kima	3.133575856	9.077987744	-5.944411888	1
28	Gumicik	3.91696982	13.59483785	-9.677868031	13
29	Kutuh	3.655838499	11.22248293	-7.566644431	4
30	Keramas	3.91696982	15.67870435	-11.76173453	24

Perhitungan Sistem :

No	Nama Pantai	MAX (C5)	MIN (C1+C2+C3+C4)	Yi (MAX - MIN)	RANK
1	Sumber Kima	3.1335758563437	9.0779877441604	-5.9444118878168	1
2	Serangan	3.6558384990676	9.6874078353496	-6.031569336282	2
3	Celukan Bawang	3.6558384990676	10.842851601554	-7.1870131024866	3
4	Kutuh	3.6558384990676	11.222482930153	-7.566644431085	4
5	Medewi	3.6558384990676	11.638393626144	-7.982555127076	5
6	Cupel	3.6558384990676	11.72845540921	-8.072616910142	6
7	Padang Galak	3.6558384990676	11.813795484079	-8.1579569850115	7
8	Purnama	3.6558384990676	12.155650709322	-8.4998122102543	8
9	Perancak	4.1781011417916	13.084020892156	-8.905919750364	9
10	Seraya	4.1781011417916	13.4731303067	-9.295029164908	10
11	Temukus	3.1335758563437	12.657711909495	-9.524136053151	11
12	Pulukan	3.6558384990676	13.331216073701	-9.6753775746335	12
13	Gumicik	3.9169698204296	13.594837851878	-9.6778680314481	13
14	Toyapakeh	4.1781011417916	13.890453379696	-9.7123522379042	14
15	Yeh Kuning	3.1335758563437	12.922669237654	-9.7890933813106	15
16	Gumbrih	3.6558384990676	13.609837934943	-9.9539994358749	16
17	Pengeragoan	3.1335758563437	13.099374836687	-9.9657989803436	17
18	Purwakerti	3.6558384990676	13.627346385179	-9.9715078861117	18
19	Tangtu	3.6558384990676	13.686386905614	-10.030548406546	19
20	Melaya	3.6558384990676	14.054029706707	-10.398191207639	20
21	Seminyak	3.1335758563437	14.129503220203	-10.99592736386	21
22	Segara	4.1781011417916	15.712917162989	-11.534816021197	22
23	Ped	3.6558384990676	15.321647632589	-11.665809133521	23
24	Keramas	3.9169698204296	15.678704350988	-11.761734530558	24
25	Batununggul	3.6558384990676	15.610378475687	-11.954539976619	25
26	Bungkulan	3.1335758563437	15.099158173288	-11.965582316944	26
27	Jungut Batu	3.6558384990676	16.851138978694	-13.195300479626	27
28	Lebih	3.6558384990676	17.284300837189	-13.628462338121	28
29	Bunutan	3.6558384990676	18.519895801424	-14.864057302356	29
30	Tulamben	3.6558384990676	18.847867411169	-15.192028912101	30

Lampiran 8 Perhitungan Menurut Ahli

Perhitungan menurut ahli.

Bedasarkan hasil pengujian perhitungan menurut ahli, pengujian ini akan mencari kecocokan dengan hasil perhitungan manual dan sistem pada pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan *revetment* pada pantai abrasi menggunakan metode *Multi-Objective Optimazion by Ratio Analisis (MOORA)*. Berikut hasil perhitungan menurut ahli dengan menggunakan 30 data pantai.

DATA PENILAIAN PANTAI BALAI WILAYAH SUNGAI BALI – PENIDA

No	Nama Pantai	Laju Kemunduran	Panjang Kerusakan	Tinggi Gelombang	Kemiringan Pantai	Kondisi Bangunan	Ranking
1	Sumber Kima	0.28m	0.81km	2.60Hwl	30°	60%	1
2	Celukan Bawang	0.89m	1.32km	2.60 Hwl	30°	70%	2
3	Temukus	0.91m	1.73km	2.60 Hwl	40°	60%	11
4	Bungkulan	1.94m	3.76km	2.60 Hwl	20°	60%	26
5	Purwakerti	1.28m	2.27km	2.30 Hwl	40°	70%	18
6	Bunutan	2.28m	4.42km	2.30 Hwl	40°	70%	29
7	Seraya	1.74m	2.44km	2.30 Hwl	30°	80%	10
8	Tulamben	2.08m	5.61km	2.30 Hwl	30°	70%	30
9	Jungut Batu	2.79m	2.78km	2.30 Hwl	40°	70%	27
10	Ped	2.12m	3.25km	2.30 Hwl	30°	70%	23
11	Toyapakeh	2.09m	1.58km	2.30 Hwl	40°	80%	14
12	Batu nunggul	1.81m	3.77km	2.30 Hwl	30°	70%	25
13	Keramas	4.16m	0.55km	2.30 Hwl	40°	75%	24
14	Lebih	3.78m	2.01km	2.30 Hwl	40°	70%	28
15	Purnama	2.11m	1.18km	2.30 Hwl	30°	70%	5
16	Gumicik	2.79m	0.64km	2.30 Hwl	40°	75%	13
17	Padang Galak	2.06m	1.77km	2.30 Hwl	20°	70%	7
18	Serangan	1.64m	0.82km	2.30 Hwl	20°	70%	3
19	Segara	1.77m	3.88km	2.30 Hwl	30°	80%	22
20	Tangtu	4.06m	0.87km	2.30 Hwl	20°	70%	19
21	Seminyak	3.16m	2.12km	2.30 Hwl	20°	60%	27
22	Kutuh	2.06m	0.62km	2.30 Hwl	30°	70%	4
23	Pengeragon	2.16m	1.45km	2.60 Hwl	30°	60%	17
24	Gumbrih	1.61m	1.61km	2.60 Hwl	40°	70%	16
25	Cupel	1.38m	1.38km	2.60 Hwl	30°	70%	6
26	Perancak	2.18m	2.18km	2.60 Hwl	20°	80%	9
27	Pulukan	1.89m	1.89km	2.60 Hwl	30°	70%	12
28	Yeh Kuning	1.76m	1.76km	2.60 Hwl	30°	60%	15
29	Medewi	1.72m	1.72km	2.60 Hwl	20°	70%	8
30	Melaya	2.12m	2.12km	2.60 Hwl	30°	70%	20

Denpasar, 30 Januari 2023

(Ni Made Dwi Ari Astuti, ST.)



Gambar 1 Kasus Abrasi yang terjadi di Kabupaten Klungkung



Gambar 2 Pemberian Angket Wawancara



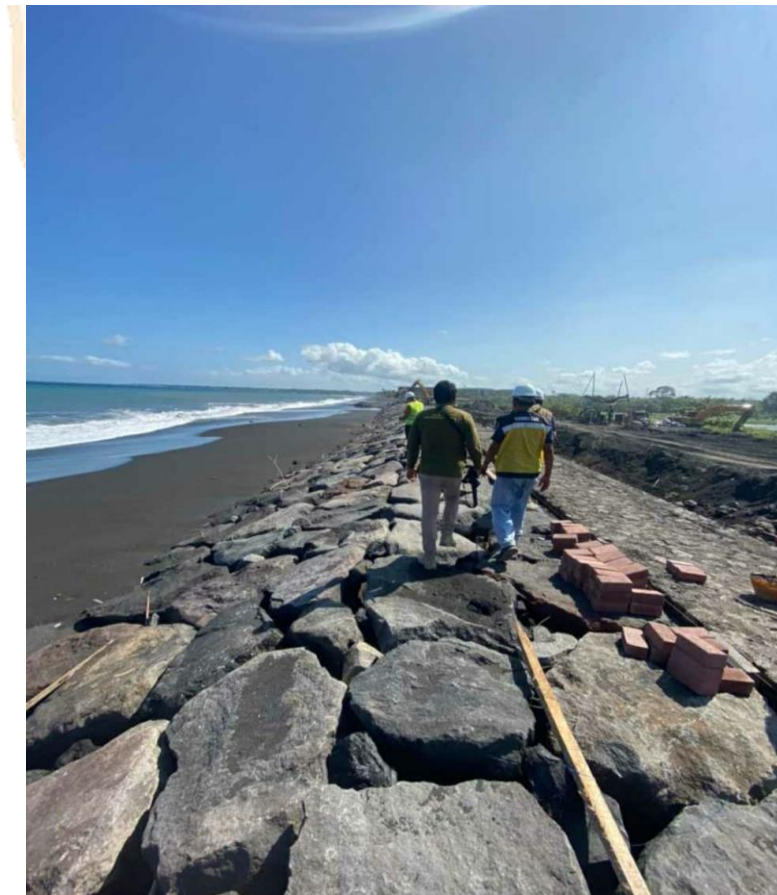
Gambar 3 Pemberian Angket Wawancara



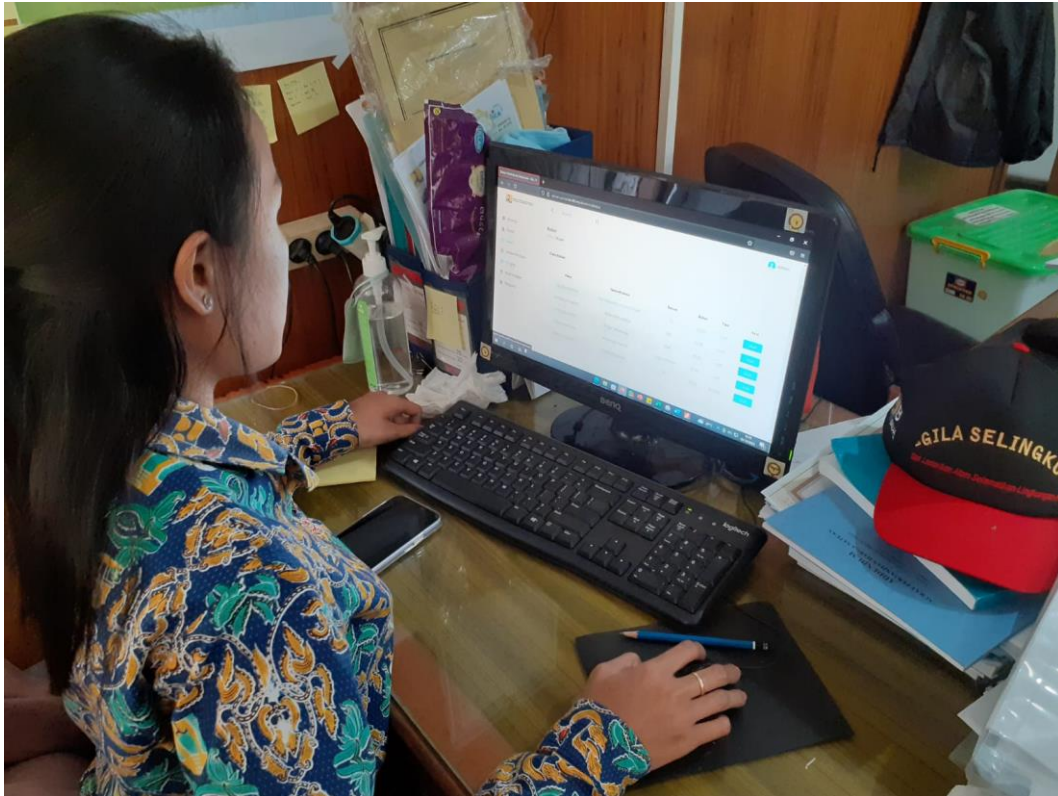
Gambar 4 Balai Wilayah Sungai Bali - Penida tampak depan



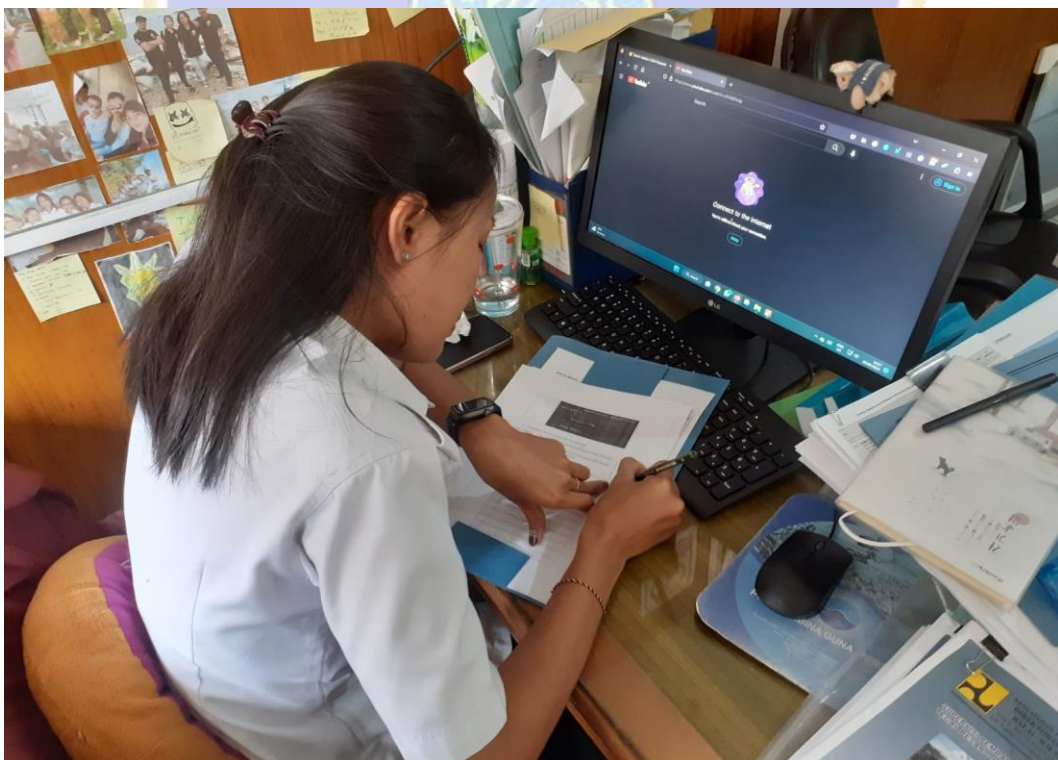
Gambar 5 Ruangan Office Pegawai



Gambar 6 Pengecekan pemasangan revetment



Gambar 7 Pengujian sistem oleh pegawai



Gambar 8 Pengujian ahli oleh pakar