

## BAB IV

### PEMBAHASAN

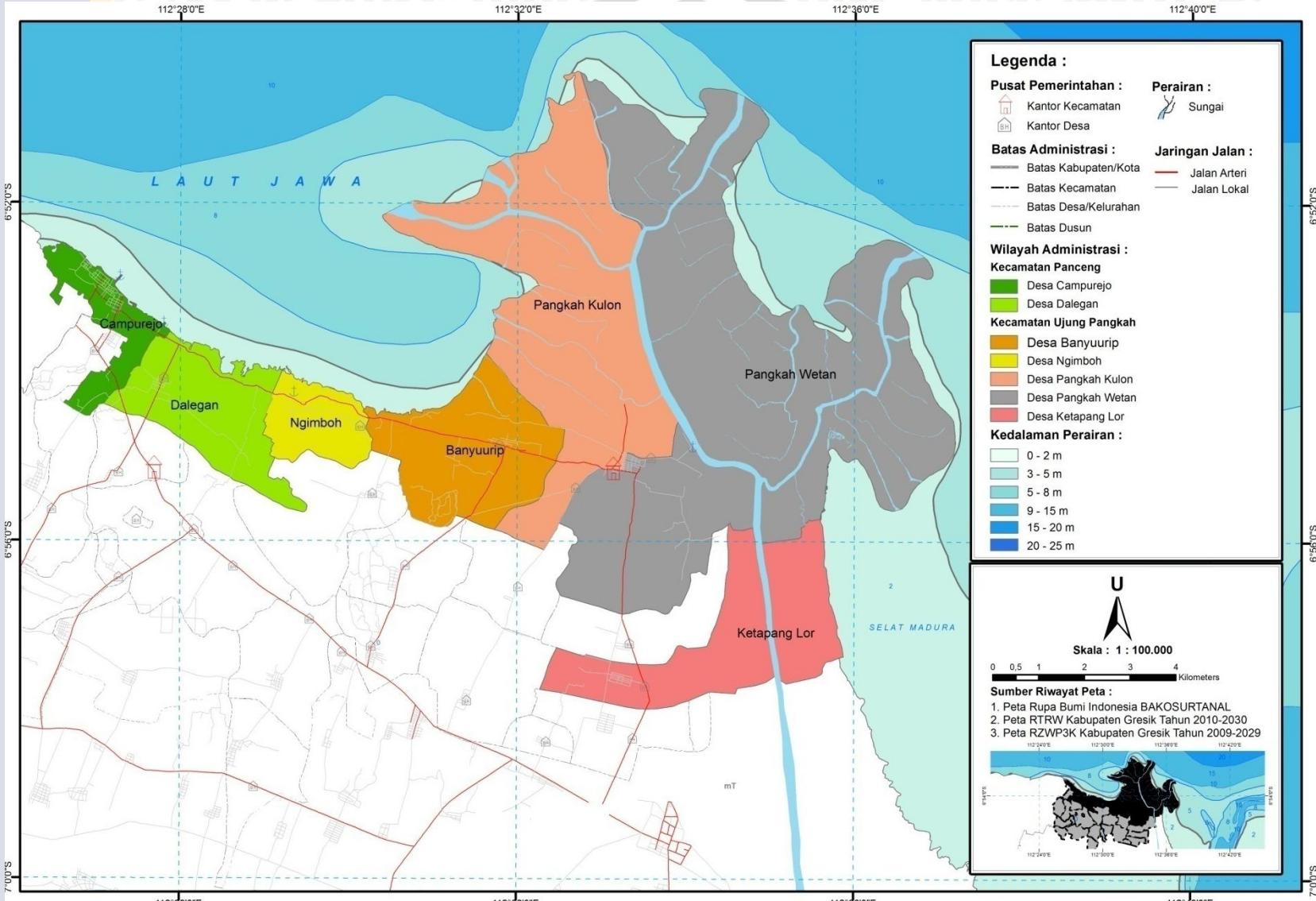
#### 4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

##### 4.1.1 Batas Administrasi dan Letak Geografis Wilayah Penelitian

Wilayah pesisir utara Kabupaten Gresik meliputi dua kecamatan yakni Kecamatan Panceng dan Kecamatan Ujungpangkah. Wilayah penelitian terfokus sepanjang desa pesisir pada kecamatan-kecamatan tersebut yang meliputi Desa Campurejo dan Desa Dalegan (Kecamatan Panceng), Desa Ngemboh, Desa Banyuurip, Desa Pangkah Kulon, Desa Pangkah Wetan dan Desa Ketapang Lor (Kecamatan Ujungpangkah). Secara geografis wilayah penelitian terletak pada posisi  $112^{\circ} 25' 00''$  sampai dengan  $112^{\circ} 37'30''$  BT dan  $6^{\circ} 49' 10''$  sampai dengan  $6^{\circ} 57' 30''$  LS. Batas-batas wilayah administrasi sebagai berikut :

- |                 |   |
|-----------------|---|
| Sebelah Utara   | : Berbatasan dengan Laut Jawa dan Kabupaten Lamongan  |
| Sebelah Timur   | : Berbatasan dengan Selat Madura  |
| Sebelah Selatan | : Berbatasan dengan Desa Karangrejo, Desa Kebonagung, Desa Gosari, Desa Canga'an, Desa Prupuh |
| Sebelah Barat   | : Berbatasan dengan Desa Banyutengah dan Kabupaten Lamongan                                   |

Untuk lebih jelasnya peta administrasi wilayah penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1.



#### **4.1.2 Kondisi Oceanografi Wilayah Penelitian**

Kondisi oseanografi diambil baik dari dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik maupun data pengukuran yang diperoleh dari Balai Lingkunga Hidup Kabupaten Gresik. Data bathimetri dan salinitas berdasarkan dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik. Data bahan organik dan pH air didapatkan nilai hasil pengukuran menurut titik lokasi yang mewakili sampel dengan kerapatan titik dan jarak bervariasi. Kemudian dari nilai sampel diinterpolasikan menggunakan teknik *krigging* untuk mengestimasi nilai suatu besaran pada daerah yang tidak mempunyai sampel dalam lingkup wilayah penelitian.

##### **A. Kedalaman (*Bathymetry*)**

Kedalaman perairan di wilayah penelitian memiliki perbedaan bertingkat mulai dari kedalaman sebesar -20 m. Untuk mengetahui kondisi kedalaman perairan wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.2.

##### **B. Salinitas**

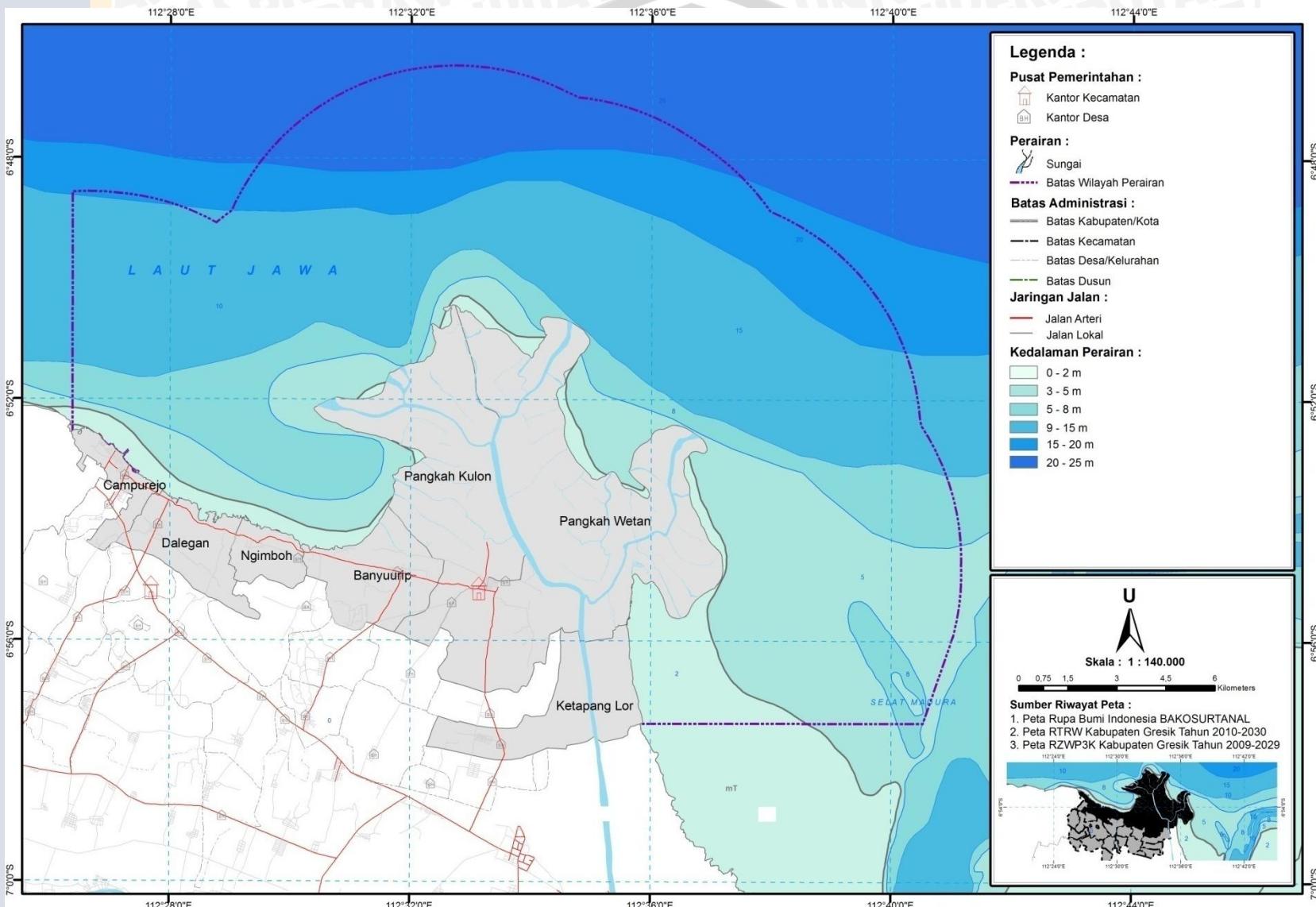
Salinitas perairan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor misalnya curah hujan, aliran sungai, atau penguapan. Data mengenai salinitas sangat diperlukan sebagai kajian berkaitan dengan distribusi dan luas sebaran mangrove yang mungkin terjadi. Informasi yang diperoleh menjelaskan bahwa salinitas perairan di Kecamatan Panceng dan Kecamatan Ujungpangkah berkisar antara 15-60%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3.

##### **C. Bahan Organik**

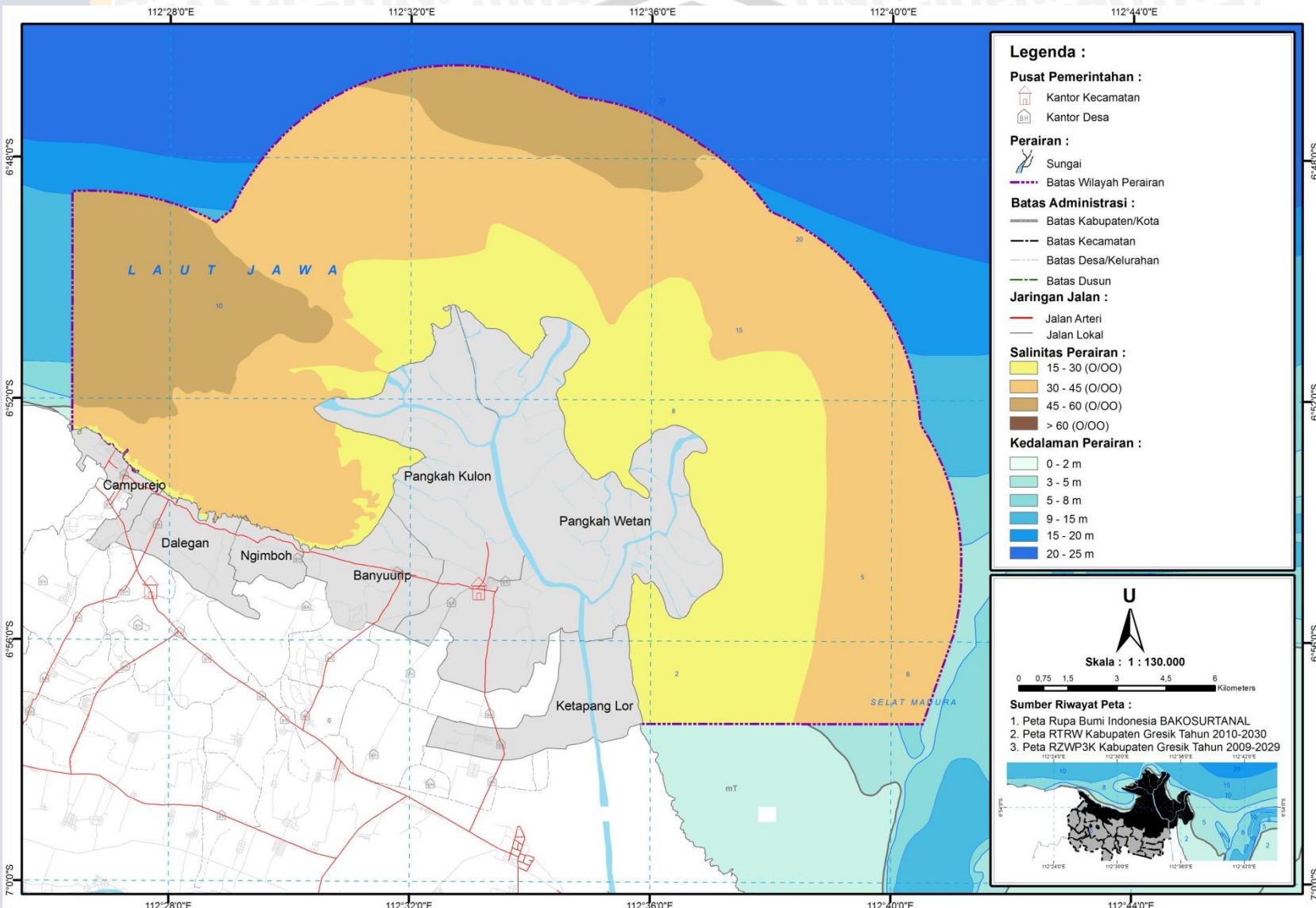
Berdasarkan hasil interpolasi *krigging* dari pengukuran oleh Balai Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik didapatkan bahwa bahan organik pada pesisir utara Kabupaten Gresik memiliki kandungan yang berbeda-beda. Data yang diambil dalam bahan organik untuk penelitian ini adalah kandungan bahan organik total (TOM) yang berkisar antara 0-7,5%, kandungan tertinggi berada di daerah kawasan industri. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4.

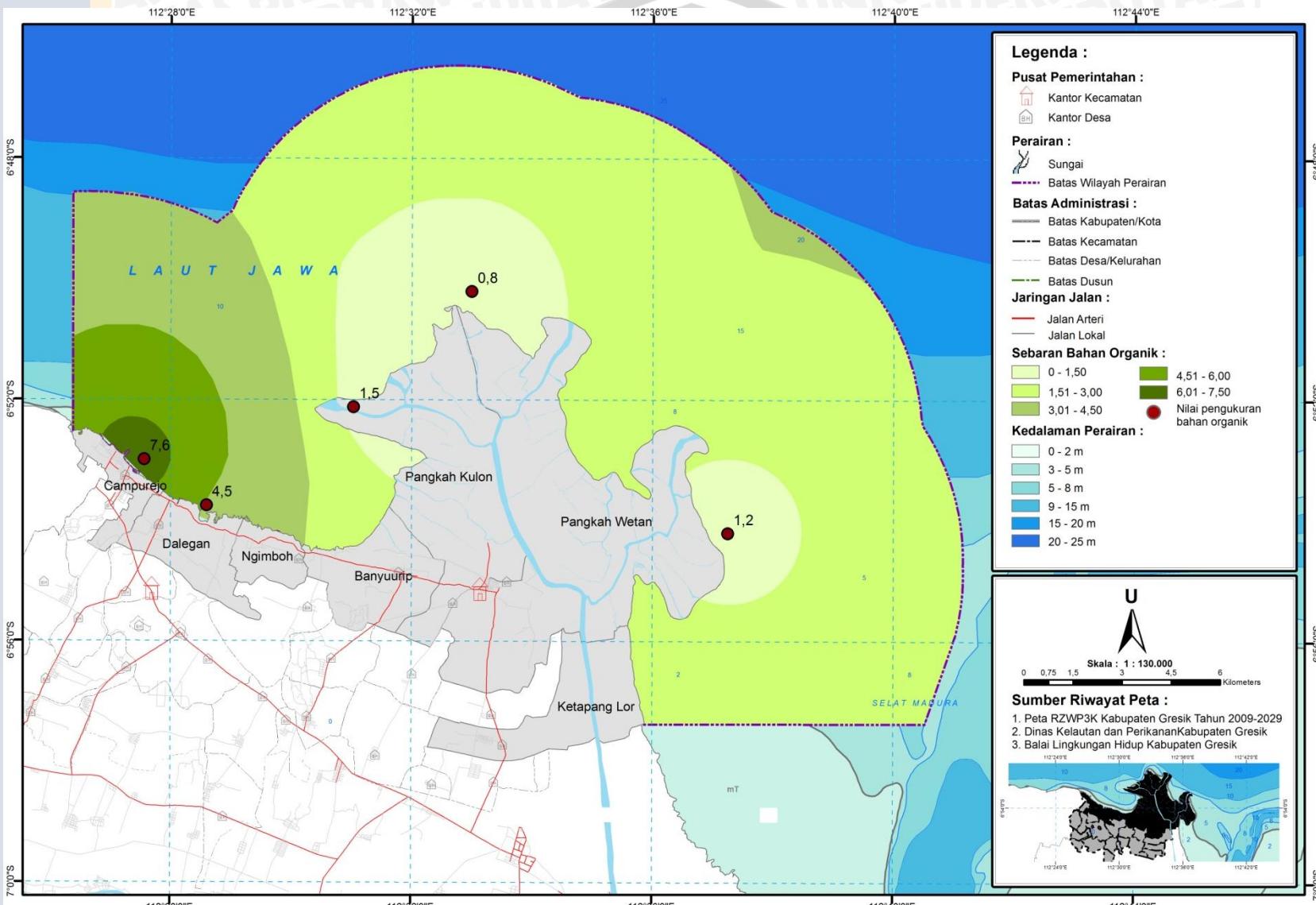
##### **D. pH Air**

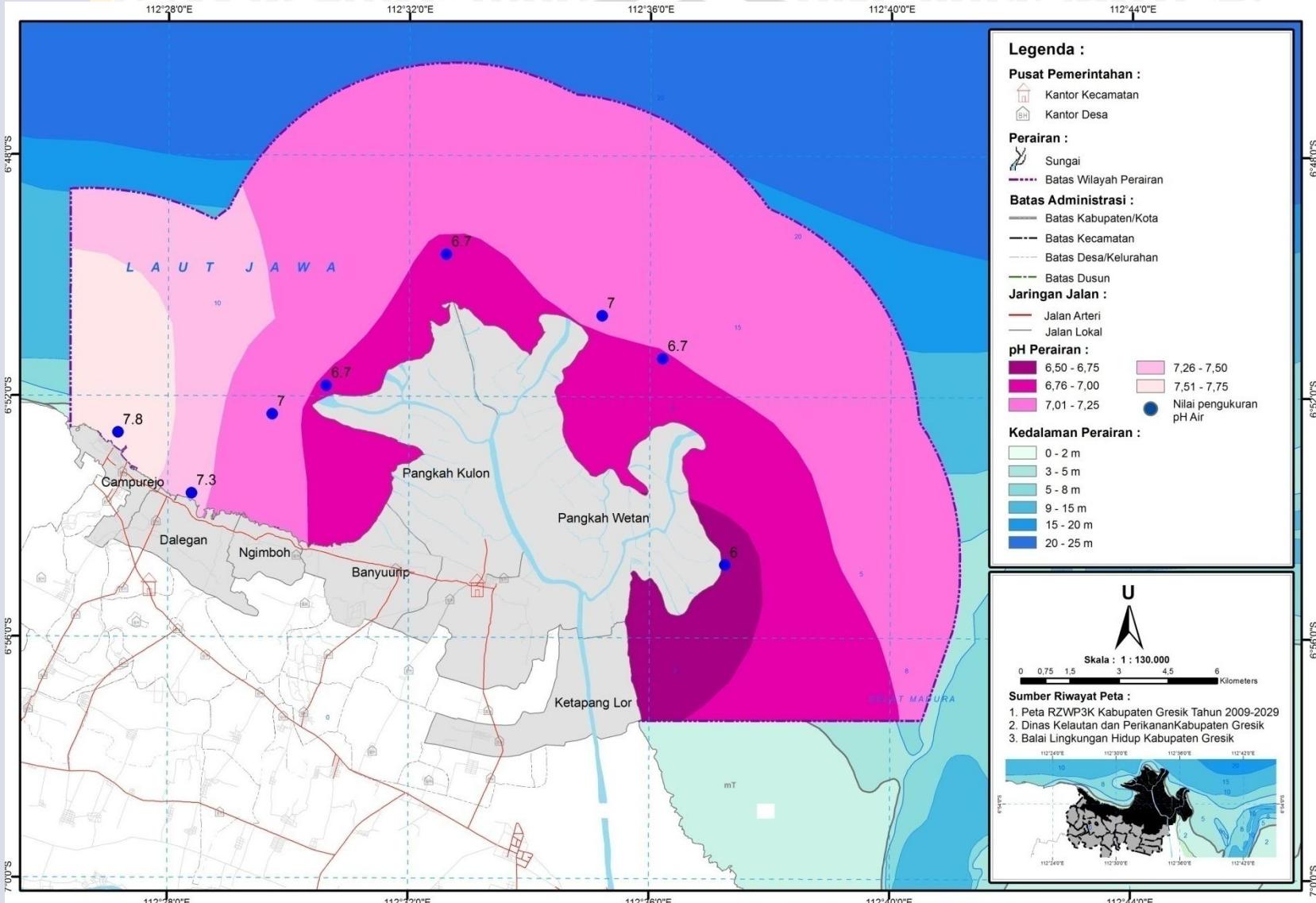
Nilai pH perairan ini dapat berpengaruh pada ekosistem mangrove yang membutuhkan tingkat keasamanan dan kebasaan perairan habitatnya. Hasil interpolasi *krigging* yang telah dilakukan menurut pengukuran oleh Balai Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik pada pesisir utara Kabupaten Gresik diketahui bahwa nilai pH air berkisar antara 6 – 8. Untuk mengetahui sebaran pH perairan dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 2 Peta Kedalaman Perairan (Bathimetri)







#### **4.1.3 Kondisi Geomorfologi Wilayah Penelitian**

Kondisi geomorfologi diperoleh baik dari dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik maupun data yang diperoleh dari Bappeda Kabupaten Gresik. Data tekstur tanah dan topografi berdasarkan dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik. Data pH tanah didapatkan dari dokumen pertanahan dari Bappeda Kabupaten Gresik.

##### **A. Tekstur Pantai**

Pantai di wilayah penelitian memiliki karakteristik yang hampir sama dan terbagi menjadi 2 bentuk dasar pantai yakni pasir dan lempung. Dasar pantai berpasir putih berada di daerah pesisir Kecamatan Panceng sedangkan dasar pantai berlempung banyak dijumpai pada pesisir Kecamatan Ujungpangkah tepatnya di sekitar muara sungai Bengawan Solo. Secara rinci telah dijelaskan pada Gambar 4.6.

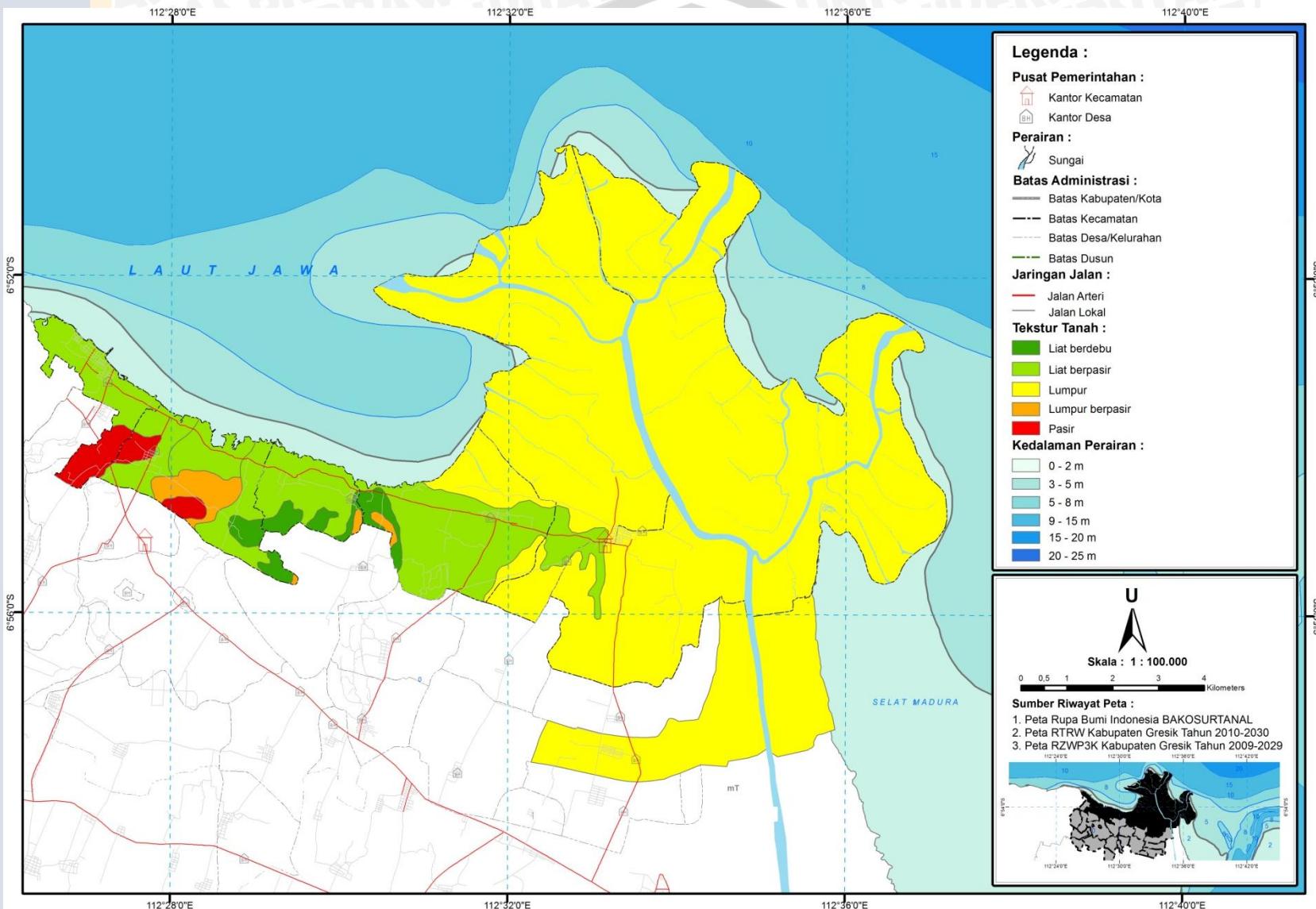
##### **B. Kelerengan Pantai dan Pasang**

Frekuensi rendaman daerah pesisir berkaitan dengan kondisi intrusi air laut yang dipengaruhi oleh kondisi kelerengan lahan dan tingkat permeabilitas tanah. Frekuensi rendaman yang dimaksud yakni besarnya kuantitas air laut yang masuk ke daratan secara bergantian sehingga merendam tanah dengan membawa kadar garam.

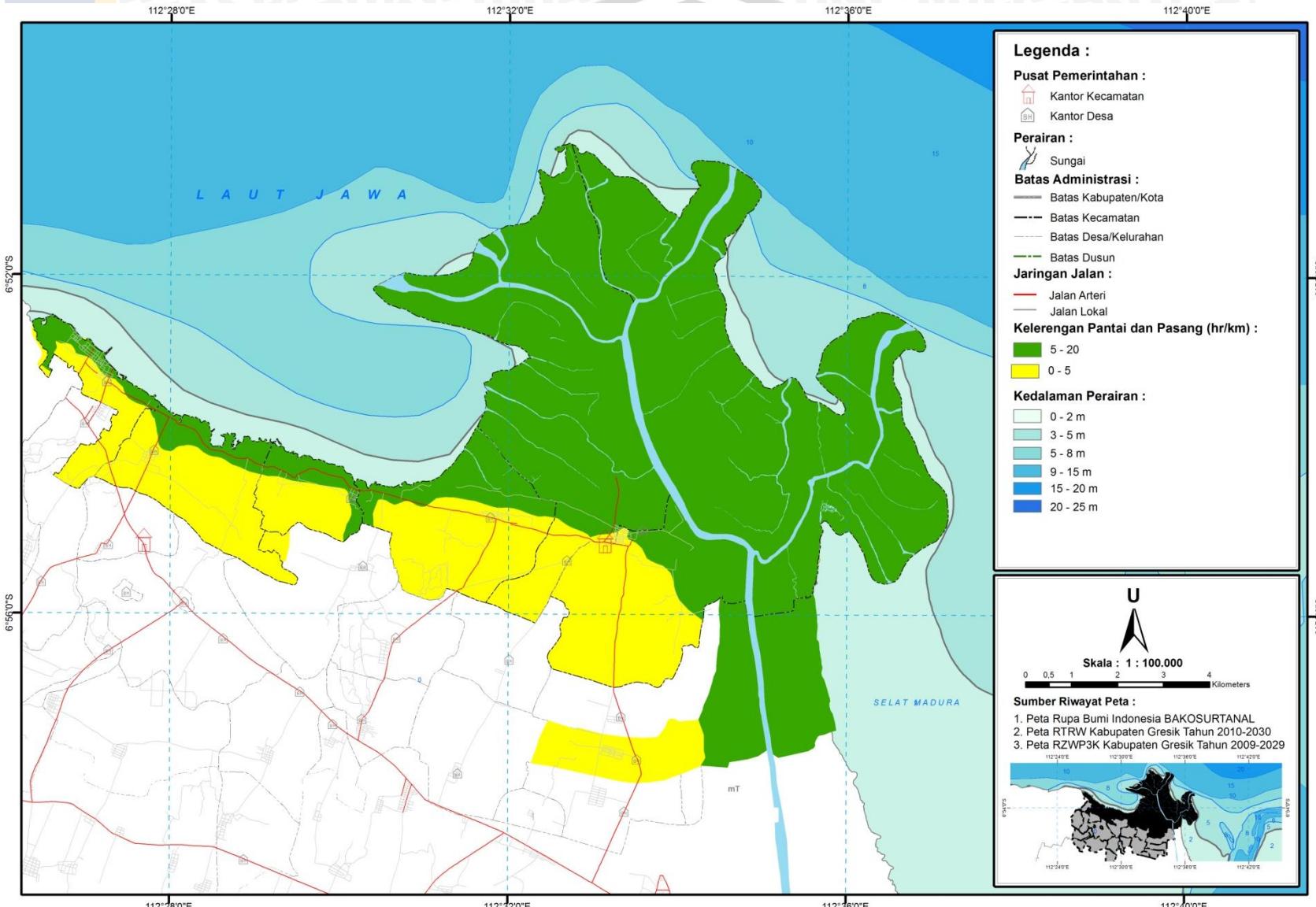
Berdasarkan kondisi kelerengan lahan di wilayah penelitian, sebagian besar wilayah pesisir berpotensi terkena dampak intrusi air laut, wilayah yang tak terkena dampak intrusi air laut disebabkan wilayah tersebut merupakan perbukitan kapur dengan ketinggian 60 mdpl dan jauh dari wilayah pesisir yakni  $\pm 1,3$  km dari garis pasang tertinggi. Untuk frekuensi rendaman disesuaikan dengan daerah dampak intrusi air laut dan kelerengan lahan yang ada, kemudian ditanyakan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan dan masyarakat mengenai berapa kali air laut masuk ke darat dalam rentang waktu satu jam dan sejauh satu kilometer. Dengan kondisi kelerengan lahan di wilayah penelitian memiliki cenderung sama dengan ketinggian antara 0-2 mdpl, maka frekuensi rendaman berkisar antara 5 sampai 20. Nilai frekuensi tertinggi mayoritas berada di daerah dampak intrusi air laut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.7.

##### **C. pH Tanah**

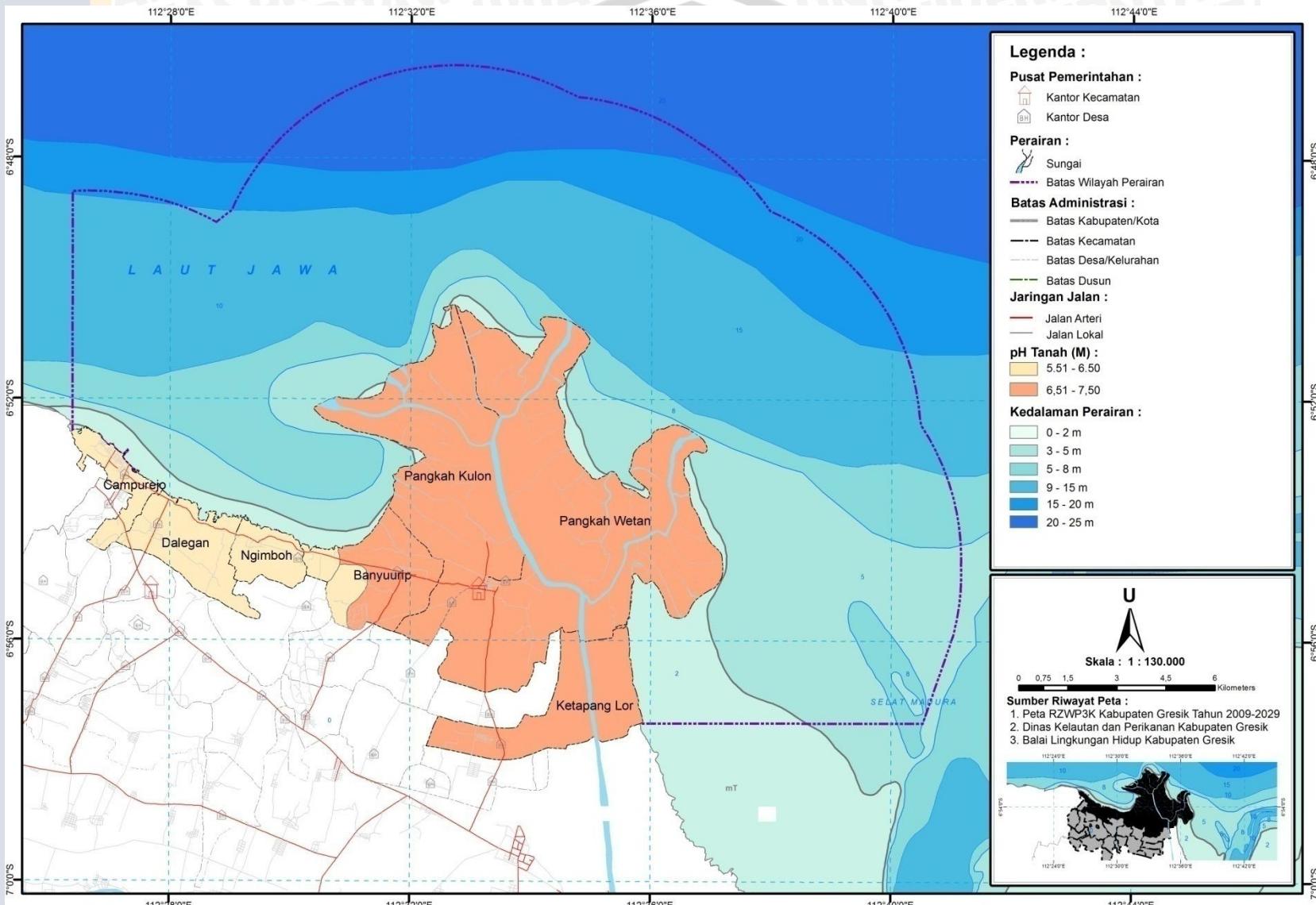
nilai pH tanah di desa pesisir utara Kabupaten Gresik berkisar antara 5,5 sampai 7,5. Nilai pH tertinggi mayoritas berada pada daerah sekitar mangrove dan tambak. sedangkan nilai pH terendah umumnya terdapat pada daerah permukiman dan pertanian. Secara spasial dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 6 Peta Tekstur Pantai



Gambar 4.7 Peta Kelerengan Pantai dan Pasang

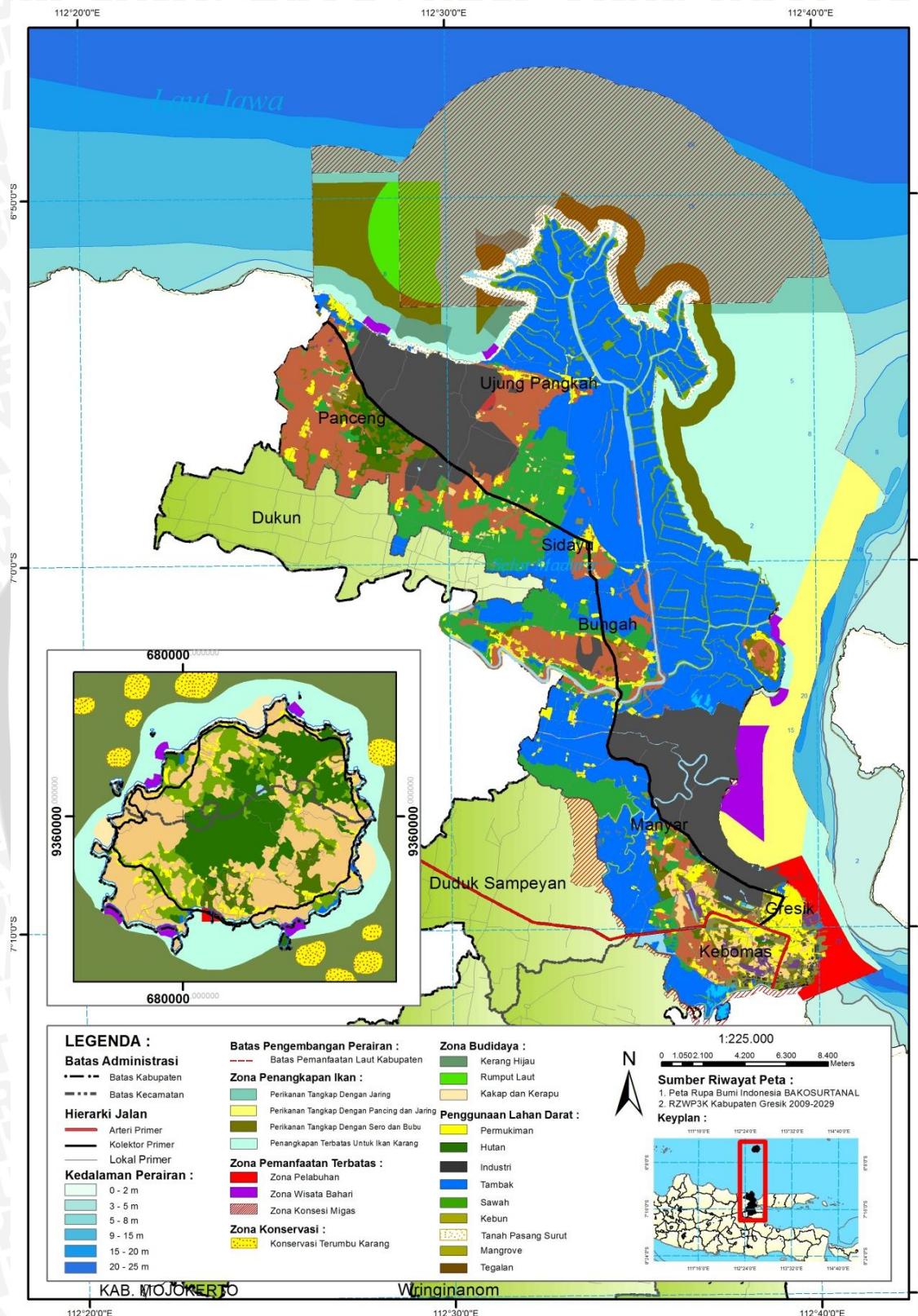


#### 4.1.4 Kondisi Penggunaan Ruang Laut Wilayah Penelitian

Mengacu pada rencana pola ruang Kabupaten Gresik yang ditetapkan pada Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten Gresik diketahui bahwa kondisi penggunaan ruang laut di Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.9.

**Tabel 4. 1 Rencana Alokasi Ruang Laut WP3K Kabupaten Gresik**

Kawasan/Zona	Fungsi Pemanfaatan	Alokasi Ruang
<b>A. Kawasan Pemanfaatan Umum</b>		
A1. Zona Penangkapan Ikan	- Penangkapan Terbatas Untuk Ikan Karang (Menggunakan Alat Tangkap Pancing)	9.162,12 Ha.
	- Penangkapan dengan Alat Tangkap Jaring dan Pancing	58.465,50 Ha.
	- Penangkapan dengan Alat Tangkap Sero dan Bubu	6.089,17 Ha
	- Penangkapan dengan Alat Tangkap Pancing dan Jaring Insang	20.124,98 Ha
A2. Zona Budidaya Perikanan Laut	- Budidaya Kerang	2.065,06 Ha
	- Budidaya Kakap, Kerapu Rumput Laut	452,34 Ha
	- Budidaya Kakap, Kerapu dan Rumput Laut	809,68 Ha
A3. Zona Kerja Pelabuhan	- Sebagai Daerah Lingkungan Kerja Pelabuhan (kolam pelabuhan, tempat parkir kapal)	1.118,61 Ha
	- Jalur nelayan tradisional menuju fishing ground	83,16 Ha
A4. Sub Kawasan Pariwisata Bahari	- Sebagai tempat wisata bahari (pasir putih, mandi di laut, sun set/sun rise, diving, snorkeling)	837,19 Ha
	- Rencana pengembangan wisata bahari Water Front City	788,29 Ha
<b>B. Kawasan Konservasi</b>		
B1. Zona Konservasi Mangrove	- Konservasi vegetasi mangrove sebagai penyangga kehidupan laut dan perlindungan pantai	2.919,61 Ha
<b>B2. Zona Konservasi Terumbu Karang</b>	- Konservasi kawasan terumbu karang (karang alami dan buatan).	5.387,99 Ha
<b>C. Kawasan Strategis Nasional Tertentu</b>		
C1. Zona Kerja Latihan TNI-AL di Perairan Mengare dan Sekitarnya	- Zona strategis nasional yang pemanfaatannya memerlukan kehati-hatian karena merupakan daerah berbahaya latihan TNI-AL	7411,26 Ha
<b>D. Zona Alur</b>		
D1. Sub Zona Alur Pelayaran	- Di Kec. Manyar, Gresik dan Kebomas merupakan alur pelayaran menuju ke Pelabuhan Tanjung Perak dan - Di Kec. Sangkapura merupakan alur pelayaran dari P. Bawean menuju Gresik	1.951,68 Ha
D2. Sub Zona Alur Kabel Bawah Laut	- Alur kabel komunikasi Serat Optik bawah laut milik PT. Telkom, Indosat dan Excelcomindo dan kabel bawah laut yang menuju Pulau Madura.	2.373,54 Ha
D3. Sub Zona Pipa Bawah Laut	- Alur pipa migas dari rig menuju darat milik perusahaan PT. KODECO dan PT. HESS serta perusahaan-perusahaan lain yang ada disekitarnya yang memanfaatkan sebagai sumber energi.	4.176,90 Ha
<b>Total</b>		<b>124.217,08 Ha</b>



**Gambar 4. 9 Peta Rencana Pola Ruang Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Gresik**

## 4.2 Gambaran Kondisi Mangrove di Wilayah Penelitian

Kecamatan Panceng dan Kecamatan Ujungpangkah merupakan salah satu kawasan pesisir potensial di Kabupaten Gresik dengan berbagai macam potensi ekosistem pesisir. Hal ini telah ditetapkan dalam RTRW Kabupaten Gresik tahun 2010-2030 dan RZWP3K Kabupaten Gresik tahun 2009-2029 sebagai daerah tujuan wisata bahari untuk melihat ekosistem mangrove dan burung. Potensi tersebut tersebar di sepanjang desa pesisir yang menjadi cakupan wilayah penelitian ini yakni Desa Campurejo, Desa Dalegan, Desa Ngemboh, Desa Banyurip, Desa Pangkah Kulon, Desa Pangkah Wetan, Desa Ketapanglor dengan garis pantai sekitar 125 km.

Kondisi fisik lahan mangrove di wilayah penelitian terdiri dari keanekaragaman jenis mangrove, persebaran lahan mangrove dan keberadaan fauna.

### 4.2.1 Keanekaragaman Jenis Mangrove

Ekosistem mangrove yang dapat dijumpai di pesisir Kabupaten Gresik terdiri dari beberapa jenis spesies mangrove, antara lain:

- a. *Avicennia Alba* : api-api
- b. *Rizophora Mucronata* : bakau
- c. *Sonneratia Caseolaris* : pedada

Kecamatan Ujungpangkah memiliki mangrove jenis *Avicennia marina* (api-api), *Sonneratia caseolaris* (bedodo), dan *Rizophora mucronata* (bakau). Jenis api-api banyak ditemukan di pesisir Pangkah wetan dan Pangkah kulon, sedangkan bakau lebih banyak dijumpai di pesisir Banyuurip dan Ngemboh.

### 4.2.2 Persebaran Mangrove

Ekosistem mangrove tersebar di setiap desa pesisir pada penelitian ini. Pada kawasan mangrove yang terletak di sekitar muara sungai Bengawan Solo dan berbatasan dengan laut cenderung masih dalam kondisi alami, namun ancaman gelombang laut dan hasil sedimentasi sungai Bengawan Solo selalu mempengaruhi perkembangan kawasan mangrove dan lahan tambak di sekitarnya. Sementara itu, kawasan mangrove di desa Dalegan dan desa Campurejo hanya ditemukan di sebagian kecil daerah pesisir dikarenakan telah banyak pengaruh kegiatan manusia di kawasan ini, ditambah lagi kurangnya kesadaran masyarakat akan ancaman kenaikan muka air laut atau bencana alam lainnya.

#### 4.2.3 Keberadaan Fauna

Fauna ekosistem mangrove merupakan percampuran kelompok fauna daratan dan perairan. Kelompok fauna daratan misalnya insekta, ular, primata dan burung sedangkan kelompok fauna perairan misalnya berbagai jenis ikan dan udang, kepiting, kerang dan berbagai jenis biota air lainnya.

##### A. Fauna daratan

Hutan mangrove merupakan habitat beragam satwa terutama dari jenis burung. Menurut data profil sumberdaya wilayah pesisir Kecamatan Ujungpangkah tahun 2009 dijelaskan bahwa terdapat berbagai jenis burung baik yang bersifat endemik maupun burung migran yang menjadikan hutan mangrove sebagai tempat persinggahan dapat dijumpai di Gresik. Salah satu jenis burung migran dari Australia yang singgah di hutan bakau Ujung Pangkah dalam perjalannya menuju daratan benua Asia adalah burung Pelikan. Sedangkan burung lokal yang ditemui di hutan mangrove antara lain: bluwak, cucuk besi, roko-roko, cangak merah, gegajahan besar, kuntul besar, kuntul kecil, dara laut, trulek dan gegajahan kecil. Kurang lebih 33 jenis burung air dapat dijumpai di wilayah pesisir Ujungpangkah, dengan sekitar 30 jenis burung berhabitat di ekosistem mangrove. Dari ke 33 jenis burung yang ditemukan, terdapat 4 (empat) jenis yang hanya ditemukan di Ujungpangkah, yakni Undan Kacanata (*Pelecanus conspicillatus*), Kedasi (*Cocomantis merulinus*), Wik-wik (*Cuculus culicaris*), dan Srigunting hitam (*Dicrurus macrocercus*).

##### B. Fauna perairan

Berdasarkan data RZWP3K Kabupaten Gresik Tahun 2009-2029 Jenis biota air yang ada di Perairan wilayah studi dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu plankton, benthos dan nekton. Plankton adalah organisme yang melayang-layang di kolom air dan tidak memiliki kemampuan bergerak secara aktif. Benthos adalah organisme yang berdiam didasar perairan. Sedangkan nekton adalah organisme yang berada di kolom perairan dan memiliki kemampuan untuk bergerak secara aktif.

###### a. Plankton

Organisme planktonik di kolom air terdiri dari *phytoplankton* dan *zooplankton*. *Phytoplankton* adalah organisme planktonik yang memiliki klorofil sebagaimana layaknya tumbuhan. *Zooplankton* adalah organisme planktonik yang memiliki sifat seperti hewan. Dalam piramida makanan *phytoplankton* berada di dasar piramida. Sehingga keberadaan organisme ini dapat mengindikasikan keberadaan organisme yang berada diatasnya dalam piramida makanan. Sehingga keberadaan konsentrasi

*phytoplankton* dapat menjadi indikator keberadaan ikan. Daerah yang konsentrasi *phytoplankton* tinggi dapat disimpulkan merupakan *fishing ground* yang baik.

b. Benthos

Organisme benthos banyak menempati daerah berlumpur di sekitar hutan mangrove yang kaya akan serasah. Beberapa jenis benthos ini merupakan pengurai serasah. Jenis benthos yang dijumpai di kawasan hutan mangrove Ujung Pangkah antara lain *Polychaeta* (*Euphrosine sp*, *Glicera sp*), *Gastropoda* (*Littorina sp*, *Pyramidella sp*, *Policines sp*, *Amauropsis sp*), *Bivalvia* (*Lyonsia sp*, *Thracia sp*), dan *Crustacea* (*Palicus sp*, *Dissodactylus sp*). Beberapa jenis dari makro fauna ini saat dewasa berkembang menjadi kepiting bakau, udang dan kerang.

c. Nekton

Organisme yang tergolong dalam kelompok nekton diantaranya adalah berbagai jenis ikan. Di perairan wilayah studi, jenis ikan dapat dibagi menjadi jenis ikan pelagis dan jenis ikan demersal. Jenis ikan pelagis adalah jenis ikan yang berada di kolom air. Jenis ikan pelagis yang sering tertangkap nelayan di Perairan wilayah studi antara lain: layang, kembung, selar, lemuru, tongkol, tengiri, dan tembang. Sedangkan jenis ikan demersal yang sering tertangkap nelayan di perairan wilayah studi antara lain: kakap merah, gulamah, kakap putih, pari, pepetek, baronang, smadar, kerapu, dan kakap putih.

#### 4.3 Analisis Perkembangan Lahan Mangrove

Untuk mengetahui perkembangan luasan areal ekosistem mangrove di wilayah penelitian digunakan pendekatan analisis pengindraan jauh melalui Citra Landsat TM 7 mulai dari tahun 1998, 2003, 2008 dan 2013. Pengambilan data citra untuk proses *gap and fill* berasal dari citra dengan *path* 118 *row* 65 dengan tanggal akusisi :

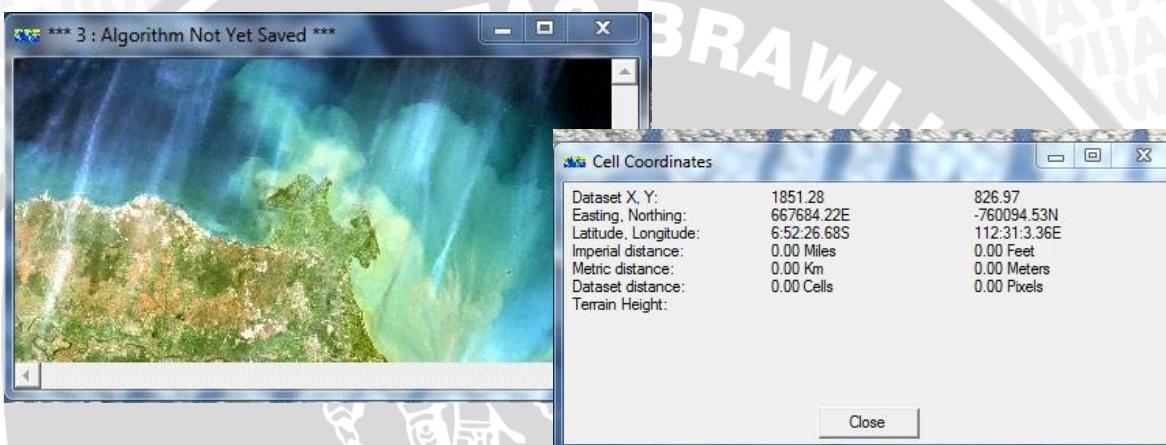
- a. Citra Tahun 1998 : Tanggal akusisi yakni 18 Januari 1998 dan 24 November 1998
- b. Citra Tahun 2003 : Tanggal akusisi yakni 22 Mei 2003, 26 Agustus 2003 dan 13 Oktober 2003
- c. Citra Tahun 2008 : Tanggal akusisi yakni 12 Januari 2008, 16 Maret 2008 dan 7 Agustus 2008
- d. Citra Tahun 2013 : Tanggal akusisi yakni 28 Juli 2013, 21 Agustus 2013, dan 6 September 2013

Kemudian data citra Landsat 7/ETM + terlebih dahulu dilakukan *cropping* untuk masing-masing rekaman tahun di wilayah penelitian yaitu pesisir utara Kabupaten

Gresik. Selanjutnya dilakukan proses pemulihan citra melalui koreksi geometrik dan radiometrik.

#### 4.3.1 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan agar diperoleh citra yang mempunyai koordinat yang sama dengan koordinat yang ada dibumi. Dari hasil pengecekan awal, diketahui bahwa citra Landsat 7/ETM+ per masing-masing sampling tahun telah terkoreksi secara geografis. Hal ini dapat dilihat pada proses pengecekan pada *cell coordinate* dalam Ermapper 7, pada item *Easting, Northing* atau *Latitude, Longitude* telah menunjukkan nilai koordinat seperti pada Gambar 4.10.



**Gambar 4. 10** Cell Coordinate pada citra Landsat 7/ETM+ tahun 2013

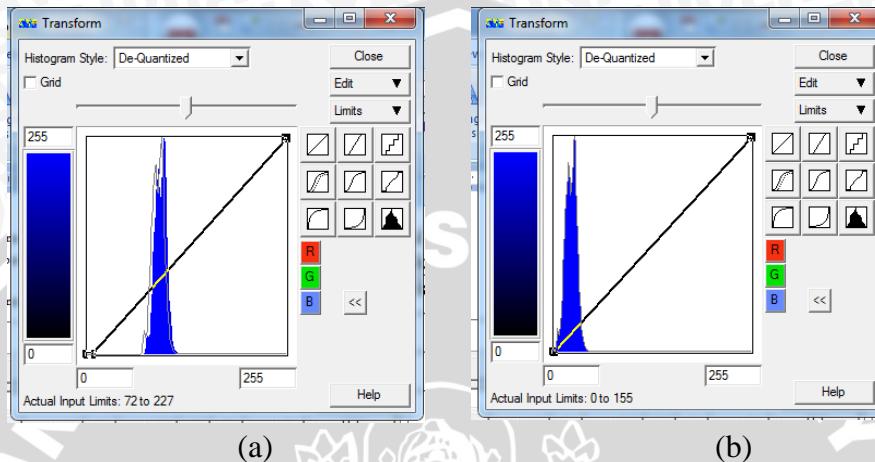
#### 4.3.2 Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik bertujuan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan eksisting wilayah pada bumi dengan mempertimbangkan gangguan dari atmosfer. Koreksi radiometrik dilakukan pada citra Landsat 7/ETM + dengan metode penyesuaian histogram (*histogram adjusment*), yaitu dengan mengurangi nilai kanal terdistorsi ke arah kiri sehingga nilai minimumnya menjadi nol. Nilai digital dan histogram masing-masing band sebelum dan sesudah koreksi radiometrik terdapat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.11.

**Tabel 4. 2** Nilai digital citra Landsat 7/ETM+ sebelum dan sesudah koreksi radiometrik

Band	Tahun 1997		Tahun 2003		Tahun 2008		Tahun 2013	
	Nilai Digital Awal	Nilai Digital Akhir						
1	70-255	0-185	8-189	0-181	64-255	0-191	72-227	0-155
2	26-133	0-107	7-192	0-185	39-255	0-216	39-207	0-168
3	15-163	0-148	8-242	0-234	24-255	0-231	24-251	0-227
4	6-160	0-154	5-255	0-250	4-186	0-186	9-168	0-159
5	3-242	0-239	3-255	0-252	5-255	0-250	2-255	0-253

Band	Tahun 1997		Tahun 2003		Tahun 2008		Tahun 2013	
	Nilai Digital Awal	Nilai Digital Akhir						
6	2-150	0-148	119-149	0-30	130-156	0-26	1-151	0-150
7	1-146	0-145	5-255	0-250	4-255	0-251	5-184	0-179



**Gambar 4. 11** Histogram band 1 Landsat 7/ETM+ tahun 2013 sebelum (a) dan sesudah (b) koreksi radiometrik

#### 4.3.3 Klasifikasi citra

Proses klasifikasi citra ini menggunakan komposit citra dengan band 453 ini disebut juga komposit warna semu (FCC=*false colour composit*). Pada citra komposit RGB 453, daerah vegetasi mangrove terlihat berwarna merah gelap sampai merah kecoklatan sedangkan vegetasi lain dapat ditunjukkan dengan warna orange sampai kuning kemerahan. Warna biru tua yang tampak di daerah mangrove menandakan daerah tambak.

Selanjutnya proses klasifikasi melalui klasifikasi tak terbimbing (*unsupervised classification*), pengelasan proses awal dibuat 10 kelas. Hasil klasifikasi tersebut selanjutnya dilakukan editing untuk kebenaran dengan data lapangan. Tutupan lahan yang dapat diidentifikasi dari citra dibagi menjadi 4 (empat) jenis tutupan lahan yakni Vegetasi Mangrove, Vegetasi Lain, Tambak, dan Permukiman. Hasil klasifikasi citra Landsat 7/ETM+ menunjukkan perubahan penutupan lahan di wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4. 3** Klasifikasi Tutupan Lahan Citra Landsat 7/ETM+

No	Klasifikasi Lahan	Tahun 1998		Tahun 2003		Tahun 2008		Tahun 2013	
		Luas (ha)	Persentase (%)						
1.	Permukiman	308,68	3,42	314,38	3,39	358,2	3,84	367,89	3,92
2.	Tambak	5866,46	65,08	5937,38	64,05	5852,2	62,81	6105,1	65,09

No	Klasifikasi	Tahun 1998	Tahun 2003	Tahun 2008	Tahun 2013
3.	Vegetasi Lain	2307,73	25,61	2223,67	23,99
4.	Vegetasi Mangrove	530,74	5,89	793,9	8,57
	<b>TOTAL</b>	<b>9013,6</b>	<b>100</b>	<b>9269,33</b>	<b>100</b>
				<b>9317,48</b>	<b>100</b>
					<b>9379,22</b>
					<b>100</b>

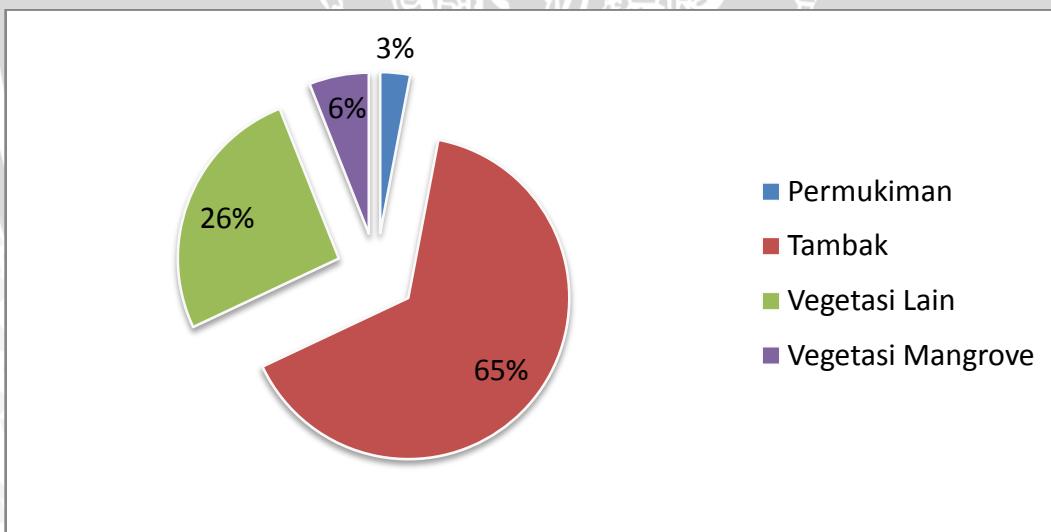
Sumber: Hasil Interpretasi Citra Landsat 7 ETM+ Tahun 1998-2013

Grafik perkembangan penutupan lahan di wilayah penelitian mengalami perubahan dinamis dari tahun 1998 hingga 2013. Pada tahun 1998 memiliki luas 9013,61 Ha berubah menjadi 9379,22 Ha pada tahun 2013.

Melihat hasil perhitungan data statistik klasifikasi penutupan lahan diatas dapat diketahui bahwa pola perubahan lahan beberapa tahun terakhir mengalami perubahan dinamis.

### 1. Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 1998

Tutupan lahan tahun 1998 dari hasil klasifikasi citra 7/ETM+ didominasi oleh tambak dengan luas 5866,46 Ha, secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan 4.17. Prosentase lahan tambak pada tahun 1998 mencapai 65% dari luas total wilayah penelitian. Sedangkan lahan vegetasi lain sebesar 26%, lahan vegetasi mangrove sebesar 6% dan sisanya yakni lahan permukiman sebesar 3%. Untuk lebih jelasnya hasil prosentase tutupan lahan tahun 1998 dapat dilihat pada Gambar 4.12.

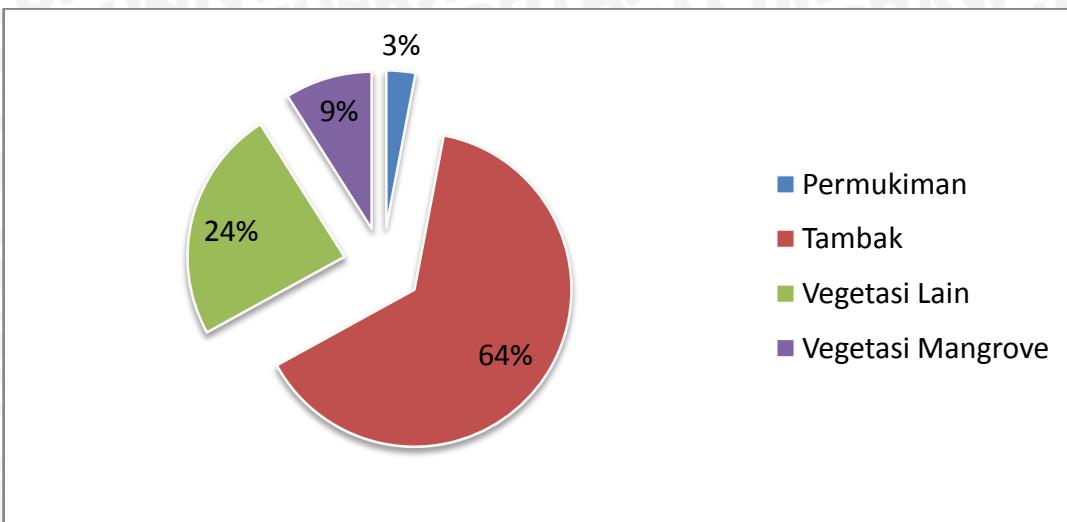


Gambar 4. 12 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 1998

### 2. Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2003

Tutupan lahan tahun 2003 dari hasil klasifikasi citra 7/ETM+ didominasi oleh tambak dengan luas 5937,38 Ha, secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.18 dan 4.19. Prosentase lahan tambak pada tahun 2003 mencapai 64% dari luas total wilayah penelitian. Sedangkan lahan vegetasi lain sebesar 24%, lahan vegetasi mangrove sebesar

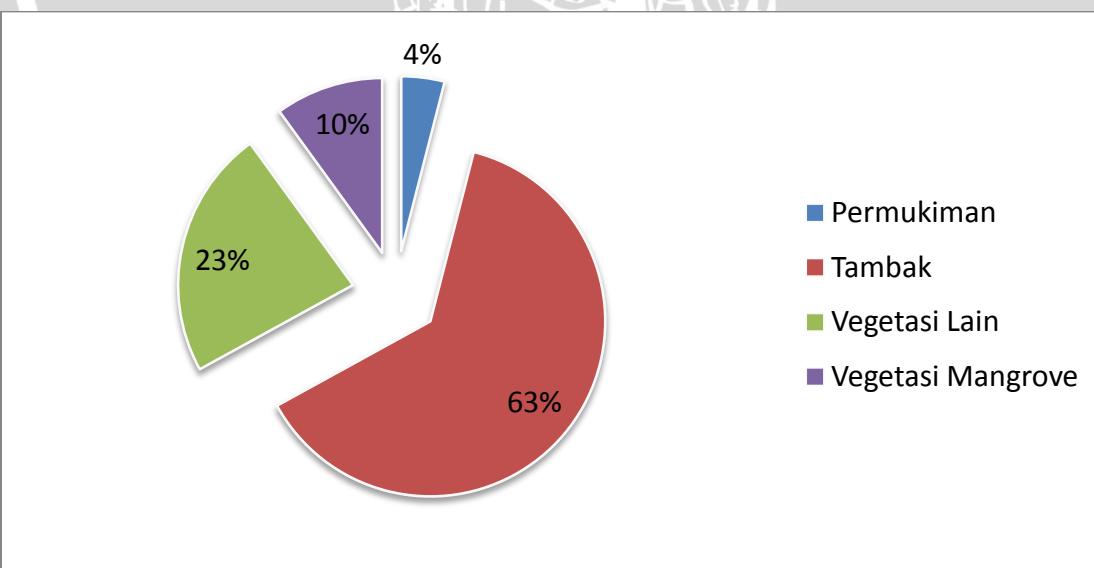
9% dan sisanya yakni lahan permukiman sebesar 3%. Untuk lebih jelasnya hasil prosentase tutupan lahan tahun 2003 dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4. 13** Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2003

### 3. Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2008

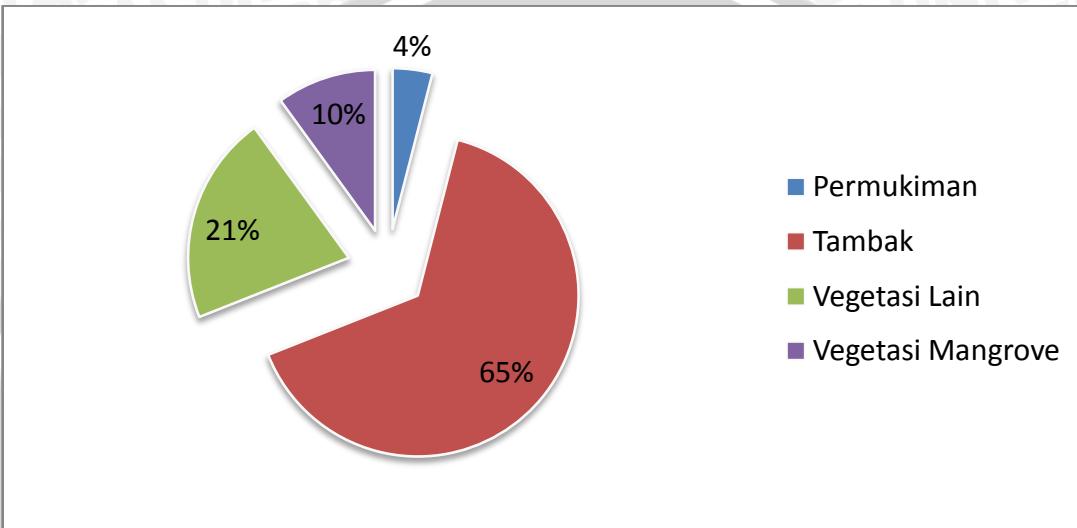
Tutupan lahan tahun 2008 dari hasil klasifikasi citra 7/ETM+ didominasi oleh tambak dengan luas 5852,2 Ha, secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.20 dan 4.21. Prosentase lahan tambak pada tahun 2008 mencapai 63% dari luas total wilayah penelitian. Sedangkan lahan vegetasi lain sebesar 23%, lahan vegetasi mangrove sebesar 10% dan sisanya yakni lahan permukiman sebesar 4%. Untuk lebih jelasnya hasil prosentase tutupan lahan tahun 2008 dapat dilihat pada Gambar 4.14.



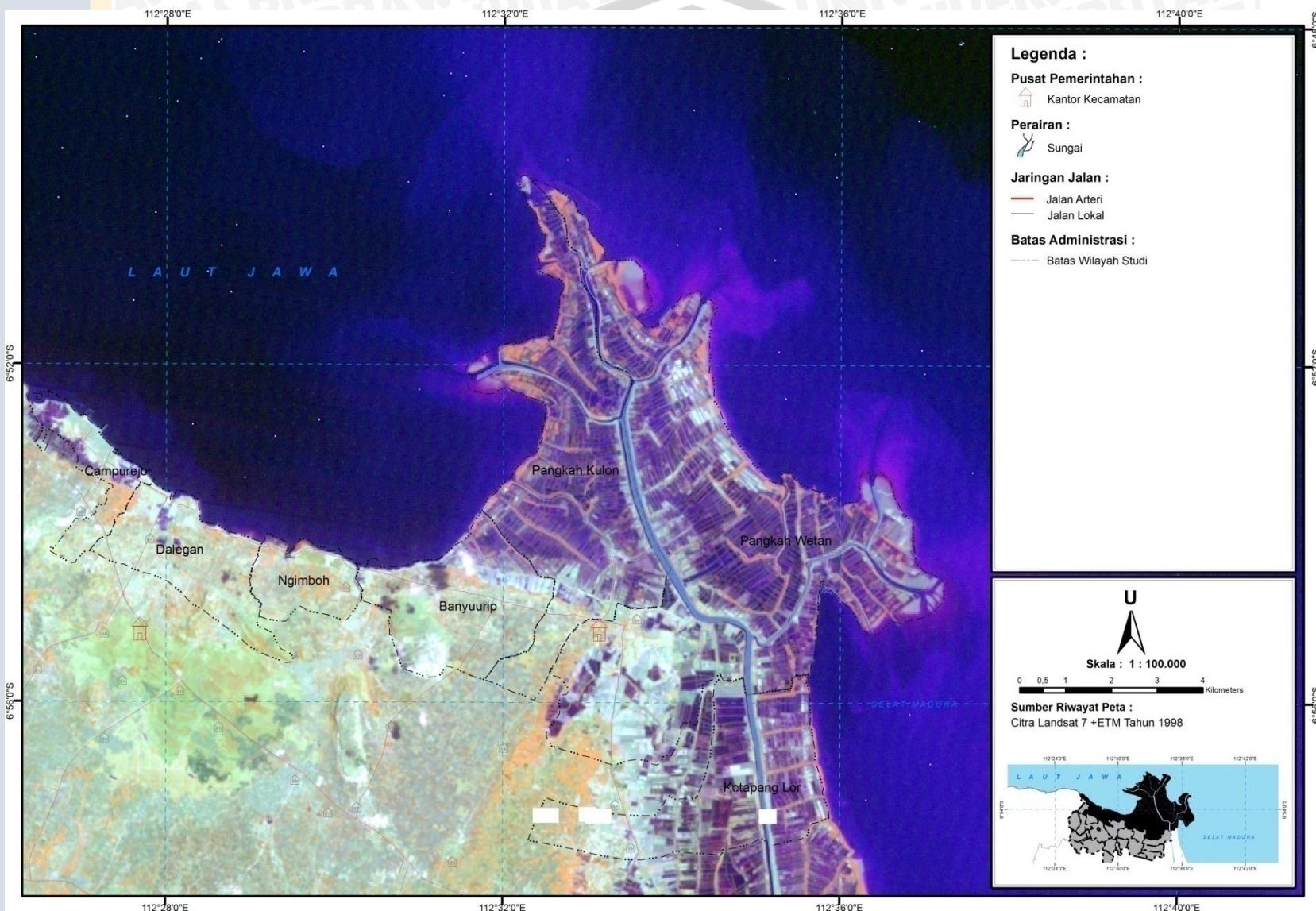
**Gambar 4. 14** Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2008

#### 4. Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2013

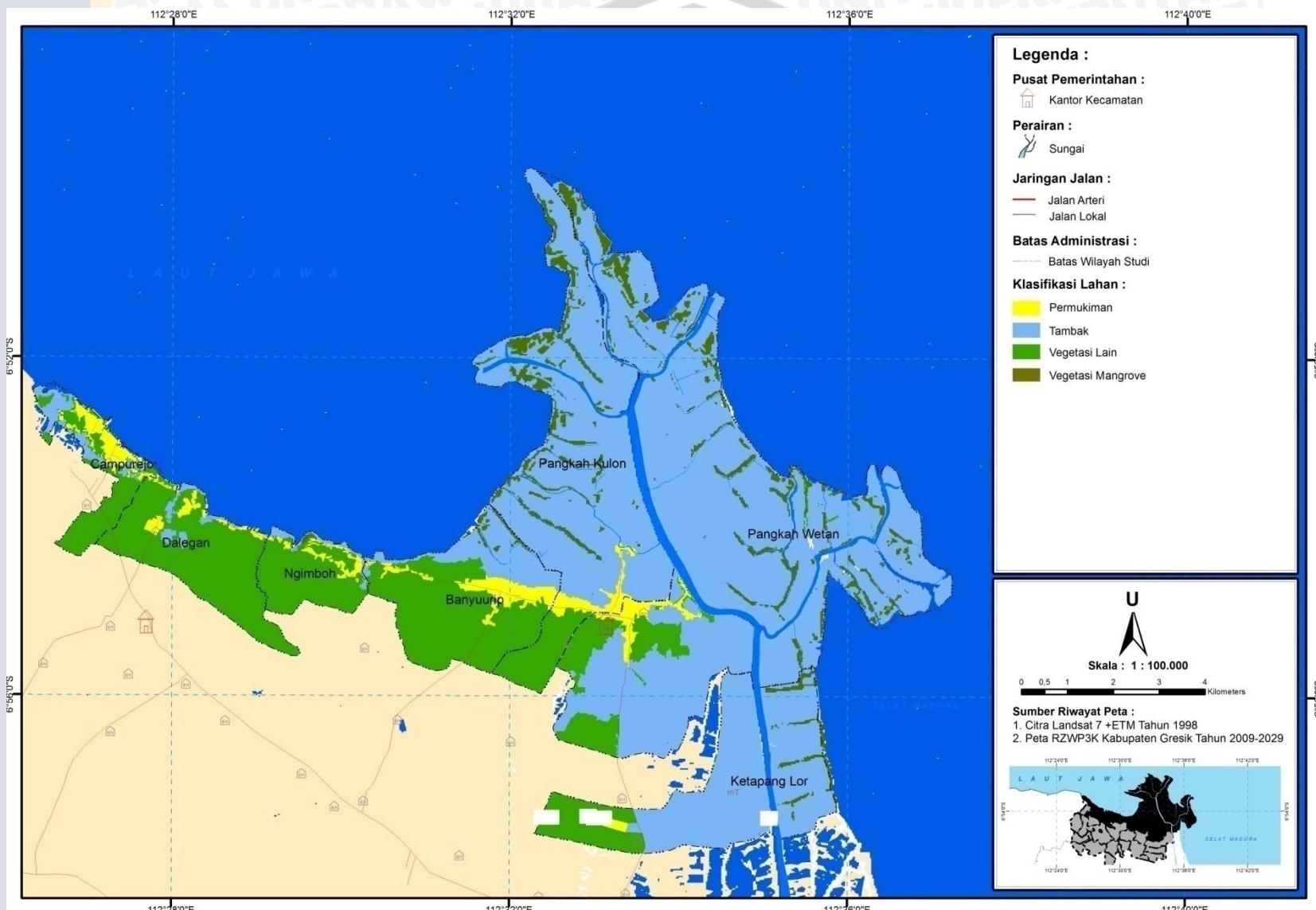
Tutupan lahan tahun 2013 dari hasil klasifikasi citra 7/ETM+ didominasi oleh tambak dengan luas 6105,1 Ha, secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.21 dan 4.22. Persentase lahan tambak pada tahun 2013 mencapai 65% dari luas total wilayah penelitian. Sedangkan lahan vegetasi lain sebesar 21%, lahan vegetasi mangrove sebesar 10% dan sisanya yakni lahan permukiman sebesar 4%. Untuk lebih jelasnya hasil prosentase tutupan lahan tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar 4.16.

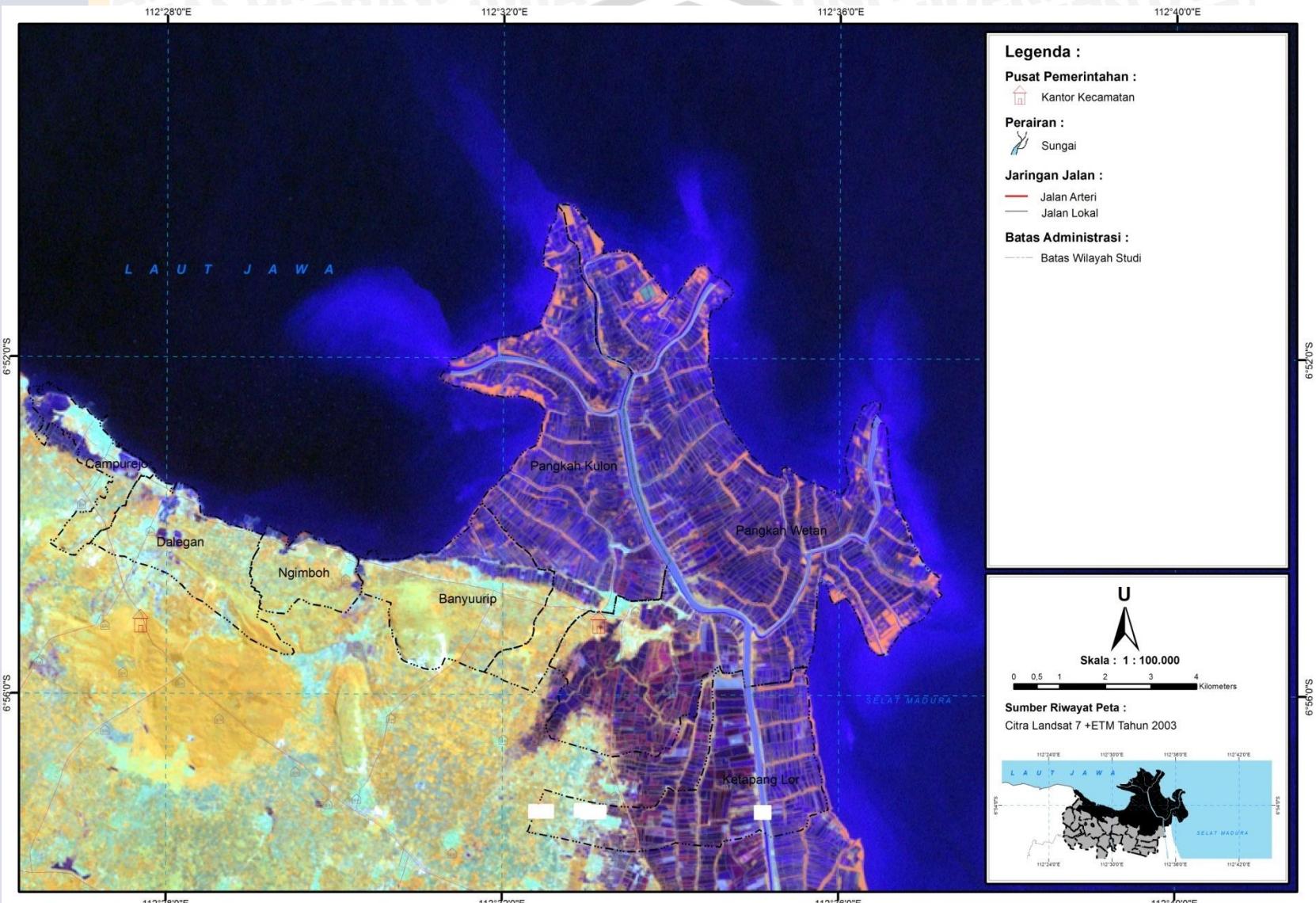


Gambar 4. 15 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2013

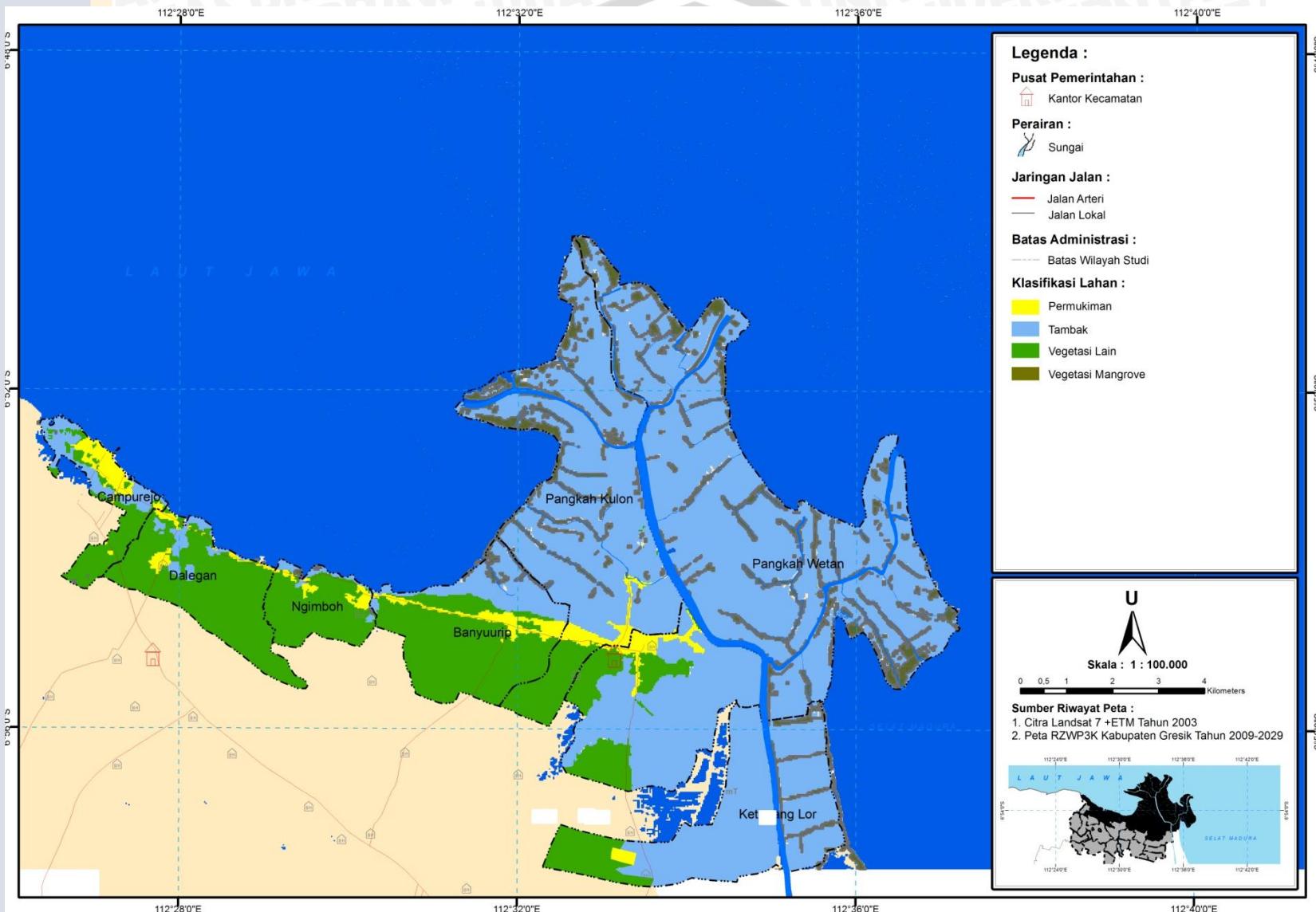


Gambar 4. 16 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 1998

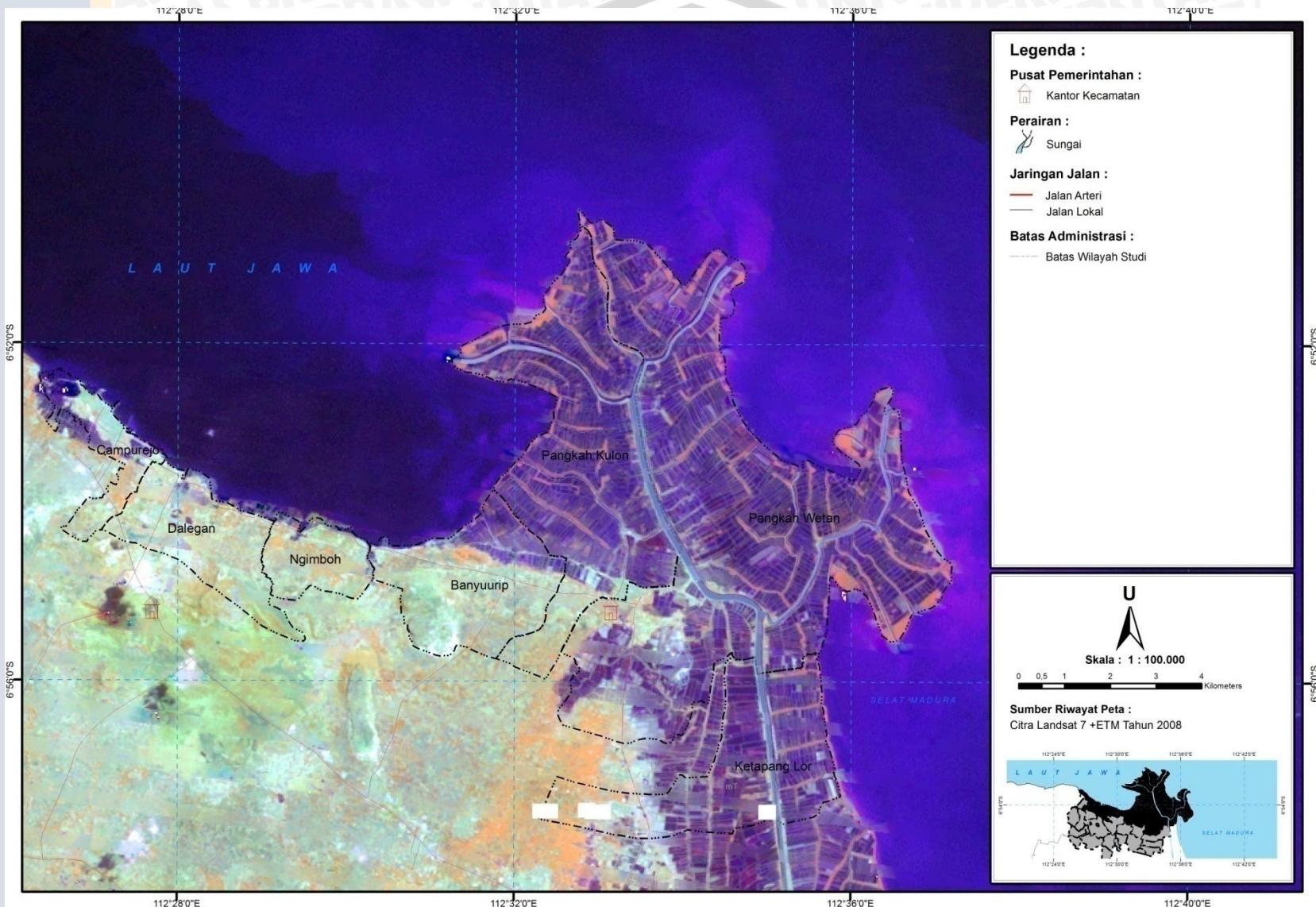




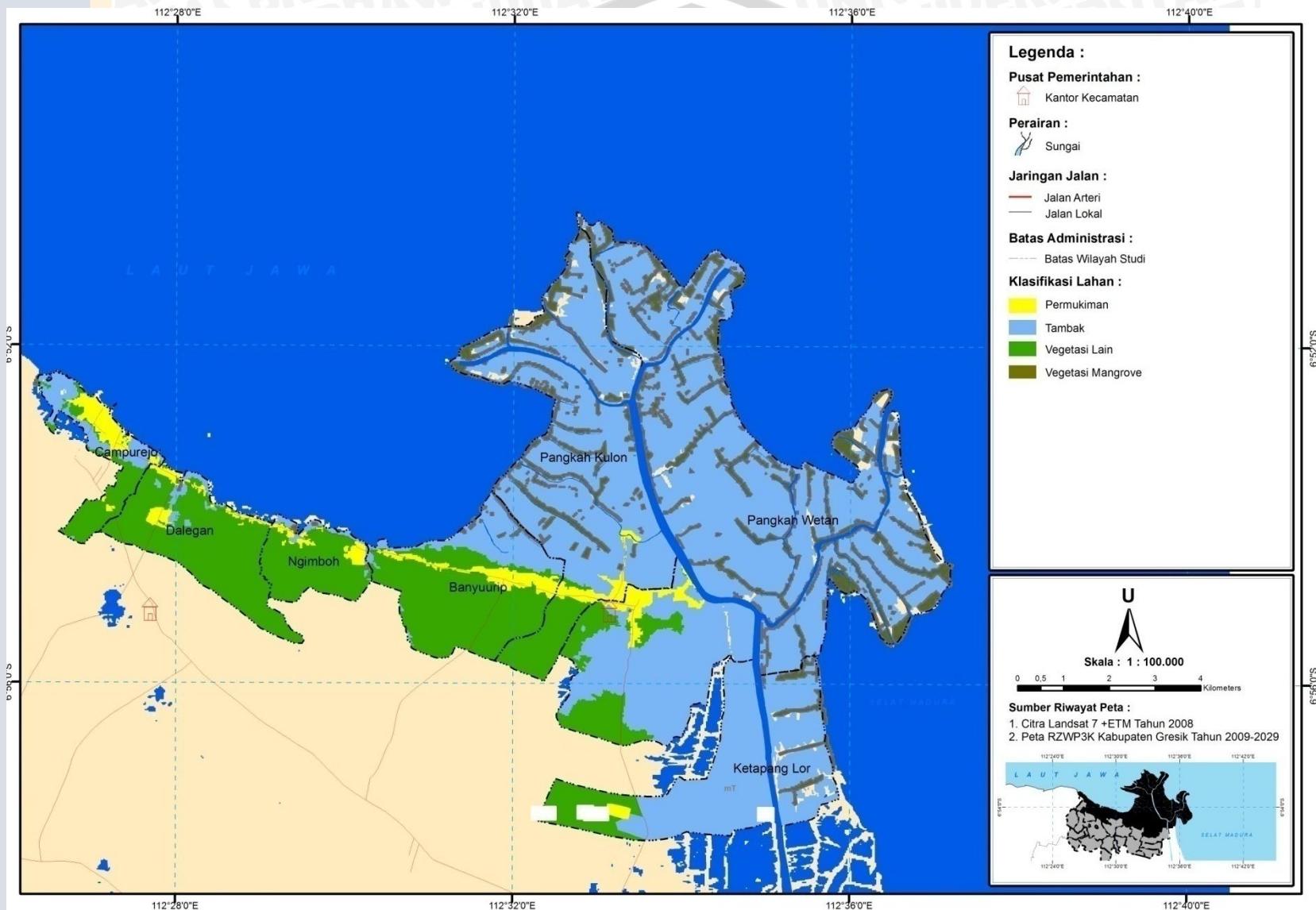
Gambar 4. 18 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2003



Gambar 4.19 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2003



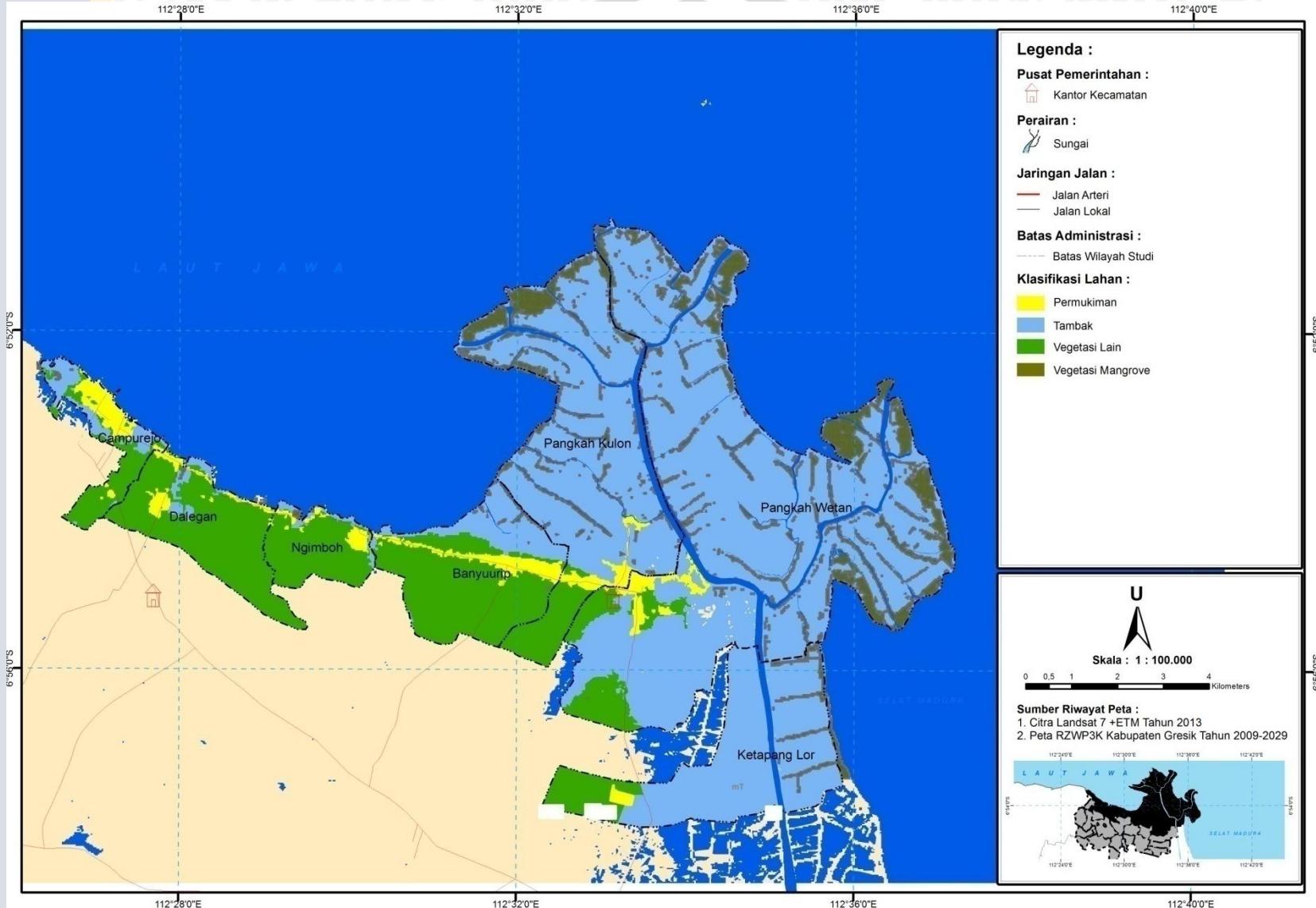
Gambar 4. 20 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2008



Gambar 4. 21 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2008



Gambar 4. 22 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2013



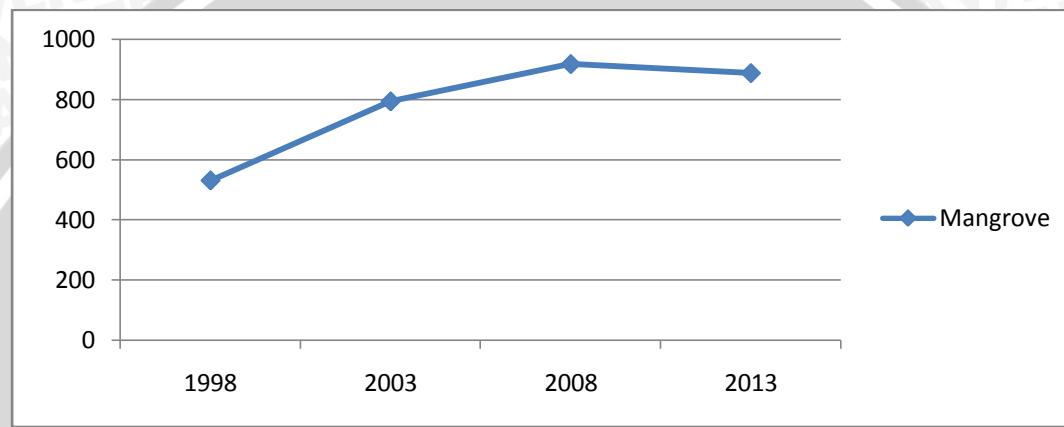
Gambar 4. 23 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2013

Hasil klasifikasi lahan yang telah ada selanjutnya dilakukan pemisahan kelas mangrove dari kelas kelompok penutupan lahan lainnya sehingga akan memberikan kenampakan secara individu mangrove yang lebih jelas. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.25.

Berikut data luas mangrove di wilayah penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.4 dan Gambar 4.24.

**Tabel 4. 4 Luas Mangrove Wilayah Penelitian Tahun 1998-2013**

Keterangan	1998	2003	2008	2013
Mangrove	530,74	793,9	918,32	888,14



**Gambar 4. 24 Grafik Perkembangan Lahan Mangrove**

Berdasarkan grafik perkembangan lahan mangrove dapat diketahui bahwa pada tahun 1998 telah mencapai 530,74 Ha dan terus berkembang pada tahun 2013 sebesar 888,14 Ha. Untuk perkembangan mangrove dari tahun 1998 hingga tahun 2003 mengalami peningkatan lahan dengan prosentase 33,15%. Perkembangan mangrove semakin meningkat juga terjadi dari tahun 2003 hingga tahun 2008 dengan prosentase 13,55%. Sedangkan dari tahun 2008 hingga tahun 2013 mengalami penurunan lahan mangrove sebesar 30,18 ha dengan prosentase 3,4%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Namun perkembangan mangrove tidak tersebar di pesisir utara Kabupaten Gresik, hanya dominan di daerah terkena dampak akresi/abiasi yakni sekitar muara sungai Bengawan Solo sedangkan pada pesisir Kecamatan Panceng terjadi penurunan akibat meningkatnya kegiatan-kegiatan di daerah pesisir yang merusak ekosistem mangrove.

Kemudian dilakukan proses *overlay* dengan teknik *symmetrical difference* antara tahun hasil klasifikasi mangrove sehingga dapat diamati perubahan yang terjadi pada kondisi mangrove dan garis pantai. Untuk lebih jelasnya mengenai peta perkembangan mangrove di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.26.

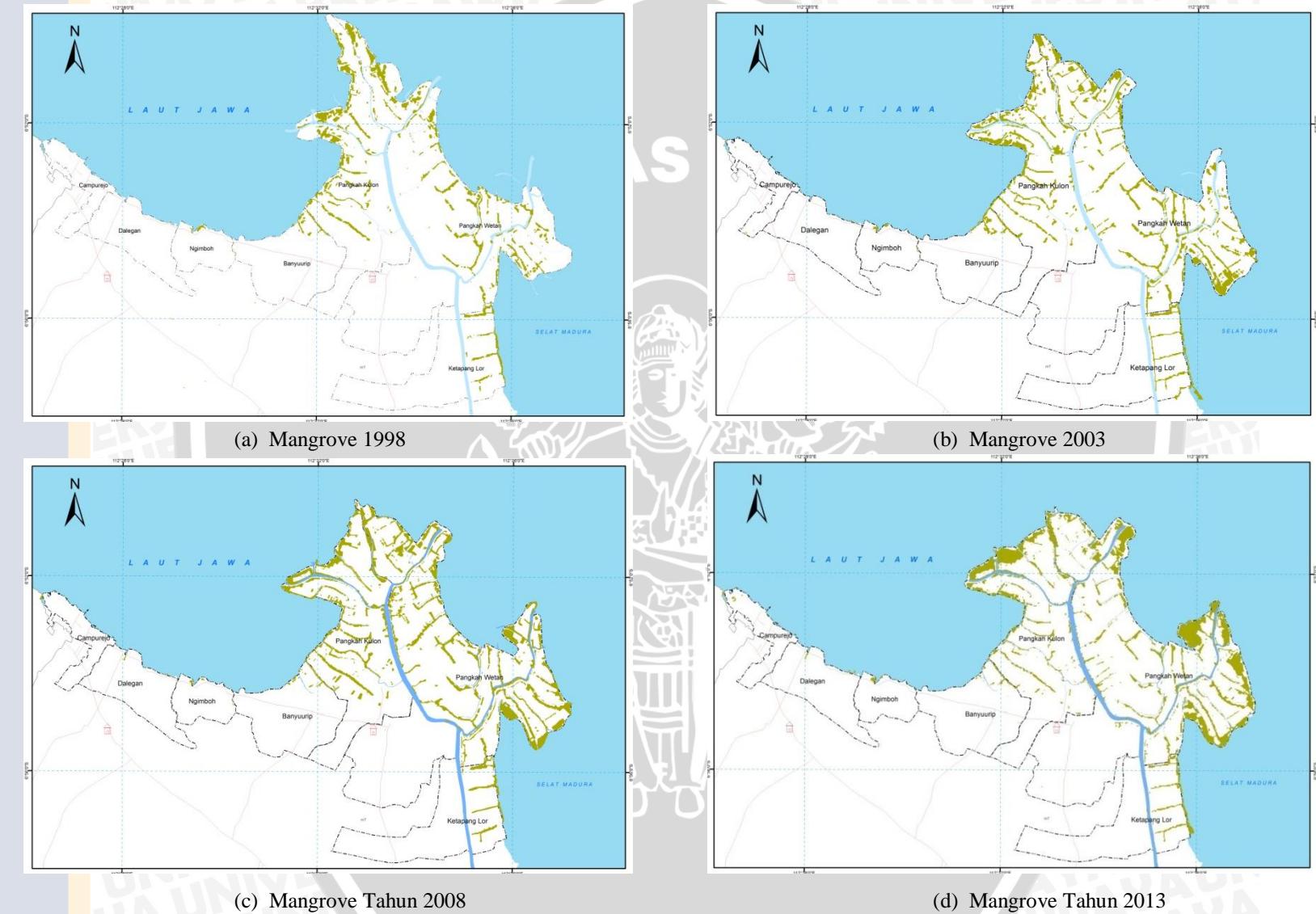
**Tabel 4. 5** Perubahan Luas Lahan dan Prosentase Mangrove di Wilayah Penelitian

Perkembangan Lahan	1998-2003		2003-2008		2008-2013	
	Luas (Ha)	Prosentase (%)	Luas (Ha)	Prosentase (%)	Luas (Ha)	Prosentase (%)
Mangrove	263,16	33,15	124,42	13,55	-30,18	-3,4

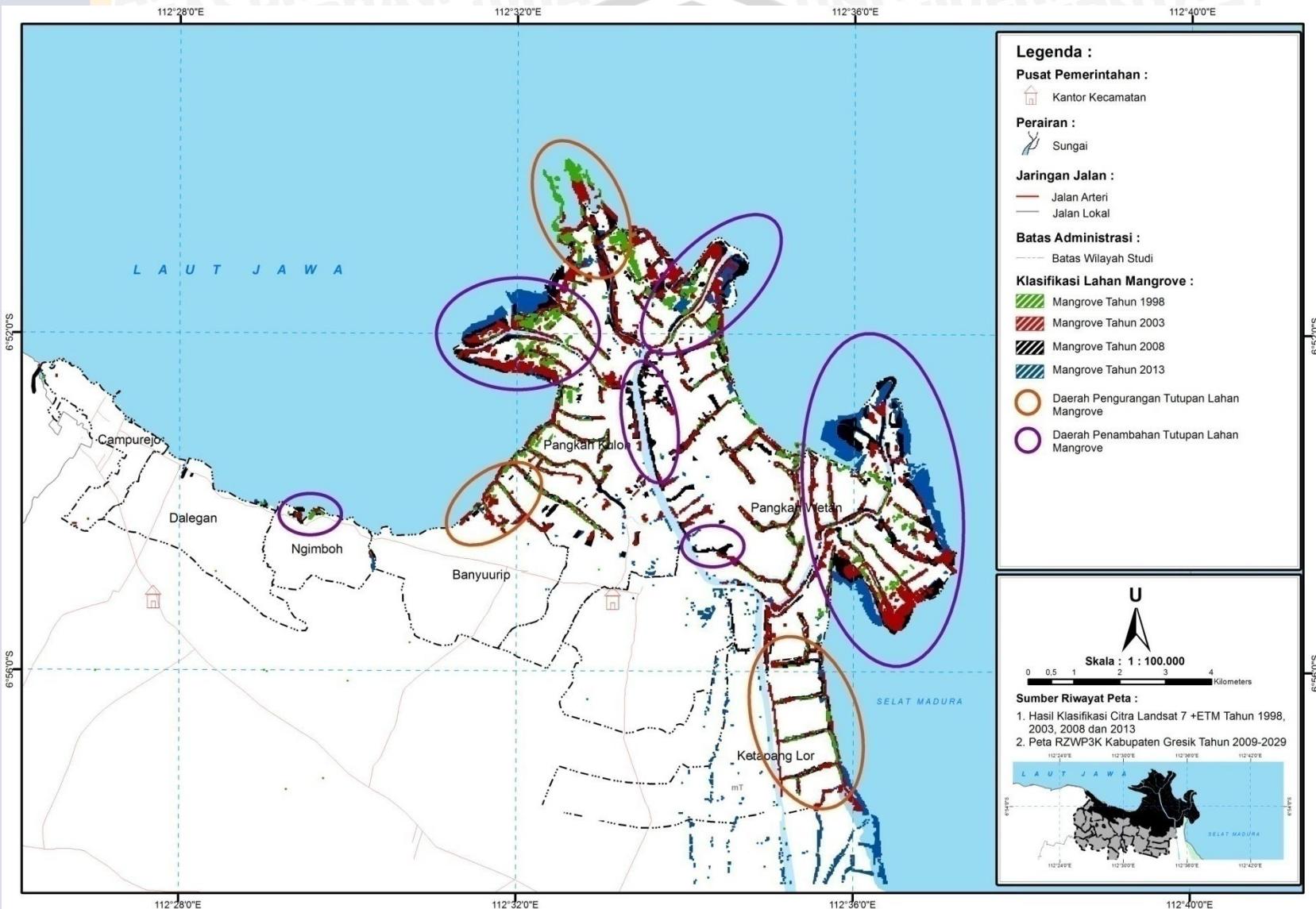
Lahan mangrove pada gambar tersebut menampilkan vegetasi mangrove berkembang berdekatan memanjang terletak di sekitar pinggiran garis pantai Desa Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan dan terlihat berjauhan dengan kerapatan jarang-jarang terletak di sekitar sungai Bengawan Solo.

Hasil dari proses *overlay* dapat diketahui bahwa terjadinya proses abrasi (pengikisan) dan proses akresi (penambahan daratan) selama kurun waktu 20 tahun. Hal ini disebabkan oleh derasnya arus laut dan meningkatnya gelombang pasang surut sehingga terjadi pergeseran garis pantai. Pengendapan yang terjadi di muara sungai Bengawan Solo disebabkan oleh aliran sungai membawa material lumpur yang terus mengendap dan menjadi daratan baru atau tanah oloran. Namun ketika pasang tinggi maka kondisi tanah oloran ini akan tertutup genangan air. Proses abrasi dan akresi ini tidak dapat diprediksi, tergantung kondisi pasang dan surut tertinggi akan selalu berubah-ubah setiap waktu, ditambah isu kenaikan muka air laut beberapa tahun terakhir. Sebagian besar tambak yang berada di tanah oloran ini sering mengalami kerugian akibat tenggelamnya tambak oleh air pasang yang tinggi.

Berdasarkan hasil identifikasi perkembangan lahan mangrove yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa karakteristik ekosistem mangrove di pesisir utara Kabupaten Gresik umumnya tumbuh di daerah air laut yang jenis tanahnya berlumpur dan dominan berada di sekitar muara sungai Bengawan Solo karena mendapat pasokan air tawar yang cukup. Kecenderungan perkembangan mangrove dapat dilihat berdasarkan kerapatan dan keanekaragaman jenis yang berperan penting sebagai perangkap endapan dan perlindungan terhadap erosi pantai.



Gambar 4. 25 Peta Vegetasi Mangrove Tahun 1998, 2003, 2008 dan 2013



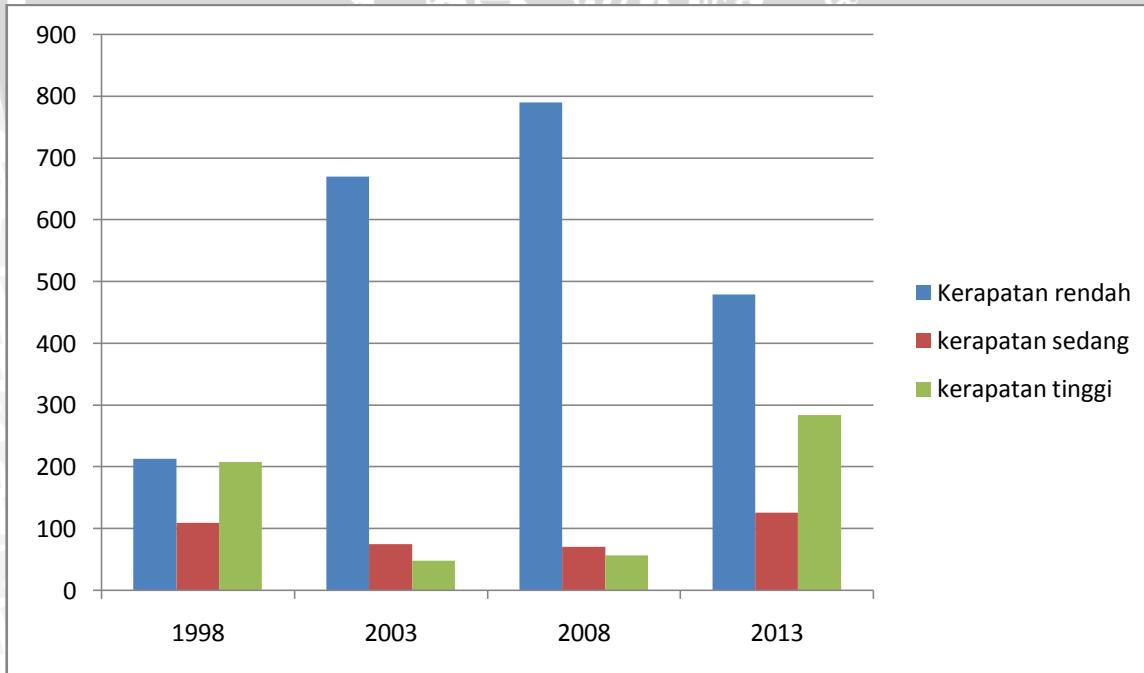
Gambar 4. 26 Peta Perkembangan Mangrove Tahun 1998, 2003, 2008 dan 2013

#### 4.3.4 Kerapatan Mangrove

Untuk mengetahui tingkat kerapatan mangrove digunakan metode transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terhadap citra Landsat 7/ETM+ melalui software ENVI 4.5. Nilai NDVI akan diklasifikasikan sebagai kerapatan vegetasi mangrove berdasarkan Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove yang dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan. Untuk lebih detail mengenai hasil analisis kerapatan mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Tabel 4.6 Dan Gambar 4.27.

**Tabel 4. 6** Perkembangan lahan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan

Nilai NDVI	Tingkat kerapatan	1998		2003		2008		2013	
		Luas (Ha)	Prosentase (%)						
-1,0 ≤ NDVI ≤ 0,32	Kerapatan rendah	213,22	40,17	670,15	84,41	790,28	86,06	478,55	53,88
0,33 ≤ NDVI ≤ 0,42	Kerapatan sedang	109,8	20,69	75,4	9,5	70,96	7,73	126	14,19
0,43 ≤ NDVI ≤ 1,0	Kerapatan tinggi	207,72	39,14	48,35	6,09	57,08	6,21	283,59	31,93
Total		530,74	100	793,9	100	918,3	100	888,14	100



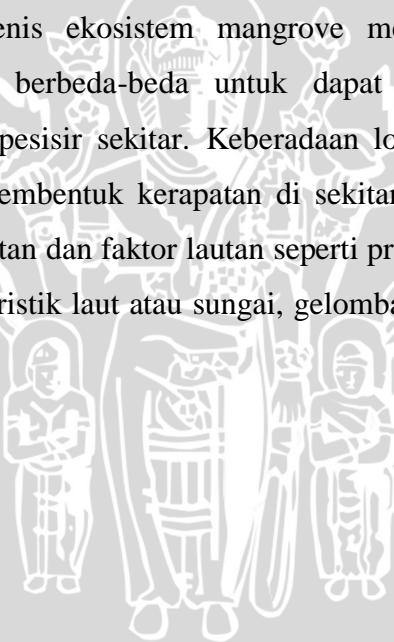
**Gambar 4. 27** Grafik Perkembangan lahan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan

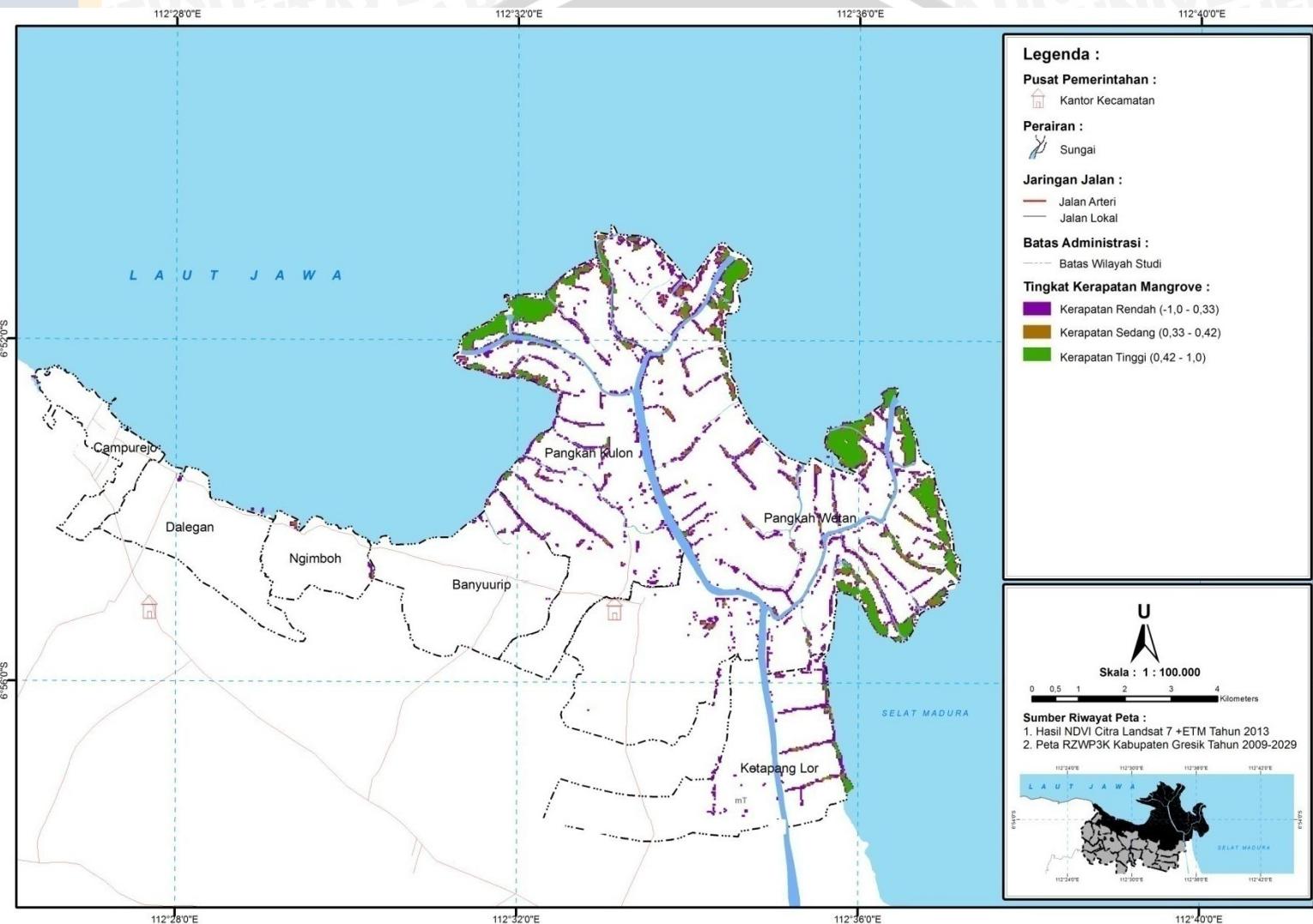
Berdasarkan perkembangannya, lahan mangrove dengan kerapatan rendah dari tahun 1998 hingga tahun 2003 mengalami peningkatan secara signifikan di seluruh area pesisir. Lahan mangrove dengan kerapatan sedang dan kerapatan tinggi mengalami

penurunan drastis. Sementara itu, pada interval tahun 2003 hingga tahun 2008, lahan mangrove dengan kerapatan rendah dan kerapatan tinggi mengalami peningkatan dibandingkan lahan mangrove dengan kerapatan sedang tetapi mengalami penurunan. Namun pada interval tahun 2008 hingga tahun 2013, lahan mangrove dengan kerapatan rendah mengalami penurunan sedangkan lahan mangrove dengan kerapatan sedang dan kerapatan tinggi mengalami peningkatan.

Perubahan kerapatan mangrove diatas dapat dipengaruhi oleh arus dan gelombang laut serta hasil sedimentasi muara sungai Bengawan Solo sehingga cenderung lahan mangrove masih dalam kondisi alami di sekitar garis pantai, sedangkan pengaruh kegiatan manusia lebih banyak dilakukan pada mangrove yang terletak di tengah-tengah lahan tambak. Secara rinci, lahan mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik berdasarkan tingkat kerapatan pada tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar 4.28.

Selain itu, kerapatan mangrove sangat erat pengaruhnya dengan keanekaragaman jenis mangrove. Berbagai jenis ekosistem mangrove memiliki karakteristik dan kemampuan adaptasi yang berbeda-beda untuk dapat hidup dan berkembang tergantung karakter kawasan pesisir sekitar. Keberadaan lokasi ekosistem mangrove sepanjang garis pantai dan membentuk kerapatan di sekitar muara sungai bengawan Solo oleh beberapa faktor daratan dan faktor lautan seperti proses erosi dan sedimentasi yang dipengaruhi oleh karakteristik laut atau sungai, gelombang pasut, tingkat salinitas dan karakteristik lainnya.





Gambar 4. 28 Peta Tingkat Kerapatan Mangrove Tahun 2013

#### 4.4 Analisis Kelayakan Ekologi Ekowisata

Untuk analisis kelayakan ekowisata menggunakan pendekatan kriteria ekologis yakni untuk mengetahui potensi biofisik mangrove kemudian dihasilkan matriks kelayakan untuk ekowisata mangrove. Adapun kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut:

##### 4.4.1 Keanekaragaman Mangrove

###### a. Tutupan tumbuhan mangrove

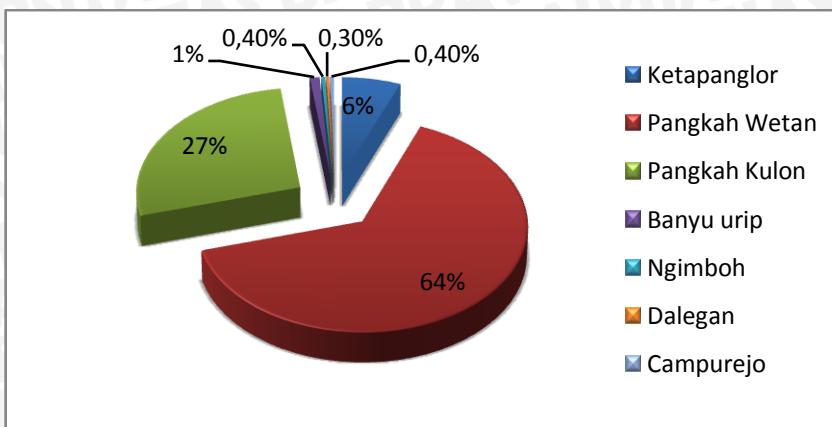
Data penutupan tumbuhan mangrove didasarkan oleh hasil analisis kerapatan mangrove melalui peta citra kerapatan mangrove. Dari hasil tersebut diketahui mangrove yang memiliki kerapatan rendah sebesar 54%, kerapatan sedang memiliki prosentase sebesar 14% dan kerapatan tinggi memiliki prosentase penutupan mangrove sebesar 32%. Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8 serta Gambar 4.29.

**Tabel 4. 7 Distribusi tumbuhan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan**

Nilai NDVI	Tingkat kerapatan	Tahun 2013	
		Luas (Ha)	Prosentase (%)
-1,0 ≤ NDVI ≤ 0,32	Kerapatan rendah	478,55	54
0,33 ≤ NDVI ≤ 0,42	Kerapatan sedang	126	14
0,43 ≤ NDVI ≤ 1,0	Kerapatan tinggi	283,59	32
Total		888,14	100

**Tabel 4. 8 Distribusi kerapatan mangrove pada tiap desa pesisir**

No	Tingkat kerapatan	Luas Kerapatan (Ha)							Total
		Ketapanglor	Pangkah Wetan	Pangkah Kulon	Banyuurip	Ngimboh	Dalegan	Campurejo	
1	Kerapatan rendah	44,1	284,36	130,74	10,89	2,43	2,97	3,06	478,55
2	Kerapatan sedang	5,26	90,71	28,5	0,63	0,9	-	-	126
3	Kerapatan tinggi	6,53	193,27	83,7	0,09	-	-	-	283,59
<b>Jumlah</b>		<b>55,89</b>	<b>568,34</b>	<b>242,94</b>	<b>11,61</b>	<b>3,33</b>	<b>2,97</b>	<b>3,06</b>	<b>888,14</b>
<b>Prosentase</b>		<b>6%</b>	<b>64%</b>	<b>27%</b>	<b>1%</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>100</b>



**Gambar 4. 29** Prosentase tutupan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan

#### b. Spesies mangrove

Menurut Tuwo, et al (2011), menyatakan bahwa apabila terdapat > 7 spesies mangrove, maka suatu kawasan mangrove memiliki tingkat kesesuaian yang baik. Apabila terdapat 5-6 spesies mangrove, maka suatu kawasan mangrove memiliki tingkat kesesuaian baik. Dan apabila terdapat 3-4 spesies mangrove, maka suatu kawasan memiliki tingkat kesesuaian sedang, sedangkan apabila terdapat 1-2 spesies mangrove, maka tingkat kesesuaian tidak baik untuk dimanfaatkan sebagai daerah tujuan ekowisata.

Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan tokoh lingkungan setempat, jumlah spesies dominan yang ditemukan di wilayah penelitian hanya 3 spesies mangrove maka tingkat kesesuaiannya dikategorikan sedang untuk kriteria keanekaragaman jenis mangrove. Secara rinci, data jenis spesie mangrove pada wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4. 9 Jenis spesies mangrove**

No	Jenis mangrove	Desa						
		Ketapanglor	Pangkah Wetan	Pangkah Kulon	Banyuurip	Ngimboh	Dalegan	Campurejo
1	<i>Avicennia marina</i>	√	√√	√√	√	√	√	√
2	<i>Rizophora Mucronata</i>	√	√√	√√	√√	√√	√	√
3	<i>Sonneratia caseolaris</i>	√	√	√	√	√	-	-

Keterangan : √√ = banyak dijumpai; √ = ada dijumpai; - = tidak dijumpai

#### c. Keberadaan fauna

Hutan mangrove merupakan habitat beragam fauna terutama baik dari jenis burung maupun benthos dan ikan. Populasi burung cukup besar di perairan utara Kabupaten Gresik, khususnya di daerah kecamatan Ujungpangkah. Jenis burung yang terdapat di wilayah studi antara lain: burung pelikan, bluwak, cucuk besi,

roko-roko, cangak merah, gegajahan besar, kuntul besar, kuntul kecil, dara laut, trulek dan gegajahan kecil. Dari ke 33 jenis burung yang ditemukan, terdapat 4 (empat) jenis yang hanya ditemukan di Ujungpangkah, yakni Undan Kacanata (*Pelecanus conspicillatus*), Kedasi (*Cocomantis merulinus*), Wik-wik (*Cuculus culicaris*), dan Srigunting hitam (*Dicrurus macrocercus*).

Sedangkan untuk organisme benthos banyak menempati daerah berlumpur di sekitar hutan mangrove yang kaya akan serasah. Jenis benthos yang dijumpai di kawasan hutan mangrove Ujung Pangkah antara lain *Polychaeta* (*Euphrosine sp*, *Glicera sp*), *Gastropoda* (*Littorina sp*, *Pyramidella sp*, *Policines sp*, *Amauroopsis sp*), *Bivalvia* (*Lyonsia sp*, *Thracia sp*), dan *Crustacea* (*Palicus sp*, *Dissodactylus sp*). Beberapa jenis dari makro fauna ini saat dewasa berkembang menjadi kepiting bakau, udang dan kerang.

Selain itu, di perairan wilayah studi juga memiliki potensi besar berbagai jenis ikan Jenis ikan yang sering tertangkap nelayan di perairan wilayah studi antara lain: layang, kembung, selar, lemuju, tongkol, tengiri, dan tembang, kakap merah, gulamah, kakap putih, pari, pepetek, baronang, smadar, kerapu, dan kakap putih. Berdasarkan hasil wawancara dengan tokoh lingkungan setempat, persebaran fauna mangrove di wilayah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4. 10 Persebaran fauna mangrove pada desa pesisir**

No	Keberadaan Fauna	Desa						
		Ketapanglor	Pangkah Wetan	Pangkah Kulon	Banyuurip	Ngimboh	Dalegan	Campurejo
1	Benthos	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Burung	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
3	Ikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Kepiting	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
5	Udang	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

#### 4.4.2 Keunikan

Keunikan ini merupakan suatu kriteria daya tarik alami yang berada pada kawasan mangrove pesisir utara Kabupaten Gresik. Keunikan dalam penelitian ini disesuaikan dengan kondisi eksisting yang ada dan hasil wawancara dengan tokoh lingkungan setempat. Keunikan yang ditemukan pada pesisir utara Kabupaten Gresik yakni spesies burung. Burung pelikan menjadi salah satu fauna unik di pesisir utara Kabupaten Gresik. Selain itu, terdapat 4 jenis burung yang hanya ditemukan di Ujungpangkah, yakni Undan Kacanata, Kedasi, Wik-wik, dan Srigunting hitam.

#### 4.4.3 Biota berbahaya

Di seluruh perairan wilayah studi tidak ditemukan biota berbahaya yang dapat mengancam keselamatan bagi para nelayan atau masyarakat setempat. Ekosistem wilayah pesisir di perairan utara Kabupaten Gresik hanya berasosiasi dengan fauna-fauna yang tidak membahayakan seperti kerang-kerangan dan ikan.

#### 4.4.4 Karakteristik kawasan

Karakteristik kawasan berdasarkan kondisi oseanografi dan geomorfologi. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan pesisir untuk mangrove, kondisi oseanografi antara lain kelereng pantai 0-2 %, pH air 6-8, bahan organik 1- 10, salinitas perairan 15-75 O/OO sedangkan kondisi geomorfologi wilayah studi didominasi oleh batuan Aluvium sehingga pantai di wilayah penelitian memiliki karakteristik yang hampir sama dan terbagi menjadi 2 bentuk dasar pantai yakni pasir dan lempung. Dasar pantai berpasir putih berada di daerah pesisir Kecamatan Panceng sedangkan dasar pantai berlempung banyak dijumpai pada pesisir Kecamatan Ujungpangkah tepatnya di sekitar muara sungai Bengawan Solo.

Penilaian kondisi karakteristik kawasan berdasarkan Modul Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan 4.12.

**Tabel 4. 11 Pedoman Penilaian Kelayakan Ekowisata Mangrove Kriteria Ekologi**

Kesesuaian Lahan Mangrove	Kriteria Kesesuaian			
	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
Kelereng pantai	>15	5-15	3-5	<3
Salinitas	5-25	25-35	3-5 atau 35-40	<3 atau >40
pH Air	5-7,5	3,5-5 atau 7,5-8	2-3,5 atau 8-8,5	<2 atau >8,5
Bahan Organik	1-5	0-1 atau 5-7	7-10	>10
pH Tanah	5,5-8,5	4-5,5	2-4	<2 atau >8,5
Tekstur Tanah	Lumpur	Lumpur berpasir	Liat berpasir	Pasir

**Tabel 4. 12 Penilaian Daya Dukung Lingkungan Pesisir Kabupaten Gresik**

No.	Parameter	Desa						
		Ketapanglor	Pangkah Wetan	Pangkah Kulon	Banyurip	Ngimboh	Dalegan	Campurejo
1	Kelereng Pantai	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
2	Tekstur	Lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur, Liat berpasir	Liat berpasir	Liat berpasir	Liat berpasir
3	pH Tanah	6,51-7,5	6,51-7,5	6,51-7,5	6,51-7,5	5,51-6,5	5,51-6,5	5,51-6,5
4	pH Air	6-7	6-7,25	6,75-7,25	6,75-7	7,0-7,25	7,0-7,5	7,0-7,75
5	Salinitas	15-30	15-30	15-30	15-30	30-45	15-30	15-30
6	Bahan Organik	1,5-3,0	0-4,5	0-3,0	1,5-3,0	3,0-4,5	3,0-6,0	3,0-7,5

#### 4.4.5 Status Kawasan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, sebagian besar kawasan mangrove pada pesisir Kabupaten Gresik dimanfaatkan untuk pengembangan usaha budidaya tambak, budidaya ekosistem mangrove seperti kepiting, dan ikan, maupun sebagai tempat mengambil kayu bakar untuk dijadikan arang. Namun saat ini telah dikembangkan rehabilitasi mangrove dengan dilakukan penanaman anakan mangrove pada pesisir Desa Banyuurip dan sekitar tambak-tambak pada muara Sungai Bengawan Solo. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4. 13 Status Kawasan pada setiap desa pesisir**

No	Status Kawasan	Desa						
		Ketapanglor	Pangkah Wetan	Pangkah Kulon	Banyuurip	Ngimboh	Dalegan	Campurejo
1	Bukan konservasi	-	-	-	-	-	-	-
2	Pemanfaatan	-	√	√	√	-	-	-
3	Penyangga	√	-	-	-	√	-	-
4	Zona Inti	-	-	-	-	-	√	√

Berdasarkan matriks kelayakan ekowisata berdasarkan kriteria ekologi maka dapat dilihat hasil pembobotan dan skoring pada Tabel 4.14.

**Tabel 4. 14 Matriks Kelayakan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Kriteria Ekologi**

No	Variabel Ekologi	Bobot	Desa Ketapanglor				Desa Pangkah Wetan				Desa Pangkah Kulon				Desa Banyurip						
			Kategori Penilaian (%)				Skor	S*B	Kategori Penilaian (%)				Skor	S*B	Kategori Penilaian (%)						
			SS	S	KS	TS			SS	S	KS	TS			SS	S	KS	TS			
1	Keanekaragaman	0,33					3,96	1,31					5,28	1,74					4,62	1,52	
	1.1 Penutupan	0,33				✓	2	0,66		✓			6	1,98				✓	4	1,32	
	1.2 Keanekaragaman Jenis	0,33			✓		4	1,32			✓		4	1,32				✓	4	1,32	
	1.3 Keberadaan Fauna	0,33		✓			6	1,98		✓			6	1,98				✓	6	1,98	
2	Status Kawasan	0,27			✓		4	1,08		✓			6	1,62		✓			6	1,62	
3	Karakteristik kawasan	0,2					7,14	1,43					7,14	1,43					7,14	1,43	
	3.1 Kelerengan Pantai	0,17			✓		4	0,68		✓			4	0,68			✓		4	0,68	
	3.2 Salinitas	0,17		✓			6	1,02		✓			6	1,02		✓			6	1,02	
	3.3 pH Air	0,17	✓				8	1,36	✓				8	1,36	✓				8	1,36	
	3.4 Bahan Organik	0,17	✓				8	1,36	✓				8	1,36	✓				8	1,36	
	3.5 pH Tanah	0,17	✓				8	1,36	✓				8	1,36	✓				8	1,36	
	3.6 Tekstur Tanah	0,17	✓				8	1,36	✓				8	1,36	✓				8	1,36	
4	Keunikan	0,13			✓		4	0,52		✓			4	0,52		✓		✓	4	0,52	
5	Biota berbahaya	0,07	✓				8	0,56	✓				8	0,56	✓				8	0,56	
<b>Total</b>							4,89						5,87								5,43
<b>Skor Tertinggi</b>							8						8								8
<b>Nilai Skor Hasil Evaluasi (%)</b>							61,18						73,4								67,9
<b>Kategori Kelayakan</b>							Kurang Sesuai						Sesuai								Sesuai

No	Variabel Ekologi	Bobot	Desa Ngimboh				Desa Dalegan				Desa Campurejo				
			Kategori Penilaian (%)				Skor	S*B	Kategori Penilaian (%)				Skor	S*B	
			SS	S	KS	TS			SS	S	KS	TS			
1	Keanekaragaman	0,33					3,96	1,31					1,98	0,65	
	1.1 Penutupan	0,33				✓	2	0,66					✓	2	0,66
	1.2 Keanekaragaman Jenis	0,33			✓		4	1,32					✓	2	0,66
	1.3 Keberadaan Fauna	0,33		✓			6	1,98					✓	2	0,66
2	Status Kawasan	0,27			✓		4	1,08					✓	2	0,54
3	Karakteristik kawasan	0,2					6,46	1,29					6,12	1,22	
	3.1 Kelerengan Pantai	0,17			✓		4	0,68					4	0,68	
	3.2 Salinitas	0,17			✓		4	0,68					6	1,02	
	3.3 pH Air	0,17	✓				8	1,36					6	1,02	
	3.4 Bahan Organik	0,17	✓				8	1,36					6	1,02	
	3.5 pH Tanah	0,17	✓				8	1,36	✓				8	1,36	
	3.6 Tekstur Tanah	0,17		✓			6	1,02		✓			6	1,02	
4	Keunikan	0,13			✓		4	0,52					4	0,52	
5	Biota berbahaya	0,07	✓				8	0,56	✓				8	0,56	
<b>Total</b>							4,76						3,5		3,43
<b>Skor Tertinggi</b>							8						8		8
<b>Nilai Skor Hasil Evaluasi (%)</b>							59,48						43,7		42,87
<b>Kategori Kelayakan</b>							Kurang Sesuai						Kurang Sesuai		Kurang Sesuai

Berdasarkan maktriks kelayakan ekowisata dari setiap desa yang diteliti di wilayah penelitian maka daerah yang memiliki ekosistem mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik tergolong sesuai untuk dijadikan ekowisata mangrove antara lain desa Pangkah Kulon, Pangkah Wetan dan Banyurip dengan nilai kelayakan 73,4, 70,66 dan 67,9. Namun perlu adanya perhatian pada beberapa variabel seperti penutupan mangrove, karena masih ada kerusakan dan ancaman abrasi sehingga menyebabkan sebagian besar kerapatan mangrove masih tergolong rendah.

#### 4.5 Analisis Kesesuaian Pesisir Untuk Mangrove

Dalam penentuan kesesuaian pesisir untuk mangrove berdasarkan Pedoman Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten Gresik terdapat beberapa kriteria penilaian antara lain dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut:

**Tabel 4. 15 Penilaian Daya Dukung Lingkungan Pesisir untuk Mangrove**

Kesesuaian Lahan Mangrove	Satuan	Kriteria Kesesuaian				
		Sangat Baik	Baik	Sedang	Buruk	Sangat Buruk
Kelerengan pantai dan pasang	hr/km	>20	15-20	5-15	3-5	<3
Tekstur		Lumpur	Liat	Lumpur berpasir	Liat berpasir	Pasir
pH Tanah	M	7,0 - 8,5	5,5 – 7,0	4,0-5,5	2,0 - 4,0	<2,0 atau >8,5
pH Air	m/detik	6,5-7,5	5,0-6,5	5,0-3,5 atau 7,5-8,0	3,5-2,0 atau 8,0-8,5	<2,0 atau >8,5
Salinitas	(o/oo)	15-25	5-15	25-35	3-5 atau 35-40	<3 atau >40
Bahan organik	gr/kg	3-5	1-3	0-1 atau 5-7	7-10	>10

Sumber: Modul Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-pulau Kecil Kabupaten/Kota, 2010.

Setelah diperoleh data untuk masing-masing kriteria kesesuaian lahan pesisir untuk mangrove, maka dilakukan proses overlay dengan teknik *boolean overlay* menggunakan software ArcGIS 10.1.

##### 4.5.1 Kriteria Kelerengan Pantai dan Pasang

Data kelerengan pantai dan pasang didapatkan dari dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik. Selanjutnya disesuaikan dengan klasifikasi yang terdapat pada modul penyusunan RZWP3K. Secara spasialnya dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan Gambar 4.30.

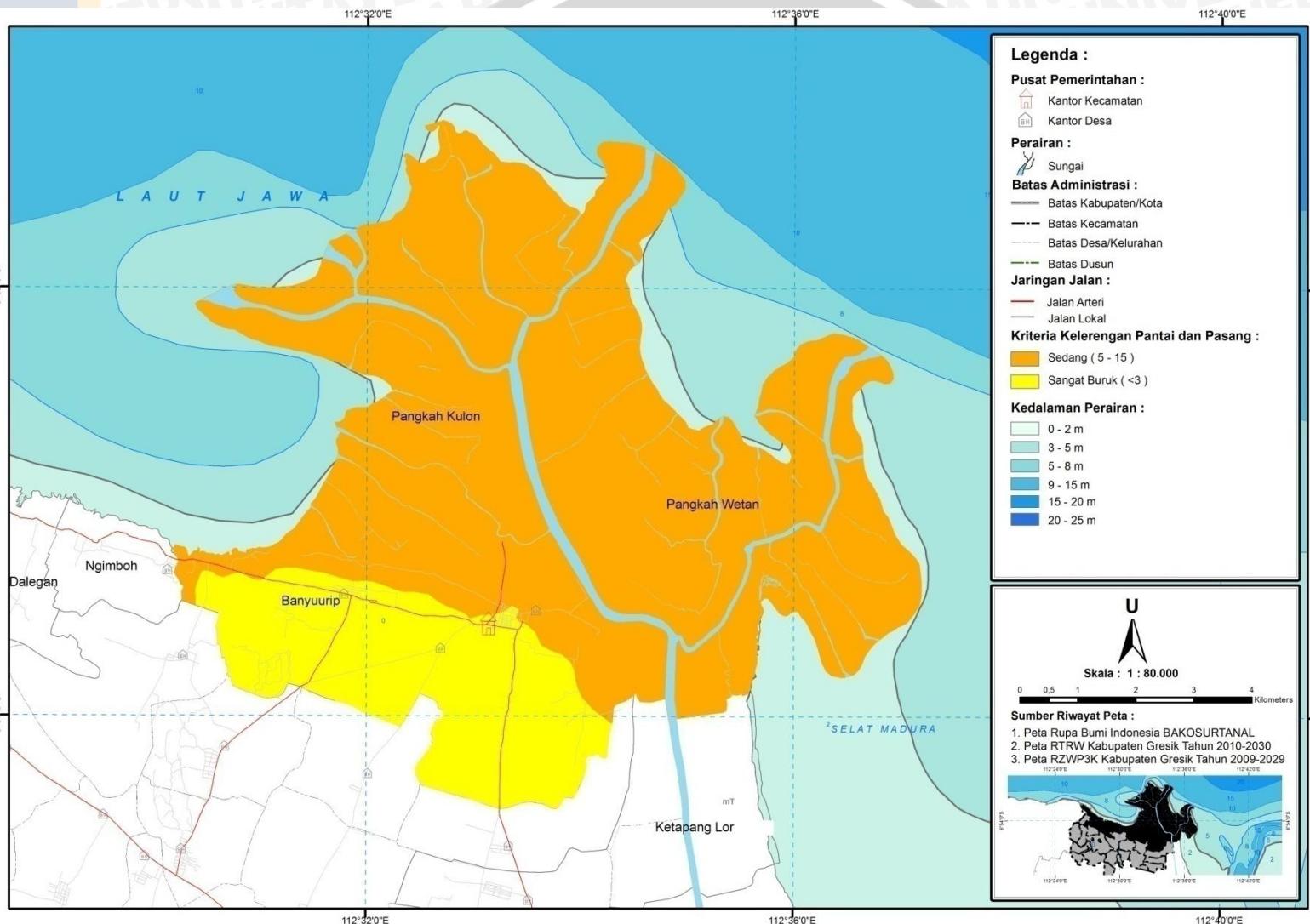
**Tabel 4. 16 Kriteria Kelerengan Pantai dan Pasang**

Frekuensi Rendaman	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
5-15	Sedang	3	6628,62	80,5

<3	Sangat Buruk	1	1606,52	19,5
	Jumlah		<b>8235,14</b>	<b>100</b>

Dari data tabel diatas didapat bahwa kelerengan pantai dan pasang dominan 5-15 hr/km sehingga dapat dikategorikan sedang, hal ini dikarenakan wilayah penelitian sebagian besar merupakan pantai yang landai. Luas kawasan yang memiliki frekuensi rendaman 5-15 hr/km sebesar 6628,62 Ha. Sedangkan luas terkecil adalah sangat buruk dengan frekuensi rendaman < 3 hr/km sebesar 1606,52 Ha.





#### 4.5.2 Kriteria Tekstur Tanah

Kondisi tekstur tanah diambil dari data dokumen RTRW Kabupaten Gresik. Kriteria tekstur tanah terdiri dari 5 kelas kesesuaian menurut modul penyusunan RZWP3K. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan Gambar 4.31.

**Tabel 4. 17 Kriteria Tekstur Tanah**

Tekstur Tanah	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
Lumpur	Sangat Baik	5	7416,02	90,05
Lumpur bercampur liat	Baik	4	744,4	9,05
Lumpur berpasir	Sedang	3	15,07	0,18
Liat berpasir	Buruk	2	59,65	0,72
<b>Jumlah</b>			<b>8235,14</b>	<b>100</b>

Dari data tabel dapat dilihat bahwa kondisi lahan pantai dominan tekstur tanah dengan jenis lumpur sehingga tergolong sangat baik. Tekstur tanah dengan kesesuaian sangat baik memiliki luas sebesar 7416,02 Ha. Luas terkecil meliputi kategori sedang dengan tekstur tanah dengan jenis lumpur berpasir yang luasnya 15,07 Ha. Kategori lain meliputi baik, dan buruk masing-masing memiliki luas sebesar 744,4 Ha, dan 59,65 Ha.

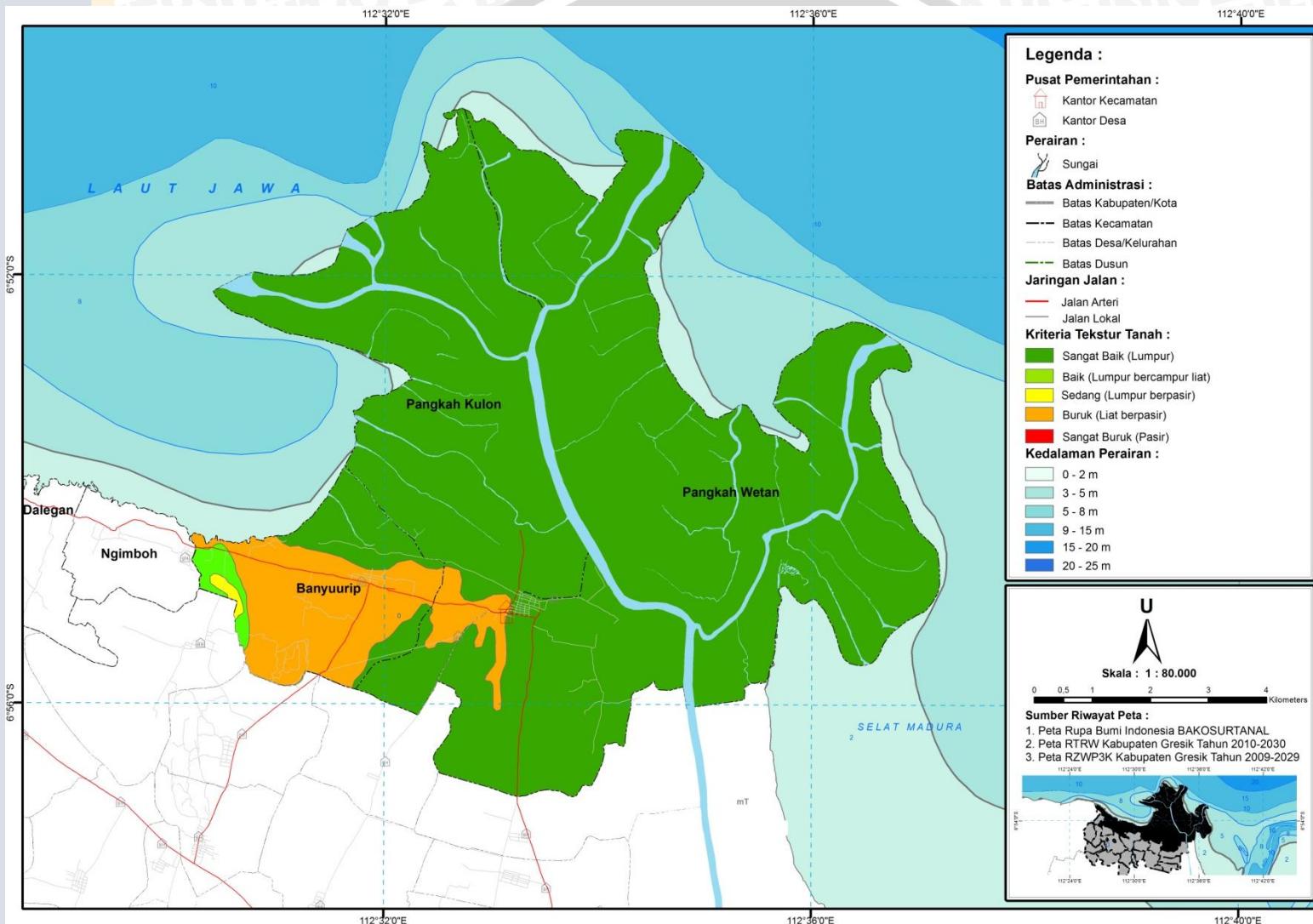
#### 4.5.3 Kriteria pH Tanah

Berdasarkan data dari Bappeda, kriteria pH tanah terdiri dari 2 kelas pH tanah menurut modul penyusunan RZWP3K. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.18 dan Gambar 4.32.

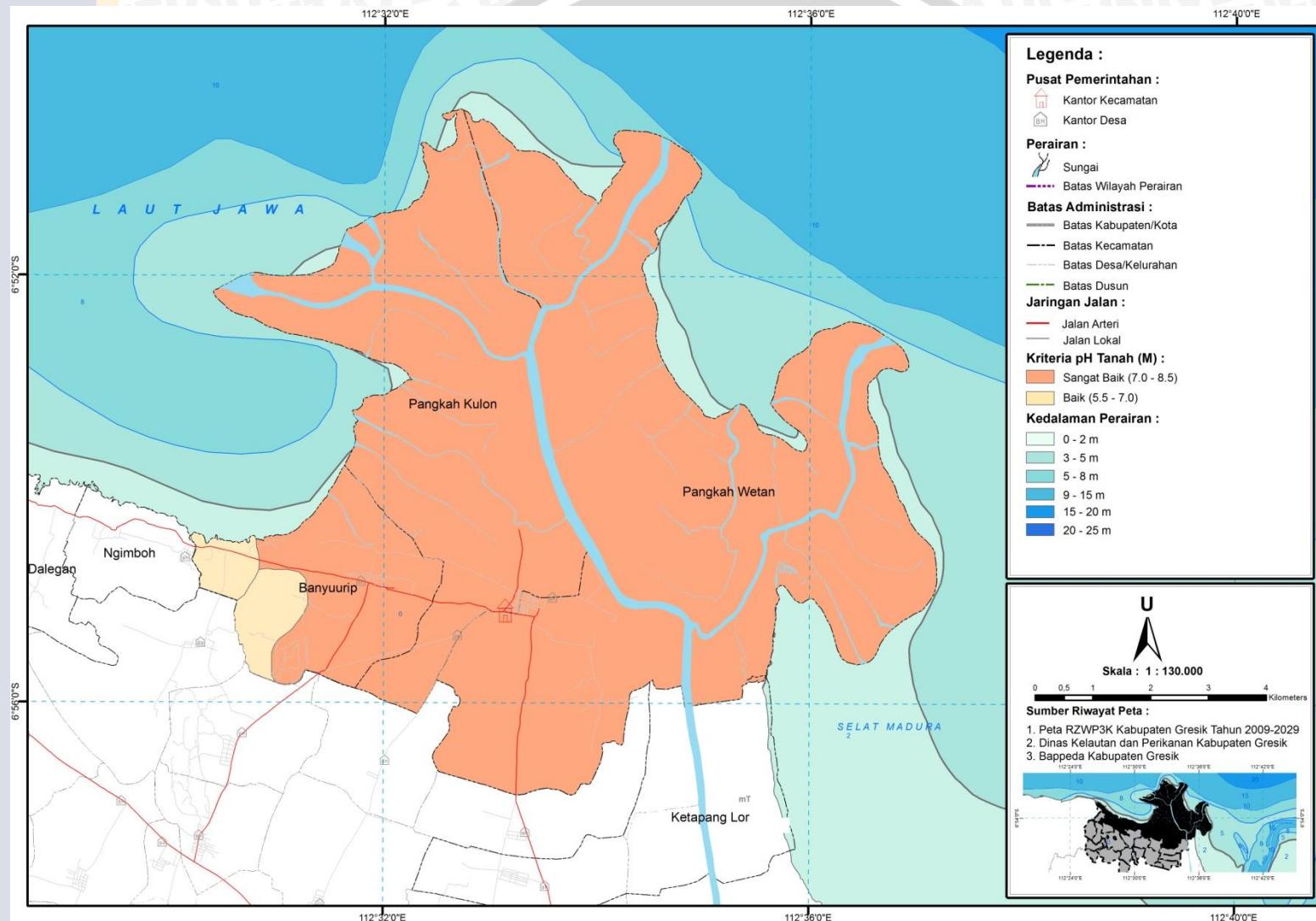
**Tabel 4. 18 Kriteria pH Tanah**

pH Tanah	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
7,0 – 8,5	Sangat Baik	5	7984,33	96,95
5,5 – 7,0	Baik	4	250,81	3,05
<b>Jumlah</b>			<b>8235,14</b>	<b>100</b>

Bila dilihat pada tabel diatas diketahui bahwa kriteria pH tanah didominasi kategori sangat baik dengan luas sebesar 7984,33 Ha. Kategori lain yaitu baik dengan pH 5,5-7 memiliki luas sebesar 250,81 Ha.



Gambar 4.31 Peta Kriteria Tekstur Tanah



Gambar 4. 32 Peta Kriteria pH Tanah

#### 4.5.4 Kriteria pH Air

Kriteria pH Air diambil dari data Balai Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik. Kriteria pH Air terdiri dari 5 kelas kesesuaian menurut modul penyusunan RZWP3K. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.33.

**Tabel 4. 19 Kriteria pH Air**

pH Air	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
6,5 – 7,5	Sangat Baik	5	21828,3	100
<b>Jumlah</b>			<b>21828,3</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kriteria pH air mayoritas memiliki kategori sangat baik dengan luas sebesar 21828,3 Ha.

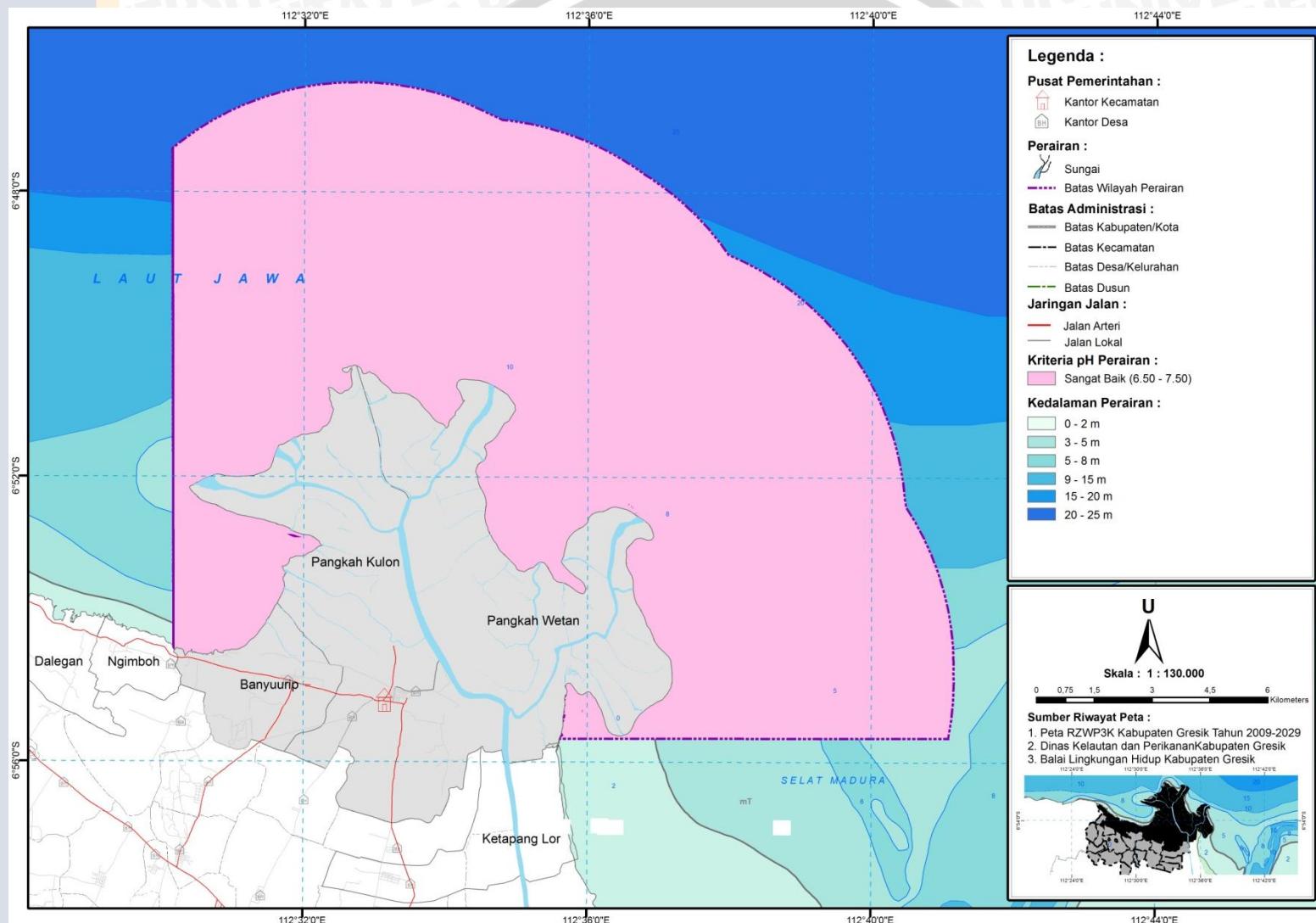
#### 4.5.5 Kriteria Salinitas

Kondisi salinitas perairan diambil dari data dokumen RZWP3K Kabupaten Gresik. Kriteria salinitas perairan terdiri dari 5 kelas kesesuaian menurut modul penyusunan RZWP3K. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.34.

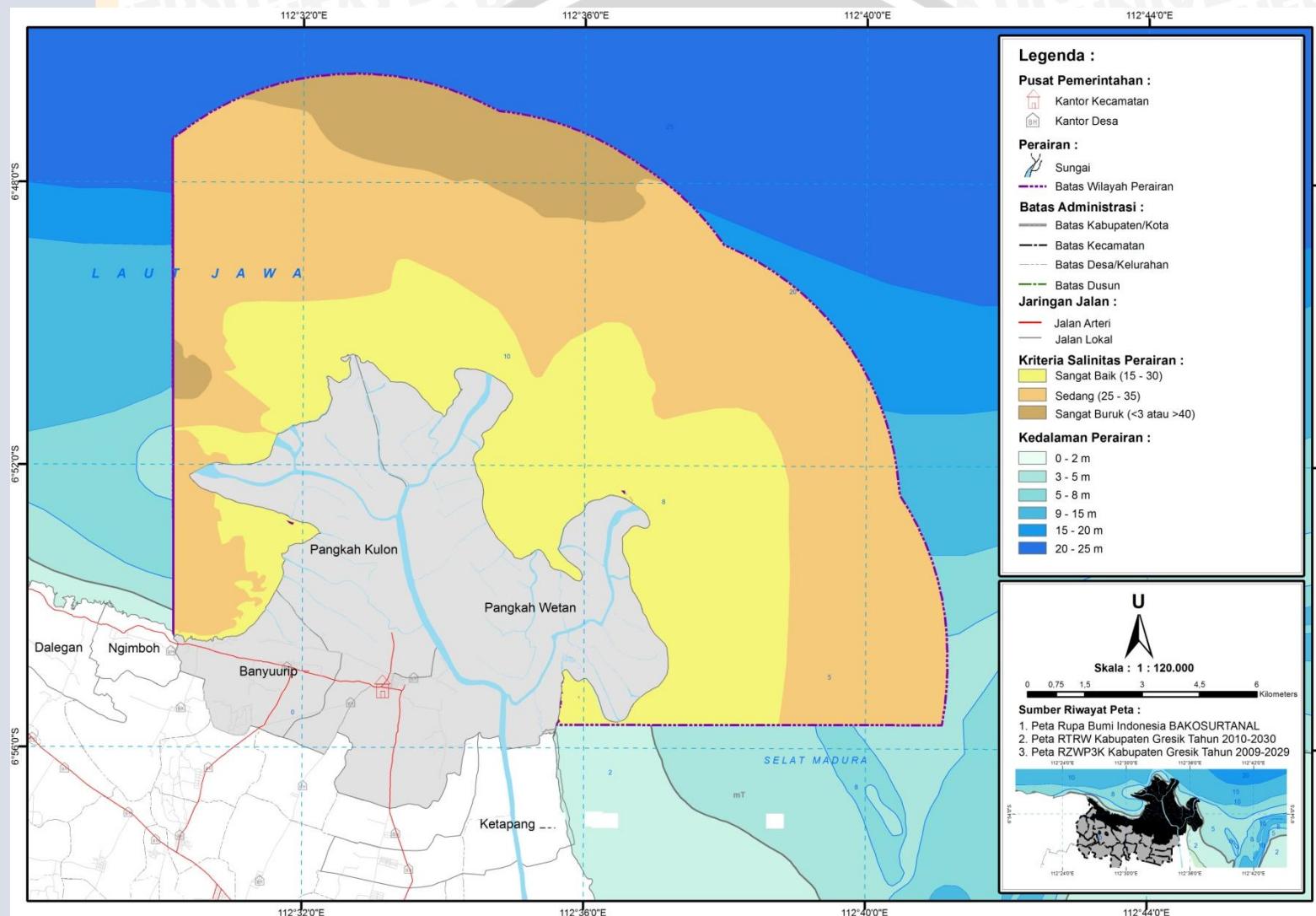
**Tabel 4. 20 Kriteria Salinitas Perairan**

Salinitas	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
15-25	Sangat Baik	5	8636,49	39,56
35-40	Buruk	2	11042,43	50,59
<3 atau >40	Sangat Buruk	1	2149,38	9,85
<b>Jumlah</b>			<b>21828,3</b>	<b>100</b>

Bila melihat tabel diatas didapat bahwa kriteria salinitas didominasi salinitas buruk antara 35-40 dengan luas sebesar 11042,43 Ha. Kriteria dengan luas terkecil adalah sangat buruk dengan salinitas >40 yang luasnya 2149,38 Ha. Kriteria lain yaitu sangat baik dengan luas sebesar 8636,49 Ha.



Gambar 4. 33 Peta Kriteria pH Air



#### 4.5.6 Kriteria Bahan Organik

Berdasarkan data dari Balai Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik, kriteria bahan organik terdiri dari 4 kelas bahan organik menurut modul penyusunan RZWP3K. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.21 dan Gambar 4.35.

**Tabel 4. 21 Kriteria bahan organik**

Bahan organik	Keterangan	Skor	Luas (Ha)	Prosentase (%)
3-5	Sangat Baik	5	490,45	2,25
1-3	Baik	4	16634,29	76,2
0-1 atau 5-7	Sedang	3	4703,56	21,55
<b>Jumlah</b>			<b>21828,3</b>	<b>100</b>

Dari data tabel diatas didapat bahwa kriteria bahan organik mayoritas kategori baik dengan nilai antar 1-3 m yang memiliki luas sebesar 16634,29 Ha. Luas terkecil adalah kategori sangat baik antara 3-5 dengan luas sebesar 490,45 Ha. Kriteria lain yaitu kategori sedang dengan luas sebesar 4703,56 Ha.

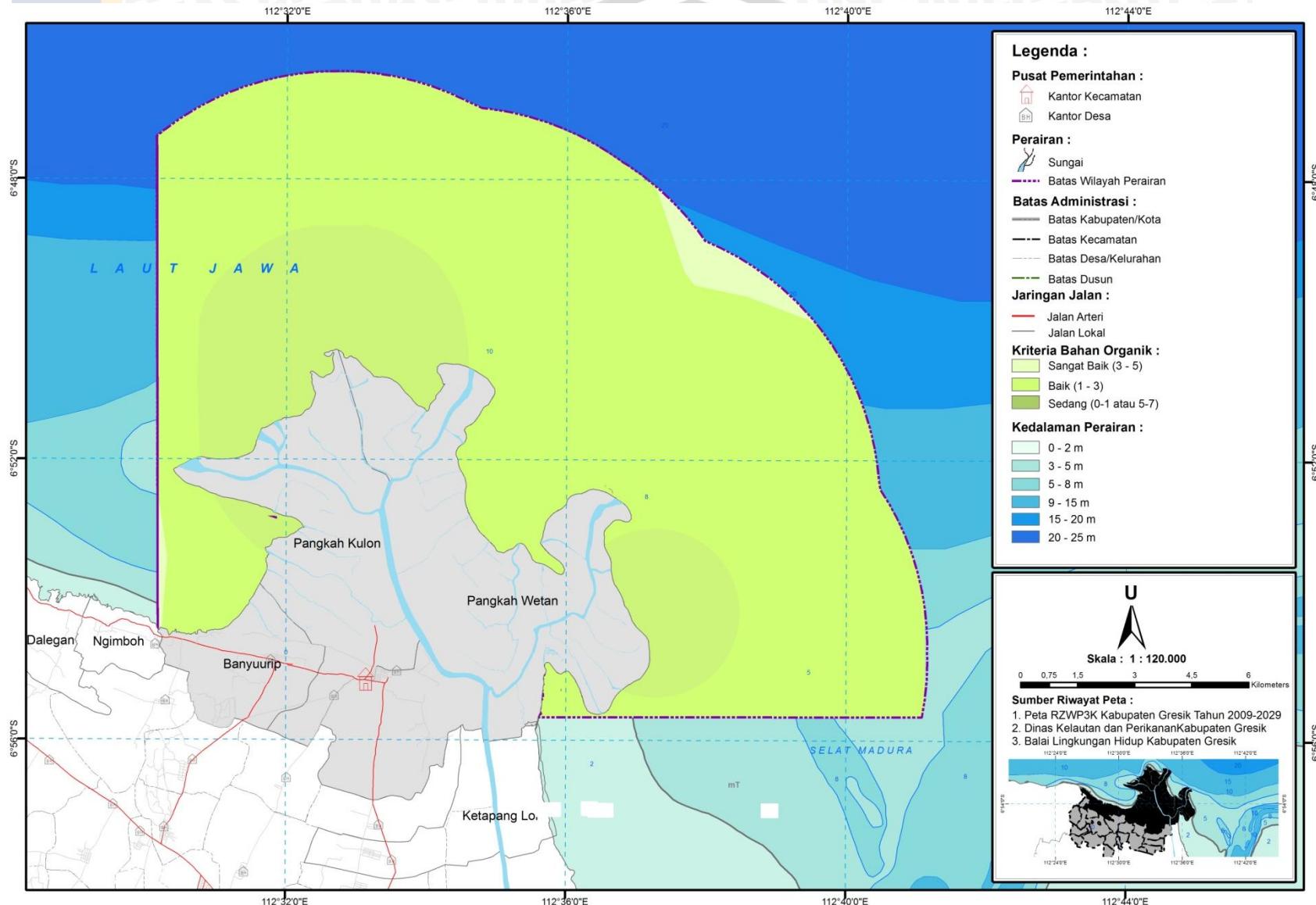
Nilai dari kriteria yang digunakan dijumlahkan kemudian diklasifikasikan menjadi 5 (lima) kelas. Setelah proses *overlay* dilakukan maka akan diketahui area pesisir yang sesuai untuk kawasan konservasi mangrove. Untuk lebih jelas mengenai klasifikasi kelas kesesuaian pesisir untuk mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.22.

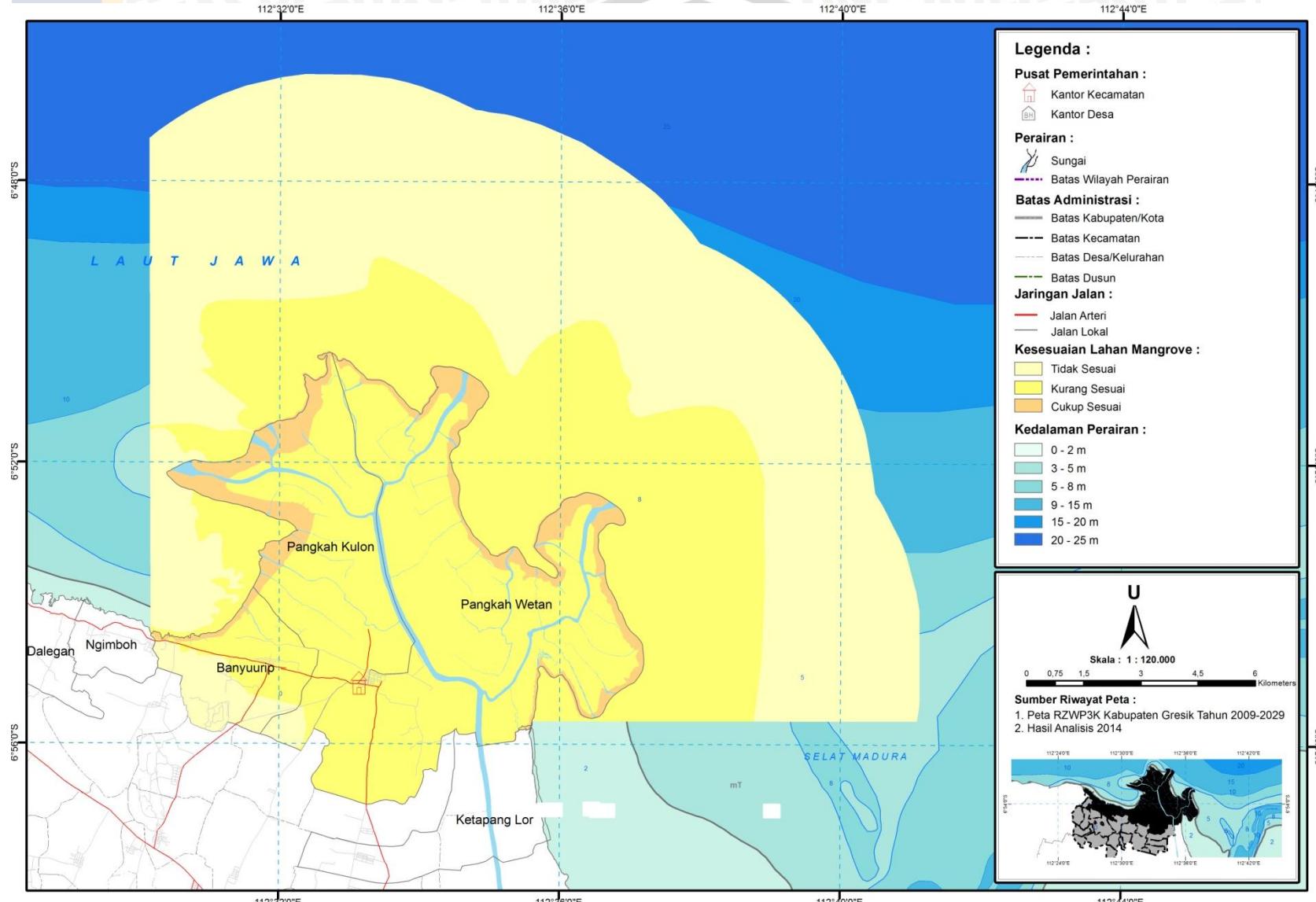
**Tabel 4. 22 Kelas Kesesuaian Pesisir Untuk Mangrove**

Nilai	Kelas Kesesuaian	Luas (Ha)
6-10	Tidak Sesuai	13570,54
11-15	Kurang Sesuai	14244,68
16-20	Cukup Sesuai	2229,99
21-25	Sesuai	0
26-30	Sangat Sesuai	0

Berdasarkan proses overlay hasil penilaian kesesuaian lahan pesisir untuk mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik maka dapat diketahui bahwa lahan yang memiliki kelas kesesuaian cukup sesuai untuk mangrove dengan luas sebesar 2229,99 Ha. Lahan pesisir yang memiliki kesesuaian tidak sesuai untuk mangrove dengan luas sebesar 13570,54 Ha. Secara spasial, dapat dilihat pada Gambar 4.36.





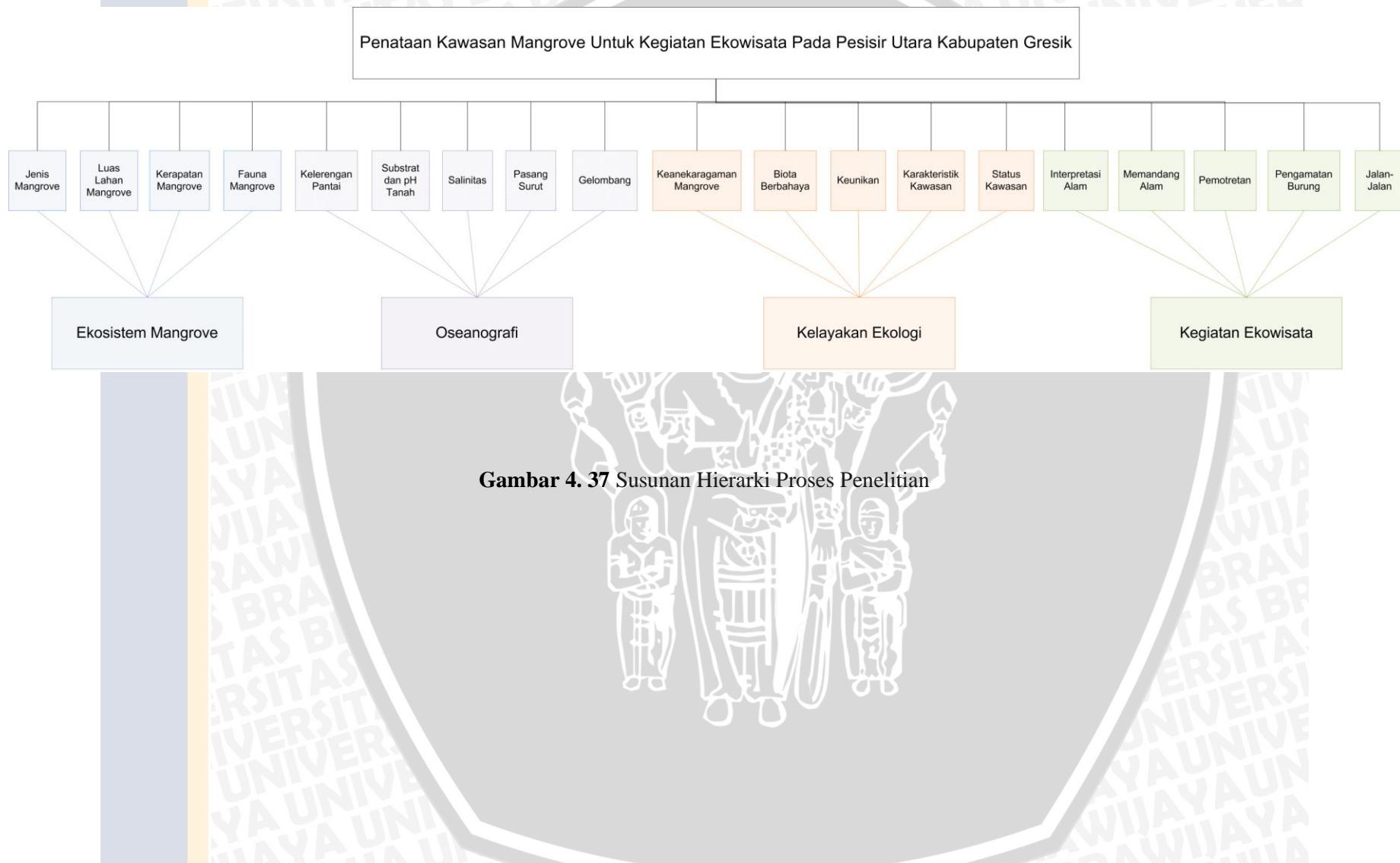


#### 4.6 Analisis AHP

Dalam menentukan prioritas pengembangan ekowisata di wilayah penelitian, digunakan metode AHP atau *analytical hierarchy process* berdasarkan penilaian dari beberapa responden yakni dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gresik, Dinas Pariwisata Kabupaten Gresik, Balai Lingkungan Hidup, Tokoh Lingkungan, dan Akademisi dengan total responden sebanyak 6 responden. Pengambilan jumlah responden tersebut dikarenakan jumlah responden dalam metode AHP tidak memiliki ketentuan tertentu.

Proses perhitungan AHP ini menggunakan *microsoft excel* yang telah dilengkapi rumus untuk menunjukkan matriks perbandingan berpasangan dan normalisasi matriks. Perhitungan menggunakan *microsoft excel* dilakukan dengan mengisi data hasil survey ke dalam kotak matriks perbandingan. Kemudian hasil perhitungan AHP akan diproses secara otomatis termasuk normalisasi matriks dengan perhitungan *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matriks. Untuk mengetahui vektor prioritas dapat diketahui dari hasil *principal eigenvector* dengan dilihat nilai Lambda maks, apabila nilai lambda semakin mendekati nilai n maka konsistensi hasil semakin baik. Dalam perhitungan, ratio konsistensi dianggap valid apabila hasil perhitungan CR kurang dari 10%, begitu juga sebaliknya apabila nilai CR lebih dari 10% maka ratio konsistensi dianggap tidak valid sehingga perlu dilakukan pengambilan data ulang ke responden. Variabel yang dianalisis menggunakan perhitungan AHP antara lain variabel ekosistem mangrove, oseanografi, kelayakan ekologi dan kegiatan ekowisata.





#### 4.6.1 Penentuan Prioritas Variabel

##### A. Penentuan Prioritas Variabel berdasarkan responden Dinas Kelautan dan Perikanan

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat Kepala Bagian Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gresik, Bapak Ir. Arif Aria Hertanto, MMA, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel kelayakan ekologi ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 40% dan ratio konsistensi sebesar 7,8%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel kegiatan ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 31%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.38.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove		1	1	1/5	1/3
Oseanografi		1	1	1/3	1
Kelayakan Ekologi Ekowisata		5	3	1	1
Kegiatan Ekowisata		3	1	1	1
SUM (col)		10	6	2 1/2	3 1/3
<b>Normalization</b>		<b>normalized principal Eigenvector</b>			
normalized matrix		1st		5th iteration	
Ekosistem Mangrove	0.1	0.1667	0.0789	0.1	11%
Oseanografi	0.1	0.1667	0.1316	0.3	17%
Kelayakan Ekologi Ekowisata	0.5	0.5	0.3947	0.3	42%
Kegiatan Ekowisata	0.3	0.1667	0.3947	0.3	29%
Lambda	1,042	1,125	1,003	1,042	4,211
n	4		CI	CR	0.070 7.8%
					principal Eigenvalue Consistency

Gambar 4. 38 Perhitungan data responden Dinas Kelautan dan Perikanan

##### B. Penentuan Prioritas Variabel berdasarkan responden Dinas Pariwisata

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat Kepala Seksi Obyek dan Daya Tarik Wisata Kabupaten Gresik, Bapak Achmad Shaleh, S.pd, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel ekosistem mangrove dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 40% dan ratio konsistensi sebesar 5,1%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel kegiatan ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 31%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.39.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Responden : Dinas Pariwisata			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	5	3	1	
Oseanografi	1/5	1	1/3	1/3	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	1/3	3	1	1	
Kegiatan Ekowisata	1	3	1	1	
SUM (col)	2 1/2	12	5 1/3	3 1/3	
<b>Normalization</b>		<b>normalized matrix</b>			
Ekosistem Mangrove		0,3947	0,4167	0,5625	0,3
Oseanografi		0,0789	0,0833	0,0625	0,1
Kelayakan Ekologi Ekowisata		0,1316	0,25	0,1875	0,3
Kegiatan Ekowisata		0,3947	0,25	0,1875	0,3
Lambda		1,017	0,99	1,094	1,036
n		4		CI	0,046
				CR	5,1% Consistency
				<b>normalized principal Eigenvector</b>	
				1st	5th iteration
				42%	40%
				8%	8%
				22%	21%
				28%	31%
				<b>4,137</b>	principal Eigenvalue

**Gambar 4. 39** Perhitungan data responden Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga

### C. Penentuan Prioritas Variabel berdasarkan responden Balai Lingkungan Hidup

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat Sekretaris Kabag SDA Balai Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik, Bapak Suyanto, ST, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel ekosistem mangrove dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 31% dan ratio konsistensi sebesar 6,2%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel kegiatan ekowisata dan variabel oseanografi dengan nilai *principal eigenvector* sama sebesar 25%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.40.



AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Responden : Sekretaris Bagian Konservasi SDA (Pak Yanto)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	3	1		
Oseanografi	1	1	1		
Kelayakan Ekologi Ekowisata	1/3	1	1	1	
Kegiatan Ekowisata	1	1	1	1	
SUM (col)	3 1/3	4	6	4	
<b>Normalization</b>		<b>normalized matrix</b>			
Ekosistem Mangrove		0.3	0.25	0.5	0.25
Oseanografi		0.3	0.25	0.1667	0.25
Kelayakan Ekologi Ekowisata		0.1	0.25	0.1667	0.25
Kegiatan Ekowisata		0.3	0.25	0.1667	0.25
Lambda	1,042	1	1,125	1	4,167
n	4				0.056
			CI	CR	6,2% Consistency
				<b>normalized principal Eigenvector</b>	
				1st	5th iteration
				33%	31%
				24%	25%
				19%	19%
				24%	25%

Gambar 4. 40 Perhitungan Data Responden Balai Lingkungan Hidup

#### D. Penentuan Prioritas Variabel berdasarkan responden Tokoh Lingkungan Hidup

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat Tokoh Lingkungan, Bapak Amrozi, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel ekosistem mangrove dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 38% dan ratio konsistensi sebesar 6,5%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel kegiatan ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sama sebesar 31%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.41.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Responden : Tokoh Lingkungan (Pak Amrozi)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	3	3	1	
Oseanografi	1/3	1	1/3	1/3	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	1/3	3	1	1	
Kegiatan Ekowisata	1	3	1	1	
SUM (col)	2 2/3	10	5 1/3	3 1/3	
<b>Normalization</b>		<b>normalized matrix</b>			
Ekosistem Mangrove		0,375	0,3	0,5625	0,3
Oseanografi		0,125	0,1	0,0625	0,1
Kelayakan Ekologi Ekowisata		0,125	0,3	0,1875	0,3
Kegiatan Ekowisata		0,375	0,3	0,1875	0,3
Lambda	1,023	1,017	1,116	1,017	4,174
n	4				0,058
			CI	CR	6,5% Consistency
				<b>normalized principal Eigenvector</b>	
				1st	5th iteration
				38%	38%
				10%	10%
				23%	21%
				29%	31%

Gambar 4. 41 Perhitungan Data Responden Tokoh Lingkungan



## E. Penentuan Prioritas Variabel berdasarkan responden Akademisi

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat akademisi Konsultan Perencana, Bapak Misbahib Haraha, ST, MT, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel kelayakan ekologi ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 59% dan ratio konsistensi sebesar 9,8%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel ekosistem mangrove dengan nilai *principal eigenvector* sama sebesar 21%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.42.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Responden : Akademisi 1 (Pak Hara)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	3	1/3	3	
Oseanografi	1/3	1	1/5	1/3	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	3	5	1	7	
Kegiatan Ekowisata	1/3	3	1/7	1	
SUM (col)	4 2/3	12	1 2/3	11 1/3	
<b>Normalization</b>		<b>normalized matrix</b>			
Ekosistem Mangrove		0,2143	0,25	0,1989	0,2647
Oseanografi		0,0714	0,0833	0,1193	0,0294
Kelayakan Ekologi Ekowisata		0,6429	0,4167	0,5966	0,6176
Kegiatan Ekowisata		0,0714	0,25	0,0852	0,0882
Lambda		0,997	1,161	0,991	1,117
n		4		CI	
				CR	
		<b>normalized principal Eigenvector</b>			
		1st	5th iteration		
		23%	21%		
		8%	10%		
		57%	59%		
		12%	10%		
		4,265	principal Eigenvalue		
		0,088			
		9,8%	Consistency		

Gambar 4. 42 Perhitungan Data Responden Akademisi

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap pendapat akademisi Dosen Prodi Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Bapak M. A. Zainul Fuad, variabel yang prioritas terhadap penataan kawasan mangrove untuk kegiatan ekowisata yakni variabel ekosistem mangrove dan kelayakan ekologi ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sebesar 39% dan ratio konsistensi sebesar 5,9%. Sedangkan prioritas kedua yakni variabel kegiatan ekowisata dengan nilai *principal eigenvector* sama sebesar 15%. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.43.



AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	5	1	3	
Oseanografi	1/5	1	1/5	1/5	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	1	5	1	3	
Kegiatan Ekowisata	1/3	5	1/3	1	
SUM (col)	2 1/2	16	2 1/2	7 1/5	
<b>Normalization</b>					
normalized matrix					
Ekosistem Mangrove	0,3947	0,3125	0,3947	0,4167	
Oseanografi	0,0789	0,0625	0,0789	0,0278	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	0,3947	0,3125	0,3947	0,4167	
Kegiatan Ekowisata	0,1316	0,3125	0,1316	0,1389	
Lambda	0,993	1,126	0,993	1,047	4,159
n	4				0,053
		CI			5,9%
		CR			Consistency
normalized principal Eigenvector					
		1st	5th iteration		
		38%	39%		
		6%	7%		
		38%	39%		
		18%	15%		

Gambar 4. 43 Perhitungan Data Responden Akademisi 2

## F. Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Variabel AHP

Berdasarkan perhitungan pendapat ke-6 responden terhadap keempat variabel, variabel yang harus menjadi prioritas adalah variabel kelayakan ekologi ekowisata yang memiliki bobot 0,33, variabel kedua adalah variabel ekosistem mangrove dengan yang memiliki bobot 0,32, variabel ketiga adalah variabel kegiatan ekowisata yang memiliki bobot 0,23, dan prioritas terakhir adalah variabel oseanografi yang memiliki bobot 0,12. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.44.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Ekosistem Mangrove	Oseanografi	Kelayakan Ekologi Ekowisata	Kegiatan Ekowisata
Ekosistem Mangrove	1	2,466	1,103	1,201	
Oseanografi	0,405	1	0,338	0,442	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	0,907	2,962	1	1,661	
Kegiatan Ekowisata	0,833	2,265	0,602	1	
SUM (col)	3 1/7	8 2/3	3	4 1/3	
<b>Normalization</b>					
normalized matrix					
Ekosistem Mangrove	0,318	0,2837	0,3625	0,279	
Oseanografi	0,1288	0,115	0,1111	0,1027	
Kelayakan Ekologi Ekowisata	0,2884	0,3407	0,3288	0,3859	
Kegiatan Ekowisata	0,2649	0,2606	0,1978	0,2323	
Lambda	1,005	1,002	1,006	1,01	4,022
n	4				0,007
		CI			0,8%
		CR			Consistency
normalized principal Eigenvector					
		1st	5th iteration		
		31%	32%		
		11%	12%		
		34%	33%		
		24%	23%		

Gambar 4. 44 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Variabel

Variabel kelayakan ekologi ekowisata dianggap variabel yang paling prioritas untuk dikembangkan karena variabel kelayakan ekologi mencakup sub variabel status kawasan yang erat pengaruhnya dalam perkembangan ekosistem mangrove. Upaya pembibitan dan penanaman anakan mangrove telah dilakukan secara swadaya oleh masyarakat Desa Banyurip, sehingga perlu diarahkan dengan konsep pengembangan yang ramah lingkungan. Ekosistem mangrove menjadi prioritas kedua menurut responden dikarenakan keanekaragaman jenis dan kerapatan mangrove dapat berpengaruh dalam keberlangsungan mangrove tersebut. Kegiatan ekowisata yang diharapkan apabila melihat potensi ekosistem mangrove yakni kegiatan pengamatan burung dengan disertai kegiatan interpretasi alam dan jembatan kayu.

#### 4.6.2 Penentuan Prioritas Sub Variabel

##### A. Penggabungan Pendapat Responden terhadap Sub Variabel Ekosistem Mangrove

Berdasarkan perhitungan AHP untuk variabel ekosistem mangrove menunjukkan bahwa sub variabel yang paling menjadi prioritas dalam ekosistem mangrove adalah kerapatan mangrove dengan bobot 0,47, luas lahan mangrove dengan bobot 0,26, keanekaragaman jenis mangrove dan fauna mangrove masing-masing memiliki bobot 0,13. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.45.

AHP		Analytic Hierarchy Process (4x4 Matrix)			
		Keanekaragaman Jenis Mangrove	Luas Lahan Mangrove	Fauna Mangrove	Kerapatan Mangrove
Keanekaragaman Jenis Mangrove	1	0,422	1,201	0,289	
	2,265	1	2,172	0,53	
	0,833	0,46	1	0,319	
	3,46	1,886	3,133	1	
	7 5/9	3 3/4	7 1/2	2 1/7	
Normalization		normalized matrix			
Keanekaragaman Jenis Mangrove		0,1323	0,112	0,16	0,1382
Luas Lahan Mangrove		0,2997	0,2654	0,2894	0,2479
Fauna Mangrove		0,1102	0,1221	0,1332	0,1492
Kerapatan Mangrove		0,4578	0,5005	0,4174	0,4677
Lambda n		0,998	0,998	1,011	1,001
		4		CI	4,008
				CR	0,003
					0,3%
					Consistency
normalized principal Eigenvector				principal Eigenvalue	
1st 5th iteration				4,008	
13% 28%				0,003	
13% 13%				0,3%	
46% 47%				Consistency	

Gambar 4.45 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Ekosistem Mangrove



Sub variabel kerapatan mangrove dianggap paling prioritas untuk dikembangkan dalam mendukung kegiatan ekowisata. Hal ini dikarenakan sebagian besar lahan mangrove yang ada memiliki kerapatan rendah sehingga seringkali tambak warga mengalami kegagalan panen akibat mangrove di sekitar tambak tidak mampu mengurangi pasang surut air laut.

### B. Penggabungan Pendapat Responden terhadap Sub Variabel Oseanografi

Berdasarkan perhitungan AHP untuk variabel oseanografi menunjukkan bahwa sub variabel yang perlu menjadi prioritas untuk dikembangkan adalah adalah sub variabel pasang surut dengan bobot 0,26, kelerengan pantai dengan bobot 0,23, gelombang dengan bobot 0,21, substrat dan pH tanah dengan bobot 0,16, dan salinitas dengan bobot 0,13. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.46.

Pasang surut menjadi sub variabel yang paling prioritas dalam variabel oseanografi karena kerusakan mangrove dan tambak warga disebabkan oleh ancaman kenaikan muka air laut yang sulit diprediksi. Faktor kelerengan pantai juga dianggap mendukung bahaya kenaikan muka air laut karena sebagian besar pesisir utara Kabupaten Gresik memiliki kelerengan landai yakni 0-2%. Salah satu rekomendasi yang dapat dilakukan dengan memilih anak mangrove yang memiliki akar kuat dan pertumbuhan lebih cepat untuk dikembangkan di sekitar garis pantai sehingga membentuk zonasi mangrove tertentu.

AHP		Analytic Hierarchy Process (5x5 Matrix)				
		Kelerengan Pantai	Substrat dan pH Tanah	Salinitas	Pasang Surut	Gelombang
Kelerengan Pantai		1	1,135	1,308	1,089	1,201
Substrat dan pH Tanah		0,881	1	1,308	0,481	0,693
Salinitas		0,765	0,765	1	0,442	0,577
Pasang Surut		0,918	2,08	2,265	1	1,201
Gelombang		0,833	1,442	1,732	0,833	1
SUM (col)		4,397	6,422	7,613	3,845	4,672
Normalization		normalized matrix				
Kelerengan Pantai		0,2274	0,1767	0,1718	0,2832	0,2571
Substrat dan pH Tanah		0,2004	0,1557	0,1718	0,1251	0,1483
Salinitas		0,174	0,1191	0,1314	0,115	0,1235
Pasang Surut		0,2088	0,3239	0,2975	0,2601	0,2571
Gelombang		0,1894	0,2245	0,2275	0,2168	0,214
Lambda		1,024	1,019	1,015	1,01	0,993
n		5				
		normalized principal Eigenvector				
		normalized matrix			5th iteration	
					22%	23%
					16%	16%
					13%	13%
					27%	26%
					21%	21%
					5,061	principal Eigenvalue
					0,015	Consistency
					1,4%	
					CR	

Gambar 4.46 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Oseanografi

### C. Penggabungan Pendapat Responden terhadap Sub Variabel Kelayakan Ekologi Ekowisata

Berdasarkan perhitungan penggabungan pendapat ke-6 responden untuk variabel kelayakan ekologi ekowisata menunjukkan bahwa sub variabel yang paling prioritas adalah adalah sub variabel status kawasan karena memiliki bobot 0,31, kemudian keunikan memiliki bobot 0,24, sedangkan keanekaragaman mangrove dan karakteristik kawasan memiliki bobot sama yakni 0,2, dan biota berbahaya memiliki bobot 0,05. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.47.

Status kawasan menjadi sub variabel yang paling prioritas dalam variabel kelayakan ekologi ekowisata. Hal ini disebabkan masyarakat cenderung kurang menyadari fungsi dan manfaat ekosistem mangrove yang dapat didapat baik dari segi lingkungan maupun segi ekonomi. Upaya rehabilitasi mangrove yang telah dilakukan selama ini hanya dilakukan secara swadaya masyarakat sehingga dianggap kurang dalam mendukung pengembangan kawasan mangrove. Beberapa responden juga menjelaskan bahwa upaya rehabilitasi mangrove yang telah dilakukan merasa kesulitan dalam berkembang di masyarakat tanpa adanya dukungan dari pemerintah maupun swasta. Perlu adanya sosialisasi rutin dan kebijakan tertentu untuk membudidayakan ekosistem mangrove di kalangan masyarakat sekitar. Selain itu, keunikan kawasan mangrove yang dominan dari satwa burung perlu upaya konservasi tertentu karena terdapat beberapa jenis burung yang hanya dapat ditemukan di Kecamatan Ujungpangkah.

AHP		Analytic Hierarchy Process (5x5 Matrix)				
		Keanekaragaman Mangrove	Biota Berbahaya	Keunikan	Karakteristik Kawasan	Status Kawasan
Keunikan		1	4,919	0,907	1	0,577
Karakteristik Kawasan		0,203	1	0,221	0,231	0,184
Biota Berbahaya		1,103	4,518	1	1,383	0,765
Status Kawasan		1	4,333	0,723	1	0,693
SUM (col)		1,732	5,426	1,308	1,442	1
		5,038	20,196	4,159	5,056	3,219
Normalization		normalized principal Eigenvector				
		normalized matrix			1st	5th iteration
Keunikan		0,1985	0,2436	0,2181	0,1978	0,1792
Karakteristik Kawasan		0,0403	0,0495	0,0531	0,0457	0,0572
Biota Berbahaya		0,2189	0,2237	0,2404	0,2735	0,2377
Status Kawasan		0,1985	0,2145	0,1738	0,1978	0,2153
Lambda		0,3438	0,2687	0,3145	0,2852	0,3107
n		1,004	1,013	1,002	1,003	1,001
		5			5,024	principal Eigenvalue
					0,006	CI
					0,5%	CR
						Consistency

Gambar 4. 47 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Kelayakan Ekologi

## D. Penggabungan Pendapat Responden terhadap Sub Variabel Kegiatan Ekowisata

Berdasarkan perhitungan penggabungan pendapat melalui analisis AHP untuk variabel kegiatan ekowisata menunjukkan bahwa sub variabel yang paling prioritas adalah sub variable pengamatan burung dengan bobot yakni 0,28, interpretasi alam dengan bobot yakni 0,26, kemudian jalan-jalan dengan bobot yakni 0,19, memandang alam dengan bobot yakni 0,14, dan pemotretan memiliki bobot yakni 0,12. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.48.

Sub variabel pengamatan burung dianggap paling prioritas dalam variabel kegiatan ekowisata karena menurut berbagai responden potensi fauna di sekitar kawasan mangrove lebih menarik daripada kondisi bentang alam sekitar. Namun dalam pengembangan konsep ekowisata diperlukan adanya partisipasi budaya lokal oleh masyarakat sehingga dapat mendukung kegiatan ekowisata yang prioritas yakni kegiatan pengamatan burung. Selain itu, masih banyak kegiatan yang dapat dilakukan sebagai pendukung pengembangan kegiatan pengamatan burung yakni atraksi *birdwatching* sebagai upaya konservasi beberapa jenis burung yang langka, penyediaan akses kegiatan jalan-jalan melalui pembangunan jembatan kayu maupun pengadaan perahu nelayan.

		Analytic Hierarchy Process (5x5 Matrix)				
		Interpretasi Alam	Memandang Alam	Pemotretan	Pengamatan Burung	Jalan-jalan
Interpretasi Alam	1	1,57	2,466	1	1,201	
	0,637	1	0,755	0,501	0,799	
	0,405	1,325	1	0,348	0,693	
		1	1,995	2,877	1	1,442
	0,833	1,252	1,442	0,693	1	
	3,875	7,142	8,54	3,542	5,135	
Normalization						
normalized matrix						
Interpretasi Alam	0,2581	0,2198	0,2888	0,2823	0,2339	
Memandang Alam	0,1644	0,14	0,0884	0,1414	0,1556	
Pemotretan	0,1045	0,1855	0,1171	0,0982	0,135	
Pengamatan Burung	0,2581	0,2793	0,3369	0,2823	0,2808	
Jalan-jalan	0,215	0,1753	0,1689	0,1957	0,1947	
Lambda	1,002	1,025	1,04	0,999	0,998	5,063
n	5			CI	0,016	principal Eigenvalue
				CR	1,4%	Consistency

Gambar 4. 48 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Kegiatan Ekowisata

## **4.7 Konsep Pengembangan Kawasan Mangrove Berbasis Ekowisata**

### **4.7.1 Konsep Pengembangan Variabel Prioritas dan Sub Variabel Prioritas**

Konsep pengembangan ini berdasarkan hasil identifikasi kepada para ahli yang telah dilakukan menggunakan analisis AHP. Konsep pengembangan yang diberikan meliputi 4 komponen sub variabel prioritas pada masing-masing variabel AHP.

#### **A. Konsep Pengembangan Variabel Kelayakan Ekologi**

Konsep pengembangan variabel kelayakan ekologi meliputi sub variabel prioritas yakni status kawasan. Status kawasan terdiri dari kawasan bukan konservasi, kawasan pemanfaatan, kawasan zona inti dan kawasan penyangga. Konsep pengembangan untuk status kawasan dilakukan sesuai dengan hasil identifikasi dan disesuaikan dengan kondisi lahan mangrove yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan penanaman mangrove maupun kegiatan budidaya tambak oleh masyarakat.

#### **B. Konsep Pengembangan Variabel Ekosistem Mangrove**

Konsep pengembangan variabel ekosistem mangrove meliputi sub variabel prioritas yakni kerapatan mangrove. Konsep pengembangan dilakukan dengan tujuan agar rencana konservasi mangrove dapat dilakukan secara tepat dan diharapkan dengan adanya pengembangan kerapatan mangrove akan dapat mendukung kegiatan ekowisata pada kawasan mangrove.

#### **C. Konsep Pengembangan Variabel Kegiatan Ekowisata**

Konsep pengembangan variabel kegiatan ekowisata meliputi sub variabel prioritas yakni pengamatan burung. Konsep pengembangan dilakukan disesuaikan dengan potensi keunikan yang ada di kawasan mangrove. Potensi fauna mangrove yang ditemukan di kawasan mangrove yakni keanekaragaman jenis burung. Tujuannya agar rencana pengembangan sub variabel ini baik itu penyediaan akses maupun kegiatan yang berkaitan dengan peningkatan sub variabel dapat dilakukan secara tepat.

#### **D. Konsep Pengembangan Variabel Oseanografi**

Konsep pengembangan variabel oseanografi meliputi sub variabel prioritas yakni pasang surut. Konsep pengembangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendukung kegiatan konservasi mangrove, sehingga keberlanjutan ekosistem

mangrove dapat terjaga dengan tetap memperhatikan kondisi alam agar tidak mengalami degradasi lingkungan.

#### **4.7.2 Konsep Zonasi Kawasan Pengembangan Mangrove**

Penentuan zonasi kawasan pengembangan didapat dari hasil analisis kesesuaian lahan pesisir untuk mangrove berdasarkan Peraturan Menteri No. 17 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil serta . Secara umum pembagian zona di kawasan pesisir terdiri dari

- a. Zona inti merupakan zona dengan nilai konservasi tinggi dengan intervensi manusia seminimal mungkin. Fungsi kegiatan yang dapat dilakukan adalah kegiatan pemanfaatan mangrove dan penunjang budidaya mangrove.
- b. Zona pemanfaatan terbatas merupakan kawasan penyangga yang mendukung keberadaan zona inti kawasan konservasi
- c. Zona peruntukan lain sesuai peruntukan merupakan zona bebas yang kegiatannya tidak berhubungan langsung dengan pengembangan mangrove seperti kegiatan perkotaan

Konsep zonasi kawasan konservasi berdasarkan kesesuaian lahan pesisir untuk mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Gambar 4.49.

##### **A. Zona Inti**

Zona ini merupakan kawasan lindung mangrove dan kawasan sempadan pantai yang memerlukan perlindungan penuh. Pada zona inti ini berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan dengan memperhatikan kondisi eksisting yang ada pada wilayah penelitian. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan pada zona inti yakni pengembangan budidaya mangrove, konservasi terumbu karang, sempadan pantai dan sungai.

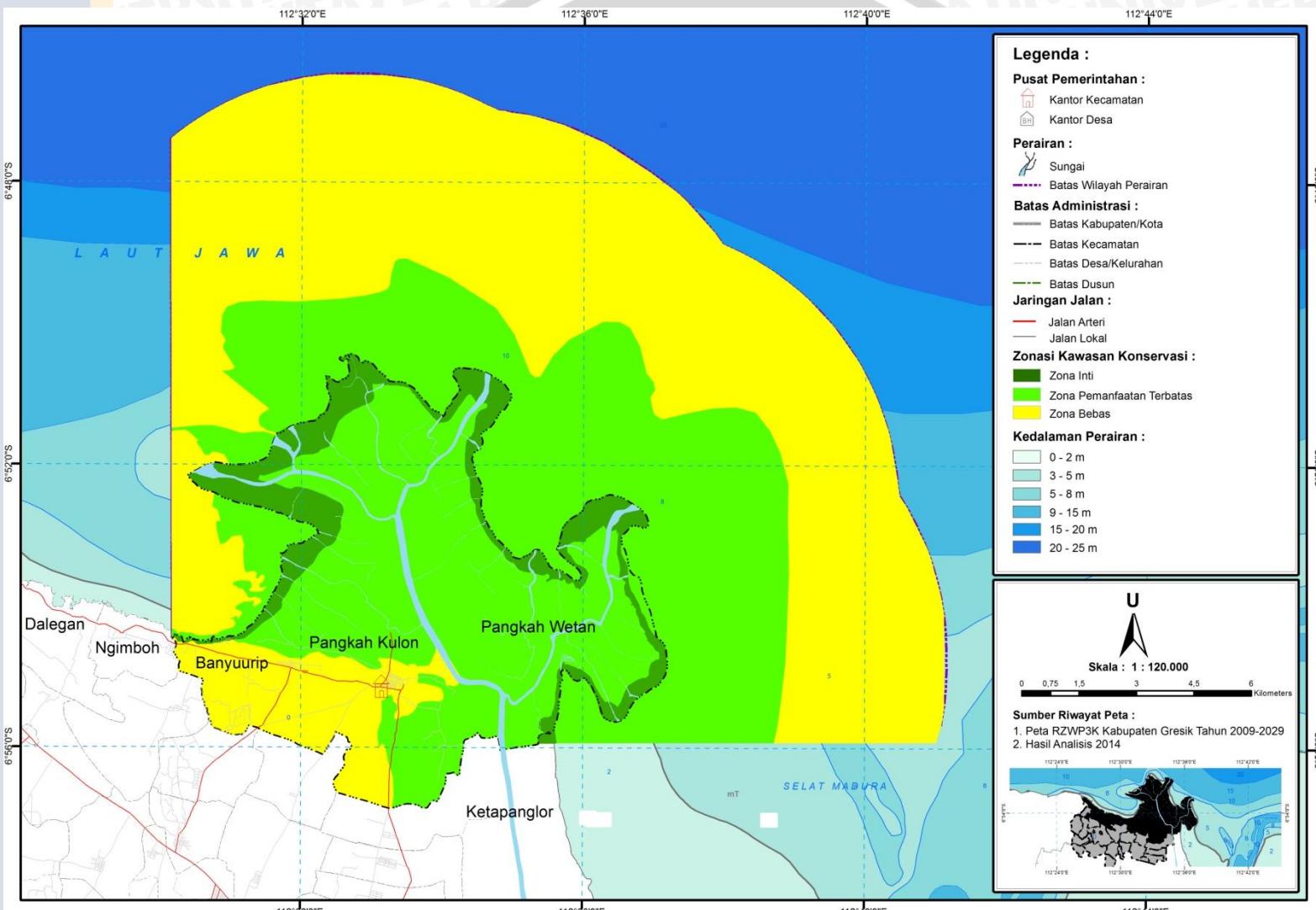
##### **B. Zona Pemanfaatan Terbatas**

Zona pemanfaatan terbatas ini merupakan kawasan yang masih ada pemanfaatan lahan secara terkontrol. Penentuan struktur zona pemanfaatan terbatas ini berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan yang tergolong baik dan sedang dengan melihat fungsi kawasan sebagai pendukung keberadaan zona inti. Zona ini diperuntukkan untuk kegiatan budidaya tambak, perikanan tradisional, kegiatan pendukung ekowisata seperti pembuatan jembatan dan gazebo, pengadaan akses perahu, maupun pembangunan menara pengamatan burung.

### C. Zona Peruntukan Lain

Zona peruntukan lain ini merupakan kawasan pengembangan kegiatan budidaya secara intensif. Zona ini dapat dilakukan pemanfaatan lahan yang tidak berhubungan dengan kegiatan pesisir. Kegiatan yang diperuntukkan pada zona ini antara lain tempat pengelola kawasan konservasi, permukiman, maupun budidaya perikanan dengan alat semi modern.





Gambar 4. 49 Peta Zonasi Kawasan Pengembangan

#### 4.8 Arahan Pengembangan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Variabel dan Sub Variabel Prioritas

Arahan diambil dari hasil analisis AHP dengan memperhatikan zonasi pesisir untuk mangrove serta hasil kelayakan ekowisata mangrove berdasarkan kriteria ekologi. Arahan yang disusun berdasarkan rangking dari variabel kemudian dijelaskan sub variabel prioritas sebagai faktor berpengaruh dalam pengembangan kawasan mangrove berbasis ekowisata. Arahan penataan kawasan mangrove meliputi arahan kelayakan ekologi, ekosistem mangrove, kegiatan wisata dan oseanografi.

Berdasarkan hasil penelitian, masyarakat pesisir sekitar cenderung kurang memperhatikan konservasi mangrove sehingga diperlukan upaya pelibatan penduduk lokal dalam pengembangan ekowisata mangrove melalui sosialisasi fungsi dan manfaat mangrove bagi masyarakat baik dari sisi lingkungan maupun sisi ekonomi, khususnya pada masyarakat Desa Banyurip, Desa Pangkah Kulon, dan Desa Pangkah Wetan sebagai desa layak ekowisata dan umumnya pada masyarakat sekitar pesisir utara Kabupaten Gresik.

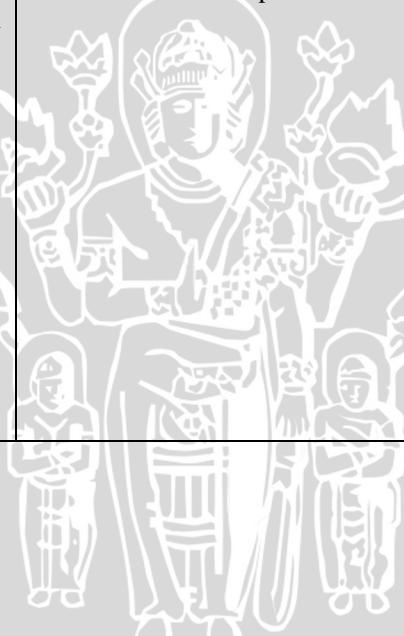


**Tabel 4. 23 Arahan Pengembangan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Variabel dan Sub Variabel Prioritas**

Prioritas	Variabel Prioritas	Sub Variabel Prioritas	Teori/Kebijakan	Kondisi Eksisting	Arahan	Rekomendasi Zona Pengembangan
I	Kelayakan Ekologi	Status Kawasan	Dalam Undang-Undang No. 41 tahun 1999 dijelaskan bahwa dalam pengelolaan hutan mangrove meliputi kegiatan tata hutan, pemanfaatan hutan, rehabilitasi dan reklamasi hutan, serta perlindungan dan konservasi alam.	Pengelolaan hutan mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik meliputi kegiatan pemanfaatan dan rehabilitasi mangrove. Hal ini telah dilakukan pada pesisir Desa Banyurip telah dilakukan persemaian dan pembibitan mangrove secara swadaya masyarakat, hasil dari pembibitan tersebut ditanam di daerah sekitar maupun disebar ke daerah pesisir lain yang memerlukan bibit mangrove. Sedangkan pada pesisir Desa Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan khususnya kawasan budidaya tambak dengan luas total sebesar 5.549,1 Ha sering digunakan sebagai tempat pembibitan mangrove oleh pemerintah dalam memperingati Hari Lingkungan Hidup.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kegiatan rehabilitasi mangrove di desa layak ekowisata dengan pelibatan pemerintah dan swasta</li> <li>Potensi kawasan tambak pada setiap desa layak ekowisata dapat diterapkan konsep konservasi mangrove dengan tambak seperti konsep <i>silvifishery</i></li> <li>Pemerintah lebih aktif dalam hal kebijakan insentif dan disincentif untuk rehabilitasi kawasan mangrove pada pesisir utara Kabupaten Gresik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Tambak</li> <li>Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Tambak</li> <li>-</li> </ul>

Prioritas	Variabel Prioritas	Sub Variabel Prioritas	Teori/Kebijakan	Kondisi Eksisting	Arahan	Rekomendasi Zona Pengembangan
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu adanya upaya rencana penataan kawasan mangrove secara lestari yang memberi manfaat pada kondisi lingkungan, tumbuhan dan satwa liar maupun masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona Peruntukan Lain : Kawasan Permukiman</li> </ul>
II	Ekosistem Mangrove	Kerapatan Mangrove	Menurut Nybakken (1998) bahwa mangrove mempunyai kecenderungan membentuk kerapatan dan keragaman jenis yang berperan penting sebagai perangkap endapan dan perlindungan terhadap erosi pantai. Dalam Kepmen LH No 201 tahun 2004, kriteria lahan mangrove yang baik memiliki penutupan >50% – 100%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada wilayah pesisir desa Pangkah Wetan memiliki kriteria lahan mangrove yang baik dengan penutupan 64% sedangkan desa lainnya memerlukan upaya rehabilitasi karena termasuk kriteria lahan rusak dengan penutupan dibawah 50%</li> <li>Pada setiap desa layak ekowisata memiliki jenis mangrove dominan berbeda antara lain Desa Pangkah Kulon dan Desa Pangkah Wetan lebih dominan spesies mangrove <i>Avicennia marina</i>. Sedangkan Desa Banyurip lebih dominan spesies mangrove <i>Rhizophora mucronata</i>. Namun distribusi tumbuhan tersebar dari pantai ke arah daratan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan ketebalan maupun kerapatan mangrove pada desa layak ekowisata yang memiliki tingkat penutupan mangrove kurang yakni desa Pangkah Kulon dan desa Banyurip</li> <li>Melakukan pelestarian kawasan mangrove dengan kerapatan tinggi yang sudah ada di Desa Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan</li> <li>Melakukan zonasi ekosistem mangrove mulai dari pinggir pantai sampai pedalaman (transisi zonasi) dengan jenis mangrove berbeda bergantung dengan karakter tanah yang ada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona Inti : Kawasan Mangrove</li> <li>Zona Inti: Kawasan Mangrove</li> <li>Zona Inti: Kawasan Mangrove</li> </ul>

Prioritas	Variabel Prioritas	Sub Variabel Prioritas	Teori/Kebijakan	Kondisi Eksisting	Arahan	Rekomendasi Zona Pengembangan
III	Kegiatan Ekowisata	Pengamatan Burung	Berdasarkan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten Gresik menjelaskan bahwa pesisir Ujungpangkah akan dikembangkan sebagai daerah tujuan wisata bahari untuk melihat ekosistem mangrove dan burung ( <i>bird watching</i> ). Dalam Peraturan Pemerintah Nol 18 Tahun 1994, pengusahaan pariwisata alam bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan keunikan dan keindahan alam dengan jenis usaha meliputi akomodasi, sarana wisata tirta, angkutan wisata, cinderamata dan sarana wisata budaya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keberadaan burung pelikan pada musim kemarau di perairan Ujungpangkah dan 33 jenis burung yang ditemukan, namun 4 jenis yang hanya ditemukan di Ujungpangkah, yakni Undan Kacanata, Kedasi, Wik-wik, dan Srigunting hitam menjadi potensi keunikan bagi pengembangan ekowisata.</li> <li>- Pada sekitar kawasan mangrove masih didominasi tutupan lahan kawasan tambak yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung bagi pengembangan kegiatan ekowisata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat atraksi <i>birdwatching</i> sebagai media untuk konservasi burung yang ditemukan di Ujungpangkah sehingga dapat sekaligus melindungi jenis burung langka yakni Undan Kacanata, Kedasi, Wik-wik dan Srigunting Hitam.</li> <li>• Aktivitas pengembangan ekowisata dalam atraksi <i>birdwatching</i> dapat didukung pembangunan sarana kegiatan ekowisata dengan bentuk usaha akomodasi seperti papan pengamatan.</li> <li>• Membangun akses menuju lokasi atraksi <i>birdwatching</i> pada kawasan tambak dengan bentuk jenis usaha angkutan wisata yakni jalan papan dengan shelter maupun tracking melalui perahu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Tambak</li> <li>• Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Tambak</li> <li>• Zona Pemanfaatan Terbatas: Kawasan Budidaya Tambak</li> </ul>
IV	Oseanografi	Pasang Surut	Menurut Indriyanto (2006) menjelaskan bahwa pasang yang terjadi di kawasan mangrove sangat	Pada desa Banyurip, Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan dengan kedalaman 5 m berada cukup jauh dari pantai sehingga pesisir desa tersebut terlihat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman vegetasi mangrove dengan sistem perakaran lebih kuat di pinggir pantai maupun sungai diperlukan agar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona Inti: Kawasan Mangrove</li> <li>• Zona Pemanfaatan</li> </ul>

		<p>menentukan zonasi tumbuhan dan komunitas fauna yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove. Faktor pembentuk zonasi adalah karakter tanah yang dipengaruhi oleh kondisi topografi pantai meliputi variasi tinggi relatif air laut, erosi dan pengendapan sedimen, pengaruh gelombang dan pasang dan sebagainya.</p>	<p>sangat landai sehingga memiliki daerah pasang surut yang cukup luas. Proses akresi dan abrasi mempengaruhi perkembangan lahan mangrove khususnya pada pesisir Desa Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan akibat pengaruh pasang surut air laut dan sedimentasi sungai Bengawan Solo menyebabkan pergeseran garis pantai dan luasan tambak di sekitar daerah terdampak.</p> 	<p>mampu mengurangi dampak pasang surut dan sedimentasi sungai Bengawan Solo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan rekayasa transisi zonasi tumbuhan mangrove yang dapat berperan sebagai pelindung erosi dan endapan</li> <li>• Pengembangan kawasan budidaya tambak sebagai lokasi alternatif penanaman mangrove khususnya pada Desa Pangkah Kulon dan Pangkah Wetan. Hal ini diperlukan karena sistem perakaran mangrove mampu mengurangi nilai sedimentasi sungai yang ada sehingga menghasilkan kandungan bahan organik yang diperlukan bagi biota lainnya.</li> </ul>	<p>Terbatas: Budidaya Tambak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Perikanan</li> <li>• Zona Pemanfaatan Terbatas: Budidaya Tambak</li> </ul>
--	--	---	---	--	--

#### 4.9 Arahan Penataan Pesisir Utara Kabupaten Gresik Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove

Arahan penataan lahan pesisir utara Kabupaten Gresik disesuaikan dengan kondisi eksisting pemanfaatan lahan yang ada dan memiliki fungsi kegiatan yang mendukung pengembangan ekowisata mangrove. Data kondisi eksisting berasal dari peta eksisting pemanfaatan lahan pesisir pada dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Gresik Tahun 2009-2029. Arahan penataan lahan pesisir utara Kabupaten Gresik terkait pengembangan ekowisata mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.24, 4.25, 4.26 dan 4.27.

**Tabel 4. 24 Klasifikasi Zona Pemanfaatan Lahan di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kabupaten Gresik**

Cakupan Wilayah	Arahan Penataan Lahan	
	Pembagian Zona	Sub Zona
Perairan	Kawasan Konservasi (Zona Inti)	Konservasi Terumbu Karang
	Kawasan Budidaya (Zona Pemanfaatan Terbatas)	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Tradisional
	Kawasan Budidaya (Zona Peruntukan Lain)	Budidaya Ekosistem Pesisir Selain Mangrove
Daratan	Kawasan Konservasi (Zona Inti)	Perikanan Tangkap dengan Alat Semi Modern
		Kawasan Strategis Nasional Tertentu TNI AL
		Konservasi Mangrove
		Daerah Rawan Bencana
	Kawasan Budidaya (Zona Pemanfaatan Terbatas)	Sempadan Sungai
		Sempadan Pantai
	Kawasan Budidaya (Zona Peruntukan Lain)	Budidaya Perikanan Tambak
		Permukiman
		Pertanian

**Tabel 4. 25 Arahan Penataan Lahan Desa Banyuurip Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove**

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
Inti	Perairan	Penangkapan Ikan Tradisional	Kawasan Konservasi Terumbu Karang	76,32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konservasi terumbu karang diarahkan dengan melakukan pembuatan terumbu karang buatan. Selain sebagai habitat ikan, terumbu karang dapat dijadikan sebagai daya tarik ekowisata</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Tambak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kawasan Konservasi Mangrove</li> <li>Kawasan Sempadan Pantai</li> </ul>	44,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan pada kawasan mangrove lebih diarahkan untuk tujuan konservasi misalnya kegiatan pembibitan dan penanaman mangrove maupun revegetasi mangrove</li> <li>Kawasan sempadan pantai sejauh 100 m dari garis pantai, kondisi eksisting didominasi ekosistem mangrove sehingga kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan dengan melakukan zonasi ekosistem mangrove</li> </ul>
Pemanfaatan Terbatas	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Tradisional	544,56	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan alat pacing atau jaring sehingga tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tambak</li> <li>Tegalan</li> <li>Mangrove</li> </ul>	Budidaya Perikanan Tambak	214,78	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budidaya tambak dapat diarahkan dalam kawasan penyanga dengan menerapkan konsep untuk berasosiasi dengan ekosistem mangrove seperti konsep <i>silvifishery</i>.</li> <li>Melihat kondisi eksisting, kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan pada beberapa petak lahan tambak baik kegiatan persemaian maupun penanaman mangrove</li> <li>Dalam menunjang kegiatan ekowisata, dapat diarahkan untuk pengembangan kegiatan pengamatan burung melalui atraksi <i>birdwatching</i> maupun jembatan kayu</li> </ul>
Peruntukkan Lain	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Semi Modern	83	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penangkapan dengan alat semi modern dapat dilakukan dengan ketentuan kedalaman laut &gt; 10 m dan jarak &gt; 2 mil dari bibir pantai sehingga diharapkan tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permukiman</li> <li>Pertanian</li> <li>Pertambangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permukiman</li> <li>Pertanian</li> <li>Pertambangan</li> </ul>	606,94	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permukiman dapat diarahkan untuk aktifitas yang tidak mengganggu ekosistem mangrove seperti tempat pengelolaan mangrove</li> <li>Kawasan pertanian dapat berupa sawah, kebun, ladang maupun</li> </ul>

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
		• Industri	• Industri		hutan produksi
<b>TOTAL</b>				<b>1569,85</b>	

Tabel 4. 26 Arahan Penataan Lahan Desa Pangkah Kulon Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
Inti	Perairan	Penangkapan Ikan Tradisional	Kawasan Konservasi Terumbu Karang	103,15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konservasi terumbu karang diarahkan dengan melakukan pembuatan terumbu karang buatan. Selain sebagai habitat ikan, terumbu karang dapat dijadikan sebagai daya tarik ekowisata</li> <li>Area konservasi juga telah mempertimbangkan keberadaan muara sungai Bengawan Solo yang di khawatirkan memberikan dampak pencemaran yang di bawa oleh sedimentasi sungai, dimana sejak tahun 2000an terjadi pengurangan sedimentasi sungai, sehingga di mungkinkan adanya upaya konservasi terumbu karang buatan di wilayah ini.</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Tambak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konservasi Mangrove</li> <li>Sempadan Pantai</li> <li>Sempadan Sungai</li> <li>Daerah Rawan Bencana</li> </ul>	494,32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan pada kawasan mangrove lebih diarahkan untuk tujuan konservasi misalnya kegiatan pembibitan dan penanaman mangrove maupun revegetasi mangrove</li> <li>Kawasan sempadan pantai sejauh 100 m dari garis pantai, kondisi eksisting didominasi ekosistem mangrove sehingga kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan dengan melakukan zonasi ekosistem mangrove</li> <li>Kawasan sempadan sungai merupakan salah satu daerah rawan bencana banjir dari sungai Bengawan Solo sehingga perlu pembatasan pembangunan untuk mengurangi sedimentasi muara sungai di kawasan mangrove</li> </ul>
Pemanfaatan Terbatas	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Tradisional Budidaya Ekosistem Pesisir Selain Mangrove	481,61 865,77	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan alat pacing atau jaring sehingga tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> <li>Budidaya ekosistem lain ini disesuaikan dengan kesesuaian karakteristik laut untuk ekosistem tertentu seperti salinitas</li> </ul>

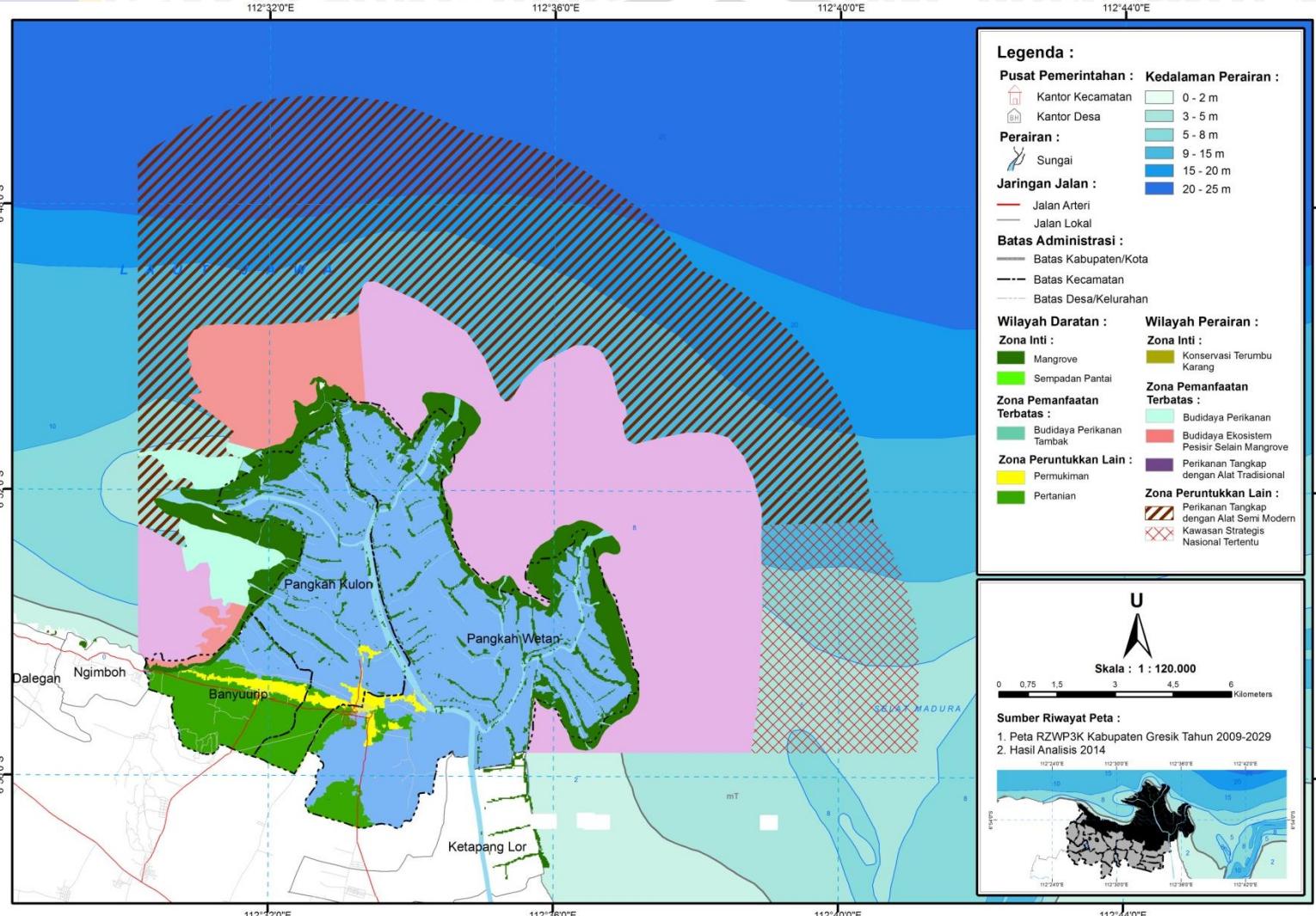
Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambak</li> <li>• Tegalan</li> <li>• Mangrove</li> </ul>	Budidaya Perikanan Tambak	1626,51	perairan, pH air, kecerahan, suhu, dan sebagainya
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budidaya tambak dapat diarahkan dalam kawasan penyanga dengan menerapkan konsep untuk berasosiasi dengan ekosistem mangrove seperti konsep <i>silvofishery</i>.</li> <li>• Melihat kondisi eksisting, kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan pada beberapa petak lahan tambak baik kegiatan persemaian maupun penanaman mangrove</li> <li>• Kawasan budidaya tambak dapat dikembangkan kegiatan ekowisata terutama pengamatan burung. kegiatan ini meliputi mengadakan atraksi birdwatching, pembangunan menara dan papan intip maupun pengembangan akses jalan papan maupun perahu</li> </ul>
Peruntukkan Lain	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Semi Modern	2845,17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penangkapan dengan alat semi modern dapat dilakukan dengan ketentuan kedalaman laut &gt; 10 m dan jarak &gt; 2 mil dari bibir pantai sehingga diharapkan tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman</li> <li>• Pertanian</li> <li>• Pertambangan</li> <li>• Industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman</li> <li>• Pertanian</li> <li>• Pertambangan</li> <li>• Industri</li> </ul>	227,99	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman dapat diarahkan untuk aktifitas yang tidak mengganggu ekosistem mangrove seperti tempat pengelolaan mangrove</li> <li>• Kawasan pertanian dapat berupa sawah, kebun, ladang maupun hutan produksi</li> </ul>
<b>TOTAL</b>				<b>6644,52</b>	

Tabel 4. 27 Arahan Penataan Lahan Desa Pangkah Wetan Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
Inti	Perairan	Penangkapan Ikan Tradisional	Kawasan Konservasi Terumbu Karang	257,14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konservasi terumbu karang diarahkan dengan melakukan pembuatan terumbu karang buatan. Selain sebagai habitat ikan, terumbu karang dapat dijadikan sebagai daya tarik ekowisata</li> </ul>

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Tambak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konservasi Mangrove</li> <li>Sempadan Pantai</li> <li>Sempadan Sungai</li> <li>Daerah Rawan Bencana</li> </ul>	629,23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan pada kawasan mangrove lebih diarahkan untuk tujuan konservasi misalnya kegiatan pembibitan dan penanaman mangrove maupun revegetasi mangrove</li> <li>Kawasan sempadan pantai sejauh 100 m dari garis pantai, kondisi eksisting didominasi ekosistem mangrove sehingga kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan dengan melakukan zonasi ekosistem mangrove</li> <li>Kawasan sempadan sungai merupakan salah satu daerah rawan bencana banjir dari sungai Bengawan Solo sehingga perlu pembatasan pembangunan untuk mengurangi sedimentasi muara sungai di kawasan mangrove</li> </ul>
Pemanfaatan Terbatas	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Tradisional	5857,85	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan alat pacing atau jaring sehingga tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> </ul>
			Budidaya Ekosistem Pesisir Selain Mangrove	222,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budidaya ekosistem lain ini disesuaikan dengan kesesuaian karakteristik laut untuk ekosistem tertentu seperti salinitas perairan, pH air, kecerahan, suhu, dan sebagainya</li> </ul>
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tambak</li> <li>Tegalan</li> <li>Mangrove</li> </ul>	Budidaya Perikanan Tambak	4138,81	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budidaya tambak dapat diarahkan dalam kawasan penyangga dengan menerapkan konsep untuk berasosiasi dengan ekosistem mangrove seperti konsep <i>silvifishery</i>.</li> <li>Melihat kondisi eksisting, kegiatan konservasi mangrove dapat dilakukan pada beberapa petak lahan tambak baik kegiatan persemaian maupun penanaman mangrove</li> <li>Dalam menunjang kegiatan ekowisata, dapat diarahkan untuk pengembangan kegiatan pengamatan burung melalui atraksi <i>birdwatching</i> maupun jembatan kayu</li> </ul>
Peruntukan Lain	Perairan	Budidaya Perikanan Tangkap	Budidaya Perikanan Tangkap dengan Alat Semi Modern	7386,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penangkapan dengan alat semi modern dapat dilakukan dengan ketentuan kedalaman laut &gt; 10 m dan jarak &gt; 2 mil dari bibir pantai sehingga diharapkan tidak mengganggu ekosistem mangrove</li> </ul>
		Kawasan Strategis Nasional Tertentu	Kawasan Strategis Nasional Tertentu	2300,97	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi eksisting dimanfaatkan untuk keperluan latihan TNI AL</li> </ul>

Pembagian Zona	Cakupan Wilayah	Kondisi Eksisting	Arahan Penataan Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
	Daratan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman</li> <li>• Pertanian</li> <li>• Pertambangan</li> <li>• Industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman</li> <li>• Pertanian</li> <li>• Pertambangan</li> <li>• Industri</li> </ul>	297,12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman dapat diarahkan untuk aktifitas yang tidak mengganggu ekosistem mangrove seperti tempat pengelolaan mangrove</li> <li>• Kawasan pertanian dapat berupa sawah, kebun, ladang maupun hutan produksi</li> </ul>
<b>TOTAL</b>				<b>21090,52</b>	



Gambar 4. 50 Peta Arahan Penataan Pesisir Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove

## Table of Contents

4.1	Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	47
4.1.1	Batas Administrasi dan Letak Geografis Wilayah Penelitian.....	47
4.1.2	Kondisi Oceanografi Wilayah Penelitian .....	49
4.1.3	Kondisi Geomorfologi Wilayah Penelitian .....	54
4.1.4	Kondisi Penggunaan Ruang Laut Wilayah Penelitian.....	58
	Mengacu pada rencana pola ruang Kabupaten Gresik yang ditetapkan pada Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten Gresik diketahui bahwa kondisi penggunaan ruang laut di Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.9. ....	58
4.2	Gambaran Kondisi Mangrove di Wilayah Penelitian.....	60
4.2.1	Keanekaragaman Jenis Mangrove .....	60
4.2.2	Persebaran Mangrove .....	60
4.2.3	Keberadaan Fauna .....	61
4.3	Analisis Perkembangan Lahan Mangrove .....	62
4.3.1	Koreksi Geometrik .....	63
4.3.2	Koreksi Radiometrik.....	63
4.3.3	Klasifikasi citra.....	64
4.3.4	Kerapatan Mangrove .....	80
4.4	Analisis Kelayakan Ekologi Ekowisata .....	83
4.4.1	Keanekaragaman Mangrove .....	83
4.4.2	Keunikan .....	85

4.4.3	Biota berbahaya .....	86
4.4.4	Karakteristik kawasan.....	86
4.4.5	Status Kawasan.....	87
4.5	Analisis Kesesuaian Pesisir Untuk Mangrove .....	90
4.5.1	Kriteria Kelerengan Pantai dan Pasang.....	90
4.5.2	Kriteria Tekstur Tanah.....	93
4.5.3	Kriteria pH Tanah .....	93
4.5.4	Kriteria pH Air .....	96
4.5.5	Kriteria Salinitas .....	96
4.5.6	Kriteria Bahan Organik.....	99
4.6	Analisis AHP .....	102
4.6.1	Penentuan Prioritas Variabel.....	104
4.6.2	Penentuan Prioritas Sub Variabel .....	109
4.7	Konsep Pengembangan Kawasan Mangrove Berbasis Ekowisata .....	113
4.7.1	Konsep Pengembangan Variabel Prioritas dan Sub Variabel Prioritas .....	113
4.7.2	Konsep Zonasi Kawasan Pengembangan Mangrove.....	114
4.8	Arahan Pengembangan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Variabel dan Sub Variabel Prioritas .....	117
4.9	Arahan Penataan Pesisir Utara Kabupaten Gresik Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove .....	122
	Tabel 4. 1 Rencana Alokasi Ruang Laut WP3K Kabupaten Gresik .....	58
	Tabel 4. 2 Nilai digital citra Landsat 7/ETM+ sebelum dan sesudah koreksi radiometrik.....	63

Tabel 4. 3 Klasifikasi Tutupan Lahan Citra Landsat 7/ETM+ .....	64
Tabel 4. 4 Luas Mangrove Wilayah Penelitian Tahun 1998-2013.....	76
Tabel 4. 5 Perubahan Luas Lahan dan Persentase Mangrove di Wilayah Penelitian .....	77
Tabel 4. 6 Perkembangan lahan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan .....	80
Tabel 4. 7 Distribusi tumbuhan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan .....	83
Tabel 4. 8 Distribusi kerapatan mangrove pada tiap desa pesisir.....	83
Tabel 4. 9 Jenis spesies mangrove .....	84
Tabel 4. 10 Persebaran fauna mangrove pada desa pesisir .....	85
Tabel 4. 11 Pedoman Penilaian Kelayakan Ekowisata Mangrove Kriteria Ekologi .....	86
Tabel 4. 12 Penilaian Daya Dukung Lingkungan Pesisir Kabupaten Gresik .....	86
Tabel 4. 13 Status Kawasan pada setiap desa pesisir .....	87
Tabel 4. 14 Matriks Kelayakan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Kriteria Ekologi .....	88
Tabel 4. 15 Penilaian Daya Dukung Lingkungan Pesisir untuk Mangrove .....	90
Tabel 4. 16 Kriteria Kelerengan Pantai dan Pasang.....	90
Tabel 4. 17 Kriteria Tekstur Tanah .....	93
Tabel 4. 18 Kriteria pH Tanah.....	93
Tabel 4. 19 Kriteria pH Air .....	96
Tabel 4. 20 Kriteria Salinitas Perairan.....	96
Tabel 4. 21 Kriteria bahan organik .....	99
Tabel 4. 22 Kelas Kesesuaian Pesisir Untuk Mangrove .....	99
Tabel 4. 23 Arahan Pengembangan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Variabel dan Sub Variabel Prioritas .....	118
Tabel 4. 24 Klasifikasi Zona Pemanfaatan Lahan di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kabupaten Gresik .....	122
Tabel 4. 25 Arahan Penataan Lahan Desa Banyuurip Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove .....	123
Tabel 4. 26 Arahan Penataan Lahan Desa Pangkah Kulon Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove .....	124
Tabel 4. 27 Arahan Penataan Lahan Desa Pangkah Wetan Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove .....	125
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Wilayah Penelitian.....	48

Gambar 4. 2 Peta Kedalaman Perairan (Bathimetri) .....	50
Gambar 4. 3 Peta Salinitas Perairan .....	51
Gambar 4. 4 Peta Bahan Organik .....	52
Gambar 4. 5 Peta pH Air .....	53
Gambar 4. 6 Peta Tekstur Pantai .....	55
Gambar 4. 7 Peta Kelerengan Pantai dan Pasang .....	56
Gambar 4. 8 Peta pH Tanah .....	57
Gambar 4. 9 Peta Rencana Pola Ruang Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Gresik .....	59
Gambar 4. 10 <i>Cell Coordinate</i> pada citra Landsat 7/ETM+ tahun 2013 .....	63
Gambar 4. 11 Histogram band 1 Landsat 7/ETM+ tahun 2013 sebelum (a) dan sesudah (b) koreksi radiometrik .....	64
Gambar 4. 12 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 1998 .....	65
Gambar 4. 13 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2003 .....	66
Gambar 4. 14 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2008 .....	66
Gambar 4. 15 Prosentase Tutupan Lahan Wilayah Penelitian Tahun 2013 .....	67
Gambar 4. 16 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 1998.....	68
Gambar 4. 17 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 1998 .....	69
Gambar 4. 18 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2003.....	70
Gambar 4. 19 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2003 .....	71
Gambar 4. 20 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2008.....	72
Gambar 4. 21 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2008 .....	73
Gambar 4. 22 Peta Citra Landsat 7/ETM Tahun 2013.....	74
Gambar 4. 23 Peta Klasifikasi Lahan Tahun 2013 .....	75
Gambar 4. 24 Grafik Perkembangan Lahan Mangrove .....	76
Gambar 4. 25 Peta Vegetasi Mangrove Tahun 1998, 2003, 2008 dan 2013 .....	78
Gambar 4. 26 Peta Perkembangan Mangrove Tahun 1998, 2003, 2008 dan 2013 .....	79
Gambar 4. 27 Grafik Perkembangan lahan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan .....	80
Gambar 4. 28 Peta Tingkat Kerapatan Mangrove Tahun 2013.....	82

Gambar 4. 29 Prosentase tutupan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan .....	84
Gambar 4. 30 Peta Kriteria Kelereng Pantai .....	92
Gambar 4. 31 Peta Kriteria Tekstur Tanah .....	94
Gambar 4. 32 Peta Kriteria pH Tanah .....	95
Gambar 4. 33 Peta Kriteria pH Air .....	97
Gambar 4. 34 Peta Kriteria Salinitas .....	98
Gambar 4. 35 Peta Kriteria Bahan Organik .....	100
Gambar 4. 36 Peta Kesesuaian Lahan Untuk Mangrove .....	101
Gambar 4. 37 Susunan Hierarki Proses Penelitian .....	103
Gambar 4. 38 Perhitungan data responden Dinas Kelautan dan Perikanan .....	104
Gambar 4. 39 Perhitungan data responden Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga .....	105
Gambar 4. 40 Perhitungan Data Responden Balai Lingkungan Hidup .....	106
Gambar 4. 41 Perhitungan Data Responden Tokoh Lingkungan .....	106
Gambar 4. 42 Perhitungan Data Responden Akademisi .....	107
Gambar 4. 43 Perhitungan Data Responden Dinas Kelautan Dan Perikanan .....	108
Gambar 4. 44 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Variabel .....	108
Gambar 4. 45 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Ekosistem Mangrove .....	109
Gambar 4. 46 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Oseanografi .....	110
Gambar 4. 47 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Kelayakan Ekologi .....	111
Gambar 4. 48 Penggabungan Pendapat Responden Terhadap Sub Variabel Kegiatan Ekowisata .....	112
Gambar 4. 49 Peta Zonasi Kawasan Pengembangan .....	116
<b>Gambar 4. 50 Peta Arahan Penataan Pesisir Terkait Pengembangan Ekowisata Mangrove</b>	128