

RESIKO BANJIR KABUPATEN GRESIK BERDASARKAN CITRA SATELIT

Wiweka

Peneliti Bidang Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Inderaja, LAPAN

RINGKASAN

Kabupaten Gresik secara lingkungan fisik merupakan wilayah yang rentan terhadap bencana banjir, hal ini dikarenakan sebagian besar wilayahnya terletak pada ketinggian antara 0 – 25 mdpal. Untuk meminimalisir dampak banjir tersebut maka perlu dibuat langkah-langkah strategis dengan mengacu pada kondisi fisik wilayah yang bersangkutan. Data Landsat-7/ETM+ tahun 2001-2002 dimanfaatkan untuk menghasilkan peta bentuk lahan dan peta penggunaan lahan. Informasi bentuk lahan berguna untuk mengetahui karakteristik kondisi fisik suatu daerah, sedangkan informasi penggunaan lahan berguna untuk mengetahui kondisi daya dukung lahan. Langkah-langkah yang perlu dilakukan di antaranya adalah dengan membuat sumur resapan dan lubang biopori, penentuan area penampungan air, dan reboisasi.

1 PENDAHULUAN

Kabupaten Gresik terletak antara 7° - 8° Lintang Selatan dan 112° - 113° Bujur Timur, dengan luas wilayah 104525,15 Ha. Wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 0 - 25 meter di atas permukaan air laut (kecuali Kecamatan Panceng mempunyai ketinggian lebih dari 25 meter di atas permukaan air laut). Hampir sepertiga bagian dari wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai, yaitu sepanjang Kecamatan Kebomas, sebagian Kecamatan Gresik, Kecamatan Manyar, Kecamatan Bungah, Kecamatan Ujungpangkah, Sidayu dan Panceng serta Kecamatan Tambak dan Kecamatan Sangkapura yang berada di Pulau Bawean.

Batas wilayah Kabupaten Gresik bagian Utara berbatasan dengan Laut Jawa, bagian Timur berbatasan dengan Selat Madura, bagian Selatan berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto dan Kota Surabaya, bagian Barat berbatasan dengan Kabupaten Lamongan. (Anonim, 2008).

2 TERMINOLOGI

a. Banjir

Banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Banjir dapat terjadi karena peluapan air yang berlebihan di suatu tempat akibat hujan besar, peluapan air sungai atau pecahnya bendungan sungai.

Di banyak daerah yang gersang di dunia, tanahnya mempunyai daya serapan air

yang buruk, atau jumlah curah hujan melebihi kemampuan tanah untuk menyerap air. Ketika hujan turun, yang kadang terjadi adalah banjir secara tiba-tiba yang diakibatkan terisinya saluran air kering dengan air. Banjir semacam ini disebut banjir bandang. (Wikipedia, 2008).

b. Citra Satelit

Citra adalah gambaran kenampakan permukaan bumi hasil penginderaan pada spektrum elektromagnetik tertentu yang ditayangkan pada layar atau disimpan pada media rekam/cetak. Citra satelit adalah citra hasil penginderaan suatu jenis satelit tertentu. (DepHut, 2008).

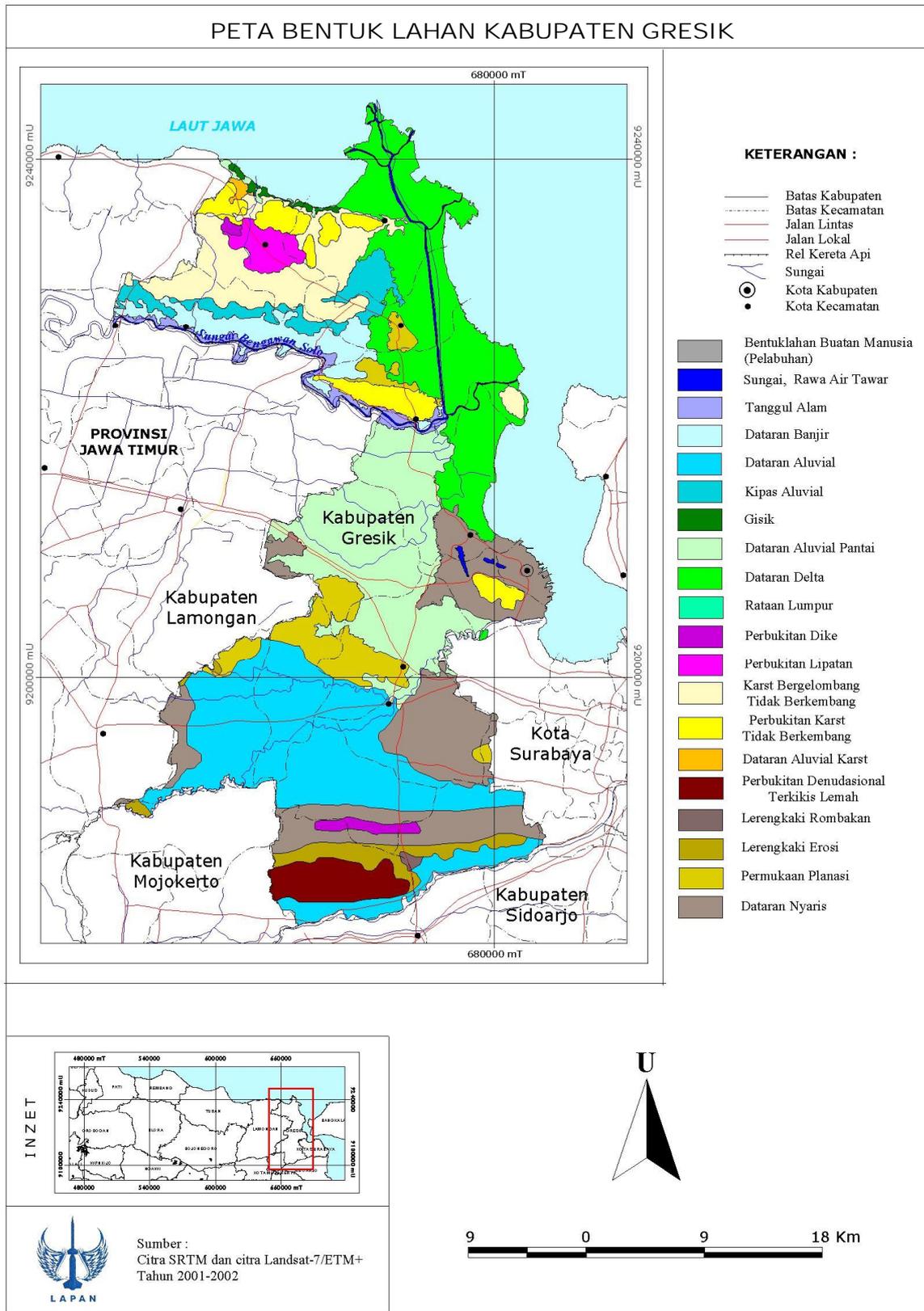
3 PENGOLAHAN DATA

Data Landsat-7/ETM+ tahun 2001-2002 dimanfaatkan untuk menghasilkan peta bentuk lahan dan peta penggunaan lahan. Informasi bentuk lahan berguna untuk mengetahui karakteristik kondisi fisik daerah bersangkutan, sedangkan informasi penggunaan lahan berguna untuk mengetahui kondisi daya dukung lahan.

4 KAJIAN RESIKO

a. Bentuk Lahan

Berdasarkan Gambar 4-1, terdapat 21 macam karakteristik bentuk lahan untuk analisa bencana banjir Kabupaten Gresik. Luasan masing-masing bentuk lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4-1.



Gambar 4-1: Peta bentuk lahan Kabupaten Gresik

Tabel 4-1: LUAS BENTUK LAHAN DI KABUPATEN GRESIK

No.	Bentuk lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Buatan Manusia - Pelabuhan	2,37	0,00
2.	Dataran Aluvial	20420,78	19,54
3.	Dataran Aluvial Karst	156,68	0,15
4.	Dataran Aluvial Pantai	16108,28	15,41
5.	Dataran Banjir	3871,62	3,70
6.	Dataran Delta	16719,94	15,99
7.	Dataran Nyaris	15951,84	15,26
8.	Gisik	307,84	0,29
9.	Karst Bergelombang Tidak Berkembang	7874,25	7,53
10.	Kipas Aluvial	3129,22	2,99
11.	Lerengkaki Erosi	2505,99	2,40
12.	Lerengkaki Rombakan	144,23	0,14
13.	Perbukitan Denudasional Terkikis Lemah	2878,21	2,75
14.	Perbukitan Dike	789,48	0,76
15.	Perbukitan Karst Tidak Berkembang	4126,44	3,95
16.	Perbukitan Lipatan	1476,53	1,41
17.	Permukaan Planasi	5629,26	5,39
18.	Rataan Lumpur	5,62	0,01
19.	Rawa Air Tawar	110,99	0,11
20.	Sungai	796,34	0,76
21.	Tanggul Alam	1519,24	1,45
TOTAL		104525,15	100

Deskripsi bentuk lahan Kabupaten Gresik adalah sebagai berikut :

- **Bentuk lahan Buatan Manusia** dalam bentuk Pelabuhan,
- **Dataran Aluvial** sangat rentan terjadi banjir, solum tanah dalam, kelerengan datar-agak datar, cocok untuk daerah pertanian intensif dengan komoditi pangan. Permukiman sebaiknya membuat sumur resapan untuk mengurangi efek banjir atau dengan membuat rumah tipe panggung pada daerah dekat sungai hingga radius 100 m dari sempadan sungai. Kawasan industri juga dapat didirikan pada daerah ini dengan syarat membuat sistem drainase yang baik, sumur resapan, dan zona hijau,
- **Dataran Aluvial Karst** terbentuk dari bentukan polje (gabungan banyak dolin). Daerah ini agak rentan terhadap banjir akan tetapi tanahnya relatif subur dan dimungkinkan untuk menjadi pertanian intensif. Apabila terbentuk permukiman atau industri hendaknya

membuat lubang biopori ataupun sumur resapan untuk meminimalkan efek banjir,

- **Dataran Aluvial Pantai** sangat rentan terjadi banjir. Permukiman dan industri pada area ini sebaiknya membuat sumur resapan untuk mengurangi efek banjir dan membuat ruang terbuka hijau,
- **Dataran Banjir** sangat rentan banjir, karena terpengaruh penuh oleh sungai. Solum tanah belum terbentuk. Daerah ini pada musim kemarau dapat dimanfaatkan untuk pertanian komoditi sayur mayur atau tanaman semusim. Tidak cocok untuk permukiman,
- **Dataran Delta** sangat rentan terhadap terjadinya banjir karena dipengaruhi oleh dua pembentuknya yaitu laut dan sungai,
- **Dataran Nyaris** tidak rentan banjir dan longsor, area ini dimungkinkan untuk menjadi area pembangunan dengan tetap mendasar pada ramah lingkungan,
- **Gisik** rentan terjadi banjir yang diakibatkan air pasang. Area ini dapat digunakan sebagai

pertanian dengan komoditi semangka, selain itu dapat digunakan sebagai area konservasi,

- **Karst Bergelombang Tidak Berkembang** agak rentan terjadi longsor. Solum tanah pada daerah ini dangkal, dimungkinkan untuk daerah perkebunan ataupun hutan kemasyarakatan,
- **Kipas Aluvial** agak rentan terhadap banjir, terbentuk akibat proses fluvial, akan tetapi daerah ini relatif subur sehingga dimungkinkan untuk dilakukan pertanian intensif dengan cara tumpangsari. Permukiman sebaiknya membuat sumur resapan untuk mengurangi efek banjir. Kawasan industri juga dapat didirikan pada daerah ini dengan syarat membuat sistem drainase yang baik, sumur resapan, dan zona hijau,
- **Lerengkaki Erosi** agak rentan terhadap longsor, karena pada daerah ini merupakan tempat pemberhentian dari proses longsor. Daerah ini sebaiknya digunakan sebagai areal konservasi ataupun perkebunan dan holtikultura,
- **Lerengkaki Rombakan** agak rentan terhadap longsor, solum tanah agak tebal, dapat digunakan sebagai perkebunan ataupun tanaman holtikultura,
- **Perbukitan Denudasional Terkikis Lemah** agak rentan terhadap longsor, kelerengan miring hingga agak curam, solum tanah agak dangkal. Area ini sebaiknya digunakan sebagai area pendukung, dapat digunakan sebagai perkebunan, hutan produksi ataupun hutan kemasyarakatan,
- **Perbukitan Dike** rentan terhadap longsor lahan, sebaiknya daerah ini sebagai area konservasi atau reboisasi,
- **Perbukitan Karst Tidak Berkembang** solum tanah dangkal, area rentan terhadap longsor. dimungkinkan untuk daerah perkebunan ataupun hutan kemasyarakatan,
- **Perbukitan Lipatan** sangat rentan terhadap terjadinya longsor lahan. Sebaiknya area ini digunakan sebagai area konservasi,
- **Permukaan Planasi** tidak rentan terjadi banjir dan longsor, daerah ini ideal untuk dijadikan area permukiman, tetapi sebaiknya membuat sumur resapan untuk ketersediaan air tanah

dan meminimalkan dampak banjir pada daerah hilirnya,

- **Rataan Lumpur** sangat rentan banjir, terutama disebabkan oleh air pasang. Area ini sebaiknya digunakan sebagai area konservasi atau hutan bakau,
- **Rawa Air Tawar** merupakan tempat transit bagi air di bagian hulu sebelum mengalir ke daerah hilir. Daerah ini harus dipertahankan menjadi fungsi lindung atau cagar alam,
- **Sungai** merupakan tempat mengalirnya air yang sangat rentan terjadi banjir. Tidak dibenarkan untuk membangun apapun pada zona sempadan sungai hingga radius 100 m dari sempadan,
- **Tanggul Alam** rentan terhadap banjir, karena terbentuk akibat pengaruh sungai. Area ini sebaiknya digunakan sebagai area konservasi.

Matriks penggunaan lahan menurut bentuk lahan di Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Tabel 4-2.

b. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan mempunyai kaitan yang erat dengan bencana sedimen. Menurut Moore (1969) perubahan vegetasi penutup suatu daerah pengaliran sungai akan besar pengaruhnya terhadap perubahan banyak material yang terangkut aliran sungai, yaitu suatu daerah pengaliran sungai dengan sedikit vegetasi penutup akan menghasilkan *sediment yield* sebesar 25 kali lebih besar bila dibandingkan dengan daerah pengaliran sungai yang sama luasnya tetapi mempunyai vegetasi penutup yang baik. Agar suatu daerah pengaliran sungai memenuhi fungsi sebagai pelindung terhadap suatu daerah dari ancaman banjir dan erosi maka luas hutan minimum yang ideal diperkirakan sebesar 30% dari luas daerah pengaliran sungai yang bersangkutan.

Kabupaten Gresik, berdasarkan interpretasi citra Landsat tahun 2002 (Tabel 4-3) memiliki penggunaan lahan yang terbagi atas sawah (49.03%), tambak (22.12%), ladang/ tegalan (8.54%), permukiman kampung (7.10%), semak/ belukar (6.64%), perkebunan (2.76%), industri (1.49%), permukiman kota (1.22%), dan lain-lain (1.10%).

TABEL 4-2: MATRIKS PENGGUNAAN LAHAN MENURUT BENTUK LAHAN DI KABUPATEN GRESIK

Bentuk lahan	Penggunaan Lahan											
	Air/ Danau/ Sungai	Mang- rove	Ladang/ Tegalan	Industri	Pelabuhan	Perkebunan	Permukiman Pedesaan	Permukiman Perkotaan	Rawa	Sawah	Semak/ Belukar	Tambak
Pelabuhan				√	√							
Dataran Aluvial			√	√			√			√	√	
Dataran Aluvial Karst			√				√			√		
Dataran Aluvial Pantai		√								√		√
Dataran Banjir							√			√		√
Dataran Delta	√											√
Dataran Nyaris			√	√			√	√		√	√	
Gisik							√			√		√
Karst Bergelombang Tidak Berkembang			√				√			√	√	
Kipas Aluvial			√				√			√	√	
Lerengkaki Erosi							√			√	√	
Lerengkaki Rombakan										√		
Perbukitan Denudasional Terkikis Lemah							√				√	
Perbukitan Dike			√			√					√	
Perbukitan Karst Tidak Berkembang			√	√		√	√	√			√	
Perbukitan Lipatan			√			√	√					
Permukaan Planasi			√				√			√		
Rataan Lumpur							√					
Rawa Air Tawar	√										√	
Sungai	√											
Tanggul Alam							√			√		

Tabel 4-3: LUAS PENGGUNAAN LAHAN KABUPATEN GRESIK

No.	Landcover	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Air/Danau/Sungai	1123,74	1,08
2	Hutan Mangrove	1,98	0,00
3	Industri	1567,07	1,50
4	Ladang/Tegalan	8930,04	8,54
5	Pelabuhan	5,33	0,01
6	Perkebunan	2887,76	2,76
7	Permukiman/Kampung	7422,60	7,10
8	Permukiman/Kota	1270,01	1,22
9	Rumput/Semak/Belukar	6942,20	6,64
10	Sawah	51252,95	49,03
11	Tambak	23121,50	22,12
TOTAL		104525,16	100

Berdasarkan Tabel 4-3 tidak terdapat hutan sebagai syarat daya dukung lingkungan, akan tetapi hal ini dapat dioptimalkan melalui kemitraan dengan masyarakat pada penggunaan lahan perkebunan. Selain itu berdasarkan hasil interpretasi bentuk lahan (Tabel 4-1) pada satelit

penginderaan jauh untuk dilakukan reboisasi terutama pada bentuk lahan. Perbukitan denudasional terkikis lemah, karst bergelombang tidak berkembang, perbukitan dike, perbukitan karst tidak berkembang, dan perbukitan lipatan dengan luas 17145 Ha atau 16,40% dari total

luas wilayah. Dalam jangka panjang area tersebut sebaiknya dijadikan sebagai area lindung atau area cagar alam untuk mengurangi dan meminimalisir bentuk bencana yang mungkin terjadi.

Banjir yang terjadi pada periode Januari–April pada sepanjang DAS Bengawan Solo kalau dirunut jelas disebabkan oleh ketidak-mampuan Bendungan Gajahmungkur untuk menampung air hujan yang sangat ekstrim tinggi selama beberapa hari. Jebolnya tanggul-tanggul di sekitar Solo Baru jelas menunjukkan adanya keteledoran dalam perawatan tanggul selama ini. Tanpa mengurangi bagaimana susahnya Departemen PU mengelola, tetapi bisa disebut bahwa keteledoran ini mungkin juga karena krisis ekonomi. Krisis ekonomi sejak beberapa tahun lalu dapat menyebabkan prioritas perawatan DAS Bengawan Solo terabaikan. Untuk menangani banjir sungai Bengawan Solo salah satu yang mesti dilakukan bukan sekedar memperbaiki tanggul saja, tetapi harus dikerjakan secara terpadu sejak dari hulu yaitu mulai Bendungan Gajahmungkur, sepanjang aliran sungai Bengawan Solo, termasuk anak-anak sungainya hingga muaranya di Ujung Pangkah, Gresik. (Rovicky, 2008)

5 KESIMPULAN

Kabupaten Gresik tidak memiliki hutan sebagai daya dukung lingkungannya, sebagian besar wilayahnya merupakan wilayah yang memang rentan terhadap bencana banjir, sehingga diperlukan penanganan terpadu antar instansi yang berwenang dalam wilayah DAS Bengawan Solo.

6 REKOMENDASI

6.1 Pembuatan Sumur Resapan dan Bio-pori

Pembuatan sumur resapan disarankan untuk mengurangi efek terhadap bencana banjir. Pembuatan sumur resapan ini dapat dilakukan pada dataran aluvial, dataran koluvial, kipas aluvial, kipas koluvial, tanggul alam dan dataran lembah isian. Atau hal ini dapat dilakukan pada daerah dengan solum tanah dalam dan kelerengan lereng datar – agak datar (2-12%). Pembuatan lubang bio-pori dapat dilakukan pada sepanjang garis sempadan sungai atau pada daerah tampungan air.

6.2 Penentuan Area Penampungan Air

Penentuan area penampungan air adalah pada lahan-lahan yang karakteristik alaminya adalah sebuah cekungan yang terbentuk secara alami, seperti dataran banjir, rawa belakang, meander terpenggal, dan dolin di daerah karst/kapur.

6.3 Reboisasi

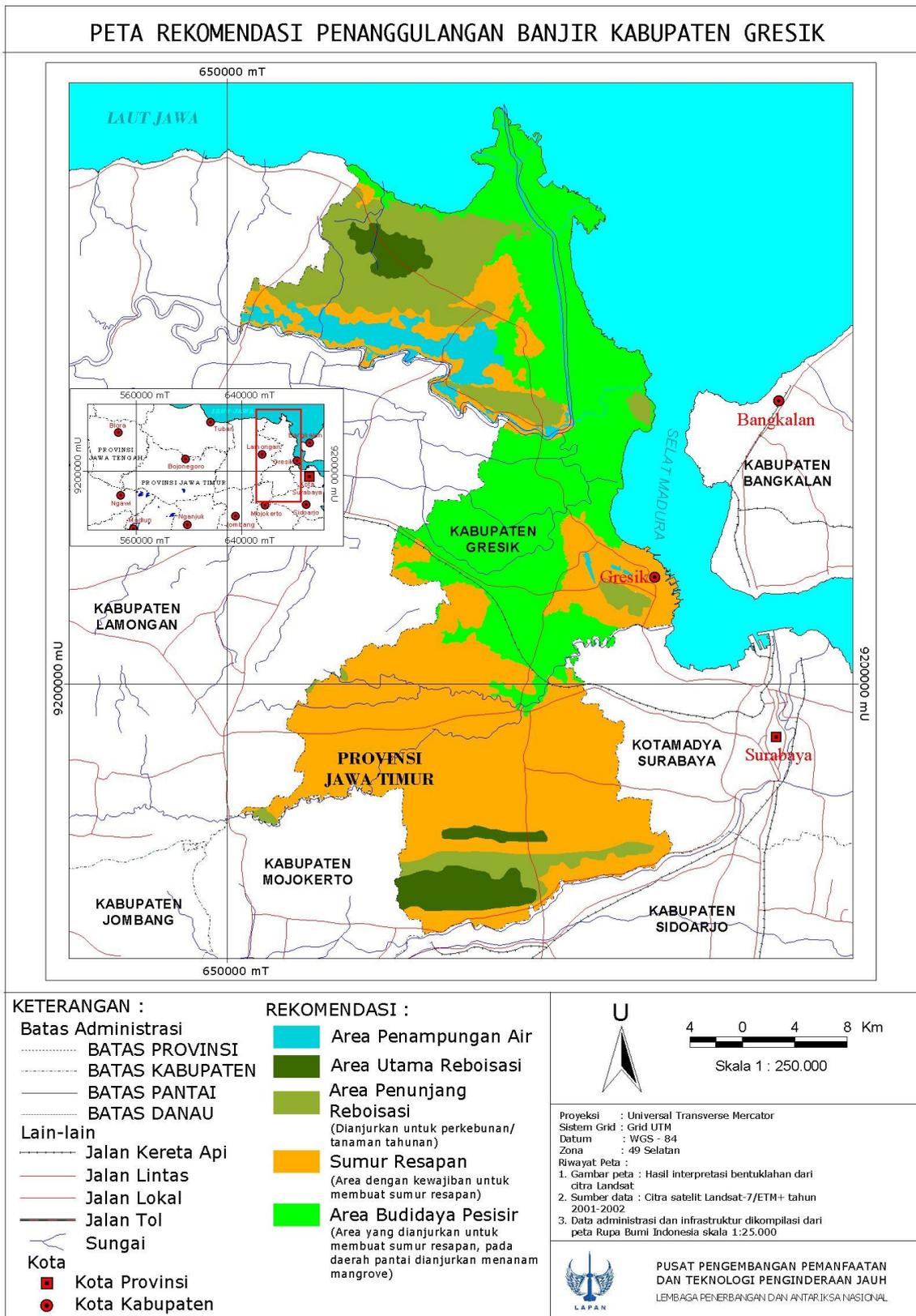
Reboisasi dan pembuatan ruang terbuka hijau dapat dilakukan pada daerah perkotaan sebagai lokasi resapan air. Selain itu karena Kabupaten Gresik belum memiliki hutan maka dapat mengoptimalkan lahan perkebunan sebagai daerah pendukung lingkungan Kabupaten Gresik.

Untuk daerah pantai sebaiknya dibudidayakan tanaman bakau untuk meminimalkan dampak abrasi ataupun dengan membuat pemecah ombak.

Mengenai rekomendasi dan langkah-langkah penanggulangan banjir pada Kabupaten Gresik dapat dilihat pada Tabel 6-1 dan Gambar 6-1.

Tabel 6-1: PRIORITAS PENANGANAN BANJIR KABUPATEN GRESIK BERDASARKAN BENTUK LAHAN

No.	Prioritas I	Prioritas II	Prioritas III
1	Sungai	Dataran aluvial	Dataran aluvial karst
2	Dataran banjir	Dataran aluvial pantai	Kipas aluvial
3	Dataran delta	Gisik	
4	Pelabuhan	Tanggul alam	
5	Rataan lumpur		
6	Rawa		



Gambar 6-1: Peta rekomendasi penanggulangan banjir Kabupaten Gresik

DAFTAR RUJUKAN

- _____, 2008. *Selayang Pandang Kabupaten Bojonegoro*. Diakses tanggal 4 November 2008 dari www.gresik.go.id.
- Departemen Kehutanan, 2008. *Pranalogi Kehutanan*. Diakses tanggal 24 Oktober 2008 dari www.dephut.go.id/halaman/pranalogi_kehutanan/definisi.pdf.
- Moore, W.L., & Morgan, C.W., 1969. *Sediment Yield Transport&Channel Studies; In Effect Of Watershed Changes on Stream Flow*. University of Texas Press. Austin & London.
- Rovicky, 2008. Banjir Jakarta, Solo, Pantai. Diakses tanggal 24 Oktober 2008 dari <http://rovicky.wordpress.com/2008/01/09/banjir-jakarta-solo-pantai>.
- Wikipedia, 2008. *Free Encyclopedia*. Diakses tanggal 24 Oktober 2008 dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Banjir>.

