

Analisis Data Landsat-TM Untuk Pemantauan Perkembangan Luas Permukiman Kabupaten Sidoarjo Tahun 1995-1997 Dengan SIG Gabungan Not-And

Yon Rijono, Susanto, Hidayat *)

ABSTRACT

The sub-district of Sidoarjo is one of the gates of Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo and Lamongan (GERBANGKERTOSUSILA), has an important role as buffer of Surabaya city development. The daily activities of Sidoarjo communities are food farming and small industry (home industry).

Development of the settlement has spread out in five Developing area units (SPW) with the developing pattern protrudes in the northern part, that is the border between Surabaya and sub district of Sidoarjo.

In the short time (1995-1997), the settlement developed fastly and cause supply of facility and environment utility becomes unbalance. Beside that, the fertile farming land use shifting becomes the settlement has an impact to the self-supporting food program. This problem can be anticipated by knowing the development of settlement fastly and accurately.

By processing of LANDSAT-TM data using the GIS analysis with combining NOT-AND logic, the developing settlement in Sidoarjo sub-district can be known fastly. The result show that the land-use in Sidoarjo sub-district is 87620729 hectare, and only in 1 year and 8 months the increasing of the developing settlement has reached 27135.393 hectare

RINGKASAN

Kabupaten Dati II Sidoarjo sebagai salah satu pintu GERBANGKERTOSUSILA mempunyai peranan yang kuat sebagai penyangga perkembangan pembangunan kota Surabaya. Kegiatan utama penduduk sehari-hari di Kabupaten tersebut adalah pertanian tanaman pangan, dan industri kecil.

Perkembangan permukimannya tersebar merata di ke lima SWP (Satuan Wilayah Pembangunan), dengan pola perkembangannya sangat menonjol di bagian utara yaitu di perbatasan Surabaya dan Kabupaten Dati II Sidoarjo.

Perkembangan permukiman yang sangat cepat dengan waktu relatif singkat (tahun 1995 s/d 1997) mengakibatkan penyediaan fasilitas pelayanan dan utilitas lingkungan yang ada menjadi tidak seimbang. Di samping itu pergeseran lahan pertanian/subur menjadi permukiman akan berdampak pada program swa sembada pangan. Untukantisipasi hal tersebut, perlu mengetahui luas perkembangan permukiman secara cepat dan akurat.

Pengolahan data Landsat-TM dengan analisis SIG gabungan NOT-AND, perkembangan luas permukiman Kabupaten Dati II Sidoarjo dapat diketahui dengan cepat. Dari hasil pengolahan data tersebut Kabupaten Dati II Sidoarjo yang mempunyai luas penutup lahan seluas 87.620,729 Ha, penutup lahan berupa permukiman mendapatkan perubahan penambahan luas sebesar 27.135,393 Ha hanya dalam kurun waktu 1 tahun 8 bulan.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan kota Surabaya mempunyai fungsi dasar yang kuat sebagai penyangga kota Surabaya dan pendukung

perkembangan GERBANGKERTOSUSILA (Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, Lamongan).

Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo terdiri dari 5 SWP (Satuan Wilayah Pembangunan) yaitu SWP I berpusat di Kecamatan Taman, SWP II

*) Peneliti Bidang Matra Darat, Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, LAPAN

berpusat di Kecamatan Sidoarjo, dan SWP III, IV, dan V berturut-turut berpusat di Kecamatan Porong, Tulangan dan Krian.

Kawasan permukiman di Kabupaten Dati II Sidoarjo tersebar di beberapa lokasi SWP. Keberadaan permukiman ini berkaitan erat dengan kegiatan penduduk yang dilakukan sehari-hari dengan kegiatan utamanya adalah pertanian tanaman pangan.

Ada dua karakteristik perkembangan permukiman di Kabupaten Dati II Sidoarjo yaitu karakteristik permukiman perkotaan, dan permukiman pedesaan (Pemda Tk. II, Sidoarjo, 1997).

Ciri dari karakteristik permukiman perkotaan adalah penggunaan lahan permukiman cenderung berkurang, tingkat kepadatan pembangunan tinggi, keberadaan fasilitas dan utilitas permukiman hampir mencukupi, kecenderungan perkembangan lahannya berupa intensifikasi lahan, dan perkembangan permukiman cenderung berkembang menjadi kawasan permukiman kumuh. Karakteristik permukiman pedesaan adalah penggunaan lahan relatif lebih besar, pola perkembangannya tersebar, fasilitas pelayanan dan utilitas lingkungan relatif kurang, kecenderungan perkembangan adalah ekstensifikasi lahan dan menggeser lahan-lahan pertanian, dan lokasinya lebih berorientasi kepada lahan kegiatan maupun jaringan jalan untuk menjangkau fasilitas pelayanan.

Dari dua karakteristik permukiman tersebut, timbul permasalahan antara lain :

- keberadaan fasilitas dan utilitas permukiman yang ada tidak seimbang dengan pola perkembangan kawasan permukiman.
- pergeseran lahan pertanian/subur untuk kawasan permukiman di lokasi-lokasi tertentu tidak seimbang dengan perkembangan ekstensifikasi lahan pertanian, yang pada akhirnya akan berdampak pada program swa sembeda pangan.

Dengan melakukan pemantauan pola perkembangan luas permukiman secara reguler diharapkan Pemerintah Daerah Kabupaten Dati II Sidoarjo dapat menekan gejolak sosial

masyarakat yang mungkin timbul di kemudian hari.

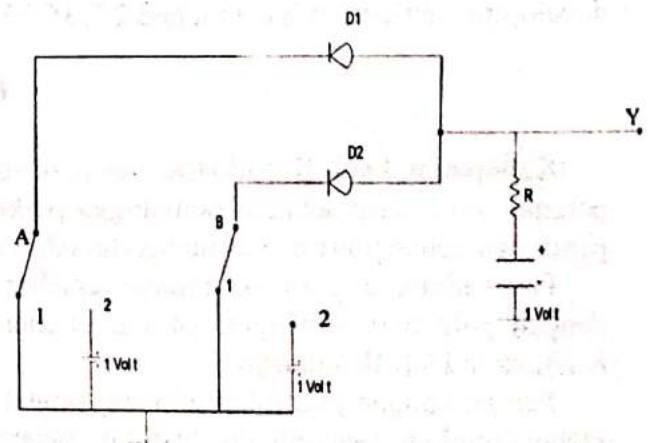
Makalah ini menguraikan pemantauan pola perkembangan dan perluasan permukiman di Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo dengan menggunakan pengolahan data Landsat-TM Tahun 1995 dan 1997 dengan analisis SIG gabungan NOT-AND.

2. LANDASAN TEORI

Untuk mempermudah pemahaman tentang analisis SIG gabungan logika NOT-AND, akan ditinjau terlebih dahulu masing-masing rangkaian logika gerbang AND dan NOT, serta gabungan rangkaian logika gerbang NOT dan AND.

2.1 Rangkaian Logika Gerbang AND

Cara kerja rangkaian logika gerbang AND dapat dilihat dari rangkaian logika pada Gambar 2-1.



Gambar 2-1: GERBANG AND DUA MASUKAN DENGAN MENGGUNAKAN DIODA

Ciri khas dari rangkaian ini adalah mempunyai dua masukan atau lebih, tetapi hanya mempunyai satu keluaran. Keluaran (*output*) dari rangkaian logika gerbang AND mempunyai keadaan 1 kalau semua masukannya berada dalam keadaan 1. Karenanya, suatu rangkaian logika gerbang AND dikenal juga sebagai rangkaian berimpitan (Sutanto, 1989).

Cara kerja dari rangkaian logika gerbang AND dapat diuraikan sebagai berikut : A dan B

menunjukkan dua masukan rangkaian logika gerbang AND, dan Y merupakan keluarannya. Resistansi atau hambatan R merupakan hambatan beban keluaran. Andaikan diode D1 dan D2 mempunyai karakteristik yang ideal artinya hambatan dalamnya sangat kecil, dan dua tegangan masukannya mempunyai nilai 0 dan 1 Volt. Oleh karena rangkaian logika gerbang AND ini mempunyai 2 masukan, maka ada 4 kemungkinan keluarannya, yaitu :

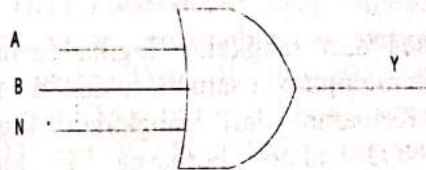
- A dan B sama dengan 0 Volt (posisi saklar A dan B pada terminal 1). Dalam hal ini kedua masukan A dan B terhubung singkat ke bumi (arde). Tegangan baterai 1 Volt pada sisi keluaran memberi catu kepada diode D1 dan D2 yang mengakibatkan kedua diode tersebut terhubung singkat ke bumi. Kejadian ini mengakibatkan keluaran (Y) menjadi terhubung singkat atau ($Y = 0$ Volt).
- $A = 0$ Volt, $B = 1$ Volt (posisi saklar A pada terminal 1, posisi saklar B pada terminal 2). Dalam hal ini diode D1 menghantar atau dengan perkataan lain terhubung singkat, dan akibatnya keluaran rangkaian logika AND menjadi terhubung singkat ($Y = 0$ Volt).
- $A = 1$ Volt, $B = 0$ Volt (posisi saklar A pada terminal 2, posisi saklar B pada terminal 1). Pada kondisi ini diode D2 menghantar atau terhubung singkat, dan mengakibatkan keluaran $Y = 0$ Volt.
- $A = 1$ Volt, $B = 1$ Volt (posisi kedua saklar A dan B pada terminal 2). Untuk kejadian ini, tidak ada diode baik D1 maupun D2 yang pada kondisi menghantar, sehingga tidak ada arus listrik yang melewati hambatan beban R. Dengan demikian keluaran Y tertahan pada 1 Volt.

Cara kerja rangkaian logika gerbang AND tersebut dapat dirangkum dalam Tabel yang dikenal dengan Tabel kebenaran atau Tabel kombinasi yang memuat semua kemungkinan masukan dan keluarannya. Adapun Tabel kebenaran dari rangkaian logika gerbang AND dengan 2 masukan ditunjukkan pada Tabel 2-1

Tabel 2-1 : TABEL KEBENARAN GERBANG AND DUA MASUKAN

MASUKAN		KELUARAN
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Suatu rangkaian logika gerbang AND dengan n masukan dapat dibangun oleh n diode. Simbol untuk gerbang AND dengan n masukan ditunjukkan pada Gambar 2-2.



Gambar 2-2 : SIMBOL GERBANG AND DENGAN n MASUKAN

Dalam aljabar Boole tanda perkalian silang (\times) atau (\cdot) mempunyai arti lain. Dalam aljabar ini persamaan $Y = A \times B$ atau $Y = A \cdot B$ atau $Y = A \cdot B$ berarti bahwa A dan B dikombinasikan dengan cara yang sama dengan gerbang AND yang mengkombinasikan A dan B menghasilkan keluaran Y. Persamaan $Y = A \cdot B$ harus dibaca Y sama dengan A dan B, sehingga operasi yang digambarkan oleh simbol (\cdot) atau (\times) dinamakan perkalian AND. Aturan untuk perkalian AND dapat diperoleh dari Tabel kebenaran gerbang AND. Dengan keterangan tersebut, dari Tabel 2-1 didapatkan :

- apabila $A = 0, B = 0, Y = 0$; maka $Y = A \cdot B = 0, 0 = 0$
- apabila $A = 0, B = 1, Y = 0$; maka $Y = A \cdot B = 0, 1 = 0$
- apabila $A = 1, B = 0, Y = 0$; maka $Y = A \cdot B = 1, 0 = 0$
- apabila $A = 1, B = 1, Y = 1$; maka $Y = A \cdot B = 1, 1 = 1$

Dalam bentuk Tabel, aturan aljabar Boole untuk rangkaian logika gerbang AND ditunjukkan pada Tabel 2-2

Tabel 2-2 : ATURAN ALJABAR BOOLE UNTUK GERBANG AND

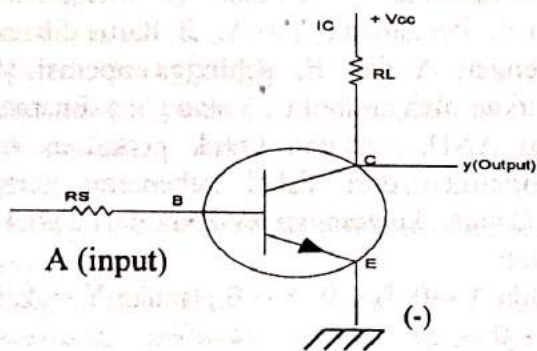
KEMUNGKINAN	OPERASI
1	0,0 = 0
2	0,1 = 0
3	1,0 = 0
4	1,1 = 1

Dengan keterangan tersebut di atas , persamaan matematis untuk rangkaian logika gerbang AND dengan n masukan seperti tertera pada Gambar 2-2 dituliskan sebagai : $Y = A B \dots\dots N$.

2.2 Rangkaian Logika Gerbang NOT

Ciri khas dari rangkaian logika gerbang NOT adalah mempunyai satu masukan dan satu keluaran. Keluaran dari rangkaian logika gerbang NOT akan berharga 1 kalau masukannya tidak berharga 1, atau dengan perkataan lain keluaran akan berharga tinggi, bila masukannya berharga rendah atau sebaliknya. Oleh karena itu rangkaian logika gerbang NOT disebut juga rangkaian pembalik (*inverter*).

Dalam bentuk rangkaian elektronika, rangkaian logika gerbang NOT ditunjukkan pada Gambar 2-3.



Gambar 2-3 : RANGKAIAN LOGIKA GERBANG NOT UNTUK LOGIKA POSITIF.

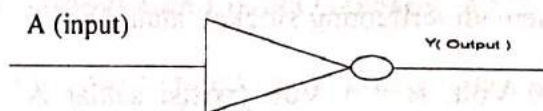
Pada Gambar 2-3, bila tegangan masukan (*input*) pada terminal A cukup tinggi, maka V_B (tegangan Basis) lebih besar dari tegangan Emiter (V_E). Pada kondisi ini, transistor (T) jenis NPN akan menghantar, maka tegangan keluaran pada terminal Kolektor (Y) akan turun ($V_c = V_{cc} - I_c R_L$), di mana $V_c =$

tegangan kolektor, V_{cc} = tegangan sumber, I_c = arus kolektor dan R_L = hambatan beban. Sebaliknya jika tegangan masukan cukup rendah , menyebabkan transistor akan mati ($V_B < V_E$). Dengan demikian tegangan keluaran pada terminal kolektor (Y) menjadi tinggi. Dari uraian cara kerja tersebut ,Tabel kebenaran dari rangkaian logika gerbang NOT dapat dilihat pada Tabel 2-3

Tabel 2-3 : TABEL KEBENARAN RANGKAIAN LOGIKA GERBANG NOT

MASUKAN	KELUARAN
0	1
1	0

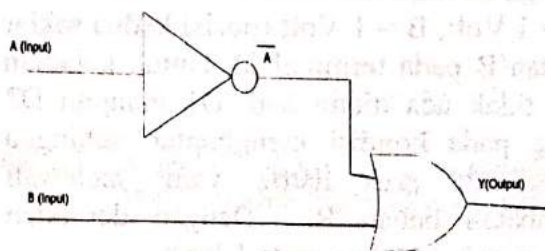
simbol yang digunakan pada rangkaian logika gerbang NOT tertera pada Gambar 2-4 .



Gambar 2-4 : SIMBOL GERBANG NOT

2.3 Gabungan Rangkaian Logika Gerbang NOT-AND

Gabungan rangkaian logika gerbang NOT-AND diperlihatkan pada Gambar 2-5.



Gambar 2-5 : GABUNGAN RANGKAIAN LOGIKA GERBANG NOT-AND

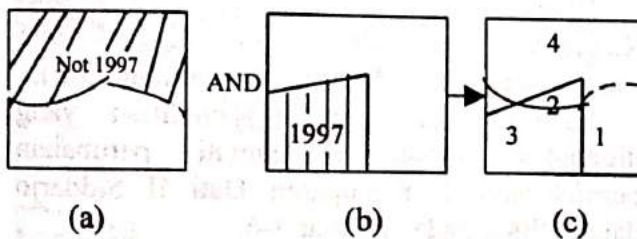
Sesuai dengan uraian pada rangkaian logika gerbang AND dan gerbang NOT, Tabel kebenaran dari gabungan rangkaian logika NOT - AND diperlihatkan pada Tabel 2-4. Dari Tabel 2-4 terlihat bahwa keluaran Y akan menjadi 1, bila masukan A = 0, dan B = 1. Selain masukan itu, keluaran Y akan menjadi 0.

Tabel 2-4 : TABEL KEBENARAN GABUNGAN RANGKAIAN LOGIKA NOT-AND

MASUKAN			KELUARAN
A	A	B	Y
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0

Aplikasi landasan teori gabungan rangkaian logika gerbang NOT-AND pada pengolahan data digital penginderaan jauh satelit Landsat-TM dengan konsep overlay analisis SIG NOT-AND dapat diuraikan seperti pada Gambar 2-6.

Gambar 2-6a (penutup lahan bukan tahun 1997 atau penutup lahan tahun 1995) dan 2-6b (penutup lahan tahun 1997) adalah merupakan masukannya, sedangkan Gambar 2-6c (perubahan luas penutup lahan tahun 1995 sampai 1997) sebagai keluarannya.



Gambar 2-6 : ANALISIS SIG NOT-AND

Karena pada uraian ini ada 2 masukan yaitu penutup lahan NOT tahun 1997 atau sama dengan penutup lahan tahun 1995, dan penutup lahan tahun 1997 maka keluaran analisis SIG NOT- AND ada 4 kemungkinan (Tabel 2.5) :

Tabel 2-5 : TABEL KEBENARAN APLIKASI SIG NOT-AND

KAWASAN	MASUKAN AND		KELUARAN AND
	NOT 1997	1997	
1	0	0	0
2	1	1	1
3	0	1	0
4	1	0	0

Tabel 2.5 memperlihatkan bahwa keluaran SIG gabungan NOT-AND hanya terjadi pada kawasan 2. Penutup lahan pada kawasan ini yaitu berupa penggunaan lahan bukan tahun 1997 atau dengan perkataan lain berupa penggunaan lahan tahun 1997. Input 0 memberikan informasi tentang penggunaan lahan bukan tahun 1997 atau penggunaan lahan tahun 1995, sedangkan input 1 memberikan informasi tentang penggunaan lahan tahun 1997, sehingga nilai keluaran merupakan hasil informasi logika terhadap karakteristik masukan untuk SIG NOT-AND.

3. PENGOLAHAN DATA DAN HASIL

Data Landsat-TM yang digunakan untuk pemantauan perkembangan permukiman di Kabupaten Dati II Sidoarjo adalah data Landsat-TM path/row : 122/65 tanggal 25 Juni 1995, dan 26 Maret 1997 yang mempunyai 7 kanal. Untuk keperluan pemantauan perkembangan permukiman, maka kanal-kanal yang digunakan adalah gabungan kanal 5, 4, dan 2, karena dari gabungan kanal ini merupakan warna alami (*true color*). Sebelum data tersebut diproses, dilakukan koreksi geometrik terlebih dahulu agar posisi tiap-tiap titik pada citra sesuai dengan posisi tiap-tiap titik pada peta topografi. Setelah itu dilakukan klasifikasi terbimbing dengan metode maximum likelihood yang menghasilkan sejumlah 7 kelas yaitu kelas laut, tambak, bakau, sawah berair (sawah 1), semak (rumput), permukiman, dan sawah kering (sawah 2). Kemudian dilakukan cropping pada daerah penelitian yaitu di Kabupaten Dati II Sidoarjo. Langkah-langkah pengolahan data tersebut di atas dilakukan baik untuk data tanggal 25 Juni 1995 maupun 26 Maret 1997.

Hasil klasifikasi yang diperoleh baik untuk data 25 Juni 1995 maupun 26 Maret 1997 terlihat pada Gambar 3-1 dan 3-2. Setelah klasifikasi data diperoleh, dilakukan pengolahan matrix terhadap kedua data tersebut (Gambar 3-1 dan 3-2). Oleh karena pada masing-masing data penggunaan lahan tahun 1995 dan 1997 ada 7 kelas, maka pada pengolahan matrix didapat 49 kombinasi kelas (perhatikan Tabel 3-1).

Tabel 3-1 : MATRIX PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 1995 DAN 1997

1995 \ 1997	LAUT 1	TAMBAK 2	BAKAU 3	SAWAH BERAIR 4	SEMAK 5	PERMUKIMAN 6	SAWAH KERING 7
LAUT 1	1	2	3	4	5	6	8
TAMBAK 2	8	9	10	11	12	13	14
BAKAU 3	15	16	17	18	19	20	21
SAWAH BERAIR 4	22	23	24	25	26	27	28
SEMAK 5	29	30	31	32	33	34	35
PERMUKIMAN 6	36	37	38	39	40	41	42
SAWAH KERING 7	43	44	45	46	47	48	49

Proses analisis SIG gabungan NOT-AND terjadi pada kolom 6 (permukiman). Kolom 6 lajur 1 mengandung arti penggunaan lahan laut berubah menjadi penggunaan lahan permukiman, kolom 6 lajur 2 mengandung arti penggunaan lahan tambak berubah menjadi penggunaan lahan permukiman, dan seterusnya sampai dengan kolom 6 lajur 7 yaitu lahan sawah kering berubah menjadi lahan permukiman.

Di samping dua data hasil klasifikasi (Gambar 3-1 dan 3-2) dilakukan operasional matrix. Kedua data tersebut juga dilakukan operasional recode. Dari operasional recode ini diperoleh dua data penggunaan lahan yang hanya berupa permukiman yaitu Gambar 3-3 dan 3-4.

Citra hasil pengolahan data Gambar 3-3, dan 3-4 adalah sebagai masukan analisis SIG gabungan NOT-AND. Untuk citra Gambar 3-3 (tahun 1995) adalah berfungsi sebagai NOT tahun 1997, sedangkan citra Gambar 3-4 berfungsi sebagai masukan AND. Dengan pengolahan SIG gabungan NOT-AND untuk citra masukan berupa Gambar 3-3, dan 3-4 diperoleh hasil perubahan permukiman di

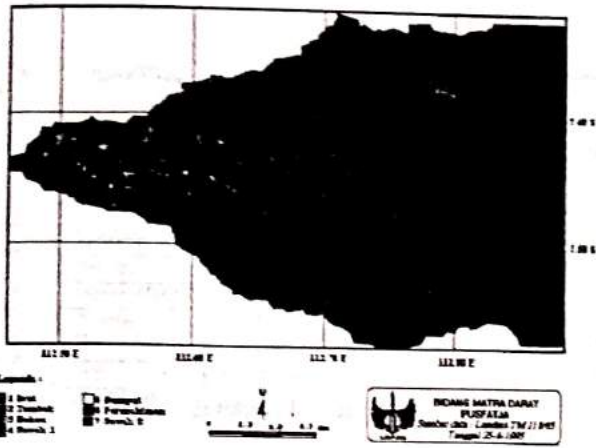
Kabupaten Dati II Sidoarjo dari 25 Juni 1995 sampai dengan 26 Maret 1997 (Gambar 3-5).

Diagram alir metode penelitian yang digunakan untuk mengamati perubahan permukiman di Kabupaten Dati II Sidoarjo dapat dilihat pada Gambar 3-6.

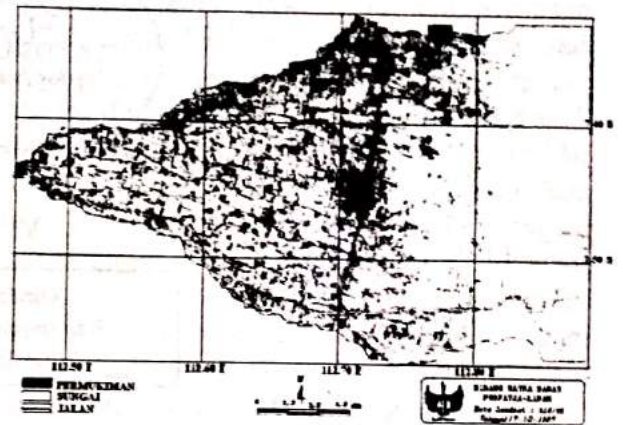
Adapun hasil perubahan masing-masing lahan yang berubah menjadi permukiman dapat dilihat pada Tabel 3-2. Perubahan luas penggunaan lahan di Kabupaten Dati II Sidoarjo dari 25 Juni 1995 sampai dengan 26 Maret 1997 dapat dilihat pada Tabel 3-3.

Tabel 3-2 : PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN MENJADI PERMUKIMAN

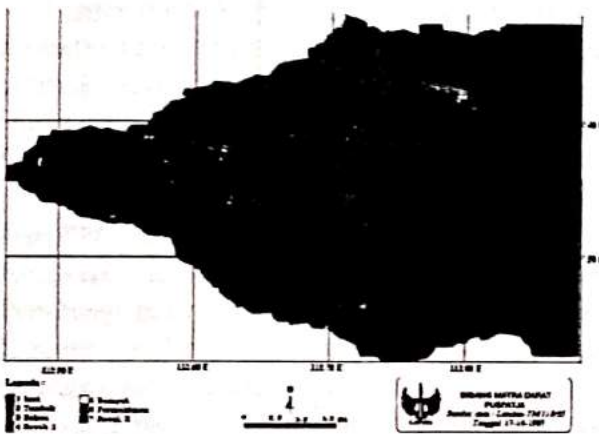
1995 \ 1997	PERMUKIMAN	
	(Ha)	(%)
LAUT	153,942	0,57
TAMBAK	2372,996	8,75
BAKAU	437,374	1,61
SAWAH BERAIR	14593,766	53,78
SEMAK	318,861	1,18
PERMUKIMAN	5845,041	21,54
SAWAH KERING	3413,412	12,58
JUMLAH	27135,393	100



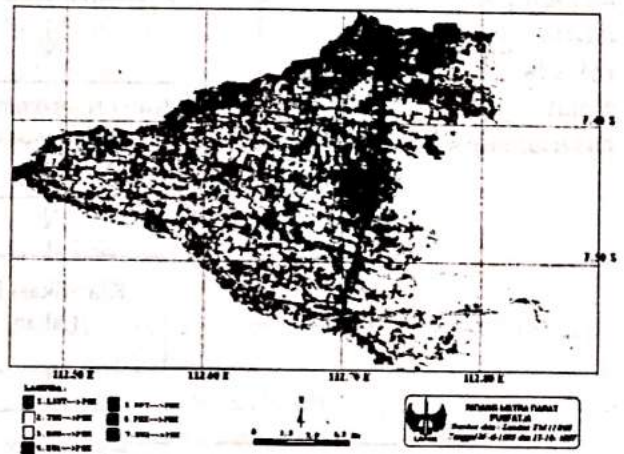
Gambar 3-1 : CITRA KLASIFIKASI SIDOARJO-JATIM TAHUN 1995



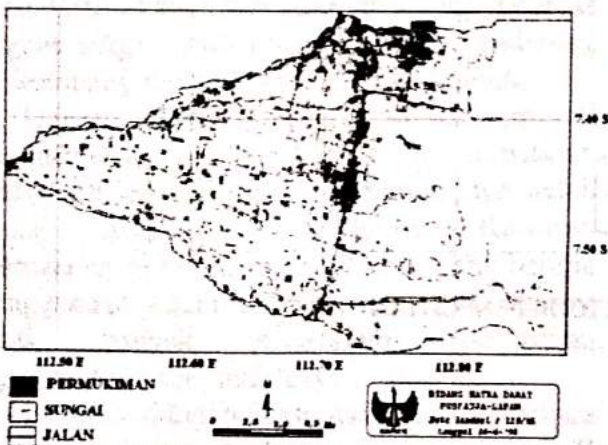
Gambar 3-4 : CITRA KLASIFIKASI PERMUKIMAN SIDOARJO-JATIM TAHUN 1995



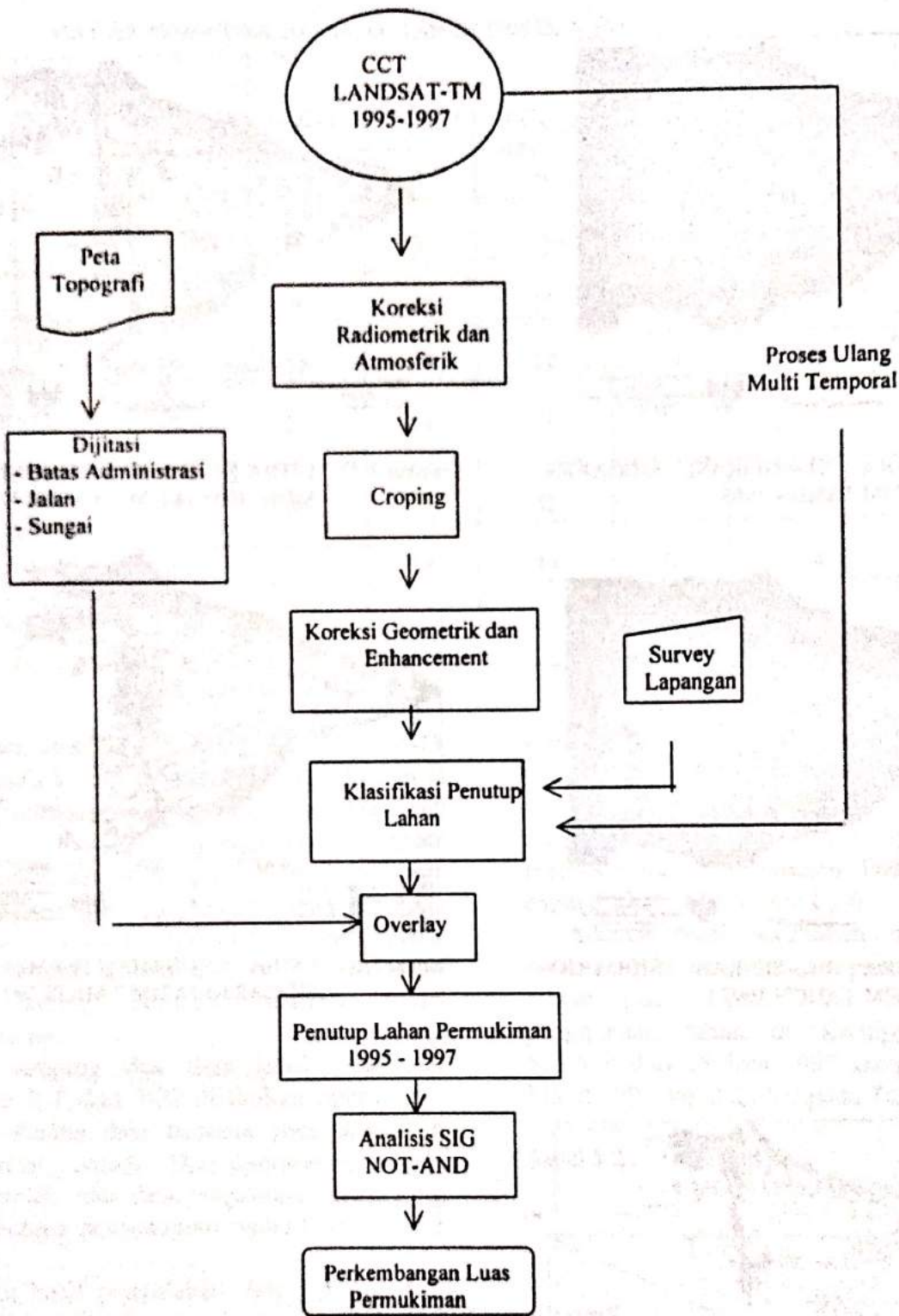
Gambar 3-2 : CITRA KLASIFIKASI SIDOARJO-JATIM TAHUN 1997



Gambar 3-5 : CITRA PERUBAHAN PERMUKIMAN SIDOARJO-JATIM TAHUN 1995-1997



Gambar 3-3 : CITRA KLAS PERMUKIMAN SIDOARJO-JATIM TAHUN 1995



Gambar 3-6 : DIAGRAM ALIR METODE PENELITIAN

Tabel 3-3 : PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 1995 - 1997

No	Klasifikasi	Landsat-Tm		
		25-6-1995 (Ha)	26-3-1997 (Ha)	Perubahan Luas (Ha)
1	Laut	13963,349	10356,504	- 3606,845
2	Tambak	19580,346	16287,623	- 3292,723
3	Bakau	1864,834	2842,556	977,722
4	Sawah Berair	32250,467	21738,453	- 10512,014
5	Semak	914,745	1058,380	143,635
6	Permukiman	8558,177	27135,393	18577,216
7	Sawah Kering	10875,784	8201,82	- 2673,964
JUMLAH		87620,729	87620,729	

4. PEMBAHASAN

Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo menyebutkan bahwa pola penyebaran permukiman adalah tersebar di beberapa lokasi. Hal ini sesuai dengan hasil pengolahan data Landsat-TM 25 Juni 1995 dan 26 Maret 1997.

Hasil pengolahan data Landsat-TM 1995 dan 1997 dengan analisis SIG gabungan NOT-AND dari ke 5 wilayah SWP (Satuan Wilayah Pembangunan) yang ada di Kabupaten Dati II Sidoarjo terlihat bahwa pola perkembangan permukiman adalah menyebar hampir merata, dan yang paling padat perkembangannya ada di bagian utara perbatasan Kodya Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo, serta di bagian kanan kiri jalan raya yang melintas di bagian tengah Kabupaten Sidoarjo. Menurut Pemda Tk. II Sidoarjo (1997) bahwa perkembangan permukiman kanan kiri jalan raya yang melintas bagian tengah Kabupaten Sidoarjo cenderung berkembang menjadi permukiman kumuh.

Untuk perkembangan permukiman di bagian kawasan lain yaitu di perbatasan Kabupaten Sidoarjo Bagian Selatan juga sudah mulai tampak kepadatannya. Kawasan Kabupaten Sidoarjo Bagian Timur yang berupa penggunaan lahan tambak dan sawah kering tidak banyak mengalami perubahan perkembangan permukiman.

Dengan diketahuinya hasil perkembangan luas permukiman di daerah Kabupaten Dati II Sidoarjo yang hampir menyebar merata di seluruh SWP, tentu saja Pemerintah Daerah Sidoarjo harus melakukan penataan kembali

terhadap keberadaan fasilitas dan utilitas yang ada, agar rotasi perekonomian dapat berkembang lebih baik di seluruh kawasan SWP tersebut. Di samping itu, dampak dari perkembangan luas permukiman yang sangat pesat ini dalam kurun waktu hanya 1 tahun 8 bulan sudah mencapai seluas 27135,393 Ha, hal ini amat mempengaruhi keberadaan luas lahan pertanian tanaman pangan. Perkembangan luas permukiman tersebut diharapkan jangan sampai terjadi pergeseran lahan pertanian tanaman pangan menjadi lahan permukiman, sebab akan berdampak negatif pada program swa sembada pangan.

Selain hal di atas, mengingat kegiatan utama penduduk Kabupaten Dati II Sidoarjo dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari berasal dari lahan pertanian tanaman pangan, dengan berubahnya lahan sawah berair maupun sawah kering seluas 14593,766 Ha dan 3413,412 Ha menjadi lahan permukiman, hal ini harus menjadikan perhatian serius bagi pemerintah daerah setempat.

5. KESIMPULAN

- Analisis SIG gabungan NOT-AND pada pengolahan data Landsat-TM dapat dipakai untuk mengetahui perubahan luas penggunaan lahan.
- Kabupaten Dati II Sidoarjo yang mempunyai luas penggunaan lahan sebesar 87.620,729 Ha, khususnya penggunaan lahan berupa permukiman mengalami perubahan dari 8558,177 Ha pada tanggal 25 Juni 1995 menjadi 27.135,393 Ha pada tanggal 26 Maret 1997.
- Pola perkembangan permukiman yang hanya dalam kurun waktu 1 tahun 8 bulan telah berkembang dengan pesat, dan tersebar hampir merata di seluruh Satuan Wilayah Pembangunan I sampai dengan V. Perkembangan permukiman yang sangat menyolok terdapat di perbatasan Kodya Surabaya dan Kabupaten Dati II Sidoarjo bagian Utara, serta bagian kanan kiri jalan raya yang melintas di bagian tengah Kabupaten Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Purwadhi, Sri Hardiyanti, 1997, *Sistem Informasi Geografis*, Bahan Pelatihan Penginderaan Jauh Satelit bagi Pertahanan Keamanan Negara, BPPIT-Departemen Hankam - Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta.
2. Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo, 1998, *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Daerah Tingkat II Sidoarjo 1998 - 2007*.
3. Sutanto (penerjemah), *Dasar Elektronika*, D. Chattopadhyay, P.C. Rahshit, B. Saha, N.N. Purkait, 1989, Institute of Radio and Electronics Calcutta University, Calcutta, Penerbit Universitas Indonesia, UI-PRESS.