

DESAIN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK PRODUKSI BUAH-BUAHAN UNGGULAN NASIONAL

Decision Support System Design for National Valuable Fruits Production

Santosa¹, Bambang Pramudya², Moeljarno Djojmartono²,
Sutrisno², Kudang B. Seminar², dan Slamet Susanto³

ABSTRACT

The objectives of the study are : (1) to design land suitability database for cultivation of the national valuable fruits, (2) to design the activation information of fruits production, including land preparation until primary postharvest handling, and (3) to design the decision support system for valuable fruits on people's orchards to produce fresh fruits. The study was conducted in Yogyakarta Special Region, from November 1999 until March 2000. Two kinds of data used in this study were: (a) primary data, from the direct discussion with the experts, and direct observation in the fruits production center, and (b) secondary data were collected from library studies and Agriculture Agency Offices in each regency or municipality of the Yogyakarta Special Region. The data in the salaccias production center was established from farmers which owned orchard more than one hectare. The results of the study were : (1) land suitability database for national valuable fruits cultivation based on relational data, (2) computerize information system, namely Salaccia (Pondoh cultivar) and Mango (Arumanis, Manalagi, Golek, and Gedong cultivar) included : land preparation, planting, fertilizing, cultivating, pest and disease control, pruning, irrigating, harvesting, cleaning of fruits, sorting of fruits, grading of fruits, ripening (specially for mango), and storage of fruits, and (3) the system has been done to determine land suitability for fruits in Yogyakarta Special Region, and the result showed that 62.39 % was suitable between output system designed and the fruits produced by the farmer, namely manggistas, pineapples, mangoes, rambutans, durians, salaccias, and lawzons.

Keywords : decision support system, fruits, land suitability, database, information system

PENDAHULUAN

Pengembangan komoditas buah-buahan di Indonesia bertujuan: (a) untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri, (b) untuk meningkatkan ekspor dalam rangka meningkatkan devisa negara, dan (c) meningkatkan pendapatan petani.

Konsumsi buah-buahan dalam negeri terus meningkat seiring dengan perkembangan jumlah penduduk. Konsumsi buah-buahan per kapita di Indonesia meningkat dari 26,89 kg/kapita/tahun pada tahun 1987 menjadi 29,94 kg/kapita/tahun pada tahun 1990. Pada tahun 1993 - 1996 tidak terjadi perubahan konsumsi buah-buahan yang berarti. Namun demikian, sejak terjadi krisis ekonomi terjadi penurunan konsumsi buah menjadi 18,65 kg/kapita/tahun pada tahun 1999 (Badan Pusat Statistik,

2001). Berdasarkan standar FAO, konsumsi buah sebesar 64 kg/kapita/tahun atau 200 gram/kapita/hari. Karena konsumsi buah dalam negeri belum mencukupi, maka pelaksanaan pengembangan budidaya buah-buahan masih sangat diperlukan. Di dalam usaha pengembangan budidaya buah-buahan, dapat dimanfaatkan sumber daya lahan yang tersedia, baik berupa pekarangan, sawah, ladang/tegalan dan kebun.

Besarnya produksi buah-buahan dalam negeri, jika dihitung akumulatifnya, dari tahun 1995 ke tahun 1999 terjadi penurunan produksi buah-buahan tingkat nasional sebesar 30,94 % (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Produksi Hortikultura dan Aneka Tanaman, 2001). Soemarno (2002)

¹Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

²Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

mengutarakan bahwa berdasarkan rasio buah tersedia terhadap jumlah penduduk Indonesia tahun 2000, maka ketersediaan buah adalah 36,96 kg/kapita/tahun.

Indonesia pada tahun 1994 hingga tahun 1996 meng-ekspor nenas kaleng terbanyak diantara buah lainnya. Pada periode waktu tersebut terjadi kenaikan volume total buah ekspor, namun demikian pada tahun 1997 hingga tahun 1999 volume ekspor terbanyak adalah pisang segar, periode waktu tersebut terjadi penurunan volume total buah yang diekspor (Biro Pusat Statistik, diolah oleh Dit. Binus Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2001). Menurut Soemarno (2002), Indonesia pada tahun 2000 telah mengekspor buah-buahan sebanyak 391.455 ton atau 0,95 % dari total pasar ekspor.

Sedangkan untuk jenis buah-buahan yang diimpor oleh Indonesia, pada tahun 1994 hingga tahun 1997 terjadi peningkatan jumlah impor buah. Namun demikian sejak krisis ekonomi terjadi penurunan jumlah impor buah (Biro Pusat Statistik, diolah oleh Dit. Binus Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2001). Menurut Soemarno (2002), Indonesia pada tahun 2000 telah mengimpor buah-buahan sebesar 246.719 ton atau 0,6 % dari total impor dunia.

Buah-buahan dapat dikelompokkan menjadi buah tidak unggul, buah unggul lokal, dan buah unggul nasional. Menurut Winarno (2001), sebagian besar kultivar buah unggul asli di Indonesia adalah hasil seleksi alam dari populasi alam yang telah berkembang di masyarakat, atau dari koleksi plasma nutfah di kebun milik pemerintah atau swasta. Seleksi alam pada umumnya dilaksanakan melalui lomba buah di beberapa sentra produksi yang diselenggarakan oleh Dinas Pertanian dan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih.

Untuk mendukung pelaksanaan pengembangan budidaya buah-buahan, maka dilakukan identifikasi kondisi lahan serta data klimatologi di suatu daerah. Lebih jauh, perlu disediakan sistem penunjang keputusan yang bisa memandu di dalam produksi buah-buahan, serta memberikan informasi kegiatan produksi buah-buahan, dari pembukaan lahan hingga penanganan pascapanen primer.

Objek penelitian mengambil lokasi di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan beberapa pertimbangan :

- a. pada daerah tersebut mempunyai sebaran lahan dengan rentang ketinggian lokasi yang besar, dari daerah pantai (0 m d.p.l.) hingga pegunungan (Kecamatan Turi, Pakem dan Cangkringan mempunyai ketinggian lebih dari 1.000 m d.p.l.).
- b. daerah tersebut terdiri dari beberapa jenis tanah sehingga memungkinkan terjadinya variasi tanaman buah-buahan yang cocok dibudidayakan.
- c. daerah tersebut dapat ditanami berbagai tanaman buah-buahan unggulan.
- d. telah tersedia peta agroklimat untuk Daerah Istimewa Yogyakarta.
- e. dana dan waktu penelitian yang terbatas.

Agar petani buah mempunyai acuan persyaratan agroklimat untuk budidaya buah-buahan, maka perlu dibuat basis data kesesuaian lahan untuk budidaya buah-buahan tersebut.

Penelitian ini bertujuan : (a) Merancang basis data kesesuaian lahan untuk budidaya buah-buahan unggulan nasional, (b) Merancang informasi kegiatan produksi buah, dari penyiapan lahan hingga penanganan pascapanen primer, dan (c) Merancang sistem penunjang keputusan untuk budidaya buah-buahan unggulan dengan studi kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta, pada usaha kebun buah rakyat untuk produk buah-buahan segar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada bulan Nopember 1999 – Maret 2000. Data yang diperoleh kemudian diolah di Laboratorium Kartografi – Jurusan Tanah Fakultas Pertanian dan Laboratorium Sistem Manajemen Mekanisasi Pertanian di Jurusan Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan

Data diperoleh dengan metode : a) data primer, dengan konsultasi langsung pada pakar, serta pengamatan di sentra produksi buah-buahan, serta b) data sekunder berupa studi pustaka/jurnal ilmiah, data dari Dinas Pertanian pada masing-masing kabupaten/kodya di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk data pengamatan di sentra produksi buah salak, data diambil dari petani yang memiliki kebun buah lebih dari satu hektar.

Dalam analisis peta kesesuaian lahan untuk budidaya buah-buahan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, menggunakan data sebagai berikut :

- a). Peta jenis tanah, diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Propinsi D. I. Yogyakarta
- b). Peta curah hujan, diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) D. I. Yogyakarta
- c). Peta kemiringan lahan, diperoleh dari BAPPEDA D. I. Yogyakarta
- d). Peta tinggi tempat, diperoleh dari Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL)
- e). Bulan basah dan bulan kering, diperoleh dari Dinas Pertanian masing-masing kabupaten dan kodya di D. I. Yogyakarta
- f). Peta administratif dan peta tata guna lahan, diperoleh dari BAPPEDA D. I. Yogyakarta.

Alat

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah : (1) Komputer IBM-PC Pentium III, (2) Harddisk 20 GB, (3) Memori 63 MB, (4) Memori VGA 1 MB, (5) CD ROM 40X speed, (6) Floppy disk 1,44 MB, dan (7) Scanner Acer Prisa 620 P.

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah :

1. Sistem operasi Windows 98, digunakan untuk sistem operasi komputer, sehingga *user* bisa mengaktifkan *software*.
2. Microsoft Visual Basic 6.0, digunakan untuk merancang program komputer untuk sistem penunjang keputusan.
3. Microsoft Access 2000, digunakan untuk merancang basis data kesesuaian lahan.
4. Microsoft Word 2000, digunakan untuk menuliskan informasi produksi buah-buahan.
5. Adobe Photoshop 5.0, digunakan untuk menggabung pecahan peta hasil penyiaman (*scanning*).
6. Map Info 5.0, digunakan untuk registrasi dan digitasi peta.
7. Arc View 3.1, digunakan untuk *intersecting* peta.

Metode

Metode Kesesuaian Lahan. Sistem penunjang keputusan untuk pemilihan lokasi yang sesuai untuk penanaman buah unggulan yaitu : durian, mangga, pisang, rambutan, salak, manggis, duku, nenas, jeruk besar dan jeruk keprok; berdasarkan kondisi makro : curah hujan, bulan basah, bulan kering, ketinggian tempat, suhu lingkungan, jenis tanah, solum tanah, kemiringan lahan dan pH tanah.

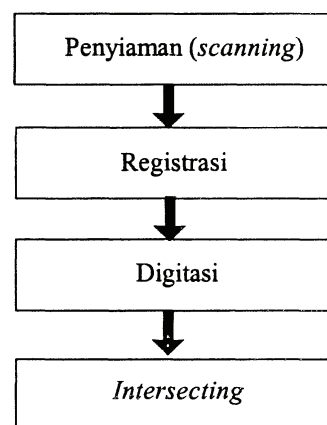
Persiapan data untuk pembuatan Sistem Penunjang Keputusan untuk kesesuaian lahan adalah dengan melakukan inventarisasi data pada sepuluh komoditas buah-buahan unggulan Indonesia yaitu: mangga, manggis, rambutan, pisang, durian, salak, nenas, jeruk keprok, duku dan jeruk besar. Sedangkan komponen agroklimat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman buah-buahan tersebut adalah : (a) Tinggi tempat (m dpl), (b) pH tanah, (c) Banyaknya bulan basah dalam satu tahun, (d) Banyaknya bulan kering dalam satu tahun, (e) Kedalaman solum tanah (cm), (f) Jenis tanah, (g) Temperatur lingkungan rata-rata tahunan ($^{\circ}\text{C}$), (h) Curah hujan dalam satu tahun (mm/tahun), dan (i) Kemiringan lahan.

Pembuatan program komputer kesesuaian lahan untuk budidaya buah-buahan didasarkan pada pedoman sebagai berikut : Setiap parameter agroklimat, apabila berada pada kelompok sangat sesuai (S1), atau sesuai (S2), atau agak sesuai (S3), atau tidak sesuai (N), maka diberi skor berturut-

turut 10, 8, 4 atau 0. Apabila solum tanah atau tinggi tempat tidak memenuhi syarat agroklimat suatu buah maka skor kumulatif buah tersebut diberi nilai nol, yang artinya walaupun satu atau beberapa persyaratan agroklimat selain solum tanah atau tinggi tempat adalah sesuai, namun sistem tetap tidak merekomendasikan untuk dilakukan budidaya buah-buahan tersebut. Demikian halnya persyaratan kemiringan lahan juga mutlak harus dipenuhi, yaitu untuk kemiringan lahan di atas 40 % sebaiknya tidak digunakan untuk budidaya tanaman buah-buahan, tetapi digunakan untuk kehutanan sebagai wilayah konservasi (Amien, 1997).

Metode Pembuatan Informasi Budidaya Buah-buahan. Dalam pembuatan informasi budidaya buah-buahan langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan informasi mengenai buah-buahan yang akan digunakan. Informasi didapat melalui survey langsung ke lapangan, dari buku literatur maupun hasil wawancara dari narasumber. Informasi yang diperoleh kemudian dituangkan dalam naskah yang kemudian dihubungkan dengan sistem yang dikembangkan sehingga informasi tersebut dapat dipanggil oleh sistem.

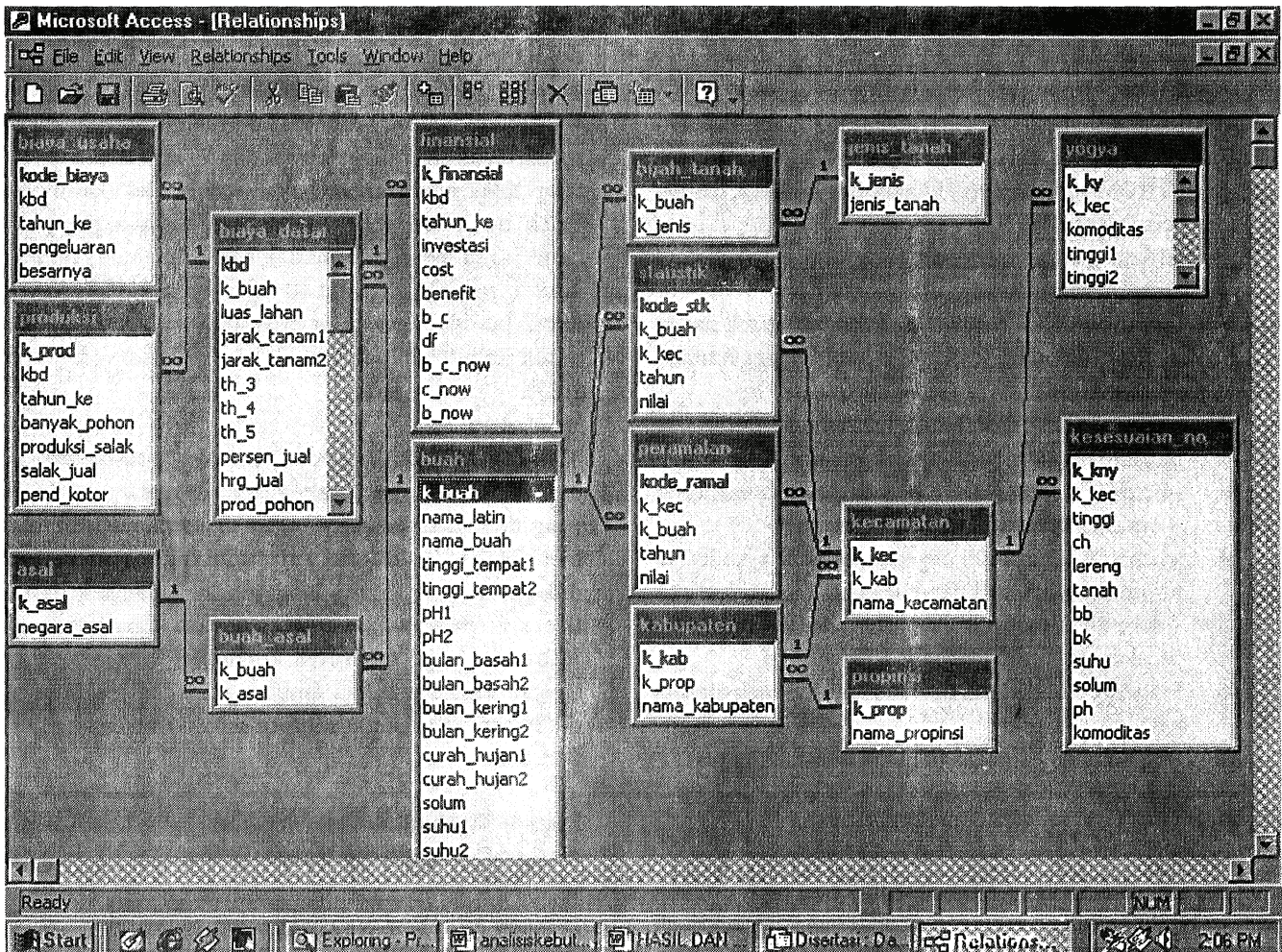
Metode Pembuatan Peta. Pembuatan peta kesesuaian lahan mengikuti tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan peta digital

Penyiaman (*scanning*) peta tematik dengan menggunakan Scanner Acer Prisa 620 P. Pecahan peta hasil penyiaman kemudian digabungkan agar menjadi peta yang utuh dengan menggunakan *software* Adobe Photoshop 5.0.

Kegiatan registrasi peta dengan menggunakan *software* Map Info 5.0, dengan koordinat UTM-WGS 84 Southterm 49. Digitasi peta dilaksanakan dengan cara digitasi layar komputer (*screen digitation*) dengan menggunakan *software* Map Info 5.0. *Intersecting* peta dilakukan dengan *software* Arc View 3.1



Gambar 2. Hubungan tabel dalam sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Data

Relasi antar data dalam sistem diperlihatkan pada Gambar 2. Penjelasan logika relasi antar tabel adalah sebagai berikut :

- Tabel biaya dasar merupakan tabel yang berisi komponen biaya dasar yang akan digunakan pada proses produksi buah. Dari tabel biaya dasar tersebut dapat dihitung biaya usaha dan produksi buah serta dapat pula menghasilkan informasi finansial produksi buah. Dengan demikian tabel biaya dasar dihubungkan dengan tabel biaya usaha, produksi, dan finansial.
- Tabel buah berisi syarat agroklimat buah-buahan, setiap buah memiliki biaya dasar dalam produksinya. Dengan demikian tabel buah dihubungkan dengan tabel biaya usaha. Buah juga dapat berasal dari berbagai tempat, dengan demikian tabel buah dihubungkan dengan tabel asal namun untuk menghindari relasi *many to many* antara tabel buah dan tabel asal maka dibuat suatu tabel antara antara tabel buah dan tabel asal yaitu tabel buah_asal

sehingga hubungan antar tabel adalah *one to many*. Demikian pula halnya dengan hubungan antara tabel buah dan tabel jenis tanah.

- Setiap buah-buahan pun memiliki data statistik yang dapat digunakan dalam proses peramalan sehingga tabel buah dihubungkan dengan tabel statistik dan tabel peramalan.
- Data-data statistik dan data peramalan buah mencakup pula data statistik dan peramalan buah pada tiap daerah. Dengan tabel statistik dan peramalan tersebut dapat digunakan pula sebagai tabel penghubung antara buah dan daerah (kecamatan, kabupaten dan propinsi)
- Tabel kesesuaian Yogyakarta dan luar Yogyakarta merupakan dua tabel yang menjelaskan kondisi agroklimat dari daerah tersebut. Untuk menghubungkan data agroklimat tersebut dengan tabel-tabel yang lain maka tabel kesesuaian Yogyakarta dan tabel kesesuaian luar Yogyakarta tersebut dihubungkan dengan tabel daerah (tabel kecamatan).

khid	k buah	luas lahan	jarak tanam1	jarak tanam2	th 3	th 4	th 5
50001	B006	2	2	2	60	80	100
		0	0	0	0	0	0
persen jual	hrg jual	prod pohon	upah	bunga bank	sewa lahan	pembersihan	panggembura
80	Rp2.000	8	Rp12.000	16	Rp2.000.000	Rp200.000	Rp300.000
0	Rp0	0	Rp0	0	Rp0	Rp0	Rp0
pemb lubang	dosis buatan	za	isp	kerja pupuk	dosis kandang	hrp kandang	kerja pupuk
Rp1.000	5	Rp1.200	Rp2.000	Rp10	10	Rp120	40
Rp0	0	Rp0	Rp0	Rp0	0	Rp0	0
hrp bibit	kerja bibit	penyangan	urea	kcl	kerja pupuk	kerja pelepas	kerja pupuk
Rp3.000	60	Rp60	Rp1.300	Rp2.500	40	60	40
Rp0	0	Rp0	Rp0	Rp0	0	0	0
kerja pupuk	pagar	kali	biaya air	xserbuk	kerja serbuk	b jantan	xpanen
40	Rp500.000	4	Rp50.000	10	4	Rp5.000	10
0	Rp0	0	Rp0	0	0	Rp0	0
kerja panen	2						
0							

Gambar 3. Tampilan tabel biaya dasar

Pada Gambar 2 tersebut terdapat 16 relasi, yaitu :

1).Relasi antara tabel biaya_dasar dan biaya_usaha.

Relasi antara tabel biaya_dasar dan tabel biaya_usaha adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu biaya dasar memiliki lebih dari satu perincian biaya usaha. Tampilan tabel biaya dasar disajikan pada Gambar 3.

2).Relasi antara tabel biaya_dasar dan tabel produksi.

Relasi antara tabel biaya_dasar dan tabel produksi adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu biaya dasar memiliki lebih dari satu perincian produksi.

3).Relasi antara tabel biaya_dasar dan tabel finansial.

Relasi antara tabel biaya_dasar dan tabel finansial adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu biaya dasar memiliki lebih dari satu perincian finansial.

4).Relasi antara tabel buah dan tabel biaya_dasar.

Relasi antara tabel buah dan tabel biaya_dasar adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu jenis buah memiliki beberapa rincian biaya dasar. Tampilan tabel buah disajikan pada Gambar 4.

5).Relasi antara tabel asal dan tabel buah_asal.

Relasi antara tabel asal dan tabel buah_asal adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu daerah asal dapat memiliki lebih dari satu jenis buah.

6).Relasi antara tabel buah dan tabel buah_asal.

Relasi antara tabel buah dan tabel buah_asal adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu jenis buah dapat berasal lebih dari satu daerah.

7).Relasi antara tabel buah dan tabel buah_tanah.

Relasi antara tabel buah dan tabel buah_tanah adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu jenis buah dapat hidup pada berbagai jenis tanah.

8).Relasi antara tabel jenis_tanah dan tabel buah_tanah.

Relasi antara tabel jenis_tanah dan tabel buah_tanah adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu jenis tanah dapat sesuai untuk berbagai jenis buah.

9).Relasi antara tabel buah dan tabel statistik.

Relasi antara tabel buah dan tabel statistik adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu jenis buah dapat

k buah	nama latin	nama buah	tingg	tingg2	ph1	ph2	bula	bula	bula	bula	curah	curah	sotumi	suhu1	suhu2
B001	Mangifera lni	MANGGA	0	300	6	7	2	8	4	5	1000	1500	150	28	30
B002	Garcinia ma	MANGGIS	0	800	6	7	6	12	0	6	1500	2500	150	25	30
B003	Nephellium l	RAMBUTAN	100	500	55	75	6	10	2	3	2000	3000	150	27	30
B004	Musa paradi	PISANG	0	700	6	7	5	12	0	1	2000	4000	100	25	27
B005	Durio sibatit	DURIAN	0	700	6	7	9	12	0	3	1500	2500	150	28	29
B006	Salacca edu	SALAK	0	900	6	7	5	12	0	6	2400	4800	150	20	30
B007	Ananas com	NENAS	100	100	45	55	6	12	0	6	1000	1500	100	21	27
B008	Citrus nobilis	JERUK KEPROK	700	1000	6	7	6	12	1	4	1000	1200	150	25	30
B009	Lansium dor	DUKU	0	650	55	75	6	9	2	3	1500	2500	150	24	27
B010	Citrus maxin	JERUK BESAR	0	700	6	7	5	9	1	4	1000	1200	150	25	30
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4. Tampilan tabel buah

memiliki beberapa data statistik.

10).Relasi antara tabel kecamatan dan tabel statistik.

Relasi antara tabel kecamatan dan tabel statistik adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu kecamatan dapat memiliki beberapa data statistik.

11).Relasi antara tabel kecamatan dan tabel peramalan.

Relasi antara tabel kecamatan dan tabel peramalan adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu kecamatan dapat memiliki beberapa data peramalan.

12).Relasi antara tabel buah dan tabel peramalan.

Relasi antara tabel buah dan tabel peramalan adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu buah dapat memiliki beberapa data peramalan.

13).Relasi antara tabel kabupaten dan tabel kecamatan.

Relasi antara tabel kabupaten dan tabel kecamatan adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu kabupaten dapat terdiri dari beberapa kecamatan.

14).Relasi antara tabel propinsi dan tabel kabupaten.

Relasi antara tabel propinsi dan tabel kabupaten adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu propinsi dapat

terdiri dari beberapa kabupaten.

15).Relasi antara tabel kecamatan dan tabel yoga.

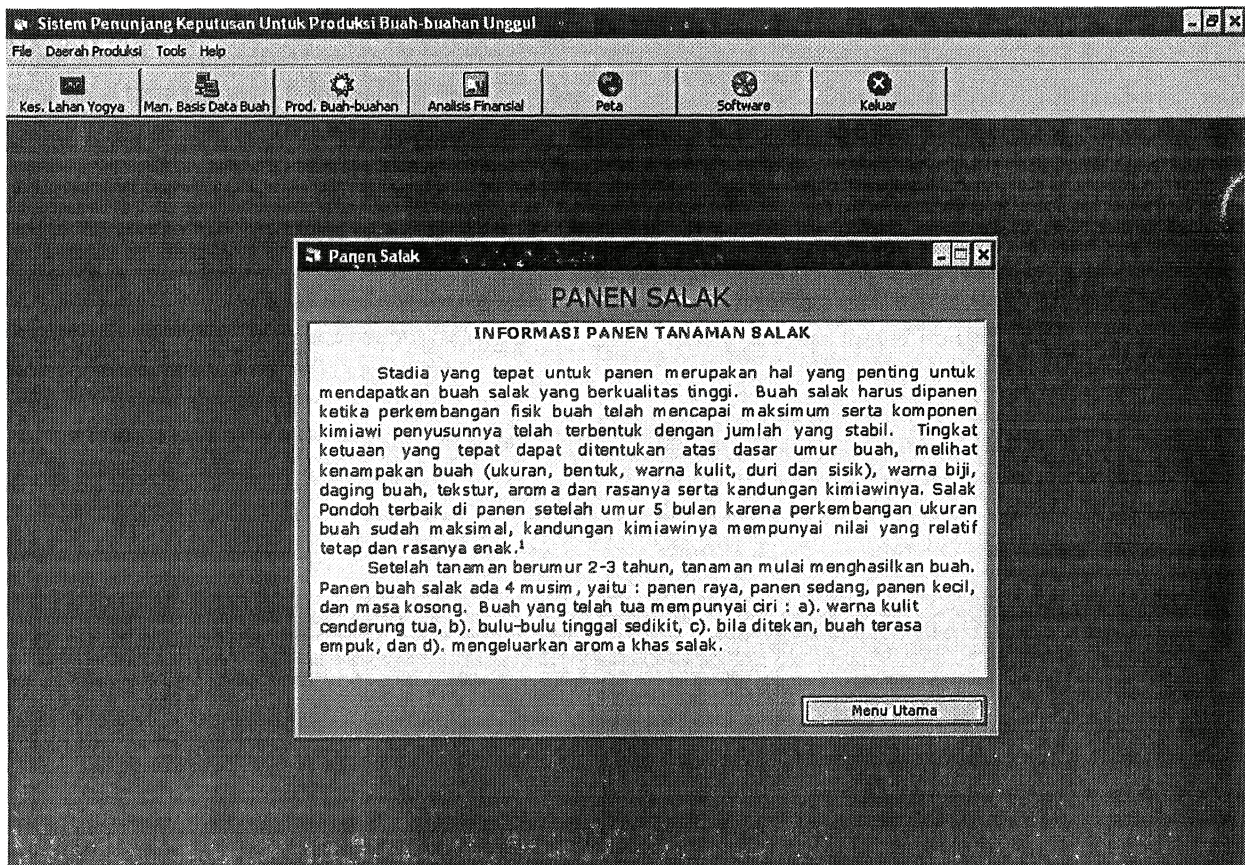
Relasi antara tabel kecamatan dan tabel kesesuaian_yogya adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu kecamatan memiliki beberapa data agroklimat dan mungkin terdiri dari beberapa komoditas.

16).Relasi antara tabel kecamatan dan tabel kesesuaian_non_yogya.

Relasi antara tabel kecamatan dan tabel kesesuaian_yogya adalah one-to-many, ini berarti bahwa satu kecamatan memiliki beberapa data agroklimat dan mungkin terdiri dari beberapa komoditas.

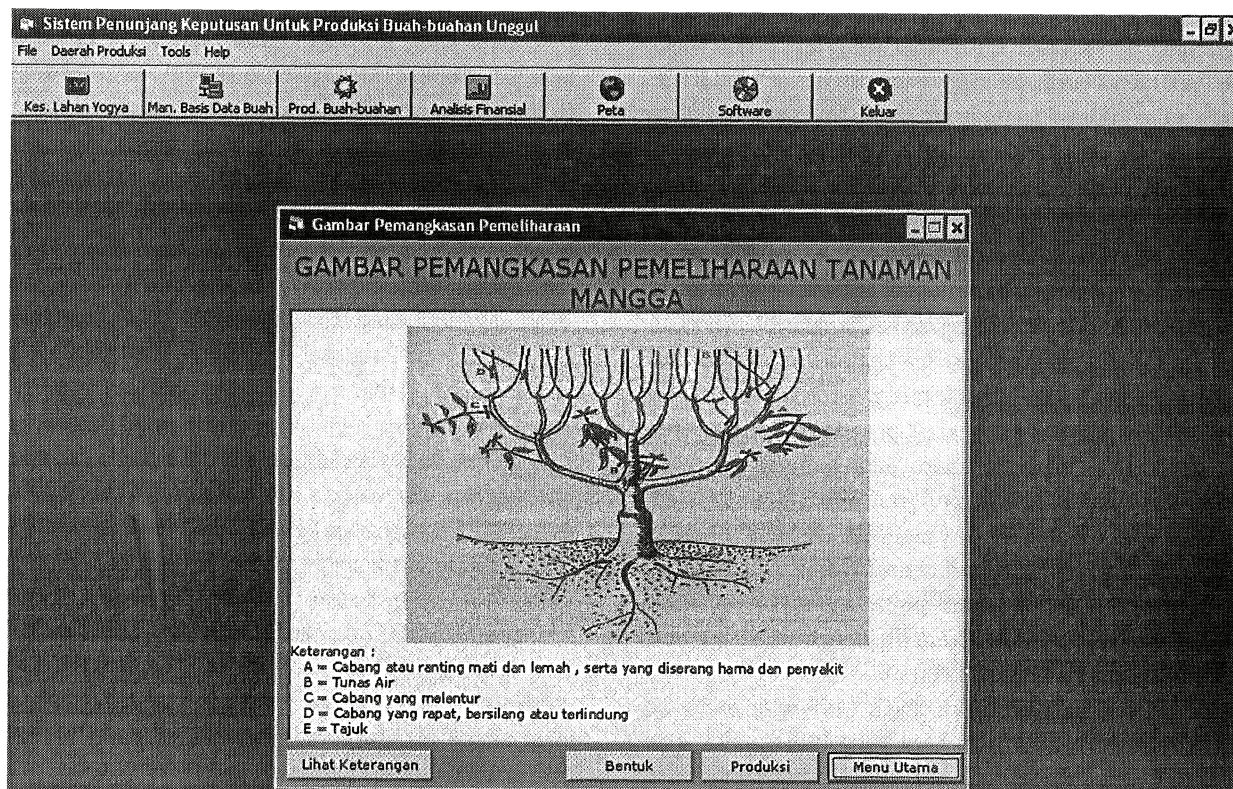
Informasi Kegiatan Produksi Buah-buahan

Sistem ini memberikan informasi budidaya buah mangga dan salak mulai dari proses penyiapan lahan sampai dengan proses pascapanen primer. Contoh tampilan informasi yang dihasilkan disajikan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Tampilan Pemaneuan Salak

Pada Gambar 5 diberikan informasi pemangkasn pcmeliharaan tanaman mangga, sedangkan pada Gambar 6 diberikan informasi panen salak.



Gambar 6. Informasi Mangga

Peta Kesesuaian Lahan

Posisi Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terletak antara 7°.33'-8°.12' Lintang Selatan dan 110°00'-110°50' Bujur Timur, merupakan daerah yang diapit oleh Propinsi Jawa Tengah dan Samudera Indonesia (BPS D.I. Yogyakarta, 1999), tercatat memiliki luas 3.185,80 km², terdiri dari : (a) Kabupaten Kulon Progo seluas 586,27 km² (18,40%), (b) Kabupaten Bantul seluas 506,85 km² (15,91%), (c) Kabupaten Gunungkidul seluas 1.485,36 km² (46,62%), (d) Kabupaten Sleman seluas 574,82 km² (18,04%), dan (e) Kodya Yogyakarta seluas 32,50 km² (1,02%).

Data peta yang dipakai untuk analisis pewilayahan komoditas buah-buahan di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebagai berikut :

1. Peta Administratif Propinsi Istimewa Yogyakarta dengan satuan terkecil adalah kecamatan (di seluruh kabupaten) dan khusus Kotamadya Yogyakarta dijadikan satu unit (mengingat luasnya yang hampir sepadan dengan luas kecamatan di kabupaten). Dengan demikian, rincian unit lahannya adalah : a) Kabupaten Kulonprogo (12 kecamatan), b) Kabupaten Bantul (17 kecamatan), c) Kabupaten Gunungkidul (15 kecamatan), d) Kabupaten Sleman (17 kecamatan) dan Kodya Yogyakarta (1 unit), sehingga ada 62 unit satuan lahan berdasarkan peta administratif.

2. Peta jenis tanah

Ada tujuh (7) jenis tanah di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu berturut-turut : a) Aluvial (7.119 ha), b)

Lithosol (114.478 ha), c) Regosol (87.310 ha), d) Renzina (5.553 ha), e) Grumosol (33.301 ha), f) Mediteran (32.797 ha), dan g) Lathosol (38.022 ha), dengan total luas 318.580 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta, 1999).

3. Peta Ketinggian Tempat

Pada peta ini terdapat garis kontur, yang interval konturnya mampu menjangkau persyaratan pewilayahan komoditas buah-buahan. Adapun interval ketinggian kontur berturut-turut : 0-100 m dpl, 100-300 m dpl, 300-500 m dpl, 500-650 m dpl, 650-700 m dpl, 700-800 m dpl, 800-900 m dpl dan 900-1000 m dpl, 1000-2000 m dpl, dan >2000 m dpl.

4. Peta Kemiringan Lahan

Pada peta ini dibagi ke dalam dua daerah, yaitu : a) lahan dengan kemiringan < 40%, dan b) lahan dengan kemiringan ≥ 40%. Lahan yang layak dibudidayakan tanaman buah-buahan adalah lahan dengan kemiringan kurang dari 40%, yaitu seluas 279.759 ha, sedangkan lahan yang kemiringannya ≥ 40% seluas 38.821 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta, 1999).

5. Peta Curah Hujan, dengan interval hujan berturut-turut : a) 1500-2000 mm/tahun, b) 2000-2500 mm/tahun, c) 2500-3000 mm/tahun, d) 3000-3500 mm/tahun, dan e) 3500-4000 mm/tahun.

Keempat persyaratan agroklimat yang telah terpetakan tersebut (yaitu jenis tanah, ketinggian tempat, kemiringan lahan dan curah hujan) dilakukan tumpang tindih (*overlapping*) pada peta administrasi, dan ditambah lagi dengan dua data tabular, yaitu a) tabular bulan basah untuk tiap-tiap unit terkecil lahan, dan b) tabular bulan kering untuk tiap-tiap unit terkecil lahan. Karena tidak tersedianya data pH tanah, solum tanah dan suhu, maka penentuan kesesuaian lahan untuk tanaman buah-buahan di Yogyakarta tidak mempertimbangkan ketiga parameter tersebut.

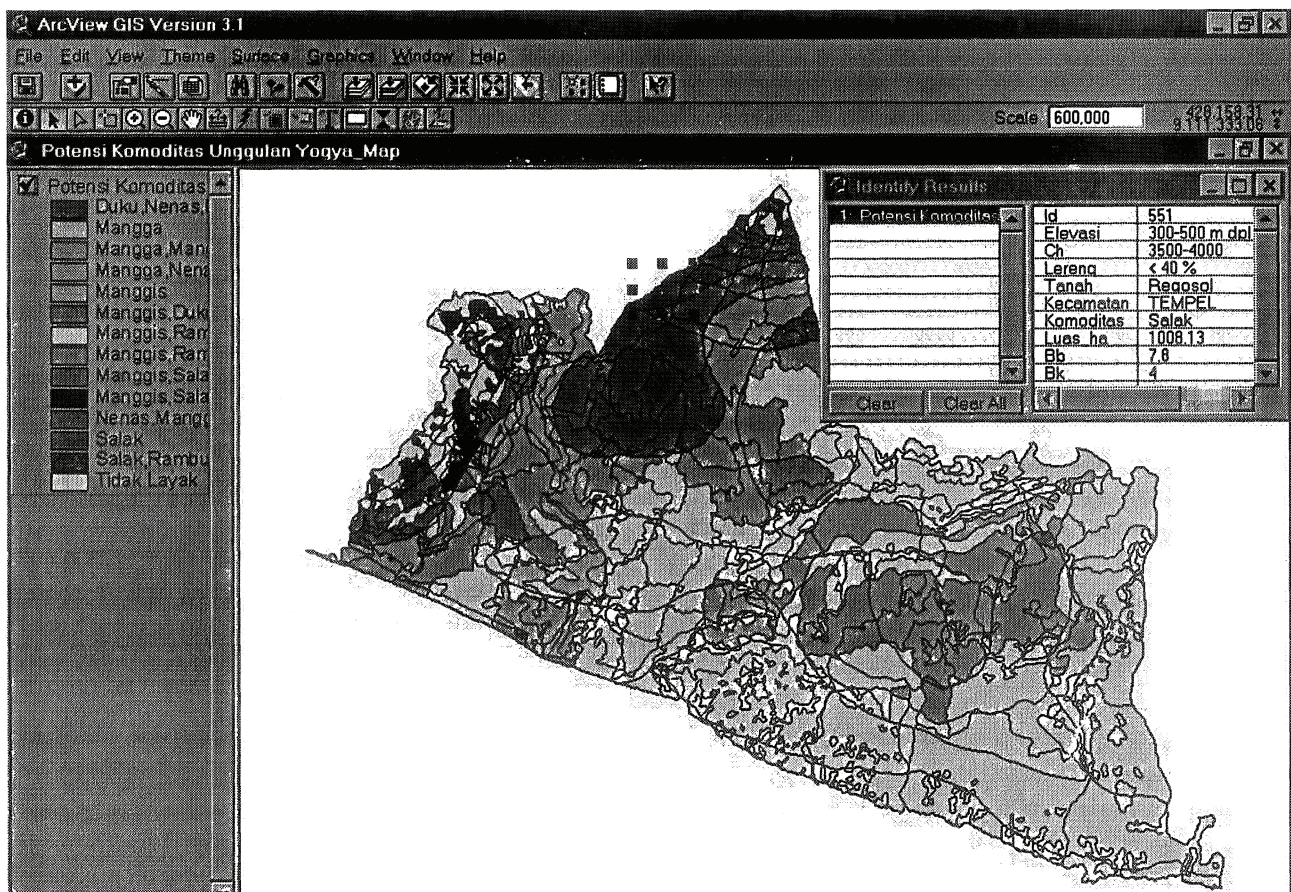
Proses irisan (*intersecting*) dua buah peta (atau operasi AND) dari dua buah peta tematik menghasilkan peta tematik baru (default dengan nama *itsct.shp*), peta tematik input dapat berupa garis atau poligon, tetapi peta tematik yang di-interseksi harus berupa poligon; objek apapun yang berada pada peta tematik input yang tidak terkena tumpang tindih peta di atasnya tidak akan ditambahkan atau ditampilkan pada peta tematik yang baru hasil proses interseksi tersebut, atribut tabel juga diperbarui (*updated*), yang berasal dari peta tematik input dan peta tematik penindih.

Pada proses penggabungan objek (*unioning features*) diperoleh sebuah peta tematik baru yang berisi objek atau atribut dari kedua peta tematik asal (peta tematik input dan peta tematik yang digabungkan).

Data yang tersedia untuk penentuan tanaman buah-buahan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebanyak enam (6) parameter agroklimat yaitu jenis tanah, ketinggian tempat, kemiringan lahan, curah hujan, bulan basah dan bulan kering; dan parameter tersebut setelah dicocokkan berdasarkan persyaratan agroklimat yang diperlukan oleh buah-buahan tersebut, maka diperoleh peta kesesuaian lahan. Dari analisis data spasial peta, diperoleh bahwa ada tujuh (7) komoditas buah unggulan yang sesuai dengan persyaratan agroklimat di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu mangga, manggis, nenas, durian, rambutan, salak dan duku.

Hasil analisis lebih lanjut, diperoleh 13 wilayah pengelompokan kesesuaian lahan yaitu : (1) duku, nenas dan manggis, (2) mangga saja, (3) mangga dan manggis, (4) mangga, nenas dan manggis, (5) manggis saja, (6) manggis, duku dan durian, (7) manggis dan rambutan, (8) manggis, rambutan dan durian, (9) manggis dan salak, (10) manggis, salak, rambutan dan durian, (11) nenas dan manggis, (12) salak saja, dan (13) salak dan rambutan.

Sistem yang dirancang ini dicobakan untuk menentukan kesesuaian lahan untuk buah-buahan di Daerah Istimewa Yogyakarta, sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 7, yang merupakan contoh tampilan di monitor komputer saat unit terkecil poligon di Kecamatan Tempel yang memunculkan



Gambar 7. Informasi Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman

informasi tanaman salak yang cocok dibudidayakan pada wilayah tersebut.

Informasi verifikasi tanaman buah-buahan di lapangan merupakan informasi yang didasarkan pada data sekunder dari Badan Pusat Statistik tingkat kabupaten / kota madya. Jika informasi tersebut dibandingkan dengan hasil kesesuaian lahan dari sistem yang dibangun, maka tanaman yang cocok pada lahan dan telah benar-benar dibudidayakan di lahan petani adalah sebesar 62,39 %. Dari 109 *record* jenis buah-buahan yang sesuai untuk dibudidayakan di suatu kecamatan, ternyata 68 *record* di antaranya memang benar-benar tumbuh di lokasi kecamatan yang dimaksud, sedangkan 41 *record* lainnya, tanaman buah-buahan tersebut tidak / belum dibudidayakan di kecamatan yang dimaksud.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah dihasilkan basis data kesesuaian lahan untuk budidaya buah-buahan unggulan nasional yang didasarkan pada data relasional.
2. Telah dihasilkan sistem informasi berbasis komputer untuk kegiatan produksi buah, yaitu buah salak (kultivar Pondoh) dan mangga (kultivar Arumanis, Manalagi, Golek dan Gedong) mencakup kegiatan pembukaan/penyiapan lahan, penanaman, pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, pemangkasan, penyiraman dan pengairan, panen, pencucian/pembersihan buah, sortasi buah, grading buah, pemeraman (khusus mangga), dan penyimpanan buah.
3. Sistem telah dicobakan untuk menentukan kesesuaian lahan untuk buah-buahan unggulan di Daerah Istimewa Yogyakarta, dan ternyata 62,39 % cocok antara *output* sistem dengan tanaman buah-buahan yang dibudidayakan oleh petani, yaitu manggis, nenas, mangga, rambutan, durian, salak, dan duku.

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut tentang persyaratan jenis tanah yang sesuai untuk tanaman buah-buahan, baik dalam kelompok S1 (sangat sesuai), S2 (sesuai), S3 (agak sesuai) dan N (tidak sesuai).
2. Sistem perlu dikembangkan dengan memasukkan parameter analisis finansial di dalam menentukan komoditas buah-buahan yang sesuai di suatu daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, I. 1997. *Karakterisasi dan Analisis Agroekologi dalam Apresiasi Metodologi Analisis Zona Agroekologi untuk Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian*. Kerjasama Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana dan Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan DI Yogyakarta. 1999. *Monografi Pertanian Tanaman Pangan Tahun 1998*. Yogyakarta, 74 hal.
- Direktorat Bina Produksi Hortikultura, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2000. *Pedoman Budidaya Maju Buah-buahan*.
- FAO. 1983. *Guidelines : Land Evaluation for Rainfed Agriculture*. Soil Resources Management and Conservation Service. Land and Water Development Division. Rome. P. 237.
- Korth, Henry F. and A. Silberschatz. 1991. *Database System Concepts*. Second ed., McGraw-Hill, Inc., United States of America, p. 694.
- O'Brien, J.A. 1999. *Management Information Systems*. McGraw Hill. Arizona. USA.
- Soemarno. 2002. *Potensi, Prospek, dan Peluang Buah Tropika Nusantara Dalam Menghadapi Pasar Global*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dan Promosi Buah Tropika Nusantara, Jakarta, 22 Oktober 2002.
- Sys, C, E. V. Ranst, J. Debaveye, and F. Beernaert. 1993. *Land Evaluation Part III Crop Requirements*. Agricultural Publications – N0. 7, General Administration for Development Cooperation, Place du Champ de Mars 5 bte 57 – 1050, Brussels, Belgium.
- Turban, E. 1993. *Decision Support and Expert System : Management Support System*. Third Edition, Micmillan Publishing Company, America.p. 833.
- Winarno, M. 2001. *Peningkatan Daya Saing Buah Tropika Nusantara*. Direktorat Tanaman Buah, Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, Jakarta.