

Generator Model Keputusan Penentuan Wilayah yang Memiliki Potensi Nilai Ekonomis bagi Komoditas Perkebunan di Wilayah Kabupaten Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografi

Muji Sukur dan Dewi Handayani Untari Ningsih

Informatic Engineering Department, Faculty Information Technology, Stikubank University
email: muji.sukur@gmail.com, zahrardw@gmail.com

Abstrak

Identifikasi potensi area perkebunan dilakukan berdasarkan klasifikasi dengan melakukan skoring berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman perkebunan. Rekomendasi pemilihan wilayah-wilayah di Kabupaten Semarang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik jenis-jenis tanaman perkebunan. Pemodelan dengan berbantuan Sistem Informasi Geografi menawarkan satu mekanisme untuk mengintegrasikan banyak skala data yang dikembangkan untuk tujuan penelitian pertanian.

Kata kunci : generator model keputusan, potensi wilayah, sistem informasi geografi

PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan bukanlah pilihan tapi merupakan keharusan yang perlu dilakukan jika kita ingin terus dapat melakukan pembangunan. Untuk memahami sumber daya alam pertanian mana yang dapat dikembangkan oleh pengambil kebijakan, maka perlu untuk mengetahui dan mengevaluasi potensi sumber daya alam suatu wilayah. Tanpa kajian tentang potensi yang menyeluruh, dapat mengakibatkan pengambilan keputusan yang justru membahayakan bagi kelestarian lingkungan dan tidak ekonomis.

Lahan merupakan bagian bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian dari fisik termasuk iklim, topografi (*relief*), hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang semuanya secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan (Djaenudin, 1997).

Kabupaten Semarang memiliki banyak lahan potensi yang dapat dikembangkan, karena dari luas sekitar 95.020,674 Ha tercatat 70.602,7348 Ha merupakan wilayah bukan diperuntukkan sebagai lahan pertanian maupun perkebunan (74,3%), sementara areal pertanian

dan perkebunan hanya seluas 24.417,9392 Ha (25,7%).

Kabupaten Semarang berada pada ketinggian 318 meter dpl hingga 1450 dpl memiliki agroklimat yang sesuai untuk berbagai macam komoditi perkebunan. Perkebunan rakyat di Kabupaten Semarang, utamanya di dominasi oleh perkebunan kelapa, cengkeh dan kopi robusta. Dari ketiga perkebunan rakyat utama di Kabupaten Semarang yang disebutkan di atas, masih banyak lagi perkebunan yang ada di Kabupaten Semarang, seperti perkebunan kapuk, Kapulaga, Jahe Empirit, Kunir dan Strawberry.

Terdapat banyak tanaman perkebunan yang belum dikembangkan secara maksimal, padahal banyak tanaman perkebunan memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat dikembangkan menjadi salah satu pengembangan usaha dalam bidang agrobisnis dan agrowisata. Selama ini penentuan lahan lebih sering dilakukan dengan cara “tradisional” kebanyakan dengan sistem uji coba. Belum dilakukan dengan perencanaan secara tata guna lahan yang berbasis pada pemilihan letak geografis. Sehingga tidak jarang

hasil panennya kurang memuaskan. Dan jika hal seperti ini berlanjut maka bisa dipastikan komoditi yang diusahakan tidak akan berkembang dengan pesat.

Kemampuan penggunaan lahan merupakan kesanggupan lahan untuk memberikan hasil penggunaan pertanian pada tingkat produksi tertentu. (FAO, 1976 ; Sanchez, 1993).

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan secara digital untuk menggambarkan dan menganalisa ciri-ciri geografi yang digambarkan pada permukaan bumi dan kejadian-kejadiannya (atribut-atribut non spasial untuk dihubungkan dengan studi mengenai geografi) (Feick et al,1999;Tuman,2001).

Identifikasi potensi area perkebunan dengan studi area di wilayah kabupaten Semarang berhubungan dengan produksi tanaman perkebunan seperti tanah, air, dan serapan cahaya matahari. Klasifikasi dilakukan dengan melakukan skoring berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman perkebunan.

Rekomendasi pemilihan wilayah-wilayah di Kabupaten Semarang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik jenis-jenis tanaman perkebunan. Aplikasi ini dimaksudkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan wilayah yang efektif oleh pengguna dalam menentukan wilayah untuk membuka usaha perkebunan baru di bidang agrobisnis dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi.

Pemodelan dalam Sistem Informasi Geografi menawarkan satu mekanisme untuk mengintegrasikan banyak skala data yang dikembangkan untuk tujuan penelitian pertanian. Pengaksesan data meliputi hasil pemodelan, yang dikembangkan ke satu sistem keputusan "decision system" atau perangkat keputusan untuk menggabungkan model-model proses (dimana yang sesuai/mungkin) dan data biofisik (karakteristik keadaan iklim, struktur Tanah, daerah/areal). Keakuratan database spasial memungkinkan untuk memberikan sifat yang khas pada satu lahan pertanian.

Pemodelan pemetaan wilayah yang memiliki potensi perkebunan dengan nilai ekonomis tinggi berbantuan sistem informasi geografis dapat memetakan wilayah sesuai dengan kesesuaian tanaman perkebunan berdasar kondisi geomorfologis dan geografis suatu wilayah.

Pemilihan jenis tanaman berdasarkan:1. kondisi agroklimat setempat, 2. Jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat (tanaman disenangi petani, teknologinya mudah, tidak memerlukan masukan tinggi, sesuai dengan ketersediaan air),sejalan dengan kebijakan pemerintah daerah setempat, mendukung usaha konservasi tanah dan air.

Aplikasi Sistem Informasi Geografis bertujuan untuk memformulasikan kesesuaian kondisi lahan suatu wilayah dengan jenis tanaman perkebunan yang paling sesuai dalam bentuk display pemetaan wilayah.

METODE PENELITIAN

Obyek Penelitian

Obyek penelitian wilayah kecamatan Ungaran dan Bandungan yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi lahan perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi sesuai dengan syarat tumbuh dari komoditas tersebut

Data dan alat

Data yang digunakan adalah :

- a. Peta Topografi Kota Semarang tahun 2008
- b. Peta Rupabumi tahun 2005 skala 1:25.000 (Bakosurtanal)
- c. Data DEM di lokasi studi digunakan peta topografi skala 25.000 dari Bakosurtanal

Alat yang digunakan antara lain:

- a. Perangkat komputer berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).
- b. Software SIG (Arc View versi 3.3) untuk layout.
- c. Spatial Analysis Extension for ArcView
- d. Geoprocessing for ArcView

Metode Siklus Pengembangan Sistem Informasi Geografis (GIS Development Cycle)

Tahapan-tahapan dalam siklus pengembangan Sistem Informasi Geografi adalah berikut :

1. Penaksiran kebutuhan

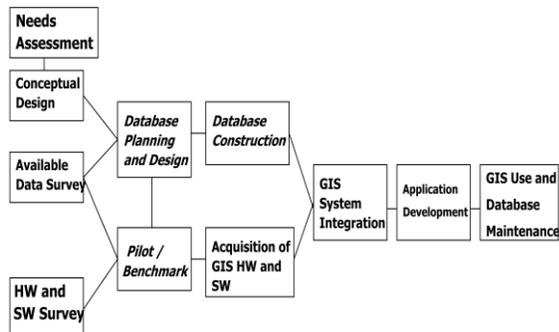
Penaksiran Kebutuhan SIG dirancang untuk menghasilkan dua informasi penting, jumlah fungsi-fungsi SIG yang diperlukan dan Data Geografi
2. Survey data

Aktivitas ini akan menginventarisasikan dan mendokumentasikan peta-peta dan data lain yang dibutuhkan
3. Survey perangkat SIG

Hampir semua program-program SIG akan bertumpu pada perangkat lunak SIG yang tersedia. Selama aktivitas ini, setiap fungsionalitas system SIG yang ada didokumentasikan untuk dievaluasi kemudian
4. Implementasi SIG

Implementasi SIG mencakup konsep, perancangan, pengembangan, operasi dan audit
5. Penggunaan dan pemeliharaan SIG

SIG bersifat dinamis, dengan demikian diperlukan prosedur-prosedur formal dalam mengelola aktivitas-aktivitas pemeliharaan dan updating data untuk memastikan keberhasilan operasi-operasi system SIG.



Gambar 1. Diagram Metodologi Siklus Pengembangan SIG (GIS AsiaPacific, June/July & August/September 1998; and New York State Archives GIS Development Guides,1996).

Metode Zonasi Wilayah Potensi Tanaman Perkebunan

Berdasarkan Nath S.S et Ail (2000), mengemukakan bahwa dalam mengembangkan kerangka analisis untuk proyek SIG terdiri dari beberapa metode yang digunakan untuk mengintegrasikan informasi spasial kedalam format yang bermanfaat untuk analisa dan pembuatan keputusan. Metode analisa ini bisa digunakan untuk menentukan zonasi wilayah yang berpotensi bagi tanaman perkebunan yaitu:

Classification

Klasifikasi adalah bagian penting dari proses reduksi data , dimana sekumpulan data hasil pengamatan yang kompleks dibuat untuk mudah dipahami. Meskipun dalam setiap proses klasifikasi bisa kehilangan beberapa informasi, skema yang baik tidak hanya bertujuan untuk meminimalkan kehilangan informasi, tetapi dengan mengidentifikasi kelompok alam yang memiliki sifat-sifat umum, menyediakan sarana yang nyaman penanganan dan transfer informasi (Burrough, 1986). Dalam setiap proses klasifikasi, harus diambil untuk menjaga tingkat detail sesuai dengan yang diperlukan sampai pada tahap pengambilan keputusan (Burrough, 1986; Aguilar-Manjarrez,1996; Ross, 1998).

Aguilar-Manjarrez (1996) memberikan ulasan yang lengkap lima metode yang telah dieksplorasi untuk mengklasifikasikan data pada jenis lahan untuk berbagai penggunaan yaitu :

1. Metodologi evaluasi Lahan berdasar FAO yang menilai kesesuaian lahan dari sekumpulan attribut yang terkait dengan kegiatan yang berbeda.
2. Metode Limitasi yaitu dimana setiap karakteristik lahan dievaluasi berdasarkan pada skala yang terbatas.
3. Metode Parametrik yaitu dimana batasan untuk setiap level karakteristik dinilai pada skala 0 sampai 1, dengan indeks tanah (%) dihitung sebagai produk dari nilai-nilai rating individu dari semua karakteristik.
4. Metode persamaan Boolean yang mengasumsikan bahwa semua pertanyaan

yang berkaitan dengan pemanfaatan kesesuaian tataguna lahan yang bisa dijawab dalam mode biner, dan semua perubahan penting yang terjadi pada batas kelas yang dikenali,

5. Metode Fuzzy digunakan untuk menilai dampak masing-masing karakteristik tanah. Teknik fuzzy kemudian digunakan untuk menggabungkan evaluasi setiap karakteristik lahan sampai indeks akhir yang sesuai. Selain itu metode himpunan fuzzy juga memberikan informasi mengenai sejauh mana tanah tertentu adalah milik unit masing-masing kelas.

Untuk aplikasi SIG, salah satu metode di atas dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sumber data ke dalam empat atau lima skala kesesuaian (dengan salah satunya yang paling cocok) dengan menggunakan formula sbb :

$$Daerah\ Potensi = a_NV(Lu) + b_NV(Tp) + c_NV(So) + d_NV(Ro)$$

Keterangan:

a, b, c, d = Bobot masing-masing variabel

NV = Nilai Variabel

Lu = Curah Hujan

Tp = Iklim

So = Jenis Tanah

Ro = Jenis batuan/geologi

Namun, pilihan antara metode klasifikasi tergantung pada jenis data dan tujuan luaran informasi. Klasifikasi memungkinkan normalisasi semua level data, sebuah prasyarat penting untuk model lebih lanjut. Contoh adalah pengelompokan data tanah ke dalam empat kelas berdasarkan sejumlah property penting untuk konstruksi telaga (Kapetsky dan Nath, 1997)

MODEL ANALISIS PENENTUAN WILAYAH

1. Peta Kabupaten Semarang



Gambar 2. Peta Kabupaten Semarang

2. Survey Data

Data Administrasi Wilayah

Berdasarkan data administrasi yang diperoleh dari Dinas Bappeda wilayah Kabupaten Semarang terbagi menjadi delapan belas kecamatan.

Tabel 1. Tabel Administrasi Wilayah

No	Kecamatan	Luas (Ha)
1	Getasan	6580
2	Tengaran	4729
3	Susukan	4866.2
4	Kaliwungu	2995.59
5	Suruh	6402.43
6	Pabelan	4796.59
7	Tuntang	5624
8	Banyubiru	5440.74
9	Jambu	5162.7
10	Sumowono	6856.61
11	Ambarawa	2839
12	Bawen	4247.3
13	Bringin	5882.3
14	Bancak	3717.7
15	Pringapus	7809.92
16	Bergas	3732.7
17	Ungaran	6566.9

Data Curah Hujan

Berikut adalah data curah hujan di setiap kecamatan yang berada di wilayah Kabupaten Semarang diurutkan menurut bulan selama tahun 2008/2009 yang diperoleh dari Dinas Pertanian.

Tabel 2. Tabel curah hujan

Kec.amatan	Bulan (mm)												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
Getasan	259	256	268	215	201	220	222	227	249	255	260	278	2.683
Tengaran	225	223	215	198	181	179	182	210	215	221	220	227	2.276
Susukan	91	90	83	79	73	70	71	75	85	88	94	95	994
Kaliwungu	88	84	79	78	65	77	72	74	78	80	81	77	993
Suruh	70	68	66	65	59	62	62	66	74	70	67	69	798
Pabelan	215	209	190	187	178	188	191	226	201	205	210	204	2.404
Tuntang	176	145	130	110	117	128	146	140	163	155	162	191	1.758
Banyubiru	199	160	162	155	145	137	129	152	158	156	186	205	1.944
Jambu	200	189	168	166	150	168	173	182	189	199	200	204	2.188
Sumowono	167	151	149	140	132	130	158	162	160	171	166	163	1.849
Ambarawa	125	115	107	100	105	121	112	118	117	119	120	126	1.384
Bawen	155	140	137	120	121	118	126	135	130	137	148	152	1.619
Bringin	169	157	155	158	144	149	141	158	166	173	170	166	2.030
Bancak	79	94	90	84	82	70	76	88	94	87	99	84	945
Pringapus	280	277	255	249	216	220	232	270	290	276	280	310	3.155
Bergas	120	96	90	88	80	89	80	90	100	117	128	127	1.155
Ungaran	123	119	102	103	119	86	91	106	104	127	131	122	1.333
Bandungan	156	131	127	120	118	128	114	127	133	142	148	133	1.577

Data Ketinggian Tempat

Berikut adalah data ketinggian tempat yang diperoleh dari Dinas Pertanian.

Tabel 3. Ketinggian Tempat

No	Kecamatan	Tinggi Tempat (m)
1	Getasan	1450
2	Tengaran	729
3	Susukan	497
4	Kaliwungu	497
5	Suruh	660
6	Pabelan	584
7	Tuntang	480
8	Banyubiru	478
9	Jambu	572
10	Sumowono	900
11	Ambarawa	514

12	Bawen	650
13	Bringin	357
14	Bancak	357
15	Pringapus	400
16	Bergas	400
17	Ungaran	318
18	Bandungan	690

Jenis Tanah

Berikut adalah jenis tanah yang diperoleh dari Dinas Pertanian.

Tabel 4. Jenis Tanah

No	Kecamatan	Jenis Tanah
1	Getasan	Andosol kelabu
2	Tengaran	Latosol coklat tua
3	Susukan	Latosol coklat tua
4	Kaliwungu	Latosol coklat tua
5	Suruh	Latosol coklat tua
6	Pabelan	Latosol coklat tua
7	Tuntang	Andosol coklat
8	Banyubiru	Aluvial coklat tua
9	Jambu	Latosol coklat tua
10	Sumowono	Latosol coklat tua
11	Ambarawa	Latosol coklat tua
12	Bawen	Aluvial coklat tua
13	Bringin	Latosol coklat tua
14	Bancak	Latosol coklat tua
15	Pringapus	Latosol merah
16	Bergas	Latosol merah
17	Ungaran	Latosol coklat tua
18	Bandungan	Latosol coklat tua

Kedalaman Solum

Kedalaman solum menunjukkan kedalaman zona perakaran, yaitu semakin kedalam semakin sesuai untuk budidaya tanaman pertanian ataupun perkebunan. Berikut adalah data kedalaman solum yang diperoleh dari Dinas Bappeda.

Tabel 5. Kedalaman Solum

No	Kecamatan	Solum (cm)
1	Getasan	> 90
2	Tengaran	60 – 90
3	Susukan	60 – 90
4	Kaliwungu	> 90
5	Suruh	> 90
6	Pabelan	60 -90
7	Tuntang	> 90
8	Banyubiru	> 90
9	Jambu	> 90
10	Sumowono	> 90
11	Ambarawa	> 90
12	Bawen	> 90
13	Bringin	60 - 90
14	Bancak	> 90
15	Pringapus	> 90
16	Bergas	> 90
17	Ungaran	> 90
18	Bandungan	> 90

Kebutuhan Data Spasial

Layer Kabupaten Semarang



Gambar 3. Layer Kabupaten Semarang

Tabel 6. Atribut Kabupaten

Shape	Id	Kecamatan	Luas
Polygon	1	Ungaran	6566.9
Polygon	2	Pringapus	7809.92
Polygon	3	Bergas	3732.70
Polygon	4	Bringin	5882.3
Polygon	5	Sumowono	6856.61
Polygon	6	Tuntang	5624.00
Polygon	7	Bancak	3717.70
Polygon	8	Pabelan	4796.59
Polygon	9	Suruh	6402.43
Polygon	10	Banyubiru	5440.74
Polygon	11	Getasan	6580.00
Polygon	12	Tengaran	4729.00
Polygon	13	Susukan	4866.20
Polygon	14	Kaliwungu	2995.59
Polygon	15	Ambarawa	2839
Polygon	16	Bawen	4247.3
Polygon	17	Jambu	5162.7
Polygon	18	Bandungan	4066.2

3. Kebutuhan Data Non Spasial SIG

Struktur tabel kabupaten Semarang terdiri dari field id, kecamatan, luas, tinggi, solum, hujan, tanah.

Tabel 7. Tabel Kabupaten Semarang

	A	B	C	D	E	F	G
	KECAMATAN	LUAS	ID	J_TANAH	C_HUJAN	T_TEMPAT	SOLUM
1	Ungaran	6566.9		1 Latosol Coklat Tua	1333	318	90
3	Pringapus	7809.92		2 Latosol Merah Kuning	3155	400	90
4	Bergas	3732.70		3 Latosol Merah Kuning	1155	400	90
5	Bringin	5882.3		4 Latosol Coklat Tua	2030	357	60
6	Sumowono	6856.61		5 Latosol Coklat Tua	1849	900	90
7	Tuntang	5624.00		6 Andosol Coklat Tua	1758	480	90
8	Bancak	3717.70		7 Latosol Coklat Tua	945	357	90
9	Pabelan	4796.59		8 Latosol Coklat Tua	2404	584	60
10	Suruh	6402.43		9 Latosol Coklat Tua	798	660	90
11	Banyubiru	5440.74		10 Aluvial Coklat Tua	1944	478	90
12	Getasan	6580.00		11 Andosol Kelabu Tua	2683	1450	90
13	Tengaran	4729.00		12 Latosol Coklat Tua	2276	729	60
14	Susukan	4866.20		13 Latosol Coklat Tua	994	497	60
15	Kaliwungu	2995.59		14 Latosol Coklat Tua	993	497	90
16	Ambarawa	2839		15 Latosol Coklat Tua	1384	514	90
17	Bawen	4247.3		16 Aluvial Coklat Tua	1619	650	90
18	Jambu	5162.7		17 Latosol Coklat Tua	2188	572	90
19	Bandungan	4066.2		18 Latosol Coklat Tua	1577	690	90

4. Model Analisis

Analisis spasial pada sistem ini 2 metode. Adapun metode yang digunakan adalah :

a. Pembobotan

Pembobotan dilakukan dengan melakukan perbandingan antara nilai-nilai yang ada pada database spasial dari tiap kecamatan dengan nilai-nilai kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Untuk lebih jelasnya lihat tabel berikut ini :

Tabel 8. Klasifikasi curah hujan

No.	Curah Hujan / tahun	Harkat	Bobot	Skor
1	Sangat tinggi (> 1885 mm)	5	2	10
2	Tinggi 1414 – 1885 mm	4		8
3	Sedang 943 – 1413	3		6
4	Rendah 472 – 942	2		4
5	Sangat Rendah < 471	1		2

Tabel 9. Klasifikasi tinggi permukaan

No.	Ketinggian Dpl (m)	Harkat	Bobot	Skor
1	>908	5	2	10
2	681 – 907	4		8
3	454 – 680	3		6
4	227 – 453	2		4
5	<226	1		2

Tabel 10. Klasifikasi jenis tanah

No.	Jenis Tanah	Harkat	Bobot	Skor
1	Latosol coklat tua	5	4	20
2	Latosol merah kuning	4		16
3	Andosol kelabu tua	3		12
4	Andosol coklat tua	2		8
5	Aluvial coklat tua	1		4

Tabel 11. Klasifikasi solum

No.	Solum (cm)	Harkat	Bobot	Skor
1	> 90	3	2	6
2	60 – 90	2		4
3	< 60	1		2

b. Pembobotan Tiap Kecamatan

Setelah mendapatkan pembobotan untuk masing-masing kriteria penilaian, kemudian dilakukan pembobotan untuk tiap kecamatan sesuai dengan kriteria yang sudah ada berdasarkan (a). tabel 3.8 Klasifikasi Curah Hujan, (b). tabel 3.9 Klasifikasi Tinggi Permukaan, (c) tabel 4 Klasifikasi Jenis Tanah dan (d) tabel 4.1 Klasifikasi Kedalaman solumn

Tabel 12. Perhitungan Skor Tiap Kecamatan

Kecamatan	Kriteria / Data Spasial	Skor
Getasan	Curah hujan = 2.683	10
	Ketinggian = 1.450	10
	Jenis Tanah =	12
	Andosol	6
	$\Sigma = 38$	

	kelabu tua Solum = > 90	
Tengaran	Curah hujan = 2.276 Ketinggian = 729 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = 60 - 90	10 8 20 4
		$\Sigma = 42$
Susukan	Curah hujan = 994 Ketinggian = 497 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = 60 - 90	6 6 20 4
		$\Sigma = 36$
Kaliwungu	Curah hujan = 993 Ketinggian = 497 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	6 6 20 6
		$\Sigma = 38$
Suruh	Curah hujan = 798 Ketinggian = 660 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	4 6 20 6
		$\Sigma = 36$
Pabelan	Curah hujan = 2.404 Ketinggian = 584 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = 60 - 90	10 6 20 4
		$\Sigma = 40$
Tuntang	Curah hujan = 1.758 Ketinggian = 480 Jenis Tanah = Andosol coklat tua Solum = > 90	6 6 8 6
		$\Sigma = 26$
Banyubiru	Curah hujan = 1.944 Ketinggian = 478 Jenis Tanah = Aluvial coklat tua	10 6 4 6

	Solum = > 90	
		$\Sigma = 26$
Jambu	Curah hujan = 2.188 Ketinggian = 572 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	10 6 20 6
		$\Sigma = 42$
Sumowono	Curah hujan = 1.849 Ketinggian = 900 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	6 8 20 6
		$\Sigma = 40$
Ambarawa	Curah hujan = 1.384 Ketinggian = 514 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	6 6 20 6
		$\Sigma = 38$
Bawen	Curah hujan = 1.619 Ketinggian = 650 Jenis Tanah = Aluvial coklat tua Solum = > 90	6 6 4 6
		$\Sigma = 22$
Bringin	Curah hujan = 2.030 Ketinggian = 357 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = 60 - 90	10 4 20 4
		$\Sigma = 38$
Bancak	Curah hujan = 995 Ketinggian = 357 Jenis Tanah = Latosol coklat tua Solum = > 90	6 4 20 6
		$\Sigma = 36$
Pringapus	Curah hujan = 3.155 Ketinggian = 400 Jenis Tanah = Latosol merah kuning Solum = > 90	10 4 16 6
		$\Sigma = 36$

Bergas	Curah hujan = 1.155	6
	Ketinggian = 400	4
	Jenis Tanah = Latosol	16
	coklat kuning	6
	Solum => 90	
		$\Sigma = 34$
Ungaran	Curah hujan = 1.333	6
	Ketinggian = 318	4
	Jenis Tanah = Latosol	20
	coklat tua	6
	Solum => 90	
		$\Sigma = 36$
Bandungan	Curah hujan = 1.577	6
	Ketinggian = 690	8
	Jenis Tanah = Latosol	20
	coklat tua	6
	Solum => 90	
		$\Sigma = 40$

Sedangkan untuk pembagian klasifikasi kesesuaian lahan untuk perkebunan dibagi menjadi 5 tingkat. Untuk mencari nilai interval dari tiap tingkat digunakan rumus :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{k}$$

Ket :

K_i = Kelas Interval X_t =Data Tertinggi

X_r =Data Terendah k =Jumlah kelas yang diinginkan

Dimana data tertinggi (X_t) dan data terendah (X_r) didapat dari perhitungan total skor tertinggi dan terendah dari tiap kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya.

- Nilai kelas interval
- Data tertinggi = 46
- Data terendah = 10
- Jumlah kelas = 5
- $K_i = (46-10)/5 = 7$

Tabel. 13. Tingkat Kesesuaian Lahan

No	Tingkat Kesesuaian	Skor
1	Sangat Sesuai	> 38
2	Sesuai	31 – 38
3	Cukup sesuai	23 – 30
4	Kurang sesuai	15 – 22
5	Tidak sesuai	7 – 14

Kemudian skor pembobotan total tiap kecamatan akan disesuaikan dengan skor yang ada pada Tabel 4.3 sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian lahan suatu kecamatan di wilayah Kabupaten Semarang.

c. Overlay (Tumpang tindih)

Overlay dilakukan untuk menghasilkan unit pemetaan baru yang digunakan sebagai analisis. Pada setiap unit analisis, data yang digunakan adalah data tabular yaitu data kriteria dan data spasial dari suatu kecamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan konseptual Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografi (SIG) ini, dapat di manfaatkan untuk menginput, menyimpan, mengolah, dan memberikan informasi mengenai daerah-daerah yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi perkebunan terutama tanaman strawberry. Sistem ini dapat di jalankan oleh dua macam pengguna, yaitu operator dan pengguna umum. Operator dapat menginputkan, mengubah, menyimpan perubahan pada Sistem Informasi Geografi. Sedangkan pengguna umum hanya dapat melihat dan mendapatkan informasi dari system Informasi Geografi.

2. Perancangan Basis Data

Basis Data Sistem Informasi Geografi ini, berupa sekumpulan table dalam format dBase format (*.dbf), dalam Sistem Informasi Geografi ini table – table yang diperlukan antara lain : Table curah hujan, Table solum, Tabel jenis tanah, Tabel tinggi permukaan, dan Tabel hasil analisis

a. Perancangan Tabel curah hujan

Tabel 14. Tabel Rancangan bentuk tabel curah hujan

No	Keterangan	Field name	Type	Width
1.	Nama Kecamatan	Kecamatan	String	16
2.	Luas kecamatan	Luas	Number	6
3.	Curah Hujan	C_hujan	Number	6
4.	Kriteria Hujan	Kri_hujan	String	16
5.	Skor	Skor	Number	4

b. Perancangan Tabel Kedalaman Solumn

Tabel 15. Tabel Rancangan bentuk tabel

No	Keterangan	Field name	Type	Width
1.	Kedalaman Solumn	Solumn	Number	4
2.	Skor	Skor	Number	4

c. Perancangan Tabel jenis tanah

Tabel 16. Tabel Rancangan bentuk tabel jenis tanah

No	Keterangan	Field Name	Type	Width
1.	Jenis Tanah	J_tanah	String	16
2.	Skor	Skor	Number	4

d. Perancangan Tabel Tinggi Permukaan

Tabel 17. Tabel Rancangan bentuk tabel tinggi permukaan

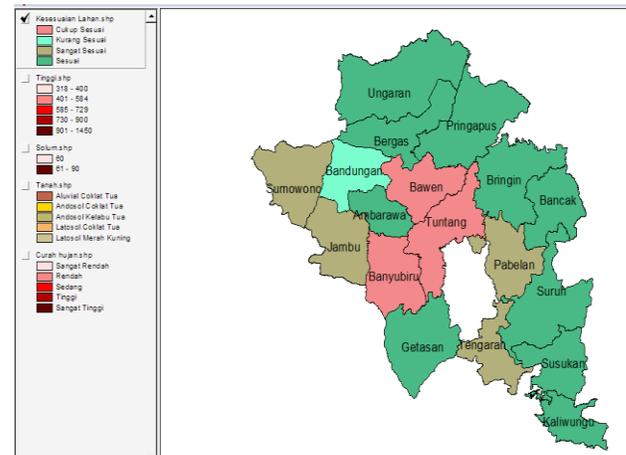
No	Keterangan	Field Name	Type	Width
1.	Tinggi Permukaan	T_tempat	Number	4
2.	Skor	Skor	Number	4

e. Struktur Data Tabel Hasil Analisis

Tabel 18. Tabel Rancangan Bentuk Tabel Hasil Analisis

No	Keterangan	Field Name	Type	Width
1.	Nama Kecamatan	Kecamatan	String	16
2.	Luas Kecamatan	Luas	Number	6
3.	Curah Hujan	C_Hujan	Number	6
4.	Kriteria Curah Hujan	Kri_Hujan	String	16
5.	Skor Curah Hujan	Skor_Hujan	Number	4
6.	Kedalaman Solum	Solum	Number	4
7.	Skor Ked. Solum	Skor_Solum	Number	4
8.	Jenis Tanah	J_Tanah	String	16
9.	Skor Jenis Tanah	Skor_Tanah	Number	4
10.	Tinggi Permukaan	T_Tempat	Number	6
11.	Skor Tinggi	Skor_Tinggi	Number	4

3. Hasil Running Program



Gambar 4. Hasil penentuan wilayah yang memiliki potensi hasil perkebunan bernilai ekonomis tinggi

Setelah menentukan kesesuaian lahan maka langkah berikutnya adalah menentukan jenis tanaman yang paling sesuai dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan tanaman yang paling sesuai, dengan cara menginputkan jenis tanaman dan kriteria yang diinginkan, sehingga dapat di peroleh prioritas tanaman sebagai berikut:

PRIORITAS TANAMAN :	
A-01-Padi	: 0.29
A-03-Kedelai	: 0.23
A-04-Kacang Tanah	: 0.22
A-02-Jagung	: 0.2
.	: 0

PRIORITAS TANAMAN :	
(A-01) Padi	: 0.2835523
(A-03) Kedelai	: 0.2524191
(A-04) Kacang Tanah	: 0.23483
(A-02) Jagung	: 0.2132875

Penentuan Prioritas Berdasarkan Rasio :	
Rasio Berdasarkan : Keuntungan per Hektar	

PRIORITAS TANAMAN BERDASARKAN RASIO :	
(A-04) Kacang Tanah	
(A-03) Kedelai	
(A-02) Jagung	
(A-01) Padi	

Gambar 5. Prioritas Tanaman

Selain itu pengguna juga dapat menentukan tanaman menggunakan rasio umur tanaman, hasil panen dan biaya tanam, sehingga hasilnya dapat dilihat seperti gambar di atas.

KESIMPUAN DAN SARAN

1. Generator model keputusan dibuat untuk tujuan penggerak pembuatan sistem pengambil keputusan penentu potensi wilayah yang memiliki nilai ekonomis tinggi bagi komoditas perkebunan di suatu wilayah.
2. Model diimplementasikan dalam suatu aplikasi berbantuan sistem informasi geografi yang bisa memberikan gambaran lokasi hasil analisis berupa wilayah-wilayah yang memiliki potensi bernilai ekonomis tinggi untuk komoditas perkebunan perkecamatan di wilayah Kabupaten Semarang.
3. Aplikasi dapat membantu user dalam menentukan pengambilan keputusan dalam penentuan lokasi perkebunan dan jenis tanaman yang dianggap paling cocok untuk dikembangkan disetiap kecamatan yang ada di kabupaten semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar-Manjarrez, J., (1996). Development and evaluation of GIS-based models for planning and management of coastal aquaculture: a case study in Sinaloa, Me'xico. PhD Thesis. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, UK.
- Aguilar-Manjarrez, J., Ross, L.G., (1995). Geographical information systems (GIS), environmental models for aquaculture development in Sinaloa state, Mexico. *Aquaculture Int.* 3, 103–115
- Aronoff, Stanley. (1989). *Geographic Information System : A Management Perspective*. WDL Publication, Ottawa, Canada, 1989
- Burrough, P.A. (1986). Principles of Geographic Information Systems for Land Resource Assessment. Monographs on Soil and Resources Survey No. 12, Oxford Science Publications, New York.
- Burrough, P.A., *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford: Oxford University Press, 19865. (ISBN 0-19-854563-0); ISBN 0-19-854592-4 paperback),
- Burrough, P.A., McDonnell, (1998). Principles of Geographic Information Systems, 2nd ed. Oxford University Press, New York
- Djaenudin, D., H. Marwan, H. Subagjo, dan A. Hidayat. (2003). Petunjuk Teknis Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- ESRI, (2001). "Capabilities of a GIS", <http://www.esricanada.com/k-12/gis/capabilities.html>
- Feick, Robert D. and Hall, G. Brent, (1999). "Consensus-building in a Multi-participant Spatial Decision Support System", *URISA Journal, Volume 11, Number 2, Pages 17 – 23*
- FAO (Food and Agriculture Organization). (1976). Framework for Land Evaluation. Soil Resources Management and

Conservation Service land and water Development Division. FAO Soil Bulletin No. 32. FAO-UNO, Rome.

- Kapetsky, J.M., (1998). Geography and constraints on inland fishery enhancements. In: Petr, T. (Ed.), Inland Fishery Enhancements. Papers presented at the FAO:DFID Expert Consultation on Inland Fishery Enhancements. Dhaka, Bangladesh, 7–11 April 1997. FAO Fisheries Technical Paper. No.374. Rome, FAO. pp. 37–63.
- Kapetsky, J.M., Nath, S.S., (1997). A strategic assessment of the potential for freshwater fish farming in Latin America. COPESCAL Technical Paper N. 10. FAO, Rome
- Nath, S.S., (1996). Development of a decision support system for pond aquaculture. PhD Dissertation, Oregon State University, Corvallis, OR.
- Prahasta, Eddy. (2005). Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung : Informatika
- Sanchez, P A. (1993). Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Penerbit ITB. Bandung
- Tuman, (2001). "Overview of GIS", <http://www.gisdevelopment.net/tutorials/tuman006.htm>