

PENGEMBANGAN KOMODITAS TANAMAN PANGAN MENGUNAKAN METODE MULTI FACTOR EVALUATION PROCESS DENGAN PENDEKATAN SIG DI KABUPATEN GARUT

Ilham Fauzan Ramandha¹, Tati Harihayati²

^{1,2} Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

E-mail : ramandha.fr@gmail.com¹, tati.harihayati@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Pertanian di Kabupaten Garut mempunyai luas lahan komoditas pertanian sekitar 306.519 Hektar yang berada di bawah naungan instansi Dinas Pertanian. Berdasarkan wilayah pembangunan pertanian, Kabupaten Garut termasuk wilayah potensial untuk ditanami berbagai aneka komoditas seperti tanaman pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut. Sedangkan tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk membantu Kepala Bidang Tanaman Pangan dalam menentukan lahan komoditas tanaman pangan yang sesuai dengan keadaan geografisnya. Berdasarkan hasil pengujian, maka disimpulkan bahwa sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut ini sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan yaitu dapat membantu Kepala Bidang Tanaman Pangan dalam mengembangkan komoditas tanaman pangan yang ada di Kabupaten Garut.

Hasil pengujian SIG dengan nara sumber, dapat dijadikan suatu strategis baru dan sebagai untuk mempermudah dalam menentukan penanam komoditas tanaman pangan disuatu daerah tertentu.

Kata Kunci : Tanaman Pangan, *Multi Factor Evaluation*, Komoditas, Pendekatan SIG, Klasifikasi Kesesuaian Lahan..

1. PENDAHULUAN

Pertanian di Kabupaten Garut mempunyai luas lahan komoditas pertanian sekitar 306.519 Hektar yang berada di bawah naungan instansi Dinas Pertanian. Berdasarkan wilayah pembangunan pertanian, Kabupaten Garut termasuk wilayah potensial untuk berbagai aneka komoditas seperti tanaman pangan. Berdasarkan letak geografisnya, Kabupaten Garut terdapat empat wilayah bagian, yaitu Wilayah Garut Utara sebagian besar jenis tanahnya merupakan hasil sedimentasi letusan gunung berapi, komoditas yang tumbuh subur adalah sayur-sayuran. Wilayah Garut Selatan

mempunyai beberapa sungai mengalir ke arah Selatan dengan kondisi air tidak mengalir sepanjang tahun, sehingga kurang memiliki potensi lahan kering yang luas untuk potensi pengembangan palawija, padi ladang, hortikultura, tanaman perkebunan rakyat dan tanaman perkebunan besar serta tanaman industri. Menurut ibu Dati Widyati S.P., M.P. selaku Kepala Bidang Tanaman Pangan di Dinas Pertanian Garut menyatakan bahwa, pada tahun 2017 Kabupaten Garut dilanda musim kemarau yang menyebabkan kekeringan di beberapa wilayah, ini berdampak pada tingkat produksi komoditas tanaman pangan yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan, ini perlu adanya perhatian khusus terutama dalam hal penanaman komoditas-komoditas tanaman pangan karena tanaman pangan merupakan kebutuhan utama untuk mendorong tercapainya suasembada pangan yang dicanangkan oleh pemerintah.

Beberapa perencanaan penanaman tanaman pangan yang masih kurang tepat karena tidak disesuaikan dengan kondisi objek, tata letak dan lahan untuk perencanaan dalam pengembangan penanaman, ini bisa berdampak pada penurunan tingkat pencapaian hasil produksi komoditas tanaman pangan dan terjadi ketidak sesuaian dengan rencana strategis dinas pertanian Kabupaten Garut.

Berdasarkan permasalahan maka penggunaan sistem informasi geografis dibutuhkan untuk membantu dalam perencanaan pengembangan tanaman pangan yang berkelanjutan, dengan adanya sistem informasi geografis diharapkan dapat mempermudah Kepala bidang tanaman pangan dalam mengambil keputusan untuk pengembangan tanaman pangan yang ada di Kabupaten Garut.

2. ISI PENELITIAN

2.1. Sistem Informasi Geografis

SIG ialah sistem berbasis komputer yang mempunyai kemampuan dalam menangani data bereferensi geografis, yaitu masukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi analisis data dan keluaran sebagai hasil akhir (*output*). Hasil akhir (*output*) dapat menjadi acuan untuk pengambilan keputusan

masalah yang berkaitan dengan geografis. Umumnya SIG adalah merupakan komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. [1]

2.1.2. Data Spasial

Data Spasial adalah sistem dari informasi yang di dalamnya terdapat paparan mengenai detail keterangan bumi termasuk atasannya bumi, dibawah landasan dalam bumi, perairan atau kelautan ataupun di bawah atmosfer. Data spasial dan informasi pengikutnya dipergunakan untuk memutuskan posisi dari pengenalan elemen-elemen di permukaan bumi. Terdapat dua model data spasial digunakan untuk sistem informasi geografis, yaitu :

1. Model data Vektor

Model data vektor ialah model data paling sering digunakan, berbasiskan pada titik dengan nilai koordinat (x,y) untuk membangun objek spasialnya. Objek yang dibangun ada tiga bagian yaitu:

- a. Titik (point)
- b. Garis (line)
- c. Area (polygon)

2. Model data Raster

Data raster adalah data yang dihasilkan oleh sistem penginderaan jauh. Pada data raster, objek geografis direpresentasikan sebagai struktur *sel grid* yang disebut dengan pixel (*Picture Element*). Pada data raster. [2]

2.1.3. Data Non-spasial

Data ini ialah data yang menggambarkan mengenai aspek dari fenomena yang dimodelkan didalamnya meliputi *item* dan properti, sehingga informasi yang disampaikan semakin banyak, data non-spasial juga menyimpan atribut dari keadaan untuk atasannya bumi seperti halnya tanah yang memiliki komponen tekstur, kedalaman dan lain-lainnya. Data non-spasial atau atribut dapat tersimpan kedalam bentuk garis (*record*) dan kolom (*field*) untuk contohnya data non-spasial adalah: Nama Desa, Alamat kantor, Kecamatan, Kabupaten, Alamat website, Nama dari gunung [2].

2.2. Tanaman Pangan

Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, maupun yang telah diolah ataupun yang belum diolah. Pangan diperuntukan bagi konsumsi manusia sebagai makanan atau minuman juga termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan-bahan lain, yang dipergunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, atau pembuatan makanan & minuman. Komoditas pangan harus memenuhi dari kandungan zat gizi yang terdiri atas protein, lemak, karbohidrat, mineral

dan vitamin yang dapat berguna untuk pertumbuhan atau kesehatan manusia. Golongan dari kelompok tanaman budidaya komoditas ini meliputi kelompok tanaman hortikultura bukan tanaman hias, tanaman pangan, dan kelompok tanaman lain yang dapat menghasilkan bahan baku produk yang memenuhi standar pangan. Batasan untuk tanaman pangan adalah kelompok tanaman sumber protein atau karbohidrat. Tapi, lebih spesifik tanaman pangan biasanya dibatasi dari kelompok tanaman yang berumur semusim. Untuk standar dari tanaman pangan di kemudian hari harus dapat diperbaiki ini akan menyebabkan sumber dari karbohidrat menjadi terbatas. [3].

2.3. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Kesesuaian Lahan dapat dinilai terhadap keadaan saat ini atau setelah diadakan perbaikan. Lebih spesifik lagi Kesesuaian Lahan itu dilihat dari sifat-sifat fisik lingkungannya seperti iklim, tanah, topografi, hidrologi atau drainase sesuai jenis usaha tani komoditas yang produktif. Kesesuaian Lahan berbeda dengan kemampuan Lahan. Kemampuan Lahan lebih condong ke arah kapasitas berbagai penggunaan lahan secara garis besar yang dapat diusahakan di suatu wilayah. Semakin beragam jenis tanaman yang dapat dikembangkan atau diusahakan di suatu wilayah maka kemampuan suatu lahan semakin tinggi. Contohnya di suatu lahan mempunyai topografi atau reliefnya datar, kedalaman perakaran tanahnya dalam, tidak dipengaruhi oleh banjir ataupun iklimnya cukup basah, kemampuan lahan umumnya cukup bagus untuk pengembangan tanaman semusim ataupun tanaman tahunan. Jika kedalaman tanahnya < 50 cm, Lahan tersebut hanya dapat dikembangkan untuk tanaman semusim atau tanaman lain yang mempunyai zona perakaran dangkal. Sementara kesesuaian lahan adalah kecocokan dari sebidang lahan untuk yang bertipe penggunaan tertentu (*land utilization type*), maka harus mempertimbangkan aspek manajemennya. Misalnya untuk padi sawah irigasi atau sawah pasang surut, jagung, kedelai, dan ubi kayu/ubi jalar [4].

2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan ialah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk memakai data & berbagai model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan ialah sistem pendukung berbasis komputer untuk para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem pengambil informasi yang ditunjukkan pada suatu masalah tertentu yang harus

dipecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan. [5]

2.4.1. Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)

Multi Factor Evaluation Process (MFEP) ialah metode kuantitatif yang berbasis dari pembobotan sistem. Untuk dapat menghasilkan suatu keputusan multi faktor, khususnya yang bersifat strategis sangat disarankan untuk menggunakan MFEP karena dalam metode MFEP seluruh kriteria yang menjadi faktor dalam keputusan akan diberikan pembobotan yang sesuai. [6]

Proses perhitungan menggunakan MFEP adalah :

- Menentukan faktor dan bobot faktor. Untuk tahap ini dari tiap kriteria yang akan dijadikan faktor penting dalam pertimbangan diberi pembobotan *weighting* sesuai dengan intuisi dan subjektifitas pengambil keputusan. Pengurutan faktor-faktor yang terpenting, kedua terpenting dan seterusnya dengan cara membandingkan tingkat kepentingan dari berbagai faktor tersebut. Pembobotan yang dinamakan bobot faktor *factor weight*. Untuk total bobot faktor harus = 1.
- Memberikan bobot dari setiap alternatif terhadap faktor-faktor penting yang telah ditentukan. Nilai yang diisikan merupakan dari nilai sebenarnya untuk masing-masing alternatif dan setiap faktor dan dinamakan evaluasi faktor *factor evaluation*. Nilai ini merupakan data yang akan diproses dan sangat berpengaruh terhadap proses pengambilan keputusan.
- Selanjutnya proses perhitungan bobot evaluasi (weight evaluation) untuk masing-masing alternatif dimana bobot evaluasi merupakan perkalian antara bobot faktor dan evaluasi faktor. $BE = BF * EF \dots\dots (2.1)$

Keterangan :

BE : Bobot Evaluasi

BF : Bobot Faktor

EF : Evaluasi Faktor.

Hasil penjumlahan bobot evaluasi untuk masing-masing alternatif akan menghasilkan total bobot evaluasi dan semakin besar nilai total bobot evaluasi suatu alternatif maka alternatif tersebut adalah alternatif terbaik.

$$TBE = \sum^n * BE_n \dots\dots\dots (2.2) \quad j=1$$

Keterangan :

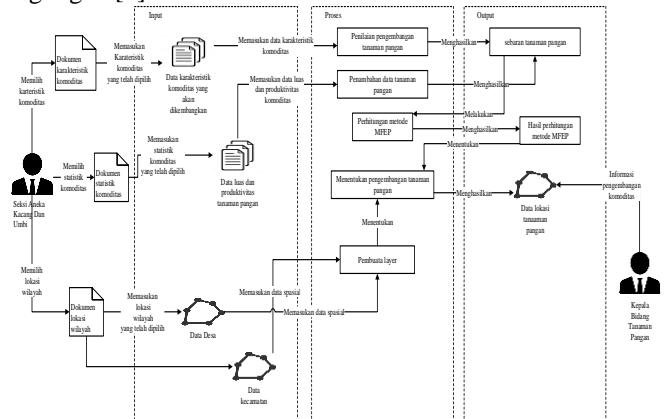
TBE : Total Bobot Evaluasi

BE : Bobot Evaluasi

n` : banyak faktor. [7]

2.5. Analisis Sistem Informasi Geografis

Analisis sistem informasi geografis ialah salah satu tahap untuk mengetahui sistem informasi geografis yang akan dibangun. perangkat lunak yang dibangun menggunakan google maps yang di dalamnya sudah terintegrasi dengan adanya data teristik yang siap digunakan untuk berbagai kepentingan. Untuk keperluan google maps dilakukanlah analisis untuk mengidentifikasi google maps API. Hal ini dikarenakan third party software tidak diperbolehkan melakukan akses secara langsung terhadap sumber daya yang dimiliki oleh google. [8]



Gambar 1 Model Sistem Informasi Geografis






2.6. Analisis Data Spasial

Data spasial pada perangkat lunak yang akan dibangun meliputi potensi komoditas, kriteria lahan komoditas tanaman pangan. Data spasial tersebut dibedakan dengan bentuk dan warna yang berbeda supaya informasi yang di sampaikan terlihat lebih jelas. Berikut spesifikasi data spasial pada perangkat lunak yang akan dibangun dapat dilihat pada Tabel 1 Analisis data spasial.

Tabel 1 Analisis Data Spasial

No	Indikator Pengawasan	Deskripsi	Data Spasial	Contoh
1	Lahan Komoditas Tanaman Pangan	Lahan Komoditas tanaman pangan Kelas S1	Polygon	
		Lahan Komoditas tanaman pangan Kelas S2	Polygon	

Tabel 1 Analisis Data Spasial (Lanjutan)

No	Indikator Pengawasan	Deskripsi	Data Spasial	Contoh
		Lahan Komoditas tanaman pangan Kelas S3	Polygon	
		Lahan Komoditas tanaman pangan Kelas N	Polygon	
2	Kecamatan	Kecamatan yang berada di wilayah kabupaten Garut	Polygon	
3	Desa	Desa yang berada di wilayah kabupaten Garut	Polygon	
4	Kelompok Tani	Sebaran kelompok tani yang berada di suatu desa	Point	

2.7. Analisis Data Non spasial

Data non spasial (atribut), merupakan informasi tersendiri dari tiap data *vector* peta digital, data non spasial dibutuhkan dalam SIG, yang akan berisi informasi tentang data spasial. Data yang diambil meliputi data tanaman pangan pada tahun 2017, analisis data non spasial yang digunakan untuk membangun perangkat lunak ini dapat dilihat pada Tabel 2 Analisis data non spasial.

Tabel 2 Analisis Data Non Spasial

No	Nama	Deskripsi	Atribut
1	Luas panen	Berisi data luas panen yang ada di Kabupaten Garut	kd_luas, kd_kecamatan, kd_komoditi, luas, tahun
2	Komoditas tanaman pangan	Berisi jenis tanaman pangan yang ada di Kabupaten Garut	kd_komoditi, nama_komoditi

No	Nama	Deskripsi	Atribut
3	Produktivitas	Berisi data produktivitas komoditas yang ada di Kabupaten Garut	kd_produkktivitas, kd_kecamatan, kd_komoditi, produktivitas, tahun

2.8. Analisis Dashboard

Dashboard meliputi komponen-komponen status perkembangan komoditas tanaman pangan dan total luas dan produktivitas komoditas tanaman pangan disuatu daerah.

2.8.1. Analisis Objektif dan KPI Rancangan Dashboard

Penentuan objektif Key Performance Indicator (KPI), memiliki tujuan untuk pengawasan penyebaran komoditas tanaman pangan yang ada disuatu daerah. Berikut adalah analisis objektif dan KPI Rancangan Dashboard yang akan dilihat pada tabel 3 berdasarkan rencana strategis distan kabupaten Garut pada tahun 2017.

Tabel 3 Analisis Objektif dan KPI

Objektif Utama	Sub-Objektif	KPI	Target
Pengawasan Penyebaran Komoditas Tanaman Pangan	Meningkatnya produksi pertanian tanaman pangan	Penyebaran produksi komoditas tanaman pangan kedelai (Ton)	12.813
		Penyebaran produksi komoditas tanaman pangan kacang tanah (Ton)	28.227
		Penyebaran produksi komoditas tanaman pangan ubi jalar (Ton)	78.029

2.8.2. Grafik

Grafik dalam dashboard akan dipakai untuk melihat visualisasi dan memerlihatkan perbandingan terhadap total penyebaran luas komoditas tanaman pangan di kabupaten Garut, diantaranya luas komoditas pada tahun 2015 untuk seluruh kecamatan yang ada di kabupaten Garut terdapat kacang tanah seluas 16.722 Ha, kedelai 13.198 Ha, ubi jalar 6.352 Ha, tahun 2016 untuk kacang tanah seluas 16.766 Ha, kedelai seluas 83.999 Ha, ubi jalar 6.775 Ha dan tahun 2017 untuk kacang tanah seluas 11.551 Ha, kedelai seluas 8.643 Ha dan ubi jalar seluas 9.347 Ha.



Gambar 2 Grafik Luas Komoditas Tanaman Pangan



Gambar 3 Grafik Produktivitas Komoditas Tanaman Pangan

2.9. Analisis Penentuan Pengembangan Tanaman Pangan

Analisis pendukung keputusan dipergunakan untuk mendapatkan gambaran dari metode yang dipakai dalam penelitian ini tepat atau tidak tepat dalam menyelesaikan masalah. Metode MFEP merupakan metode yang akan digunakan untuk menentukan pengembangan komoditas tanaman pangan. Berikut ini merupakan contoh tanaman yang akan digunakan berdasarkan data statistik luas panen atau produksi terendah pada tahun 2017 per kecamatan yang ada di Kabupaten Garut :

- Kacang Tanah
- Kedelai
- Ubi Jalar

Adapun kriteria-kriteria lain yang berfungsi untuk menentukan pengembangan komoditas yaitu :

- Ketersediaan air/Curah hujan
- Tekstur
- Drainase
- Temperatur
- Bahaya Longsor

Dari kriteria-kriteria diatas dapat memberikan nilai bobot dari masing-masing kriteria. Selanjutnya merupakan pembobotan yang dilakukan tiap masing-masing tanaman. Untuk sampel data

masukannya yang akan digunakan berdasarkan data kelompok tani yaitu kelompok tani Jadimandiri yang berada di desa Panawa beserta karakteristik komoditas tanaman pangan tahun 2017.

Berikut adalah rentang faktor kesesuaian lahan dari yang dimiliki oleh tanaman kacang tanah.

Tabel 4 Faktor Kesesuaian Lahan Tanaman Kacang Tanah

No	Faktor	Rentang Lahan	Kelas	Bobot Alternatif
1	Ketersediaan air/Curah hujan (wa)	S1	400 – 1.100	100
		S2	1.100 - 1.600	75
		S3	1.600 -1.900	50
		N	> 1.900	25
2	Tekstur (cm)	S1	> 75	100
		S2	50 - 75	75
		S3	25 - 50	50
		N	< 25	25
3	Drainase	S1	baik, sedang	100
		S2	agak cepat, agak terhambat	75
		S3	terhambat	50
		N	sangat terhambat, cepat	25
4	Temperatur (°C)	S1	25 - 27	100
		S2	20 - 25	75
		S3	18 - 20	50
		N	< 18	25
5	Bahaya Longsor (%)	S1	< 3	100
		S2	3 - 8	75
		S3	8 – 15	50
		N	> 15	25

2.9.1. Pengembangan Komoditas Tanaman Pangan

Penerapan metode MFEP (*Multi Factor Evaluation Process*) dalam pengembangan komoditas tanaman pangan.

- Menentukan faktor dan bobot faktor

Tingkat kepentingan masing-masing faktor didefinisikan dengan bentuk angka untuk total bobot faktor secara keseluruhan adalah 1.

Tabel 5 Bobot Faktor Untuk Semua Faktor

Faktor	Bobot Faktor
Ketersediaan air/Curah hujan	0.25
Tekstur	0.15
Drainase	0.2
Temperatur	0.27
Bahaya Longsor	0.13
Total Bobot Faktor	1.00

- b. Pemberian bobot masing-masing alternatif
 Pemberian bobot terhadap faktor-faktor penting yang ditentukan dengan beberapa alternatif yang dijadikan sebagai kandidat pemilihan tanaman.

Tabel 6 Evaluasi Faktor Untuk Semua Alternatif

Faktor	Alternatif Bobot		
	Kacang Tanah (Alternatif 1)	Kedelai (Alternatif 2)	Ubi Jalar (Alternatif 3)
Ketersediaan air/Curah hujan	75	50	50
Tekstur	100	75	100
Drainase	50	75	75
Temperatur	100	75	25
Bahaya Longsor	25	50	100

- c. Melakukan evaluasi faktor

Proses untuk perhitungan bobot evaluasi (*weight evaluation*) masing-masing alternatif dimana bobot evaluasi merupakan perkalian antara bobot faktor dan evaluasi faktor.

$$BE = BF * EF \dots\dots\dots (2.1)$$

$$BE_{Ketersediaan\ air/Curah\ hujan\ (Alternatif1)} = 75 * 0.25 = 18.75$$

$$BE_{Tekstur\ (Alternatif1)} = 100 * 0.15 = 15$$

$$BE_{Drainase\ (Alternatif1)} = 50 * 0.2 = 10$$

$$BE_{Temperatur\ (Alternatif1)} = 100 * 0.27 = 27$$

$$BE_{Bahaya\ Longsor\ (Alternatif1)} = 25 * 0.13 = 3.25$$

$$TBE(Alternatif1) = 18.75 + 15 + 10 + 27 + 3.25 = 74$$

Proses perhitungan bobot evaluasi (*weight evaluation*) untuk alternatif 1 (kacang tanah).

Tabel 7 Bobot Evaluasi untuk Alternatif 1

Faktor	Evaluasi Faktor (EF) Alternatif 1	Bobot Faktor (BF)	Bobot Evaluasi (BE)
Ketersediaan air/Curah hujan	75	0.25	18.75
Tekstur	100	0.15	15
Drainase	50	0.2	10
Temperatur	100	0.27	27
Bahaya Longsor	25	0.13	3.25
Total Bobot Evaluasi (TBE)			74

Perhitungan pertama untuk alternatif 1 adalah kacang tanah diperoleh hasil total nilai bobot 74.

Proses perhitungan bobot evaluasi (*weight evaluation*) untuk alternatif 2 (kedelai).

Tabel 8 Bobot Evaluasi untuk Alternatif 2

Faktor	Evaluasi Faktor (EF) Alternatif 2	Bobot Faktor (BF)	Bobot Evaluasi (BE)
Ketersediaan air/Curah hujan	50	0.25	12.5
Tekstur	75	0.15	11.25
Drainase	75	0.2	15
Temperatur	75	0.27	20.25
Bahaya Longsor	50	0.13	6.5
Total Bobot Evaluasi (TBE)			65.50

Perhitungan kedua untuk alternatif 2 adalah kedelai diperoleh hasil total nilai bobot 65.50.

Proses perhitungan bobot evaluasi (*weight evaluation*) untuk alternatif 3 (ubi jalar).

Tabel 9 Bobot Evaluasi untuk Alternatif 3

Faktor	Evaluasi Faktor (EF) Alternatif 3	Bobot Faktor (BF)	Bobot Evaluasi (BE)
Ketersediaan air/Curah hujan	50	0.25	12.5
Tekstur	100	0.15	15
Drainase	75	0.2	15
Temperatur	25	0.27	6.75
Bahaya Longsor	100	0.13	13
Total Bobot Evaluasi (TBE)			62.25

Perhitungan ketiga untuk alternatif 3 adalah ubi jalar diperoleh hasil total nilai bobot 62.25.

Hasil proses perhitungan bobot evaluasi (*weight evaluation*) untuk seluruh alternatif.

Tabel 10 Total Bobot Evaluasi untuk Semua Alternatif

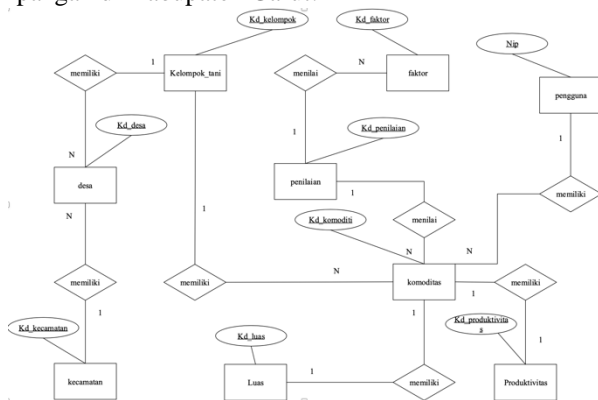
Ranking	Alternatif	Total Bobot Evaluasi (TBE)
1	Kacang Tanah	74
2	Kedelai	65.50
3	Ubi Jalar	62.25

Alternatif yang direkomendasikan adalah alternatif dengan total bobot evaluasi terbesar yaitu alternatif 1 (kacang tanah) untuk Kelompok tani Jadimandiri yang berada di desa Panawa.

2.10. Analisis Data Base

Analisis basis data dipakai untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi data-data, yang berkaitan dengan sistem informasi geografis yang akan diterapkan. Menganalisis basis data bisa memakai *Entity Relationship Diagram*. *Entity Relationship Diagram* adalah teknik untuk menggambarkan informasi yang diperlukan sistem dan hubungan antara data-data. Berikut adalah *Entity Relationship Diagram* mengenai sistem informasi

geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut.



Gambar 4 Entity Relationship Diagram

2.11. Diagram Konteks

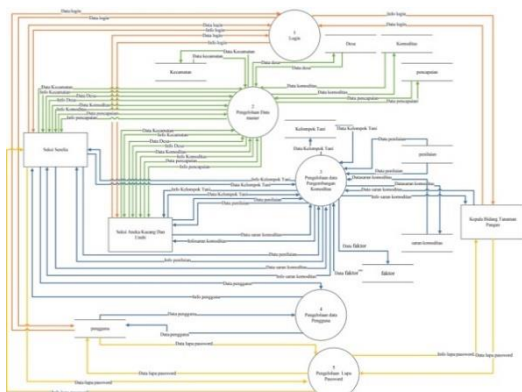
Diagram Konteks merupakan diagram yang menampilkan hubungan antara Entitas luar dengan perangkat lunak yang akan dibangun. Dimana data yang dimasukkan oleh bagian komponen luar akan diproses di dalam sistem dan akan menghasilkan laporan yang diperlukan oleh komponen luar sesuai dengan data yang dimasukan.



Gambar 5 Diagram Konteks SIG Pengembangan Komoditas

2.12. DVD Level 1

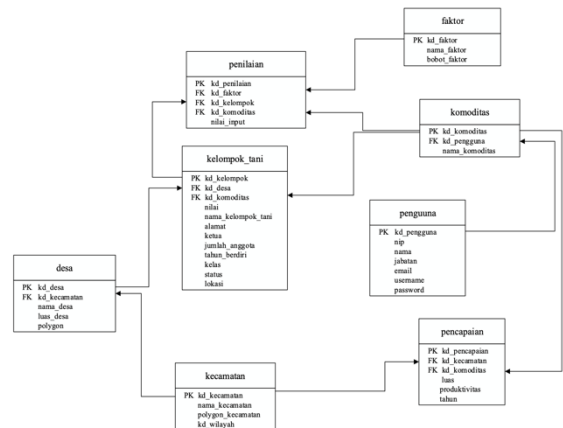
DFD level 1 Sistem Informasi Geografis Pengembangan Komoditas Tanaman Pangan di Kabupaten Garut.



Gambar 6 Level 1 SIG Pengembangan Komoditas

2.13. Diagram Relasi

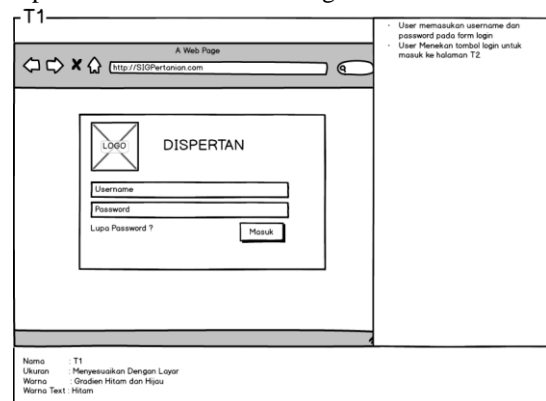
Diagram relasi adalah perancangan basis data. Perancangan ini merupakan hubungan setiap tabel yang terdapat pada database sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut.



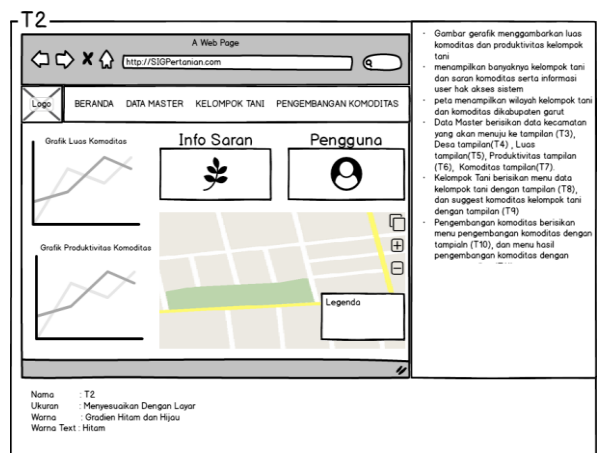
Gambar 7 Diagram Relasi

2.14. Antarmuka

Perancangan antar muka Seksi Aneka Kacang Dan Umbi pada sistem informasi geografis Pengembangan Komoditas Tanaman Pangan di Kabupaten Garut ini adalah sebagai berikut :



Gambar 8 Perancangan Antarmuka Login



Gambar 9 Perancangan Antarmuka Beranda0

2.15. Pengujian Sistem

Pengujian sistem memiliki tujuan untuk mencari kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem yang dibangun telah layak digunakan atau tidak. Pengujian yang dilakukan meliputi halaman Kepala Bidang Tanaman Pangan dan Seksi Aneka Kacang dan Umbi dengan menggunakan strategi pengujian *blackbox*.

2.15.1. Kesimpulan Pengujian UAT

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan dapat disimpulkan sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut telah melalui tahap perbaikan di setiap prosesnya sehingga dihasilkan *output* yang diharapkan.

2.15.2. Kesimpulan Penerimaan Pengguna

Pada pengujian ini perangkat lunak akan diserahkan kepengguna untuk mengetahui apakah perangkat lunak telah sesuai dengan harapan pengguna dan bekerja selayaknya yang diharapkan. Pengguna akan memberikan penilaian terhadap sistem menggunakan metode wawancara yang ditujukan kepada ibu Dati Widyati, S.P., M.P. yang akan bertugas sebagai pengguna perangkat lunak sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Garut

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penyusunan tugas akhir ini maka didapat kesimpulan bahwa dengan adanya sistem informasi geografis yang dibangun dapat membantu Kepala Bidang Tanaman Pangan dalam mengembangkan komoditas tanaman pangan berdasarkan hasil saran untuk lahan yang cocok ditanami suatu komoditas tertentu yang ada di Kabupaten Garut.

3.2. Saran

Berdasarkan hasil yang telah tercapai dalam pembangunan sistem informasi geografis pengembangan komoditas tanaman pangan ini masih memiliki kekurangan, disarankan untuk menambahkan hal-hal yang dapat dilengkapi, diantaranya :

- a. Untuk pengembangan komoditas tanaman pangan ini diharapkan kedepannya dilengkapi dengan adanya cakupan untuk memantau penyakit tanaman tertentu dan cara penanganannya.
- b. Untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya disarankan bisa untuk memantau setiap faktor dengan keadaan asli dilapangannya dengan mengintegrasikan alat-alat seperti sensor suhu dan kelembaban udara ataupun ph tanah secara langsung (*real time*).

Demikian saran yang dapat diberikan, mudah-mudahan saran ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat bagi penulis khusus dan umumnya bagi Dinas Pertanian Kabupaten Garut atau orang lain yang akan mengembangkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Ahmad Adil, Sistem Informasi Geografis, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [2] E. Prahasta, Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Prespektif Geodesi & Geomatika), Bandung: Informatika Bandung, 2014.
- [3] P. P. H., Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul, Penebar Swadaya, 2010.
- [4] P. M. P. N. 79/Permentan/OT.140/8/2013, *Pedoman Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Pangan*, Jakarta: Menteri Pertanian, 2013.
- [5] E. S., "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW," 2011.
- [6] P. H., Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan, Samarinda: deepublish, 2016.
- [7] Diana, Metode & Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Deepublish, 2018.
- [8] R. E. Adam Mukharil Bachtiar, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN FASILITAS UMUM DI KABUPATEN SUMEDANG BERBASIS WEB," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. I, p. 2, 2012.
- [9] S. H. A. I. A. P., MAKALAH DASAR BUDIDAYA PERTANIAN KOMODITAS,, Anugrah,, 2014.
- [10] D. Pertanian, *Rencana Strategis*, Garut: Dinas Pertanian Kabupaten Garut, 2017.