SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBARAN ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN DI DINAS PERTANIAN TANAMAN PANGAN PROVINSI JAWA BARAT

Aus Firdaus

[1]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112 – 114 Bandung
E-mail : bebeye910610@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dinas Pertanian Tanaman Pangan (DIPERTA) Provinsi Jawa Barat adalah sebuah Instansi Pemerintah yang bergerak dalam bidang pertanian tanaman pangan yang memiliki tugas pokok melaksanakan urusan pemerintah daerah bidang pertanian tanaman pangan berdasarkan azaz otonomi, dekonsentrasi dan tugas pembantuan. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang terdiri dari hama, penyakit dan gulma, merupakan kendala utama dalam budidaya tanaman. Peramalan sebaran OPT adalah kegiatan yang diarahkan untuk mendeteksi dan memprediksi populasi/serangan OPT serta kemungkinan penyebaran dan akibat yang ditimbulkan dalam ruang dan waktu tertentu. Salah satu cara untuk mengendalikan serangan OPT yaitu dengan cara peramalan. Metode yang digunakan dalam peramalan opt adalah metode kausal. Sistem Informasi Geografis dipilih dalam penerapan peramalan sebaran organisme pengganggu tumbuhan agar masyarakat dapat mengetahui peta sebaran lahan yang terkena serangan, lahan yang sudah dikendalikan dan peramalan organisme pengganggu tumbuhan dimasa yang akan datang. Berdasarkan pengujian alpha dan beta terhadap aplikasi GIS Sebaran Organisme Pengganggu Tumbuhan di Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat, kesimpulan yang dapat diambil adalah dengan SIG ini penyampaian informasi mengenai luas serangan, luas pengendalian dan peramalan sebaran opt lebih efektik dan informatik dengan adanya pemetaan digital.

Kata kunci : *Sistem informasi geografis*, peramalan, metode kausal, *online*, dinas pertanian tanaman pangan, OPT (organism pengganggu tumbuhan)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang terdiri dari hama, penyakit dan gulma, merupakan kendala utama dalam budidaya tanaman. Selain itu permasalahan yang ada saat ini di DIPERTA adalah kesulitan dalam menginformasikan kepada balai-balai yang ada dibawah pengawasan DIPERTA serta masyarakat, daerah mana saja yang terkena serangan OPT. Kesulitan dalam memantau atau *monitoring* daerah yang sudah dikendalikan. Kesulitan dalam melakukan peramalan serta menginformasikan hasil ramalan mengenai sebaran OPT yang telah dilakukan kepada balai-balai yanga ada dibawah pengawasan DIPERTA dan masyarakat Jawa Barat. Serta kesulitan dalam membuat atau menyusun laporan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah system informasi geografis sebaran organisme pengganggu tumbuhan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dan observasi di lapangan, maka identifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Kesulitan dalam menginformasikan kepada masyarakat khususnya kepada balai-balai yang berada di bawah pengawasan DIPERTA Provinsi Jawa Barat, lahan pertanian mana saja yang terkena serangan OPT.
2. Kesulitan dalam memantau atau*monitoring* daerah yang terkena serangan OPT dan daerah yang sudah dikendalikan.
3. Kesulitan dalam menginformasikan hasil ramalan sebaran OPT yang telah dilakukan kepada balai dan masyarakat di seluruh Jawa Barat.
4. Kesulitan dalam melakukan peramalan OPT karena data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan diterima dua minggu sekali oleh DIPERTA.
5. Kesulitan dalam membuat atau menyusun laporan sebaran OPT karena data yang diterima oleh DIPERTA dari petugas lapangan harus dimasukan satu persatu oleh petugas DIPERTA.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan skripsi ini adalah membangun Sistem Informasi Geografis Sebaran Organisme Penggangu Tumbuhan di Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Memudahkan DIPERTA dalam memberikan informasi kepada masyarakat khususnya balai-balai yang berada di bawah pengawasan DIPERTA mengenai lahan pertanian mana saja yang terkena serangan, intensitas serangan, serta luas serangan OPT.
2. Memudahkan DIPERTA dalam memantau atau *monitoring* daerah yang terkena serangan OPT dan daerah yang sudah dikendalikan.
3. Memudahkan DIPERTA dalam memberikan informasi hasil ramalan yang telah dilakukan kepada balai yang ada dibawah pengawasan DIPERTA dan masyarakat di seluruh jawa barat mengenai sebaran OPT dimasa yang akan datang.
4. Memudahkan DIPERTA dalam melakukan peramalan mengenai sebaran OPT dimasa yang akan datang sehingga populasi atau serangan opt dimasa yang akan datang bisa dikendalikan .
5. Memudahkan DIPERTA dalam membuat atau menyusun laporan mengenai sebaran OPT.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Instansi

Kegiatan sub sektor pertanian tanaman pangan di Jawa Barat sejak jaman penjajahan sampai saat ini telah mengalami perkembangan yang menggembirakan baik dilihat dari segi pencapaian populasi, Produksi, Konsumsi, Penyerapan Tenaga Kerja, Pendapatan Petani, Permintaan Masyarakat konsumen, Investasi maupun sumbangan bagi Devisa Negara.

Perkembangan tersebut tidak terlepas dari keberadaan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat dalam peranannya untuk meningkatkan Produksi, populasi, konsumsi dan pemasaran produk-prosduk pertanian tanaman pangan.

2.1 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis adalah sistem yang berbasiskan komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. Dalam sistem informasi geografis data yang digunakan terbagi menjadi dua bagian.

a. Data raster
   Model data raster bertugas untuk menampilkan, menempatkan, dan menyimapn *content* data spasial dengan menggunakan struktur (semacam) matriks atau susunan piksel-piksel yang membentuk suatu *grid* (segi-empat).
b. Data vektor
   Model data vector dapat menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, atau polygon beserta atribut-atributnya.

2.2.2 Google MAPS

Google maps API merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses lewat *javascript* agar google maps dapat ditampilkan pada halaman web yang sedang kita bangun. Ada 2 cara untuk mengakases data google maps, tergantung dari data yang ingin kita ambil dan parsing (uraikan) dari google maps.

1. Mengakses data google maps tanpa menggunakan API *key*.
2. Mengakses google maps menggunakan API *key*.

Pendaftaran API *key* dilakukan dengan data pendaftaran berupa nama domain web yang kita bangun.

2.2.3 Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan

Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah kegiatan yang diarahkan untuk mendeteksi dan memprediksi populasi/serangan OPT serta kemungkinan penyebaran dan akibat yang ditimbulkan dalam ruang dan waktu tertentu. Dalam proses peramalan opt model yang digunakan adalah model kausal dengan metode regresi linear sederhana. Adapun variabel yang digunakan yaitu luas serangan pada masa lampau.

2.2.4 Metode kausal

Metode ini beranggapan bahwa variabel tak bebas atau variabel yang dijelaskan atau variabel yang diramal (Y) memiliki hubungan kausal(sebab akibat) dengan satu atau beberapa variabel bebas atau variabel yang menjelaskan (X). Menurut kaidah statistik proses analisi yang menyelidiki bentuk hubungan satu faktor dengan faktor lainnya dilakukan melalui pendekatan model regresi. Dalam melakukan peramalan sebaran opt ini model yang digunakan yaitu model regresi sederhana, adapun bentuk umum model persamaan regresi linear sederhana adalah sebagai berikut :

Persamaan Regresi : **y = b0 + b1 x**

b0 = adalah intersep atau konstanta, nilai terendah apabila nilai X = 0

b0 = y - b1 x

dimana :

x : adalah rerata dari nilai X

$$X = \sum^{n} \frac{X1}{n}$$

y : adalah rerata dari nilai Y :

$$Y = \sum_{n}^{n} \frac{Y1}{n}$$

b1 = Slope/koefisien kemiringan atau penambahan / pengurangan dari setiap satuannilai X.

$$b1 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} Xi\,Yi - (\sum_{i=1}^{n} Xi)(\sum_{i=1}^{n} Yi)}{\sum_{i=1}^{n} Xi^2 - (\sum_{i=1}^{n} Yi)^2}$$

3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalamtahap analisis sistem. Masalah yang dihadapi dalam membangun aplikasi Sistem Informasi Geografis Sebaran OrganismePengganggu Tumbuhan di Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat ini adalah sebagai berikut :

1. Kesulitan dalam menginformasikan kepada masyarakat khususnya kepada balai-balai yang berada di bawah pengawasan DIPERTA Provinsi Jawa Barat, lahan pertanian mana saja yang terkena serangan OPT.
2. Kesulitan dalam memantau atau*monitoring* daerah yang terkena serangan OPT dan daerah yang sudah dikendalikan.
3. Kesulitan dalam menginformasikan hasil ramalan sebaran OPT yang telah dilakukan kepada balai dan masyarakat di seluruh Jawa Barat.
4. Kesulitan dalam melakukan peramalan OPT karena data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan diterima dua minggu sekali oleh DIPERTA.
5. Kesulitan dalam membuat atau menyusun laporan sebaran OPT karena data yang diterima oleh DIPERTA dari petugas lapangan harus dimasukan satu persatu oleh petugas DIPERTA.

3.2 analisis Model Peramalan

peramalan pada dasarnya merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari pengkajian masalah untuk pengambilan keputusan. Hal tersebut yang menuntut untuk mengetahui kapan suatu peristiwa akan terjadi sehingga tindakan yang tepat segera diambil untuk mengurangi resiko yang mungkin terjadi. Karena ramalan tidak sepenuhnya dapat menghilangkan resiko, maka faktor ketidakpastian harus diperhitungkan secara eksplisit dalam proses pengembalian keputusan.

Dalam melakukan peramalan sebaran organisme penggangu tumbuhan ini penulis menggunakan model kausal, model ini menganggap bahwa variabel tak bebas atau variabel yang dijelaskan atau variabel yang di ramal (Y) memiliki hubungan kausal (sebab-akibat) dengan satu atau beberapa variabel bebas atau variabel yang menjelaskan (X).

Menurut kaidah statistik proses analisis yang menyelidiki bentuk hubungan satu faktor dengan faktor lainnya dilakukan melalui pendekatan regresi. Apabila variabel dependen/tak bebas (Y) hanya dipengaruhi satu variabel independen/bebas (X), maka hubungan tersebut dinamakan analisis regresi linear sederhana. Dalam menentukan model peramalan dengan metode regresi linear sederhana variabel yang terlibat hanya variabel luas serangan. Sebelum melakukan peramalan sebaran organisme pengganggu tumbuhan tahapan yang harus dilalui terlebih dahulu yaitu menentukan model peramalannya, adapun tahapan tahapan dalam menentukan model peramalan akan dijelaskan sebagai berikut.

Saat ini terdapat lima OPT yang ada di Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat yaitu OPT penggerek batang, bakteri hawar daun, tikus, blas, dan wereng coklat. Namun pada analisis peramalan pada kasus ini diambil satu jenis opt untuk diramalkan yaitu jenis opt penggerek batang. Periode yang akan diramalkan adalah peramalan pada musim kemarau tahun 2012 dimana data yang digunakan data masa lalu minimal lima tahun kebelakang, misal untuk meramalkan opt penggerek batang pada komoditas padi pada musim kemarau 2012 dibutuhkan data pada pertengahan tahun musim hujan yang dimulai dari tahun 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 dan 2011.

Adapun tahapan tahapan yang harus dilakukan.

Mempersiapkan data lima tahun kebelakang dari jenis opt penggerek batang, Data luas opt serangan penggerek batang pada komuditas padi periode pertengahan tahun 2006, 2007, 2008, 2009,2010 dan 2011. Dapat dilihat pada table 3.1

No	Kabupaten	06/07	07	07/08
1	Bogor	270	457	336
2	Sukabumi	305	289	286
3	Cianjur	361	479	689
4	Bandung	637	1.035	632
5	Garut	356	485	379
6	Tasikmalaya	597	945	1.263
7	Ciamis	330	706	470
8	Kuningan	291	533	370
9	Cirebon	279	1.479	234
10	Majalengka	84	247	306
11	Sumedang	175	441	272
12	Indramayu	509	5.952	1.860
13	Subang	4634	6.393	8.861
14	Purwakarta	140	551	185
15	Karawang	1933	7.807	5.440
16	Bekasi	1772	5.489	5.385
17	Bandung Barat	0	0	0
18	Kota Bogor	21	23	25
19	Kota Sukabumi	30	21	32
20	Kota Bandung	91	196	254
21	Kota Cirebon	14	12	7
22	Kota Bekasi	0	0	0
23	Kota Depok	0	9	0
24	Kota Cimahi	0	20	7
25	Kota Tasikmalaya	273	223	395
26	Kota Banjar	58	106	131

No	Kabupaten	08	08-09	09
1	Bogor	328	1.111	1.515
2	Sukabumi	195	1.248	1.090
3	Cianjur	471	1.650	2.103
4	Bandung	800	1.529	2.618
5	Garut	429	1.610	1.354
6	Tasikmalaya	991	3.880	3.174
7	Ciamis	416	1.196	1.344
8	Kuningan	343	1.697	1.205
9	Cirebon	522	777	2.841
10	Majalengka	741	605	2.372
11	Sumedang	107	321	971
12	Indramayu	2.540	1.851	18.462
13	Subang	1.714	2.256	3.391
14	Purwakarta	247	428	532
15	Karawang	4.769	5.721	8.139
16	Bekasi	3.777	9.825	11.253
17	Bandung Barat	282	581	1.039
18	Kota Bogor	12	77	36
19	Kota Sukabumi	27	340	190
20	Kota Bandung	148	578	357
21	Kota Cirebon	2	13	37
22	Kota Bekasi	0	0	0
23	Kota Depok	1	28	147
24	Kota Cimahi	1	0	0
25	Kota Tasikmalaya	297	1.338	1.489
26	Kota Banjar	89	211	233

No	Kabupaten	09-10	10	10-11
1	Bogor	760	365	423
2	Sukabumi	863	551	480
3	Cianjur	1744	582	1035
4	Bandung	1282	1.033	1022
5	Garut	1224	496	553
6	Tasikmalaya	2185	1.652	1360
7	Ciamis	1139	743	994
8	Kuningan	751	502	986
9	Cirebon	437	394	680
10	Majalengka	1338	1.714	643
11	Sumedang	1117	598	440
12	Indramayu	1754	1.703	1807
13	Subang	1137,2	878	2796
14	Purwakarta	165	132	769
15	Karawang	3239	1.567	2116
16	Bekasi	4900	2.452	2002
17	Bandung Barat	880	766	25
18	Kota Bogor	53	30	32
19	Kota Sukabumi	148	38	37
20	Kota Bandung	279	20	0
21	Kota Cirebon	12	11	0
22	Kota Bekasi	0	0	16
23	Kota Depok	91	5	0
24	Kota Cimahi	0	0	806
25	Kota Tasikmalaya	653	556	140
26	Kota Banjar	49	63	770

No	Kabupaten	11
1	Bogor	484
2	Sukabumi	444
3	Cianjur	966
4	Bandung	1050
5	Garut	470
6	Tasikmalaya	1305
7	Ciamis	929
8	Kuningan	811
9	Cirebon	974
10	Majalengka	924
11	Sumedang	371
12	Indramayu	4009
13	Subang	2380
14	Purwakarta	596
15	Karawang	3978
16	Bekasi	1453
17	Bandung Barat	746
18	Kota Bogor	19
19	Kota Sukabumi	51
20	Kota Bandung	30
21	Kota Cirebon	5
22	Kota Bekasi	0
23	Kota Depok	5
24	Kota Cimahi	0
25	Kota Tasikmalaya	526
26	Kota Banjar	107

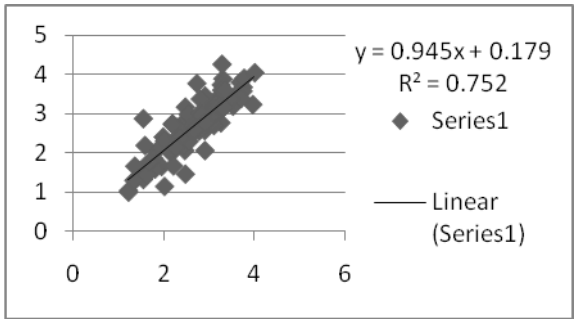
Tahap kedua Memindahkan data secara vertikal berdasarkan musim. Contoh kolom 06-07 ditabel 3.1 Diganti dengan MH (X) dan 07 diganti dengan MK (Y).

Tahapan ketiga Membuang pasangan data yang tidak rasional dengan kondisi X=0, Y=0 atau X dan Y=0.

Data yang akan digunakan untuk pengembangan peramalan harus menyebar normal dengan kenormalan data dapat dievaluasi berdasarkan beberapa parameter dari data antara lain nilai sekuen, untuk mendapatkan nilai sekuen maka dihitung variabel MH(Y) dan MK(X) dengan memasukan nilai logaritma 9 untuk penggerek batang. Sebagai contoh menghitung logaritma pada variable MH (Y) dengan nilai 270, untuk menghitung log 270 akan diuraikan sebagai berikut.

Log 270
=log (2 x 135)
=log (2 x 3 x 45)
= log 2 + log 3 + log 45
= (0,30102 + 0,47712+1.65321)
= 2,43135

Tahap ke empat Menganalisis regresi dengan memasukan nilai MH (X) hasil perhitungan logaritma pada nilai X dan memasukan nilai MH (Y) hasil perhitungan logaritma pada nilai Y dengan Menggunakan program Excel dan Mengidentifikasi parameter parameter hasil analisi regresi linear untuk menentukan model peramalan. Adapun variabel yang digunakan dalam menentukan model peramalan opt adalah variabel Y, R^2 dan nilai koefisien, dimana variabel itu bisa didapatkan atau dihitung dengan regresi linear. Untuk mendapatkan variabel tersebut maka dilakukan perhitungan menggunakan program excel yang mana data yang digunakan adalah nila MH (X) dan nilai MK(Y). sehingga didapat hasil seperti pada gambar, dan tabel dibawah ini.



Gambar Grafis kenormalan data

Table Tabel Summary Output

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
R	0.867432892
R Square	0.752439821

Table tabel koefisein

	Coefficients
Intercept	0.179227

Merumuskan model peramalan

Dari hasil perhitungan menggunakan metode regresi linear sederhana dengan program excel kita sudah mendapatkan nilai yang kita inginkan untuk memodelkan peramalan sebaran opt, adapun nilai yang dipergunakan untuk memodelkan peramalan yaitu nilai R^2, dan nilai intersep.

Berdasarkan gambar 3.5, table 3.5 dan tabel 3.6 diperoleh nilai sebagai berikut:

Nilai R^2 diperoleh dari tabel *sumerry output* dari data R yang dikuadratkan. Nilai R itu sendiri menunjukan nilai koefisien korelasi, sedangkan nilai R^2 menunjukan seberapa kuat model regresi yang dibentuk oleh variabel (X) dan variabel (Y). adapun untuk mendapatkan nilai R^2 adalah sebagai berikut

R = 0.867

R^2 = R x R
= 0.867 x 0.867
= 0.752

Nilai koefisien intersep didapat dari tabel koefisien, adapun cara menghitung intersep adalah sebagai berikut.

Menentukan nilai $x - \bar{x}$, $y-\bar{y}$, $(x-\bar{x}) * (y-\bar{y})$ dan $x-\bar{x}^2$ pada table intersep seperti pada table 3.7.

Adapun contoh perhitungan nilai $x - \bar{x}$, y-y bar, $(x-\bar{x}) * (y-\bar{y})$ dan $x-\bar{x}^2$ akan dijelaskan sebagai berikut.

Menentukan Nilai $\bar{x}$, $\bar{x}$ didapatkan dari penjumlahan tabel x atau $(\sum x)$

$\bar{x}$ = 2.676992

Menentukan Nilai $\bar{y}$ **Error! Bookmark not defined.Error! Bookmark not defined.**, $\bar{y}$ didapatkan dari penjumlahan table $\bar{y}$ atau $(\sum y)$

$\bar{y}$ = 2.711384

Menentukan Nilai $x- \bar{x}$ didapatkan dari nilai x dikurangi nilai $\bar{x}$

Contoh x1 - $\bar{x}$ = 2.445604 - 2.676992
= -0.23139

Menentukan Nilai $y - \bar{y}$ didapatkan dari nilai y dkurangi $\bar{y}$

Contoh y1 – $\bar{y}$ = 2.668386 - 2.711384
= 0.009949123

Menentukan nilai $(x-\bar{x}) x (y-\bar{y})$

Contoh $(x1-\bar{x}) x (y1-\bar{y})$ = -0.23139 x (-0.04299765)
= 0.009949123

Menentukan nilai $x-\bar{x}^2$

Contoh $x-\bar{x}^2$ = -0.23139 x -0.23139
= 0.053540218

Setelah diketahui nilai $x-\bar{x}$, $y - \bar{y}$, $(x-\bar{x}) * (y-\bar{y})$ dan $x-\bar{x}^2$. Kita bisa menghitung nilai intersep, adapun cara untuk menghitung nilai intersep adalah sebagai berikut :

Intersep = $\bar{y} - b (\bar{x})$

Dimana

$\bar{x}$ = penjumlahan dari tabel x atau $(\sum x)$
= 2.676992

$\bar{y}$ = penjumlah dari table y atau $(\sum y)$
= 2.711384

b = penjumlahan dari tabel $(x-\bar{x}) x (y-\bar{y})$ atau $\sum(x-\bar{x}) x (y-\bar{y})$ dibagai hasil pejumlahan dari tabel $x-\bar{x}^2$ atau $\sum x-\bar{x}\,2$

b = 42.83707685/ 45.2872944
= 0.945896

Intersep = y – b x
= 2.711384 - 0.945896 x (2.676992)
= 0.179

Sehingga nilai Intersep Koefisien = 0,179

Setelah nilai Y , R^2 dan nilai intersep didapatkan kemudian memodelkan peramalan.

Model peramalan sebaran opt penggerek batang

Log (Y) = Log ((0,945*Log (X+9)+0,179))-9

Y= kumulatif luas serangan penggerek batang pada musim hujan yang akan datang

X= Kumulatif luas tambah sekarang penggerek batang pada periode musim kemarau.

contoh kasus menghitung peramalan opt pada komoditas padi musim hujan di kota bogor pada tahun 2012, adapun variabel yang terlibat adalah luas serangan musim kemarau (X) kota bogor tahun 2011 menggunakan model peramalan yang sudah buat.

Yaitu Log (Y) = Log ((0,945*Log (X+9)+0,179))-9

variabel yang terlibat

X = 390

Log Y $= (10^{(0,\ 945\ x\ \log(\ 390\ +\ 9)+\ 0,179)})-9$
$= (10^{(0.945\ x\ \ (2.59\ +\ 0.95)\ +\ 0.179)}) - 9$
$= (10^{(0.945\ x\ \ (2,600973)\ +\ 0.179)}) - 9$
$= (10^{(2,457919386\ +\ 0.179)}) - 9$
$= (10^{(2,636919386)}) - 9$
= 433,4304177-9
= 424, 4304177 ~ 424

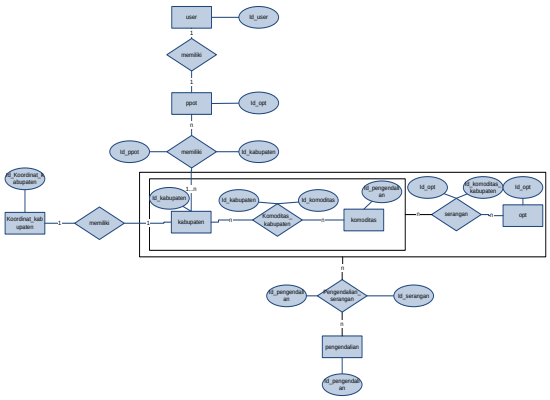
Analisis data

Data yang digunakan dalam sistem informasi geografis sebaran OPT di DIPERTA Provinsi Jawa Barat ini berupa data spasial dan data data non-spasial (atribut) .

3.4 Analisis Data

3.4.1 Entity Diagram Relationship (ERD)

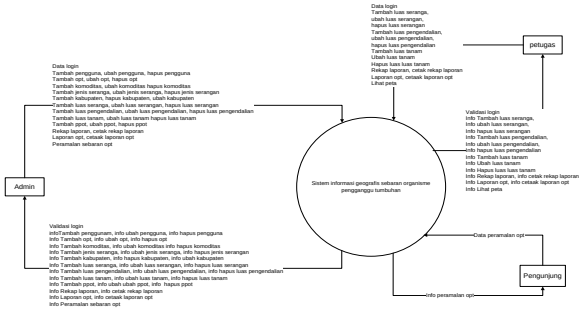
Dari hasil analisis, didapatkan data yang akan dipakai dalam pembangunan sistem informasi geografis sebaran OPT. kemudian dari data yang telah diperoleh, dibangun sebuah desain basis data dengan menggunakan tools Entity Relationship Diagram (ERD). Dapat dilihat pada gambar 3.8 Merupakan gambar ERD dari sistem informasi geografis sebaran OPT yang terdiri dari 9 entitas.



Gambar 2.2.4.1 ERD Sistem Informasi Geografis Sebaran OPT

3.4.2 Diagram Konteks

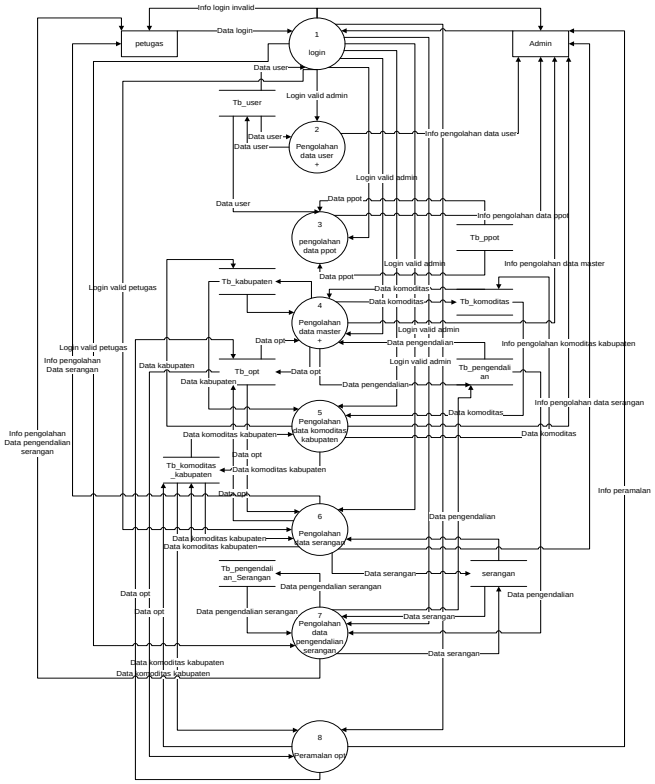
Diagram Konteks merupakan sebuah gambaran yang sangat umum mengenai sebuah sistem dimana sistem tersebut digambarkan sebagai proses tunggal. Seperti terlihat pada gambar 3.9 berikut :



Gambar 2.2.4.2 Diagram Konteks Sistem Informasi Geografis Sebaran OPT

1. DFD Level 1

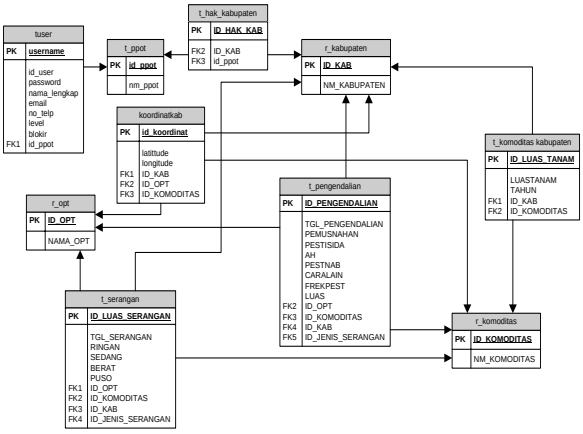
Dibawah ini adalah DFD Level 1 dimana terdapat lima proses yaitu proses login merupakan proses pertama yang harus dilakukan admin dan admin agar bisa memasuki proses selanjutnya yaitu pengelolaan data akun, pengelolaan data sebaran OPT, peramalan, dan tampil informasi sebaran OPT. Pada gambar 3.10 dijelaskan bagaimana seluruh usulan sistem yang akan di bangun.



Gambar Dfd Level 1 Sistem Informasi Geografis Sebaran OPT

3.4.3 Perancangan Skema Relasi

Dibawah ini adalah skema relasi yang terjadi pada databse hasil konversi. Meskipun hasil konversi, dalam database ini kita boleh manambahkan beberapa atribut yang sesuai dengan kasus yang akan kita tangani seperti terlihat pada tabel 3.17

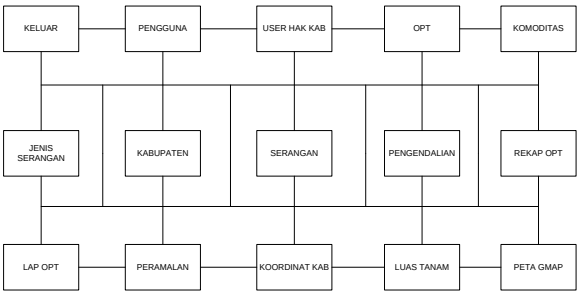


Gambar 2.2.4.3 Diagram relasi sistem informasi geografis sebaran OPT

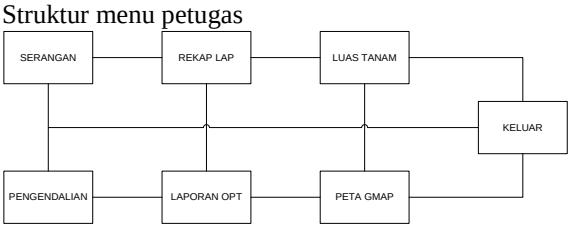
3.4.4 Struktur Menu

Perancangan struktur menu sistem informasi geografis OPT ini menggunakan struktur menu terhubung (conected menu) yang terdiri dari menu admin, menu petugas dan menu pengunjung.

Struktur menu admin



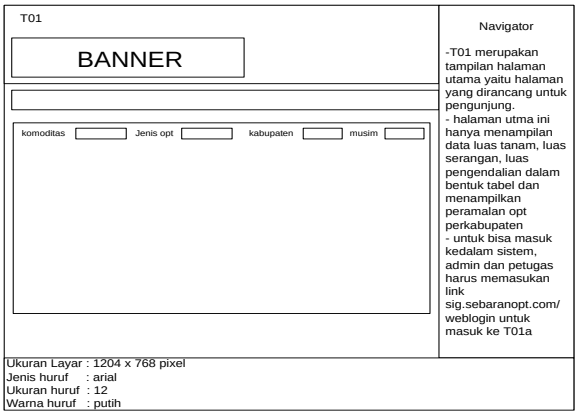
Struktur menu petugas



3.4.5 Perancangan Antarmuka

Merancang antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang sistem. Biasanya hal tersebut juga merupakan bagian yang paling sulit, karena dalam Perancang antarmuka harus memenuhi tiga persyaratan yaitu sebuah antarmuka harus

sederhana, sebuah antarmuka harus lengkap, dan sebuah antarmuka harus memilki kinerja yang cepat



.

4 IMPLEMENTASI SISTEM

Setelah sistem dianalisis dan didesain secara rinci, kemudian dilakukan tahap implementasi. Implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberi masukan pada pengembangan sistem.

4.1 Perangkat Keras Pembangun

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi program yang dibangun, adalah sebagai berikut:

1. Processor intel dualcore
2. Memory 2 GB
3. Hardisk 250 GB
4. Monitor dengan resolusi 1366x788 pixels
5. Terkoneksi dengan internet

4.2 perangkat lunak Pembangun

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangung sistem informasi geografis sebaran orgranisme pengganggu tumbuhan ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi *Microsoft Windows 7*.
2. MySQL sebagai basis data.
3. PHP 5.2.6 sebagai bahasa pemograman
4. Macromedia Dreamweaver 8 sebagai tool pembangunan aplikasi.
5. Google Maps sebagai pembuatan peta sebaran OPT
6. *Browser* seperti Mozilla Firefox ,Opera, Google chrome

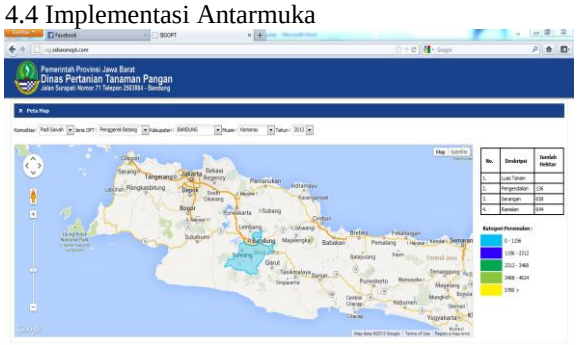
4.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data diambil berdasarkan perancangan basis data yang dibuat sebelumnya, Secara fisik, implementasi basis data diimplementasikan menggunakan perangkat lunak MySQL Server 8.1, Tabel-tabel berikut menggambarkan struktur tabel yang diimplementasikan pada basis data.

1. Tabel t_user

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `t_users` (
  `username` varchar(20) NOT NULL,
  `iduser` varchar(20) CHARACTER SET latin1
COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `password` varchar(50) CHARACTER SET
latin1 COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nama_lengkap` varchar(100) CHARACTER SET
latin1 COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `email` varchar(100) CHARACTER SET latin1
COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `level` varchar(20) CHARACTER SET latin1
COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `blokir` enum('Y','N') CHARACTER SET
latin1 COLLATE latin1_general_ci NOT NULL
DEFAULT 'N',
   PRIMARY KEY (`username`),
UNIQUE KEY `iduser` (`iduser`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

4.4 Implementasi Antarmuka



5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan setelah dilakukanya pengujian alpha dan beta terhadap aplikasi Sistem Informasi Geografis Sebaran Organisme Pengganggu Tumbuhan di Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat, kesimpulan yang dapat diambil adalah aplikasi ini memudahkan dalam melakukan peramalan sebaran OPT, memudahkan dalam penyampaian informasi luas sebaran, luas pengendalian, serta memudahkan dalam pembuatan laporan sebaran OPT.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Prahasta, Eddy. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif geodesi & geomatika)*. Bandung: Informatika, 2009.

[2]. Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis. Bandung* : CV. Alfabeta, 2000

[3]. Ian sommerville. (2003), *Software Engineering (rekayasa perangkat lunak)/Ian Sommerville;* alih bahasa, Dra Yuhilza Hanum M. eng, l Hilarius Wibi Hardani. Ed.6, Eralangga, Jakarta.

[4]. Estu Kurniawan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat (http://diperta.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/358), diakses pada tanggal 15 maret 2013

[5]. Sirenden, Bernandus herdi . *buat sendiri petamu menggunakan CodeIgniter dan Google Maps API*, Yogyakarta : Andi, 2012

[6] Anhar, *panduan menguasai PHP dan MySQL secara otodidak*. Jakarta : mediakita, 2010.

[6] Zaki, Ali. *36 menit belajar komputer PHPdan MySQL*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2008.

[7]. Kusrini, *strategi pengelolaan dan perancangan sistem basis data* . Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET