

PEMANFAATAN GIS UNTUK E-AGRICULTURE DALAM RANGKA MENGATUR KESEIMBANGAN PRODUKSI TANAMAN HORTIKULTURA

Ai Rosita

*Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia
Jalan Terusan Sariosih No. 54 Bandung
Telp.: (022) 2009570, Faks.: (022) 2009568
e-mail: ai_rosita@poltekpos.ac.id*

ABSTRAKSI

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai komposisi kebutuhan pasokan sayuran untuk komoditi tomat, kentang dan cabe merah di suatu daerah tertentu. Dengan mengetahui komposisi yang tepat mengenai jumlah pasokan komoditi sayuran di setiap daerah diharapkan produsen hulu dapat mengetahui lebih awal tentang komposisi komoditi yang dibutuhkan untuk satu atau dua bulan kedepan sehingga diharapkan para petani tidak lagi mengalami kerugian pada saat pelaksanaan panen raya. Penelitian dilaksanakan untuk Kabupaten Bandung berdasarkan data yang dilansir dari Kantor Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat. Dengan pemanfaatan sistem informasi geografis, diharapkan para petani melalui kelompok taninya dapat mengakses setiap informasi yang ada mengenai komoditi apa saja yang kira-kira belum memenuhi kuota produksi, sehingga layak untuk ditanam dan diharapkan terciptanya harga stabil dari setiap komoditi saat panen raya tiba.

Kata kunci: *komoditi, sistem informasi geografis, kuota produksi.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan wilayah terbanyak adalah lahan agraris. Industri agro merupakan industri yang paling menjanjikan dan memberi harapan besar bagi para petani di Indonesia. Namun demikian terdapat setumpuk permasalahan di dalam industri pertanian di Indonesia. Salah satu masalah klasik yang dihadapi para petani di Indonesia adalah fluktuasi harga ketika pelaksanaan panen raya tiba. Kendala ini disebabkan oleh lonjakan hasil panen yang begitu besar sementara kebutuhan konsumen tetap tidak mengalami perubahan. Akibatnya kerugian selalu saja diterima oleh sebagian petani untuk komoditi tertentu.

Jika dikaji lebih jauh faktor utama penyebab terjadinya ketidakstabilan lonjakan produksi untuk beberapa komoditi tertentu ini adalah belum tersedianya sarana informasi yang jelas dan akurat bagi para petani atau kelompok tani mengenai beberapa hal seperti:

- Informasi mengenai jumlah kuota kebutuhan rata-rata konsumen suatu komoditi tertentu dari suatu daerah.
- Informasi mengenai jenis komoditi apa saja yang sedang ditanam di daerah lain.
- Informasi mengenai luas wilayah daerah lain yang melakukan penanaman komoditas tertentu.
- Informasi mengenai perkiraan jumlah kuota apakah suatu komoditas tertentu masih layak untuk ditanam atau sudah memenuhi kuota.
- Informasi lain mengenai teknologi pertanian terkini untuk meningkatkan produksi.

Kenaikan atau penurunan pasokan ini sangat susah untuk dikontrol mengingat letak geografis wilayah pertanian di Indonesia yang sangat luas. Sehingga manajemen pengelolaan pertanian di tingkat yang paling bawah menjadi sulit dikendalikan. Akibat kontrol produksi untuk komoditas tertentu menjadi tidak ada yang berakibat pada fluktuasi produksi yang tidak dapat dikendalikan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Ada beberapa masalah menyangkut sistem pertanian di tanah air, khususnya yang terkait langsung dengan sistem informasi pertanian. Masalah-masalah yang melatar belakangi dilakukannya penelitian tentang sistem *E-agriculture* ini adalah:

- Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar di dunia yang belum memaksimalkan lahan pertanian sebagai pendukung hasil devisa negara
- Kebijakan pemerintah yang disosialisasikan Departemen Pertanian mengenai manajemen pengaturan produksi komoditi hortikultura di setiap daerah, belum sepenuhnya diterapkan terutama di tingkat bawah.
- Belum adanya sistem manajemen yang terintegrasi dengan baik untuk mengatur dan merencanakan sistem pengaturan produksi yang diselenggarakan dengan kebutuhan pasar secara nasional.
- Belum ada sarana informasi untuk mengetahui adanya sebuah kalkulasi secara pasti tentang kebutuhan pasokan komoditi pertanian terutama hortikultura di setiap daerah.

1.2 Batasan Masalah

Mengingat luasnya wilayah pertanian dan banyak komoditi yang ada, maka penelitian hanya dibatasi pada wilayah dan komoditi tertentu yang akan dijadikan objek penelitian. Dalam hal ini penelitian akan difokuskan pada wilayah Propinsi Jawa Barat khususnya Kabupaten Bandung. Sedangkan *E-agriculture* untuk melakukan penerapan sistem pertanian hanya akan dilakukan sampling pada komoditi: tomat, Cabe merah dan kentang.

1.3 Tujuan Penelitian

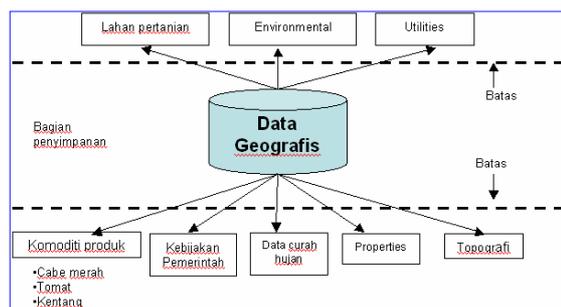
Penelitian yang dilakukan tidak lepas dari maksud dan tujuan. Tujuan pokok penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Membuat sebuah konsep informasi manajemen pertanian (*E-Agriculture*) yang memanfaatkan sarana dan prasarana yang telah ada guna membantu memecahkan persoalan Pertanian Di Provinsi Jawa Barat khususnya Kabupaten Bandung dalam mengatur keseimbangan produksi tanaman hortikultura dengan pemanfaatan *Geographic Information System* (GIS).
- Untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai komposisi kebutuhan pasokan sayuran pada komoditi tomat, kentang dan cabe merah di suatu daerah tertentu Di Jawa Barat khususnya Kabupaten Bandung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Framework SIG untuk E-agriculture

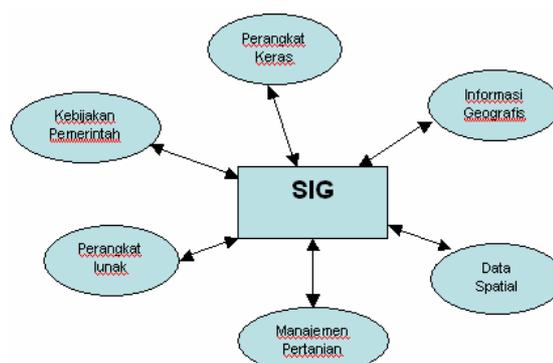
E-agriculture dengan SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukan, penyimpanan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data yang berhubungan dengan produksi pertanian khususnya tanaman hortikultura. Framework ini memberikan sebuah gambaran tentang batasan dan cara kerja sistem informasi geografis khususnya yang menyangkut pemetaan daerah pertanian di Propinsi Jawa Barat. Konsep dasar *E-agriculture* membuat paradigma baru dalam pengambilan keputusan dan penyebaran informasi menyangkut kuota dan produk komoditi yang dihasilkan setiap periode waktu tertentu. Data yang merepresentasikan "dunia nyata" dapat disimpan dan di proses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan ke dalam bentuk yang lebih sederhana sesuai kebutuhan. Keuntungan dari pembangunan *E-agriculture* dengan memanfaatkan SIG adalah karena Sig memiliki keunggulan *inheren* karena penyimpanan data dan presentasinya dipisahkan. Dengan demikian data dapat dipresentasikan ke dalam berbagai bentuk.



Gambar 1. Framework SIG untuk E-agriculture

2.2 Komponen E-Agriculture

E-agriculture merupakan sistem yang kompleks yang akan diintegrasikan dengan berbagai sub sistem pendukung lainnya seperti prakiraan data curah hujan untuk 1 bulan kedepan dari BMG, kebijakan pemerintah mengenai komoditi pertanian dan kebutuhan pasokan produksi yang *ter-uptodate* setiap saat. Gambar 2 memperlihatkan komponen e-agriculture yang saling terkait.



Gambar 2. Komponen E-agriculture

Perangkat Keras, adalah seperangkat peralatan yang mendukung terlaksananya sistem informasi geografis seperti: komputer, peralatan digitasi untuk pemetaan atau bahkan satelit untuk mendapatkan informasi berupa data pemetaan dan curah hujan.

Perangkat Lunak, adalah modul sistem yang berguna untuk memproses seluruh data yang masuk dan menjadikan informasi bagi pengguna.

Kebijakan Pemerintah, adalah komponen sistem yang berupa aturan yang berlaku yang berhubungan dengan kebijakan produksi pertanian serta aturan yang berlaku sehingga sistem yang dibuat sesuai dengan kebijakan tersebut.

Managemen Pertanian, adalah sebuah pengaturan yang harus ditetapkan untuk menjadikan *E-agriculture* sebuah sistem yang handal dengan dikelola secara baik dan dijalankan oleh masing-masing daerah serta memiliki otorisasi yang sesuai.

Informasi geografis dan data spacial, adalah berupa data pemetaan baik yang didapat dari hasil *capture* atau mengambilnya dari komponen SIG yang lain.

3. DATA DAN PEMBAHASAN

3.1 Landasan Pengembangan Sektor Pertanian Berbasis E-Agriculture

Prioritas utama program pembangunan pertanian tanaman pangan tahun 2005 Provinsi Jawa Barat, diarahkan pada upaya menjawab tantangan ke depan dengan menetapkan “*Revitalisasi pertanian, perikanan, dan kehutanan*” sebagai prioritas dan agenda pembangunan bidang ekonomi periode tahun 2005-2009[4]. Implementasi dari kebijakan tersebut berupa:

1. Peningkatan produktivitas SDM
2. Pengembangan struktur Perekonomian
3. Peningkatan kinerja Pemerintah daerah
4. Peningkatan implementasi Pembangunan pertanian yang berkelanjutan

3.2 Konsep Pengembangan Agrobisnis

Tujuan pemerintah sebagaimana tersebut di atas dapat terwujud bila semua faktor yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung, bekerja dalam kondisi ideal. Terdapat dua kondisi harus ideal yaitu:

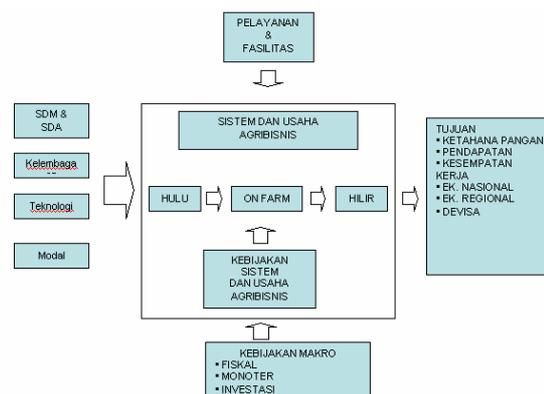
a. Pengembangan Subsistem Off-farm hulu,

- Pengembangan infrastruktur, sarana dan prasarana pertanian seperti: jasa usaha tani, jaringan irigasi, dan tata guna air dalam keadaan normal sehingga penyediaan air bagi lahan pertanian terjamin sesuai kebutuhan
- Pengembangan produsen benih unggul bermutu dan kemandirian lembaga pertanian dalam usaha pembenihan
- Penyediaan pemodal baik melalui skem Kredit Ketahanan Pangan (KKP) dapat ditingkatkan realisasinya, serta skem *micro-finance* berjalan sesuai dengan program yang telah ditetapkan.
- Penyediaan dan pendistribusian pupuk dari lini I sampai Lini IV dan sampai ke petani berjalan lancar dan dapat terpenuhi.

b. Pengembangan Sub-sistem Proses Produksi (On-farm)

- Penataan pola produksi sejalan dengan pola permintaan pasar, dengan pengembangan berbagai komoditi unggulan
- Peningkatan manajemen proses produksi efisien dengan pengembangan usaha tani berskala ekonomis dan pengelolaan secara kooperatif.
- Peningkatan keberdayaan petani dalam penguasaan dan penggunaan teknologi khususnya teknologi tepat guna termasuk teknologi informasi berbasis SIG sehingga produktifitas dapat meningkat.
- Peningkatan kualitas dan kontinuitas produksi sejalan dengan permintaan pasar /konsumen.

- Adanya peningkatan penyuluhan teknologi produksi (penyiapan lahan, pemanfaatan air, pola tanam, pemupukan, penggunaan benih unggul bermutu, pengendalian OPT, panen, dan pasca panen)
 - Pengembangan koordinasi/penetapan kuota produksi antar sentra produksi, antar kawasan andalan, antar kabupaten/kota dan antar propinsi.
- c. Pengembangan Sub Sistem Off-Farm hilir
- Peningkatan kemandirian kelembagaan petani dalam pengembangan usaha pengolahan hasil dan kerjasama pemasaran.
 - Pengembangan kemitraan, terutama dalam pengolahan dan pemasaran hasil, serta motivasi dan fasilitas investasi dalam pengembangan agroindustri di pedesaan.
 - Promosi produk unggulan pertanian tanaman pangan dan hortikultura, serta regulasi kebijakan import produk pertanian.
 - Pengembangan sistem kucuran kredit dana talangan pengolahan hasil pemasaran.
 - Peningkatan kerjasama regional.



Gambar 3. Konsep pengembangan usaha agrobisnis

3.3 Pengembangan Pusat Informasi Pasar

Dalam rangka pengembangan sistem Agrobisnis, orientasi petani sebagai produsen telah berubah dari pemenuhan konsumsi keluarga menjadi pemenuhan permintaan pasar. Maka perencanaan proses produksi dirancang berdasarkan prospek permintaan pasar/konsumen. Hal ini sangat penting untuk menentukan jumlah kuota suatu komoditi yang dibutuhkan pasar, sehingga jika pasar sebuah komoditi diketahui secara pasti akan sangat memudahkan untuk mengatur strategi pola tanam bagi para petani termasuk jadwal waktu pola tanam. Untuk mendukung hal tersebut, sistem informasi pasar perlu direkayasa sedemikian rupa supaya lebih terarah dan memiliki akurasi yang cukup baik. Saat ini untuk memonitor perkembangan harga sayuran khususnya di Provinsi Jawa Barat dilakukan oleh Petugas Informasi Pasar (PIP) yang ditempatkan di daerah sentra produksi sayuran. Fungsinya memonitor harga mulai dari tingkat

produsen sampai ke lembaga tata niaga serta membantu petani dalam menentukan komoditas yang akan diusahakan dan menjaga kontinuitas produksi. Terdapat 15 lokasi PIP di propinsi Jawa Barat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. 15 lokasi PIP di Propinsi Jawa Barat

No.	Lokasi	Jumlah Petugas
1.	Unit Provinsi Bandung	2
2.	Unit Pasar Induk Gedebage, Kota Bandung	1
3.	Sub Unit Pasar Induk Caringin, Kota Bandung	1
4.	Sub Unit Ciwidey, Kabupaten Bandung	1
5.	Sub Unit Lembang, Kabupaten Bandung	2
6.	Sub Unit Cipanas, Kabupaten Cianjur	2
7.	Sub Unit Pangalengan, Kabupaten Bandung	1
8.	Sub Unit Cikajang, Kabupaten Garut	2
9.	Sub Unit Maja, Kabupaten Majalengka	2
10.	Sub Unit Panumbangan, Kabupaten Ciamis	1
JUMLAH		15

Sumber: laporan tahunan 2005 Dinas Pertanian Tanaman Pangan

3.4 Data sentra Produksi Sayuran unggulan di Propinsi Jawa Barat

Data statistik dari Departemen Pertanian Tanaman Pangan menunjukan beberapa daerah yang berpotensi untuk menghasilkan produk unggulan di tiap-tiap daerah seperti pada Tabel 2.

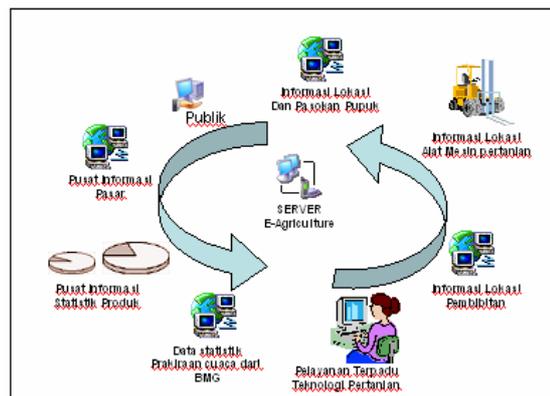
Tabel 2. Produk unggulan tiap daerah

No	Komoditas	Kabupaten	Luas Tanam (ha)	Kecamatan
1.	Bawang Merah	Majalengka	3.111	Argapura, linggung, Kertajati
		Cirebon	2.763	Gebang, Pabedilan, Losari dan Waled
		Kuningan	1000	Kramat Mulya, Garawangi, Jalaksana dan Cidahu.
2.	Cabe Merah	Bandung	3639	Pangalengan, Pacet, Cimaung, dan Cimenyan
		Garut	3280	Cikajang Bayongbong
		Bandung	3001	Pangalengan, Cimenyan, dan Batujajar
3.	Kentang	Cianjur	2369	Campaka, Cikalong Kulon, Cugenang dan Sukanagara
		Majalengka	1836	Lingung, Banjaran, Kertajati, argapuran dan lemah sugi
		Tasikmalaya	941	Cigalontang dan Taruju
4.	Kubis	Bandung	12.109	Lembang, Kertasari, dan Pangalengan
		Garut	4400	Pasir wangi, Cdikajang, Cisurupan, Samarang dan Bayongbong.
5.	Tomat	Bandung	3804	Lembang, Kertakertasari,
		Garut	3500	Cikajang, Pasirwangi, Bayongbong, dan Samarang
		Cianjur	1657	Pangalengan, Cimenyan, Lembang, Cikajang, Cilawu, Bayongbong, dan Ciledug
				Takokak,, Cugenang, dan Cikalong wetan

Sumber: laporan tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan

3.5 Bisnis proses Sistem

Untuk membangun sebuah *E-agriculture* di Indonesia khususnya Provinsi Jawa Barat, dibutuhkan entitas pendukung sistem sebagai perangkat yang mampu memberikan data untuk menyempurnakan informasi yang akan dipublikasikan ke seluruh sentra produksi pertanian. Untuk membuat informasi yang lengkap perlu dirancang sebuah bisnis proses dari masing-masing entitas. Berikut gambaran bisnis proses E-Agricultur



Gambar 4. Bisnis proses E-agriculture

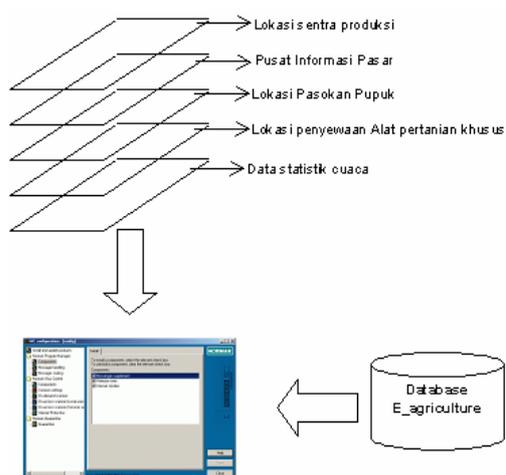
1. *Pusat Informasi Pasar*, adalah perangkat sistem yang bertugas memberikan dan memasukan data kebutuhan pasokan di tiap daerah berdasarkan hasil produk yang terjual. Pusat informasi ini tidak saja berada di pasar induk tetapi tersebar di berbagai pasar-pasar tradisional atau bahkan memiliki akses ke swalayan/supermarket dan ke pabrik pabrik olahan makanan.
2. *Pusat Informasi Pasokan Pupuk*, adalah sebuah entitas yang bertugas memberikan data tentang lokasi-lokasi ketersediaan pupuk. Informasi ini harus mampu diakses publik supaya dapat mengetahui posisi terdekat untuk mendapatkan klasifikasi pupuk yang diinginkan petani.
3. *Informasi Alat Mesin Pertanian*, adalah bagian dari sistem yang mampu memberikan informasi tentang peralatan pertanian khusus baik sewa maupun beli di suatu daerah sehingga memberikan kemudahan informasi bagi petani. Proses pemasukan data bisa dilakukan langsung produsen penyedia peralatan atau dilakukan administrator.
4. *Informasi Lokasi Pembibitan*, adalah sebuah sarana untuk memudahkan petani dalam memperoleh bibit unggul yang dapat dijangkau dari tempat dimana dia berada. Data dari informasi ini bisa diisi oleh administrator atau perusahaan penyedia pembibitan yang sudah terdaftar.
5. *Pusat pelayanan terpadu Teknologi Pertanian*, adalah sebuah pusat informasi penyuluhan online tentang teknologi terkini yang dapat diakses publik.

6. *Data statistik kondisi perkiraan cuaca*, adalah sebuah layanan data yang dikeluarkan BMG tentang perkiraan cuaca untuk satu atau dua bulan kedepan.
7. *Pusat informasi statistik produk*. Modul ini merupakan bagian terpenting dari *E-Agriculture* karena merupakan informasi yang akurat yang diperlukan petani. Di dalamnya terdapat informasi dari berbagai daerah mengenai jumlah produksi yang sedang ditanam atau prakiraan produksi yang akan dipanen dari satu komoditi tertentu dari masing-masing daerah. Selain itu terdapat juga Jumlah kuota yang masih tersisa dari komoditi tertentu sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas bagi petani tentang jumlah produksi yang akan datang.

3.6 Layer yang dibutuhkan E-agriculture

Dalam sistem informasi geografis terdapat dua jenis data sebagai bahan untuk menciptakan informasi, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial berbentuk layer peta yang akan memberikan bentuk informasi berupa gambar. Sedangkan data atribut merupakan data terstruktur yang tersimpan di dalam basis data. Gambaran data spasial yang akan terbentuk di dalam E-agriculture adalah sebagai berikut:

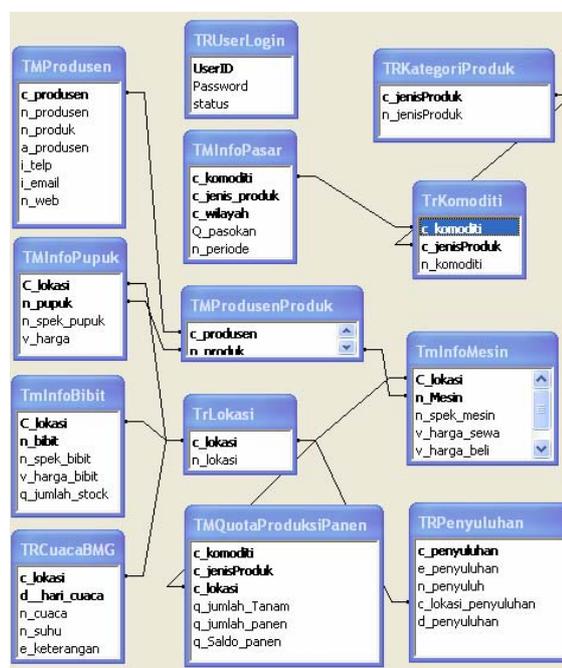
1. Layer masing-masing Sentra komoditi hortikultura
2. Layer Pusat Informasi Pasar
3. Lokasi Pasokan pupuk
4. Lokasi Alat khusus pertanian
5. Layer Cuaca



Sedangkan gambaran data berdasarkan data atribut adalah sebagai berikut:

1. Tabel Data Komoditi berisi macam-macam komoditi seperti data tomat, bawang merah, cabe dan lain-lain
2. Tabel Data Spesifikasi dari Komoditi berisi data jenis-jenis dari komoditi contoh cabe jenisnya keriting, cabe merah, cabe paprika rawit dan lain-lain

3. Tabel Data Produsen berisi data produsen sebagai pemasok pupuk, mesin, bibit dan-lainnya.
4. Tabel Data Info Pupuk berisi data pupuk yang tersedia di suatu tempat/lokasi yang mudah dan dekat yang bias dikunjungi oleh petani
5. Tabel Data Info Bibit berisi data bibit yang terbaik yang tersedia di suatu tempat/lokasi yang mudah dan dekat yang bias dikunjungi oleh petani
6. Tabel Data Info Mesin berisi data mesin penunjang proses pertanian yang terbaik yang tersedia di suatu tempat/lokasi yang mudah terjangkau dan dekat yang bisa dikunjungi oleh petani
7. Tabel Data Cuaca berisi data perkiraan cuaca di masing-masing daerah yang diberikan oleh BMG
8. Tabel Data Info Pasar berisi data kebutuhan pasokan di tiap daerah berdasarkan hasil produk yang terjual.
9. Tabel Data Lokasi berisi data daerah.
10. Tabel Data Quota berisi informasi dari berbagai daerah mengenai jumlah produksi yang sedang ditanam atau prakiraan produksi yang akan dipanen dari satu komoditi tertentu dari masing-masing daerah.
11. Tabel Data Penyuluhan berisi informasi penyuluhan online tentang teknologi terkini serta tempat dan waktu pelaksanaan penyuluhan dari Dinas Pertanian.



4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini telah dilakukan pembangunan prototype sebuah konsep informasi manajemen pertanian (*E-Agriculture*) guna membantu memecahkan persoalan Pertanian Di

Provinsi Jawa Barat khususnya Kabupaten Bandung dalam mengatur keseimbangan produksi tanaman hortikultura dengan pemanfaatan *Geografic Information System* (GIS).

Prototipe Sistem *E-Agriculture* ini dapat dirancang sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah sistem integrasi berbasis web yang memungkinkan para petani dapat bertukar informasi, mengolah data serta berinteraksi secara bersama-sama dalam melakukan perencanaan pola tanam komoditi hortikultura. Selain itu para petani akan mendapatkan informasi yang akurat mengenai komposisi kebutuhan pasokan sayuran pada komoditi tomat, kentang dan cabe merah dan lainnya di suatu daerah tertentu.

PUSTAKA

- [1] Chris Edwards (1991), *The Essence of Information Systems*, Staffordshire, University, Stafford.
- [2] DPP Jawa Barat (2006), *Informasi Sentra Produksi Hortikultura*, Dinas Pertanian dan Pangan Propinsi Jawa Barat, Bandung.
- [3] Eddy Prahasta (2001), *Sistem Informasi Geografis*, Informatika, Bandung.
- [4] Laporan akhir tahun (2005), *Perkembangan Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Jawa Barat*, Dinas Pertanian dan Pangan Propinsi Jawa Barat, Bandung

Data Penulis

Nama: Ai Rosita, ST.
TTL: Garut, 20 Pebruari 1971
Alamat Rumah: Komplek Graha Bukit Raya Blok
F3 No. 7 Kel. Cilame Kec.
Ngamprah Kab. Bandung
Pekerjaan: Dosen Tetap Politenik Pos
Indonesia Bandung