

# PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI UNTUK PENENTUAN KEBIJAKAN DINAS PERTANIAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (Studi Kasus Kabupaten Bantul)

Windha Mega Pradnya Dhuhiya, Abidarin Rosidi, Andi Sunyoto  
Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta,  
Jalan Ring Road Utara, Condong Catur, Depok, Sleman Yogyakarta 55283  
Telp: (0274) 884201 – 207, Fax: (0274) 884208  
windha\_pooh@yahoo.com, abi@amikom.ac.id, andi@amikom.ac.id

## ABSTRACT

*As an agricultural country the spread of heterogeneous agricultural land, have implications to one of the problems in agricultural production means, namely the governance of fertilizer. The use of computer-based technology to support planning is necessary to analyze, manipulate and present information in tabular and spatial. One such technology is the Geographic Information System (GIS) that has the ability to make a model which provides an overview, an explanation and an estimate of a factual condition so hopefully it will be easier for decision makers to know the mapping of the area so that the allocation of subsidized fertilizer agricultural database can be updated regularly and effectively, conducted by the department of agriculture in the region of Daerah Istimewa Yogyakarta, and is expected to help to predict fertilizer needs in each region in the foreseeable future. Using forecasting methods by considering the variables of time (time series) by collecting the data needs of fertilizer in the previous period. Forecasting process can also be done by using data that already exists.*

**Keywords:** *Geographic Information System (GIS), forecasting, fertilizer needs*

## INTISARI

Sebagai negara agraris yang penyebaran lahan pertaniannya heterogen, membawa implikasi kepada salah satu problematika dalam sarana produksi pertanian, yaitu mengenai tata kelola pupuk. Penggunaan teknologi berbasis komputer untuk mendukung perencanaan sangat diperlukan untuk menganalisis, memanipulasi dan menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan keruangan. Salah satu teknologi tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang memiliki kemampuan membuat model yang memberikan gambaran, penjelasan dan perkiraan dari suatu kondisi *factual* sehingga diharapkan akan lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk mengetahui pemetaan daerah pengalokasian pupuk bersubsidi sehingga basis data pertaniannya dapat di *update* secara berkala dan lebih efektif, yang dilakukan oleh departemen pertanian di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, serta diharapkan dapat membantu untuk meramalkan kebutuhan pupuk di setiap daerah pada periode mendatang. Menggunakan metode peramalan dengan mempertimbangkan variabel waktu (*time series*) dengan mengumpulkan data-data kebutuhan pupuk pada periode sebelumnya. Proses peramalan dapat juga dilakukan dengan memanfaatkan data-data yang telah ada.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Geografis, peramalan, kebutuhan pupuk,

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara agraris, sehingga hasil pertanian merupakan komoditi utama untuk negara ini. Untuk itu diperlukan kebijakan-kebijakan pertanian yang tepat untuk mengatur segala bidang petanian. Dalam meningkatkan produksi pertanian Indonesia banyak dikeluarkan kebijakan-kebijakan dalam bidang pertanian yang cukup mendukung pilar-pilar ketahanan pangan kita. Seperti kebijakan mengenai teknis produksi, pengelolaan lahan pertanian,

perdagangan hasil pertanian, pengalokasian pupuk, dan sebagainya.

Sebagai negara agraris yang penyebaran lahan pertaniannya heterogen, maka membawa implikasi kepada salah satu problematika dalam sarana produksi pertanian, yaitu mengenai tata kelola pupuk. Pupuk sangat dibutuhkan oleh petani untuk kelangsungan hidup tanaman yang ada. Kebutuhan pupuk setiap tahun semakin meningkat, sementara modal yang lemah menjadi beban petani. Sehingga untuk mengurangi beban para petani, adanya pupuk bersubsidi sangat dibutuhkan.

Menyadari kondisi tersebut maka saat ini perlu dikembangkan paradigma baru, mengadakan pilihan-pilihan baru, dan tidak mengulangi kesalahan sebelumnya. Pembangunan dan pengembangan wilayah secara konseptual adalah suatu pengalokasian pemanfaatan kesatuan ruang yang utuh terdiri dari potensi fisik, sosial, budaya untuk peningkatan kesejahteraan secara berkelanjutan dengan pendekatan kewilayahan secara integral, yang artinya pembangunan harus didasarkan pada daya dukung potensi wilayah secara adil dan proporsional.

Untuk itu perlu sentuhan teknologi dalam bidang pertanian. Diharapkan dengan diterapkannya teknologi, dapat meningkatkan hasil pertanian. Pemanfaatan teknologi komputer dapat menolong petani untuk mengorganisasi dan mengatur data lebih efektif. Perangkat lunak komputer termasuk di dalamnya seperti pengolahan kata, basis data, sistem informasi geografi (*geographical information systems*, GIS), dan aplikasi perangkat lunak lainnya yang siap pakai.

Perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat harus dilandasi oleh data dan informasi yang akurat tentang kondisi lahan. Penggunaan teknologi berbasis komputer untuk mendukung perencanaan tersebut diperlukan untuk menganalisis, memanipulasi dan menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan keruangan. Salah satu teknologi tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang memiliki kemampuan membuat model yang memberikan gambaran, penjelasan dan perkiraan dari suatu kondisi faktual.

Dengan menggunakan SIG, diharapkan akan lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk mengetahui pemetaan daerah pengalokasian pupuk bersubsidi sehingga basis data pertaniannya dapat di *update* secara berkala dan lebih efektif, yang dilakukan oleh departemen pertanian di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, serta diharapkan dapat membantu untuk meramalkan kebutuhan pupuk di setiap daerah pada periode mendatang. Menggunakan metode peramalan dengan mempertimbangkan variabel waktu (*time series*) dengan mengumpulkan data-data kebutuhan pupuk pada periode sebelumnya.

#### **Tujuan Penelitian**

Sosialisasi teknologi informasi dalam bentuk aplikasi database dengan menerapkan dan membangun aplikasi Sistem Informasi

Geografi untuk penentuan kebijakan dinas pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta.

#### **Perumusan Masalah**

Dari uraian di atas, maka dapat penulis rumuskan bahwa permasalahan yang ada adalah bagaimana membangun sistem informasi geografi yang dapat digunakan untuk pengelolaan pupuk bersubsidi yang efektif.

### **PEMBAHASAN**

#### **Landasan Teori**

##### **Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi**

Sistem Informasi Geografi adalah sistem yang berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

Dengan demikian SIG merupakan sistem komputer yang memiliki 4 kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran. (Edy Prahasta, 2004)

GIS dapat dimanfaatkan untuk memenuhi keingintahuan manusia terhadap segala sesuatu yang berhubungan dengan keadaan geografi (Kartika Gunadi, Yulia, 2010).

Struktur data spasial dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu struktur data vektor dan raster. Struktur data vektor kenampakan keruangan akan dihasilkan dalam bentuk titik dan garis yang membentuk kenampakan tertentu, sedangkan struktur data raster kenampakan keruangan akan disajikan dalam bentuk konfigurasi sel-sel yang membentuk gambar (Anonim, 2002).

Aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) telah banyak digunakan untuk perencanaan pertanian, industri, dan penggunaan lahan. Analisis terpadu terhadap penggunaan lahan, debit air, data kependudukan dan pengaruh dari masing-masing data dapat dilakukan. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) maka keterkaitan antara faktor yang mempengaruhi sistem dapat dianalisis (Aronoff, 1989).

Ai Rosita (2007) melakukan penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Gis Untuk E-Agriculture Dalam Rangka Mengatur

Keseimbangan Produksi Tanaman Holtikultura". Dengan pemanfaatan sistem informasi geografis, 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.

Berbagai kebijakan distribusi pupuk yang dikeluarkan pemerintah selama ini secara umum bertujuan untuk lebih meningkatkan efisiensi dalam distribusi. Namun, pada kenyataannya masih dijumpai berbagai kasus terjadinya kelangkaan pupuk, dimana petani kesulitan mendapatkan pupuk pada saat membutuhkan. Secara umum, harga pupuk bukan menjadi faktor utama yang mempengaruhi tingkat penggunaan pupuk pada petani. Faktor-faktor yang lebih menentukan adalah harga jual produk pertanian, kemampuan menyediakan modal, dan kesuburan lahan yang dimiliki petani. (Valeriana Darwis dan A. Rozany Nurmanaf, 2004)

### Basis Data

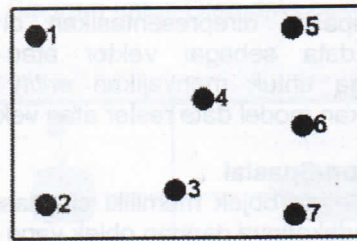
Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Basis data harus dikelola sehingga dapat dimanipulasi, dianalisis dan disajikan secara grafik. Data dalam sistem informasi geografis dikelompokkan dalam dua bagian data spasial (grafik) dan data non-spasial (*atribut*).

### Data Spasial

Data spasial (data keruangan) adalah suatu data dan informasi yang terpaut dalam dimensi ruang. Sedangkan lokasi keruangan tersebut berhubungan dengan tempat dan kedudukan suatu objek di dalam kerangka tertentu. Sifat-sifat keruangan seperti posisi arah, bentuk, luas, atau volume, yang menunjukkan keadaan objek di dalam ruang, terkait pula di sini. Dalam suatu peta, data lokasional disajikan sebagai titik, garis, atau poligon.

#### - Titik (*point*)

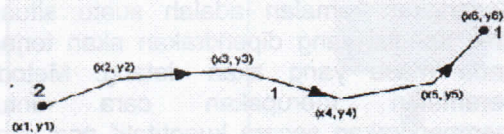
Titik adalah representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu obyek [Hur03]. Representasi ini tidak memiliki dimensi tetapi dapat diidentifikasi di atas peta dan dapat ditampilkan pada layar monitor dengan menggunakan simbol-simbol.



Gambar 1 Representasi Obyek Titik

#### - Garis (*line*)

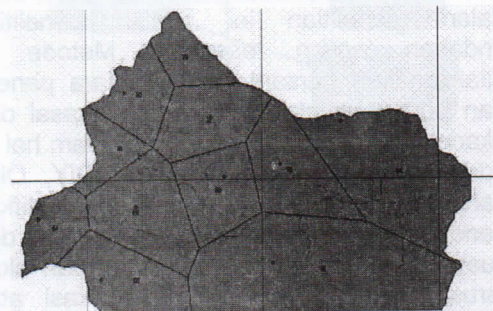
Garis adalah bentuk linier yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk mempresentasikan obyek-obyek dua dimensi. Obyek atau entitas yang dapat direpresentasikan dengan garis antara lain jalan, sungai, jaringan listrik, saluran air.



Gambar 2 Representasi Obyek Garis

#### - Poligon (*polygon*)

Poligon digunakan untuk merepresentasikan obyek-obyek dua dimensi, misalkan: Pulau, wilayah administrasi, batas persil tanah adalah entitas yang ada pada umumnya direpresentasikan sebagai poligon. Satu poligon paling sedikit dibatasi oleh tiga garis di antara tiga titik yang saling bertemu membentuk bidang. Poligon mempunyai sifat spasial luas, keliling terisolasi atau terkoneksi dengan yang lain, bertakuk (*intended*), dan overlapping.



Gambar 3 Representasi Obyek Polygon

Bentuk representasi *entity* spasial adalah konsep dan vektor. Dengan demikian,

data spasial direpresentasikan di dalam basis data sebagai vektor atau raster, sehingga untuk menyajikan *entity* spasial digunakan model data raster atau vektor.

### Data Non-Spasial

Setiap objek memiliki ciri dasar yang membedakannya dengan objek yang lainnya. Atribut atau data tematik adalah uraian dari ciri dasar tersebut untuk tujuan pengenalannya. Termasuk klasifikasi serta nama-nama tertentu yang digunakan untuk objek-objek tertentu. Dalam sebuah peta, atribut biasanya disajikan sebagai teks maupun legend peta.

### Pengertian Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Sedangkan ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Metode peramalan merupakan cara untuk memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan dasar data yang relevan pada masa lalu.

### Metode Proyeksi Trend dengan Regresi

Pada dasarnya analisa regresi diinterpretasikan sebagai suatu analisis yang berkaitan dengan studi ketergantungan (hubungan kausal) dari suatu variabel tak bebas (*dependent variable*) dengan satu atau lebih variabel-variabel penjelas (*independent variable*) dengan maksud untuk menduga atau memperkirakan nilai rata-rata populasi atau nilai-nilai tertentu dari variabel penjelas atau variabel bebas.

### Metodologi Penelitian

#### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan (*action research*). Metode ini dilaksanakan bersama-sama antara peneliti dan partisipan atau klien yang berasal dari akademisi ataupun masyarakat, dalam hal ini adalah dinas pertanian provinsi DIY. Oleh karena itu, tujuan untuk mengefektifkan pendistribusian pupuk yang akan dicapai dari suatu penelitian ini akan tercapai dan akan terus dikembangkan berupa aplikasi atau

teori kemudian hasilnya akan di publikasikan ke masyarakat dengan tujuan riset.

### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, metode wawancara, dan metode kearsipan dan pustaka

### Metode Analisis Data

Terkait dengan penelitian ini, maka penulis menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu sebuah penelitian yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data, serta penampilan dari hasil yang disajikan berupa angka-angka yang kemudian diuraikan/dijelaskan atau diinterpretasikan dalam suatu uraian.

### Alternatif kebijakan

Berdasarkan analisis kondisi yang dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT dapat diperoleh beberapa alternatif kebijakan sebagai berikut:

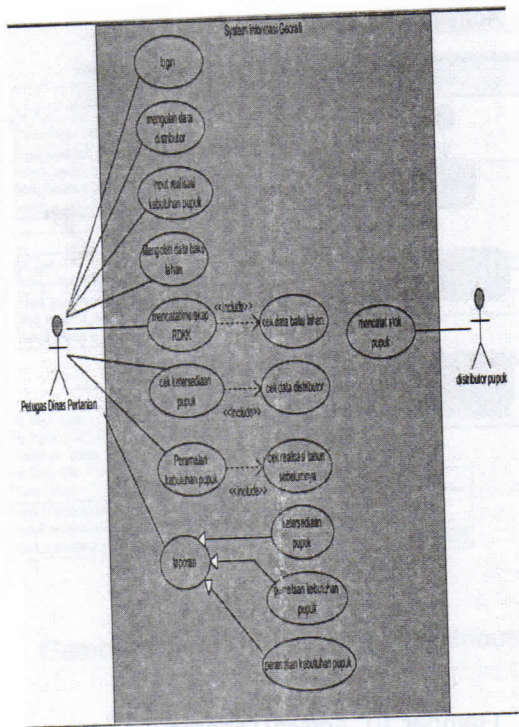
- Pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sumber daya
- Kebijakan Pemanfaatan Lahan Potensial, dan Penyebaran Informasi
- Pengenalan inovasi teknologi untuk pengambilan kebijakan
- Peningkatan koordinasi antara dinas pertanian dengan distributor pupuk untuk memantau ketersediaan pupuk di setiap daerah
- Perubahan pola pengambilan kebijakan pemerintah dalam hal ini dinas pertanian setempat untuk memperbaiki pengelolaan distribusi pupuk bersubsidi.
- Peramalan kebutuhan pupuk di tiap daerah

### Perencanaan Sistem

Perancangan merupakan proses yang menggambarkan bagaimana sistem dibangun untuk memenuhi kebutuhan pada tahap analisis. Beberapa alat bantu dalam perancangan sistem ini adalah UML (*Unified Modeling Language*)

### Use Case Diagram

*Use case* adalah alat komunikasi tingkat tinggi untuk mewakili persyaratan sistem. Diagram menunjukkan interaksi antara pengguna dan entitas eksternal lainnya dengan sistem yang sedang dikembangkan.

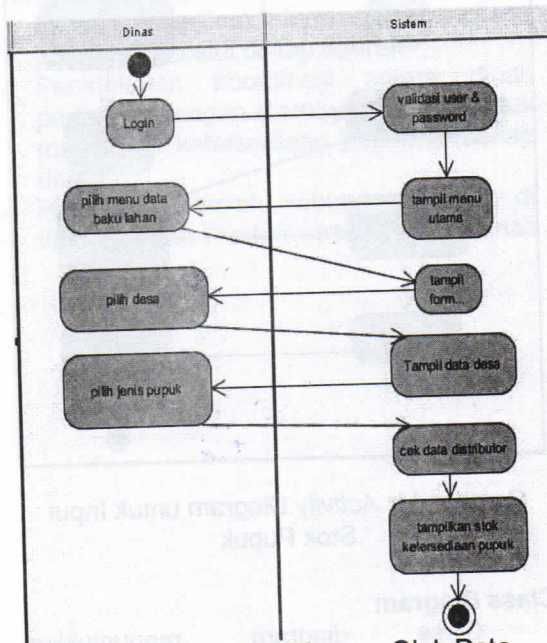


Gambar 4. Use Case Diagram

**Activity Diagram**

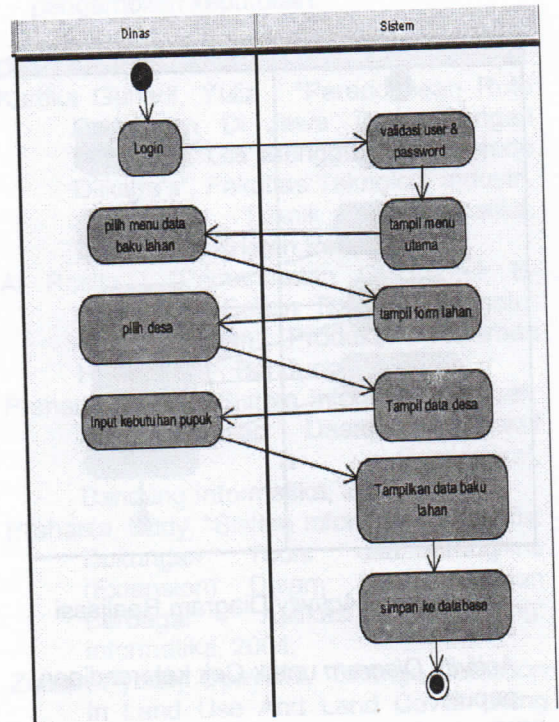
Activity Diagram digunakan untuk menangkap alur dari sebuah sistem, termasuk tindakan utama dan poin keputusan.

- Activity Diagram untuk olah data distributor



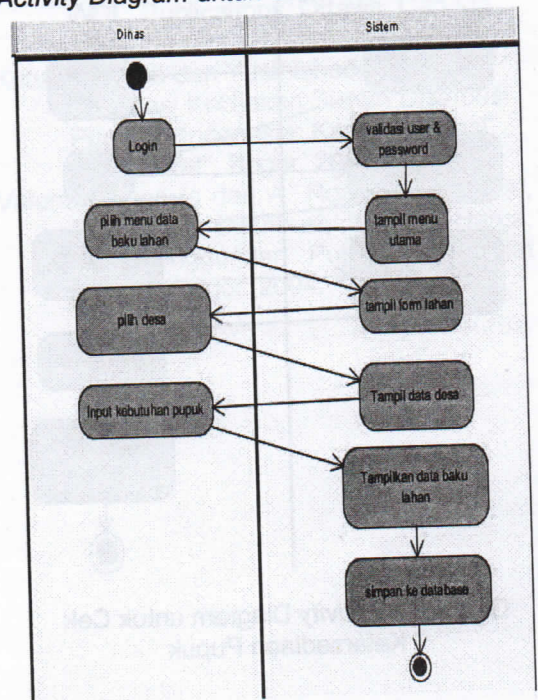
Gambar 5. Activity Diagram Olah Data Distributor

**Activity Diagram untuk Olah data baku lahan**



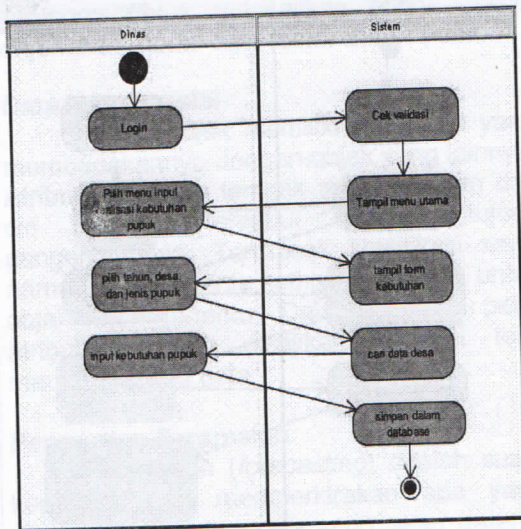
Gambar 6. Activity Diagram Olah Data Baku Lahan

**-Activity Diagram untuk Olah RDKK**



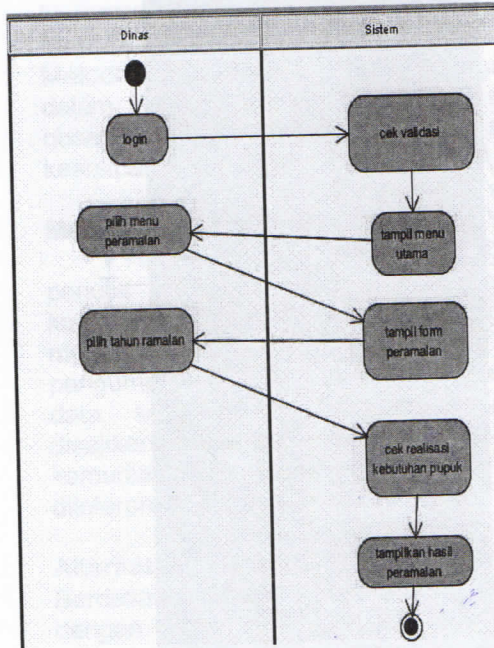
Gambar 7. Activity Diagram untuk Rekap RDKK

- Activity Diagram untuk Input realisasi



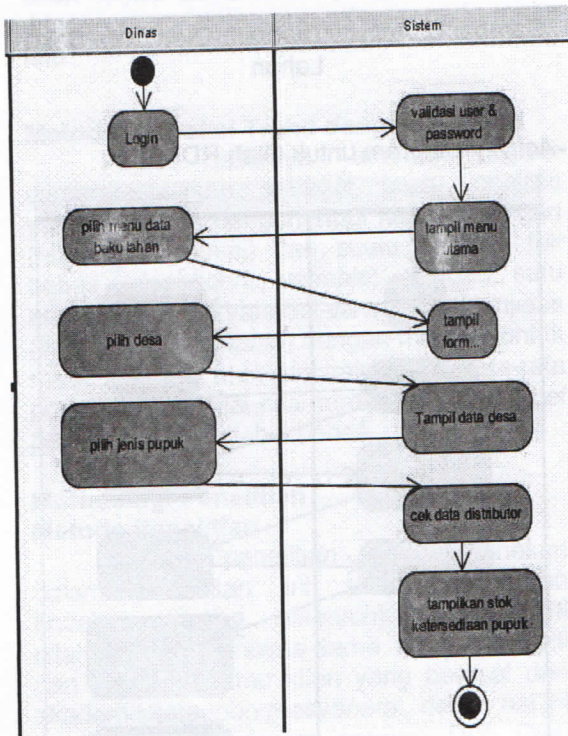
Gambar 8 Activity Diagram Realisasi

- Activity Diagram untuk Peramalan



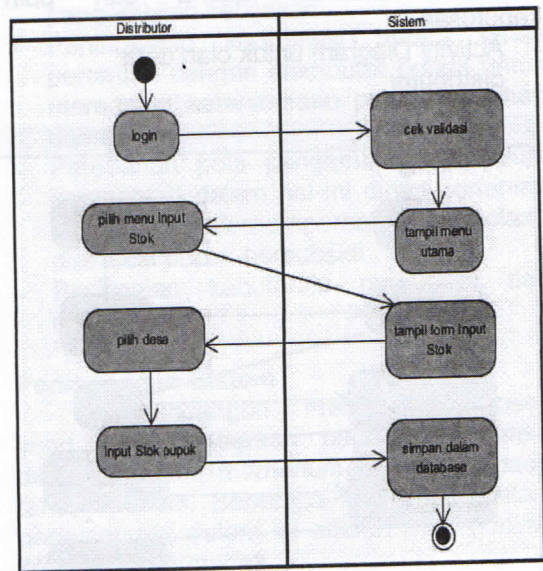
Gambar 10. Activity Diagram untuk Peramalan

- Activity Diagram untuk Cek ketersediaan pupuk



Gambar 9 Activity Diagram untuk Cek Ketersediaan Pupuk

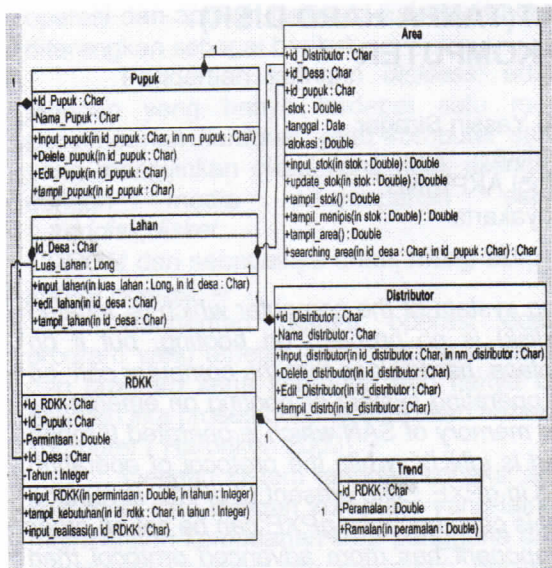
- Activity Diagram untuk Input Stok Pupuk



Gambar 11. Activity Diagram untuk Input Stok Pupuk

**Class Diagram**

Class diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan



Gambar 12 Class Diagram SIG Distribusi Pupuk

### KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan dan tujuan dari pengamatan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Penggunaan sistem informasi geografis diharapkan dapat menghasilkan informasi yang berkualitas serta dapat membantu dalam pembuatan laporan dan pengambilan keputusan, antara lain :

- Dapat menyajikan informasi ketersediaan pupuk bersubsidi di tiap daerah.
- Peningkatan koordinasi antara dinas pertanian dengan distributor pupuk untuk memantau ketersediaan pupuk di setiap daerah.
- Peramalan jumlah kebutuhan pupuk di tiap daerah untuk membantu dinas

pertanian kabupaten Bantul dalam pengambilan keputusan.

### DAFTAR PUSTAKA

Kartika Gunadi, Yulia : "Perencanaan Rute Perjalanan Di Jawa Timur Dengan Dukungan Gis Menggunakan Metode Dijkstra's". Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Petra, 2010.

Ai Rosita : "Pemanfaatan GIS untuk E-Agriculture Dalam Rangka Mengatur Keseimbangan Produksi Tanaman Holtikultura", Bandung, 2007.

Prahasta, Eddy, "Sistem Informasi Geografi: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika), Bandung:Informatika, 2002

Prahasta, Eddy, "Sistem Informasi Geografis: Dukungan Tools dan Plug-Ins (Extension) Dalam Pengembangan Berbagai Aplikasi, Bandung: Informatika, 2004.

Zubair, Ayodeji Opeyemi, "Change Detection In Land Use And Land Cover Using Remote Sensing Data And GIS", Geographic Information Systems (GIS) in the Department of Geography University of Ibadan, Ibadan, 2006.

Aronoff, Stanley, "Geographic Information System: A Management Perspective", WDL, Publications, Ottawa, Canada, 1989.

Ketut Kariyasa dan Yusmichad Yusdja, "Evaluasi Kebijakan Sistem Distribusi Pupuk di Indonesia: Kasus Provinsi Jawa Barat", Bogor, 2004.

Valeriana Darwis dan A. Rozany Nurmanaf, "Kebijakan Distribusi, Tingkat Harga, dan Penggunaan Pupuk di Tingkat Petani", Bogor, 2004.