
Sistem Informasi Peringatan Dini Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan Berbasis Mobile Computing

Harisno, Wandy Apriyadi, Yudiana Herman, Tono
Bina Nusantara University
harisno@binus.edu

Abstrak

Pembangunan sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis mobile computing bertujuan untuk mempercepat arus data dan informasi peringatan dini pengendalian hama penyakit tanaman pangan agar dapat segera diketahui dan ditindaklanjuti oleh pimpinan lingkup Kementerian Pertanian sehubungan dengan serangan hama penyakit tanaman pangan di suatu wilayah. Berdasarkan wawancara dan survei ke lokasi pada lahan sawah yang ditanami padi, jagung dan kedele di kabupaten Karawang, Cirebon, dan Cianjur diperoleh data tentang luas dan intensitas serangan hama penyakit tanaman pangan, yang dipergunakan sebagai basis perancangan struktur data peringatan dini pengendalian hama penyakit tanaman pangan. Metodologi pengembangan sistem informasi mengacu pada system development life cycle, mulai dari identifikasi kebutuhan data dan informasi, analisis dan perancangan sistem, uji coba, implementasi dan evaluasi sistem. Hasil yang diperoleh adalah sebuah sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis mobile computing. Melalui sistem ini dapat mengirimkan data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan secara cepat dan dapat mengurangi waktu penyampaian sehingga para pemangku kepentingan di Kementerian Pertanian dapat mengambil keputusan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan khususnya komoditi padi, jagung dan kedele dengan cepat dan benar.

Kata kunci: sistem informasi, peringatan dini, hama, penyakit tanaman, komputasi bergerak

Abstract

Development of early alert, mobile computing based, pest control and crop disease information system aims to accelerate the flow rate of data and information on early warning crop pest and disease control in order to be recognized and acted upon by the management under the scope of the Ministry of Agriculture in connection with the pest attacks and crop diseases in a region. Interviews and surveys on a location on a wetland planted with rice, corn and soybeans in Karawang district, Cirebon, and Cianjur, data on the breadth and intensity of pest attack and crop diseases is obtained, which is used as the basis for the design of early warning data structure control of crop pests and diseases. Information systems development methodology refers to the systems development life cycle, from identification of needs data and information, analysis and system design, testing, implementation and evaluation system. The result is an early warning mobile computing based information system of controlling pests and crops diseases. This system can transmit data and information widely and intensity of pests and crops diseases quickly and therefore reducing the time of delivery so that the stakeholders in the Ministry of Agriculture can make decisions in the control of pests and crop diseases in particular food commodities specifically rice, corn and soybeans quickly and accurately.

Keywords: information system, early alert, pest control, crop disease, mobile computing

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu sektor pembangunan di Indonesia yang sangat strategis yang perlu diperhatikan oleh pemerintah. Tercatat dari jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2011 sebanyak 237.641.326 jiwa terdapat sebanyak 24.868.657 kepala keluarga dari rumah tangga pertanian yang tinggal di pedesaan atau 47,01% dari 52.904.295 kepala keluarga rumah tangga di Indonesia (BPS, 2011). Bila kita hitung dari angka 24.868.657 kepala keluarga dari rumah tangga pertanian tersebut, misalnya masing-masing keluarga memiliki minimal 4 jiwa (terdiri dari ayah, ibu dan 2 orang anak) maka terdapat 99.474.628 jiwa yang tinggal di pedesaan atau 41,89% dari jumlah penduduk Indonesia saat ini. Angka persentase yang cukup besar untuk diperhatikan dalam pembangunan nasional di Indonesia.

Dari 99.474.628 jiwa yang tinggal di pedesaan tersebut terdapat 21.630.000 jiwa petani atau 21,74% yang berusaha di sub sektor tanaman pangan untuk melakukan budidaya tanaman padi, jagung, kedele, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar.

Dalam budidaya pertanian, pengendalian hama dan penyakit tanaman perlu mendapat perhatian secara khusus untuk mencegah terjadinya kerugian ekonomi sebagai akibat adanya serangan hama dan penyakit tanaman yang menyerang. Hama dan penyakit tanaman merupakan kendala yang perlu diantisipasi perkembangannya karena dapat menimbulkan kerugian bagi petani. Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Ditjen Tanaman Pangan, hama dan penyakit yang seringkali merusak tanaman padi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir adalah tikus dengan luas serangan rata-rata 124.000 ha/tahun, diikuti oleh penggerek batang (80.127 ha/tahun), wereng coklat (28.222 ha/tahun), tungro (12.078 ha/tahun), dan blas (9.778 ha/tahun). Oleh karena itu, hama dan penyakit ini mendapat prioritas penanganan di samping hama dan penyakit potensial lainnya seperti belalang, lembing batu, ganjur, dan keong mas.

Pengalaman menunjukkan bahwa pengendalian hama dan penyakit dengan mengandalkan satu komponen pengendalian saja, seperti insektisida, varietas tahan atau musuh alami, belum memberikan hasil yang optimal. Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah mengeluarkan Undang-Undang No.12/1992 tentang Sistem Budi Daya Tanaman yang menekankan pentingnya pengendalian hama terpadu. Konsep Pengendalian Hama-Penyakit Tanaman Terpadu (PHT) merupakan koreksi terhadap kesalahan dalam pengendalian hama dan penyakit. Penggunaan pestisida memang telah memberikan kontribusi cukup besar bagi peningkatan produksi tanaman, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti munculnya resistensi beberapa jenis hama, residu pada produk, dan matinya organisme bukan sasaran, termasuk musuh alami yang sebenarnya berpotensi untuk mengendalikan hama dan penyakit.

Disamping konsep pengendalian hama dan penyakit tanaman terpadu seperti tersebut di atas, program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas tanaman padi yang tahan terhadap penyakit virus seperti wereng coklat, tungro, dan blas juga dikembangkan sebagai salah satu komponen pengendalian secara terpadu.

Berdasarkan laporan berkala tahun 2010 dan 2011, yang disampaikan oleh petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan - Pengamat Hama dan Penyakit (POPT-PHP) di tingkat kecamatan kepada Dinas Pertanian Kabupaten di daerah sentra produksi padi, seperti di Kabupaten Karawang, Cianjur, dan Indramayu (Propinsi Jawa Barat), Kabupaten Klaten, Boyolali, Sukoharjo, Sragen, Batang, Pemalang, dan Tegal (Propinsi Jawa Tengah), Kabupaten Lamongan, Bojonegoro, Ngawi, Madiun, Gresik, Jember dan Banyuwangi (Propinsi Jawa Timur), terdapat serangan hama dan penyakit tanaman padi di beberapa tempat, antara lain pada bulan Juni 2010, wereng telah menyerang sawah di 28 kabupaten di Jawa Tengah dengan kerugian tak kurang dari Rp 900 miliar. Sedangkan pada bulan September 2010 telah menyerang 48.445 hektar tanaman padi di Jawa Barat dan 3.576 hektar di antaranya tanaman padi mengalami puso, dan pada bulan Pebruari 2011 wereng telah merusak 12.536 ha tanaman padi hektar tanaman padi di Kabupaten Lamongan, Bojonegoro, Gresik, dan Banyuwangi (Propinsi Jawa Timur).

Akibat adanya serangan wereng coklat pada tanaman padi sawah di wilayah sentra produksi padi di Propinis Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur tersebut telah merugikan petani secara ekonomi sebesar Rp 1.5 Triliun rupiah. Angka yang cukup besar bagi rumah tangga petani dan perlu ditangani secara serius oleh pemerintah maupun petani dalam program

pembangunan pertanian agar tidak terjadi berulang kali gangguan hama dan penyakit tanaman padi dalam usaha agribisnis di subsektor tanaman pangan.

Mengantisipasi penurunan produksi padi akibat adanya serangan hama dan penyakit tanaman padi tersebut, maka pada tahun 2011 pemerintah berupaya meningkatkan produksi padi sebesar 1,35% dari produksi sebanyak 66.411.469 ton gabah kering panen pada tahun 2010 menjadi 67.307.324 ton gabah kering panen pada tahun 2011. Pemerintah juga mengharapkan tidak terjadi impor beras pada tahun 2011 dan justru sebaliknya pemerintah berharap terjadi kenaikan produksi tanaman pangan khususnya padi, jagung dan kedele yang akan berdampak pada potensi Indonesia dalam melakukan ekspor tanaman pangan. Jika pemerintah sanggup melakukan ekspor tanaman pangan maka ini akan berdampak pada bertambahnya devisa negara.

Saat ini para petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan - Pengamat Hama dan Penyakit (POPT-PHP) di tingkat kecamatan mempunyai tugas pengumpulan, pencatatan dan pelaporan data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi di wilayah kerja lingkup kecamatan dimana mereka bertugas secara berkala tiap bulan. Pengumpulan, pencatatan dan pelaporan data luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan tersebut masih dilakukan secara manual melalui buku catatan dengan menggunakan format yang bebas dan berbeda-beda antara petugas satu dengan petugas yang lainnya, tidak konsisten antara data pengamatan pada beberapa bulan yang lalu dengan data pengamatan pada bulan berjalan saat ini. Data yang sudah dicatat oleh petugas POPT-PHP tersebut kemudian dikirimkan ke Dinas Pertanian Kabupaten dengan menggunakan jasa pos sehingga memakan waktu berminggu-minggu agar dapat diterima di kantor kabupaten khususnya untuk daerah terpencil yang jauh dari sarana komunikasi dan transportasi umum. Ternyata data yang sudah terkumpul tersebut sulit diintegrasikan oleh petugas di Dinas Pertanian Kabupaten karena format laporannya berbeda-beda dan data tidak secara konsisten dilaporkan oleh petugas POPT-PHP. Tatkala pimpinan Dinas Pertanian Kabupaten ingin mengambil keputusan terkait dengan adanya serangan hama dan penyakit tanaman pangan di daerahnya, data dan informasi yang akurat dan uptodate tentang luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan tidak tersedia dan belum terpadu sehingga keputusan yang diambil kadangkala kurang tepat sasaran.

Dalam rangka membantu petugas POPT-PHP mengirimkan data luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan padi, jagung dan kedele, dari lapangan ke kantor Dinas Pertanian di tingkat kabupaten dan kantor Kementerian Pertanian di tingkat pusat, perlu dibangun sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis *mobile computing*. Dengan adanya sistem informasi ini pimpinan di tingkat kabupaten maupun di tingkat pusat dapat mengambil keputusan untuk menindak-lanjuti adanya serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele di lapangan dengan cepat dan tepat.

1.1. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan ini, antara lain :

1. Melakukan analisis dan menyusun alternatif solusi terbaik untuk pemecahan masalah gangguan yang diakibatkan oleh serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele;
2. Merancang portfolio aplikasi sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis *mobile computing*, yang berguna tidak saja bagi petugas dilapangan untuk membantu pengiriman data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele dari lapangan, tetapi juga berguna bagi pimpinan terkait di Kementerian Pertanian untuk pengambilan keputusan sehubungan dengan adanya gangguan serangan hama dan penyakit di lapangan;
3. Mempercepat penyampaian arus data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele dari petugas lapangan kepada petugas di kantor pusat Kementerian Pertanian;
4. Sebagai sumber informasi untuk melakukan kegiatan penyuluhan pertanian bagi para petugas Penyuluh Pertanian di daerah sehubungan dengan adanya serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele yang dapat menurunkan produksi padi, jagung, dan kedele.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan ini, antara lain :

1. Dengan tersedianya data dan informasi yang akurat dan terkini tentang luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele dari lapangan, diharapkan Kementerian Pertanian dapat memberikan respon dengan cepat terhadap daerah yang terserang hama dan penyalit tanaman padi, jagung, dan kedele.
2. Mendukung proses penanggulangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele dengan cepat berdasarkan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele yang dilaporkan secara *realtime*.
3. Dengan adanya respon yang cepat dari daerah yang terserang hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele diharapkan produksi padi, jagung dan kedel serta kualitas hasilnya sehingga negara Indonesia mampu bersaing dalam hal jumlah produksi dan produktivitas serta kualitas produk pertanian dengan standar internasional.
4. Dengan adanya informasi yang jelas, dapat diketahui daerah yang membutuhkan penyuluhan pertanian untuk menambah pengetahuan petani, sehingga apabila di lapangan ditemukan permasalahan tentang hama dan penyakit tanaman dapat segera diantisipasi dan dilakukan penanggulangannya.
5. Meningkatkan produktivitas komoditi padi, jagung, dan kedele sehingga dapat meningkatkan pendapatan per kapita petani dan pendapatan nasional secara maksimal.

1.2. Ruang Lingkup

Pembangunan dan pengembangan sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis **mobile computing**, yang dilakukan dalam penelitian dan uji coba sistem ini, akan difokuskan dalam upaya membantu petugas POPT-PHP di lapangan untuk pengiriman data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi, jagung, dan kedele yang terjadi di daerah Propinsi Jawa Barat khususnya Kabupaten Cirebon, Cianjur dan Karawang, dengan aplikasi berbasis pesan singkat melalui perangkat telekomunikasi *handphone*.

2. Research Method

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

a) Metode analisis

1. **Survei**. Melakukan survei untuk mengumpulkan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan bahan dari *project* ini.
2. **Wawancara**. Pengumpulan data primer melalui wawancara / tanya jawab / diskusi dengan petugas POPT-PHP di lapangan, petugas dan pimpinan Dinas Pertanian Kabupaten, dan pimpinan dan petugas yang menangani sistem dan teknologi informasi di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.

b) Metode Kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan cara mencari berbagai sumber yang dapat dijadikan referensi yang relevan dan sesuai dengan masalah yang terjadi. Sumber-sumber ini berupa buku, e-book, dan internet.

2.1. Tinjauan Pustaka

Perekonomian Digital.

Perekonomian yang didasarkan pada teknologi digital, termasuk perangkat keras yang berupa jaringan komunikasi (internet, intranet, dan ekstranet), komputer dan piranti lunak, serta berbagai teknologi terkait lainnya (Turban et.al, 2008, p5). Dalam perekonomian digital,

infrastruktur jaringan digital dan komunikasi memberikan platform global sebagai dasar manusia dan perusahaan berinteraksi, berkomunikasi, bekerjasama, dan berbagi informasi.

Mobile Computing

Mobile Computing dapat didefinisikan sebagai lingkungan komputasi yang lebih dari mobilitas fisik dimana pengguna dari lingkungan *mobile computing* akan dapat mengakses data, informasi atau objek logis lainnya dari setiap perangkat dalam jaringan apapun pada saat bergerak atau berpindah (Talukder, 2005). Sistem *mobile computing* ini memungkinkan pengguna untuk melakukan tugas dari mana saja dengan menggunakan perangkat komputasi umum (*web*), perusahaan (informasi bisnis) dan ruang informasi pribadi (catatan medis, buku alamat, dll).

Dikemukakan lebih lanjut oleh Talukder (2005), beberapa karakteristik *mobile computing*, antara lain:

- *User Mobility*
Pengguna dapat berpindah dari satu lokasi fisik ke lokasi lainnya dengan menggunakan layanan yang sama. Layanannya dapat berada di home network ataupun remote network.
- *Network Mobility*
Pengguna dapat berpindah dari satu jaringan ke jaringan lain dengan menggunakan layanan yang sama.
- *Bearer Mobility*
Pengguna dapat berpindah dari satu pembawa ke pembawa lainnya menggunakan layanan yang sama.
- *Device Mobility*
Pengguna dapat berpindah dari satu perangkat ke perangkat yang lain dengan menggunakan layanan yang sama.
- *Session Mobility*
Pengguna harus dapat berpindah dari satu agen pengguna lingkungan ke yang lainnya.
- *Service Mobility*
Pengguna bisa berpindah dari satu layanan ke layanan yang lainnya.
- *Host Mobility*
Pengguna perangkat dapat sebagai client ataupun server.

Fungsi dari *mobile computing* dapat dibagi menjadi beberapa segmen umum yaitu:

- *User with device*
Pengguna perangkat, mampu memperbaiki perangkat seperti komputer dekstop di kantor atau perangkat portable seperti mobile phone.
- *Network*
Ketika menggunakan mobile, maka dapat menggunakan jaringan di tempat yang berbeda dan dalam waktu yang berbeda.
- *Gateway*
Mengkonversi satu spesifik *transport bearer* ke *transport bearer* lainnya.
- *Middleware*
Menghandel persentasi dan pemberian konten pada perangkat tertentu.
- *Content*
Merupakan wilayah dimana server yang asli dan kontennya berada.

Run-Grow-Transform Framework.

Konsep Run-Grow-Transform (RGT) yang dikemukakan oleh Haag (2008, pp 24-25), merupakan konsep kerangka kerja suatu perusahaan atau organisasi yang besar guna membantu mengelola kegiatan secara optimal dengan menggunakan dukungan sistem dan teknologi informasi. **Run** - dimaksudkan untuk melakukan eksekusi kegiatan atau proses dengan dukungan sistem dan teknologi informasi secara optimal, cepat dan murah dalam menciptakan produk dan layanan kepada pelanggan atau stakeholder. **Grow** - memperluas jangkauan operasi kegiatan atau pemasaran produk atau layanan kepada para pelanggan atau stakeholder. **Transform** - melakukan transformasi proses bisnis internal melalui suatu upaya

inovasi sistem dan teknologi informasi dalam menghasilkan produk dan layanan kepada para pelanggan atau stakeholder.

Sistem untuk Bekerjasama dan Kerja Kelompok.

Bekerjasama adalah praktik seseorang atau kelompok yang bekerja secara bersama-sama, saling membangun satu dengan yang lainnya, untuk mencapai suatu tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan bersama dengan menggunakan sistem dan metode yang disetujui bersama secara umum. Kerjasama dapat memfokuskan pada sebuah bisnis pada perusahaan atau organisasi atau lintas perusahaan atau organisasi (Laudon, et al., 2011, p80).

Bekerjasama yang saling menguntungkan dan membangun dalam kelompok mempunyai beberapa alasan, antara lain: memungkinkan adanya suatu perubahan cara kerja dalam kelompok, melakukan pekerjaan secara profesional, mampu mengambil keputusan dengan cepat berdasarkan alternatif terbaik pemecahan masalah yang dikemukakan oleh kelompok, dan mampu mendorong dan melakukan berbagai inovasi baru untuk meningkatkan kualitas, produktivitas, dan kemajuan perusahaan atau organisasi (Laudon, e al., 2011, p81).

Peringatan Dini

Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2010), dikemukakan bahwa peringatan dini merupakan suatu tanda atau kode yang diberikan untuk menginformasikan serta mengatasi persoalan yang mungkin muncul.

Adapun fungsi dari peringatan dini ini adalah :

- Bisa mempersiapkan kondisi agar lebih baik jika hal-hal yang tidak diinginkan terjadi.
- Senantiasa mencari petunjuk atau bukti untuk mencegah kondisi yang semakin memburuk.
- Mengharuskan untuk mempunyai rencana cadangan untuk menghadapi kondisi nanti yang akan terjadi.

Executive Information System

Menurut Watson (1997, p3), *Executive Information System* didefinisikan sebagai *a computerized system that provides executives with easy access to internal and external information that is relevant to their critical success factors* yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- *are tailored to individual executive users;*
- *extract, filter, compress, and track critical data;*
- *provide on-line status access, trend analysis, exception reporting, and drilldown (which allows the user to access supporting detail or data that underline summarized data);*
- *access and integrate a broad range of internal and external data;*
- *are user-friendly and require little or no training to use;*
- *are used directly by executives without intermediaries; and*
- *present graphical, tabular, and/or textual information.*

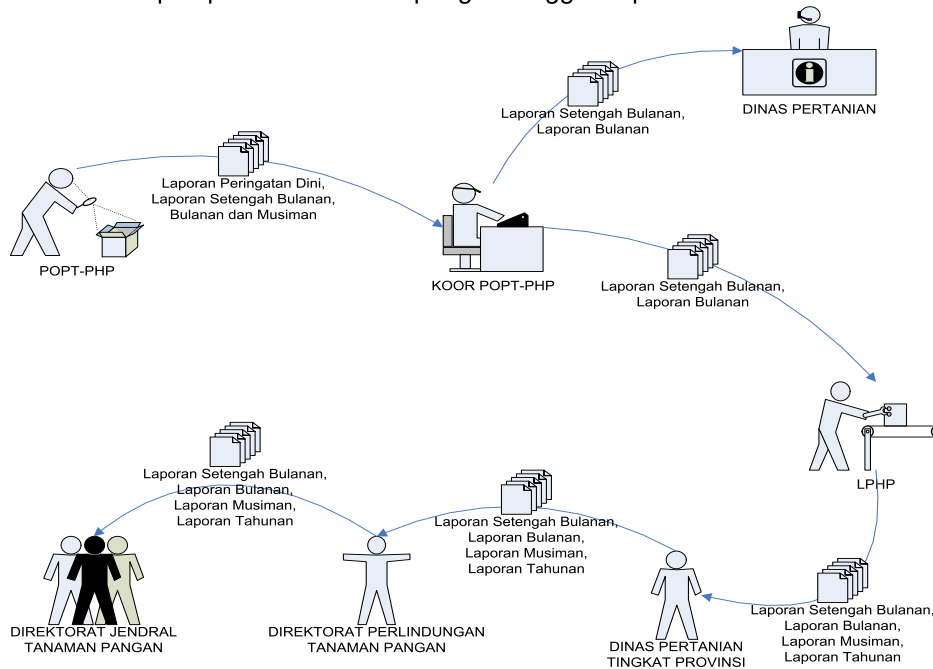
3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan pembangunan atau pengembangan sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis *mobile computing* akan menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Berikut merupakan tahapan-tahapan yang terdapat dalam pengembangan sistem tersebut.

a. Planning

Pada proses *planning*, dirumuskan pemecahan masalah yang akan diusulkan. Pemecahan masalah yang diusulkan didasarkan pada masalah-masalah yang terjadi di lapangan. Selain itu, sebelum mengusulkan pemecahan masalah, terlebih dahulu harus

mengetahui proses-proses kegiatan yang terjadi di Kementerian Pertanian. Berikut merupakan *rich picture* dari cara pelaporan data dari lapangan hingga ke pusat Kementerian Pertanian.



Gambar 1 Rich Picture

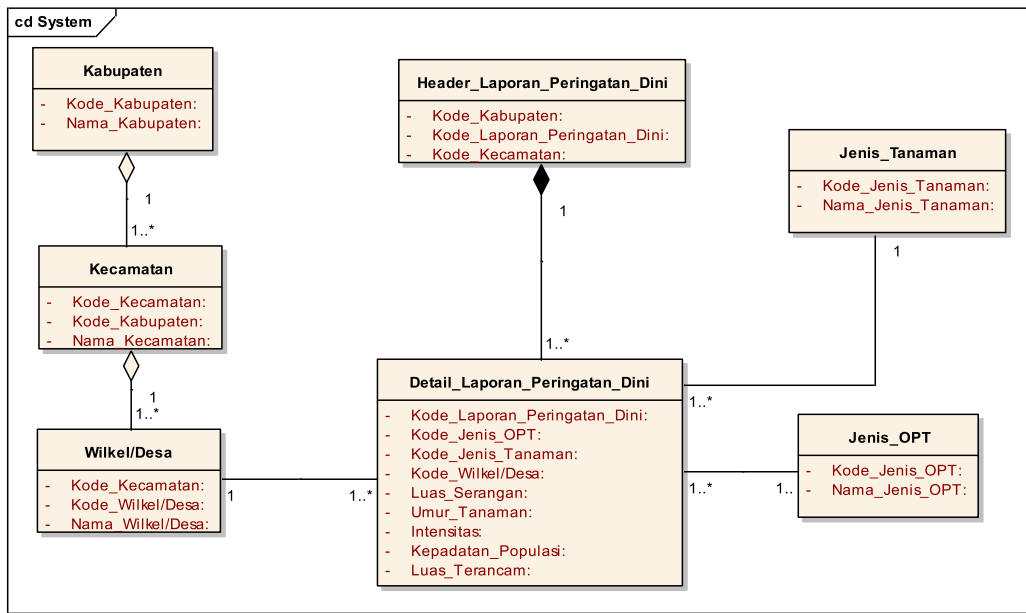
Dari *rich picture* di atas, dapat dilihat bahwa pertama kali petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan - Pengamat Hama dan Penyakit (POPT-PHP) di tingkat kecamatan akan melakukan *survey* di lapangan untuk melihat apakah terjadi serangan dari organisme pengganggu tumbuhan. Apabila diketahui terjadi serangan organisme pengganggu tumbuhan dan hama & penyakit tanaman oleh pihak POPT-PHP, maka pihak POPT-PHP akan membuat laporan peringatan dini, laporan setengah bulanan, laporan bulanan, maupun laporan musiman.

Laporan tersebut akan dikirim terlebih dahulu ke Koordinator POPT-PHP untuk dilakukan analisis dan akan dikirim kepada Dinas Pertanian tingkat kabupaten yang biasa disebut sebagai petugas Lembaga Pengamat Hama dan Penyakit (LPHP). Setelah data sampai kepada pihak LPHP, maka pihak LPHP akan mengirimkan data tersebut kepada Dinas Pertanian tingkat provinsi. Pada tingkat provinsi ini, data akan dikumpulkan ke Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan di Jakarta. Pengiriman laporan ini biasanya menggunakan via pos maupun dititipkan kepada petugas yang akan melakukan perjalanan dinas ke Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Data yang telah sampai ke Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan akan dikirimkan ke Direktorat Jendral Tanaman Pangan.

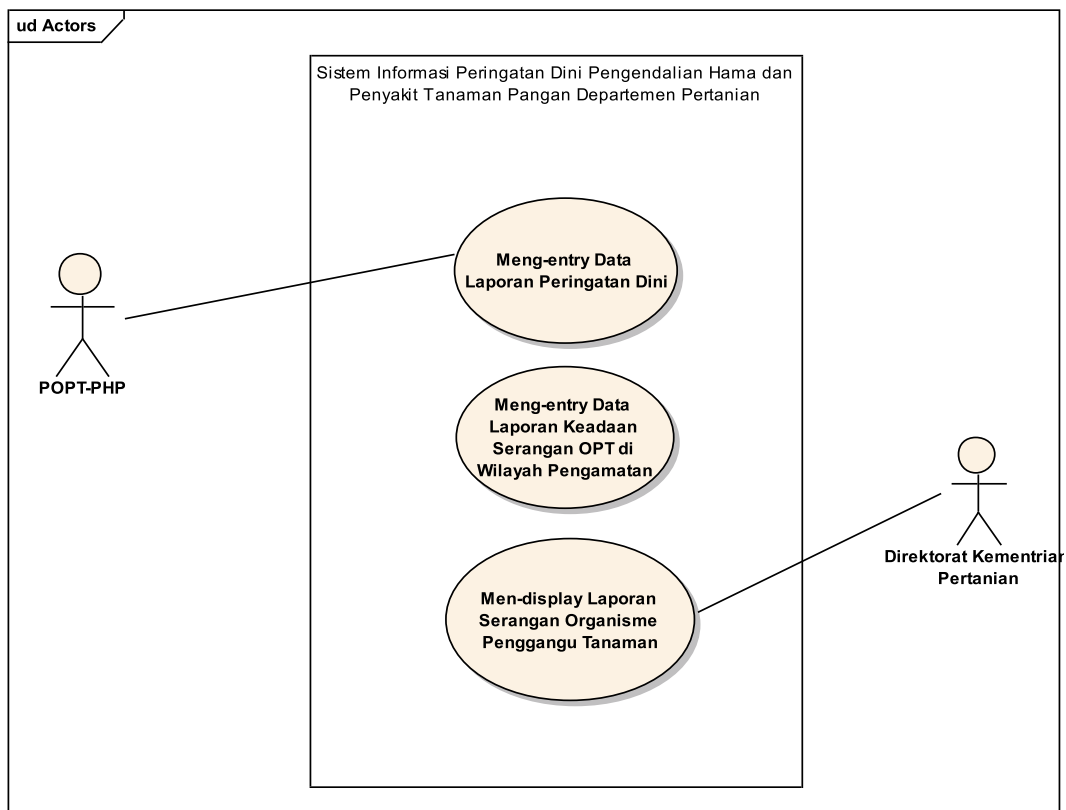
Berdasarkan analisis proses bisnis internal pelaporan data tersebut, kemudian dirumuskan pemecahan masalah yang tepat berdasarkan masalah yang ada.

b. Analysis

Pada pembangunan sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis *mobile computing*, ruang lingkup yang akan dibahas hanyalah pada beberapa komoditi saja, yaitu pada komoditi padi, jagung, dan kedele. Komoditi-komoditi tersebut dapat mewakili komoditi-komoditi yang ada karena komoditi-komoditi tersebut merupakan komoditi utama yang terdapat di Indonesia. Fokus dari wilayah yang akan dilakukan pembangunan sistem adalah pada wilayah Jawa Barat dengan Kabupaten Karawang, Cianjur, dan Cirebon. Berikut merupakan *class diagram* dan *usecase diagram* dari sistem yang akan dibangun.



Gambar 2 Class Diagram



Gambar 3 Usecase Diagram

c. Design

Proses perancangan sistem yang dibangun menggunakan Java J2ME, berikut merupakan beberapa contoh dari *design* sistem yang akan dibangun :

- Design Program Pengiriman Data Hama dan Penyakit Tanaman Pangan



Gambar 4 User Interface Program Pengiriman Data

Setelah data luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan diterima dengan baik dan masuk ke dalam server di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin), Kementerian Pertanian, maka setiap Direktorat Jenderal maupun Badan lingkup Kementerian Pertanian dapat melihat laporan berkala tersebut melalui peralatan *mobile* dalam hal ini *handphone* mereka. Selanjutnya Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Ditjen Tanaman Pangan, yang mempunyai tugas pokok dan fungsi untuk menentukan standar kebijakan pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan, dapat memberikan sebuah rekomendasi terhadap masing-masing ancaman yang terjadi sebagai salah satu bentuk respon mereka guna penanggulangan ancaman serangan hama dan penyakit tanaman pangan yang terjadi.

Berikut adalah contoh *interface* dari sistem penerimaan laporan dan pemberian rekomendasi yang dilakukan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian :



Gambar 5 User Interface Pemilihan Laporan



Gambar 6 User Interface Laporan Peringatan Dini



Gambar 7 *User Interface* Rincian Laporan Peringatan Dini (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian)



Nama Komoditi =	Jagung
Umur Komoditi =	30
Wilayah Terserang =	Buta Ijo
Tanggal =	2011-06-28
Nama Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) =	Penggerak Batang
Jumlah Kepadatan OPT =	100
Luas Terserang =	35
Luas Terancam =	300
Intensitas Serangan =	10
*Rekomendasi	
- Bapak / Ibu Harisno, Ir., MM., Dr : Tolong di adakan pencegahan dengan penyemprotan pada inang hama	
- Bapak / Ibu Tono Herman, S.Kom : Pastikan hama nya tidak menyebar ke daerah setempat	
- Bapak / Ibu Harisno, Ir., MM., Dr : Pastikan semua pestisida tidak di gunakan dengan kadar yang berlebihan ya	
kembali	

Gambar 8 *User Interface* Rincian Laporan Peringatan Dini (Non-Direktorat/Badan lingkup Kementerian Pertanian)

d. Implementation

Implementasi program dilakukan dengan cara melakukan instal *mobile computing* pada setiap *handphone* yang akan diberikan kepada petugas POPT-PHP dilapangan. Selain itu, dilakukan seting ulang konfigurasi terhadap aplikasi pada *server* di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin) Kementerian Pertanian sehingga pada saat penyimpanan data didalam database tidak akan terjadi masalah. Selain itu, instalasi terhadap sistem *executive information system* dilakukan dengan meletakkan sistem ke dalam *server* di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin), Kementerian Pertanian sehingga pihak pimpinan Kementerian Pertanian dapat dengan mudah mengakses data dan informasi luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan di suatu wilayah yang ada di dalam sistem tersebut kapan saja mau mengkasesnya dan dimana saja dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

e. Testing

Testing sangatlah diperlukan untuk melakukan uji coba sebelum sistem digunakan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui beberapa masalah yang muncul setelah proses instalasi dilakukan. Apabila terdapat beberapa masalah pada saat sistem di jalankan, kemudian dilakukan perbaikan dan instalasi sistem kembali. Selain itu, pada saat testing dilakukan dirumuskan pula skenario-skenario dari masalah-masalah yang terjadi. Dalam pencatatan beberapa masalah di atas, akan digunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode FMEA merupakan metode formal untuk melakukan analisa terhadap resiko kualitas serta merupakan sebuah tehnik yang digunakan untuk memahami serta memberikan prioritas

terhadap masalah-masalah yang ada dalam sebuah fungsi sistem, fitur, atribut, komponen maupun *interface* dari sistem yang ada.

f. *Maintenance*

Proses *maintenance* dibuat untuk menyusun perencanaan pengelolaan sistem setelah sistem dijalankan. Proses *maintenance* dimaksudkan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Langkah-langkah yang dapat diambil dalam proses *maintenance* adalah dengan melakukan pengontrolan terhadap *server* yang ada, hal ini dikarenakan *server* merupakan *device* kunci dari sistem yang dibangun. Pengontrolan ini dilakukan untuk mengecek kinerja dari *server* serta kapasitas data yang dapat disimpan.

4. Simpulan

Dalam rangka mempercepat arus informasi yang dikirimkan oleh petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan - Pengamat Hama dan Penyakit (POPT-PHP) di tingkat kecamatan ke kantor pusat maupun sebaliknya, telah dibangun dan dikembangkan 3 buah program aplikasi, antara lain :

1. Program untuk mengirim data oleh petugas POPT-PHP dari tingkat kecamatan ke kantor pusat yang berisikan data luas dan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman pangan yang sedang terjadi saat ini. Program ini dibuat berbasis *mobile computing* agar dapat mempersingkat waktu pengiriman dan agar dapat langsung ditindaklanjuti oleh kantor pusat di Kementerian Pertanian.
2. Program untuk menerima data yang dikirimkan dan kemudian mengkonversikannya ke dalam format yang sesuai hingga tersimpan ke dalam *server* yang berada di kantor pusat, yaitu di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian, yang kemudian data tersebut diolah menjadi suatu informasi untuk konsumsi para pimpinan Kementerian Pertanian, yang tersedia dan dapat diakses melalui modul *executive information system*.
3. Program untuk menampilkan laporan-berkala yang dapat dilihat oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Ditjen tanaman Pangan ataupun Badan terkait lingkup Kementerian Pertanian, dimana Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan dapat memberikan rekomendasi tentang apa saja yang akan dilakukan ke depan dalam hal penanggulangan ancaman serangan hama dan penyakit tanaman pangan yang terjadi di daerah tertentu.
4. Melalui sistem informasi peringatan dini pengendalian hama dan penyakit tanaman pangan berbasis *mobile computing*, dapat disampaikan data tentang luas dan intensitas serangan hama penyakit tanaman pangan (padi, jagung dan kedele) dari suatu wilayah yang terserang hama dan penyakit tanaman pangan secara cepat dan akurat, sehingga pengambilan keputusan untuk penanggulangan hama dan penyakit tanaman pangan dapat dilakukan secara cepat. Hal ini memberi dampak pada meningkatnya luas panen tanaman pangan (padi, jagung dan kedele), khususnya luas panen tanaman yang tidak terserang hama dan penyakit tanaman pangan, sehingga produksi per satuan luas wilayah untuk tanaman padi, jagung dan kedele di wilayah tersebut dapat diamankan dan ditingkatkan. Akibatnya stok produksi padi, jagung dan kedele di tingkat nasional dapat diamankan dari gangguan dan serangan dari hama dan penyakit tanaman pangan di wilayah terkait.

Daftar Pustaka

Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2010. *Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Perlindungan Tanaman Pangan*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Jakarta

Haag, Stephen, Maeve Cummings. 2008. *Management Information Systems*. 7th Edition. McGraw-Hill, Irwin. Toronto

Laudon, Kenneth C., Jane P. Laudon. 2011. *Essential of Management Information Systems*. 9th Edition. Pearson. Tokyo.

Talukder, Asoke K. 2005. *Mobile Computing - Technology, Applications and Service Creation*. McGraw-Hill. Toronto.

Turban, Efraim, R. Kelly Rainer, Richard E. Porter. 2006. *Introduction to Information Technology*. 6th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Toronto.

Watson, Hugh J, George Houdeshel, Rex Kelly Rainer. 1997. *Building Executive Information Systems and Other Decision Support Applications*. John Wiley and Sons, Inc. Toronto.