

Jurnal Ilmiah MATRIK

Jurnal Ilmiah MATRIK diterbitkan oleh Fakultas Ilmu Komputer, dicetak oleh Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press Palembang secara berkala setiap tahun 3 (tiga) kali (April, Agustus, dan Desember). Terbit pertama kali April 1999. ISSN: 1411-1624. Terakreditasi berdasarkan SK NOMOR: 39/DIKTI/Kep/2004, 10 OKTOBER 2004.

Koordinator Jurnal Ilmiah Terpadu
Leon Andretti Abdillah, S.Kom., M.M.

Ketua Penyunting
Drs. Jemakmun, M.Si.

Penyunting Ahli
Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Kom., M.Sc. (UNSRI)
Dr. Ir. Muhammad Said, M.Sc. (UNSRI)
Dr. Darma Wijaya (UNSRI)
Dr. Amin Rejo (UNSRI)
Dr. Caswita (UNILA)

Penyunting Pelaksana
Yesi Novaria Kunang, S.T., M.Kom.
Sony Oktapriandi, M.Kom.
Afriyudi, M.Kom.

Penata Administrasi
Nyimas Sopiha, S.Kom., M.M.

Alamat Redaksi: Jalan Ahmad Yani No.12, Kampus Utama Lantai IV Universitas Bina Darma (UBD) Palembang, Tel.0711-515679, Fax.0711-515582, Email:matrik@mail.binadarma.ac.id, mleonaa@yahoo.com

Dicetak di Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press (PPP-UBD Press). Isi Diluar Tanggung Jawab Percetakan.

Jurnal Ilmiah MATRIK

Matematika, Teknologi, Rekayasa, Informatika & Komputer

DAFTAR ISI

- Pengaruh Teknologi Informasi dan Kepuasan User Terhadap Implementasi Sistem Informasi Manajemen***
Asminah, Vivi Sahfitri, & Febriansyah 1 - 18
- Pembuatan Game 3D Fighting dengan Menggunakan Finite State Machine Sebagai Strategi Karakter***
Suharian & Emigawaty 19 - 32
- Analisis Tingkat Pendidikan, Pelatihan dan Pengalaman Terhadap Kemampuan Membuat Sistem Informasi***
Deni Erlansyah 33 - 52
- Perancangan Model Bisnis Pertanian dengan Arsitektur Basisdata Cluster pada Sistem Rural Community ICT di Indonesia***
Prasetyo Julianto 53 - 64
- Perbandingan Hasil Decompiler Java Menggunakan Software Java Decompiler pada Versi 1.1 dan Versi 1.3***
Afriyudi 65 - 80
- Pemanfaatan Teori Semantic Web pada Pengembangan Intelligent Learning Management System (ILMS)***
Ahmad Luthfi 81 - 92
- Pengaruh Harga, Kompatibilitas dan Kemudahan Terhadap Sikap Pengguna dalam Memilih Perangkat Lunak Open Source***
Firamon Syakti & Ahmad Mutatkin Bakti 93 - 112

KATA PENGANTAR

Pada Edisi April 2008 ini, Jurnal Ilmiah Matrik mempublikasikan hasil penelitian dari: 1) Asminah, Vivi Sahfitri, & Febriansyah, 2) Suharian & Emigawaty, 3) Deni Erlansyah, 4) Prasetyo Julianto, 5) Afriyudi, 6) Ahmad Luthfi, dan 7) Firamon Syakti & Ahmad Mutatkin Bakti.

Penyempurnaan akan terus dilakukan guna meraih status TERAKREDITASI yang lebih baik di masa mendatang, diharapkan dapat terealisasi dalam satu atau dua tahun ini.

Semoga Jurnal Ilmiah Matrik dapat terus bertahan, meningkatkan mutunya, serta menyebarkan hasil penelitian dan kajian ilmiah dibidang komputer.

Wassalam

Redaksi

PERANCANGAN MODEL BISNIS PERTANIAN DENGAN ARSITEKTUR BASISDATA CLUSTER PADA SISTEM *RURAL COMMUNITY ICT* DI INDONESIA

Oleh: Prasetyo Julianto

Dosen Universitas Kristen Duta Wacana, Salatiga

Abstracts: The development of Rural Community ICT (RC-ICT) in developed country is influenced by the limited by several resources. This research is to investigate the potential that can be achieved by the use of information and communication technology which is developed in RC-ICT system mainly related to the upgrading productivity and farming business. The potentially developed systems are: TaniNet, Web base service providing information on production process, planting system, and marketing information network for farmers groups in farming field, education, training, as well as diagnosis and consultation; UKMNet, a service for Usaha Kecil Menengah that needed online product marketing with affordable cost; KUDNet, this service is integrated with TaniNet and UKMNet providing information and logistic service for the production process in farming business field, marketing, and UKM product transportation. Each application has architectural cluster database. This cluster database is independent and functioned collaboratively, but its function as a single server system.

Keywords: Rural Community ICT, Business Services.

1. PENDAHULUAN

Rural Community ICT (Information Communication Technology/RC-ICT) dapat didefinisikan sebagai pemanfaatan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang meliputi perangkat keras (*hardware*), pemrosesan (*processing*) dan sistem (*system*) yang digunakan untuk penyimpanan, pengelolaan, komunikasi dan berbagi informasi pada masyarakat pedesaan. Secara fisik perangkat yang digunakan terdiri dari perangkat komputer, perangkat wireless, infrastruktur komunikasi dan perangkat lunak yang digunakan. Infrastruktur komunikasi yang digunakan meliputi jaringan internet, distribusi informasi melalui halaman web dan pada beberapa tujuan memanfaatkan komunikasi seluler (Labelle, 2005). Pengembangan *ICT* di wilayah pedesaan khususnya negara berkembang memiliki

Perancangan Model Bisnis Pertanian dengan Arsitektur ... (Prasetyo Julianto)

kendala tersendiri dalam pengembangan jaringan dan keberlanjutannya. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan beberapa faktor penunjang yang meliputi, *pertama*, beberapa wilayah tertentu belum terjangkau oleh sumberdaya listrik, *kedua*, beberapa wilayah tertentu belum terjangkau oleh jaringan komunikasi kabel maupun seluler, *ketiga*, jaringan jalan yang kurang memadai dan *keempat*, kondisi geografis wilayah dan kepadatan penduduk yang berbeda (Guerazz, 2003).

Beberapa negara dunia ketiga telah membangun dan mengembangkan pemanfaatan *ICT* di wilayah pedesaan dalam bentuk beberapa proyek spesifik. Negara India menerapkan *RC-ICT* pada lima bidang utama yaitu: pengembangan ekonomi pertanian (*agriculture*), pengembangan masyarakat pedesaan, penelitian dan edukasi, pengembangan *enterprise* kecil menengah dan jaringan media komunikasi (Meera, 2004).

Negara Thailand menerapkan *RC-ICT* untuk menyelesaikan permasalahan utama pada lapisan masyarakat yang memiliki keterbatasan kesempatan dan pendapatan rendah, yang meliputi: *RC-ICT* untuk edukasi, komunitas Telecenter, komunitas Radio, PC dan internet biaya murah, Portal dan Back Office System dan internet untuk penyandang cacat (Koanantakool, 2003). Negara Pakistan menerapkan *RC-ICT* dalam bentuk *Computerized Farm Guide* (CFG) untuk meningkatkan pendapatan perkapita (*Gross Domestic*). Tujuan program ini adalah diseminasi informasi *agriculture* bagi para petani (Abdullah, 2005). Sebagai salah satu metode untuk menunjang kebangkitan krisis ekonomi berkepanjangan, Malaysia meningkatkan produktifitas sektor *agriculture* dengan mempermudah akses informasi dari internet. Proyek pembelajaran akses informasi dari halaman web/ internet pada para petani disebut sebagai TaniNet. Layanan yang disediakan oleh proyek TaniNet meliputi: artikel utama *agriculture*, buletin *agriculture*, survei *online*, jaringan keanggotaan TaniNet, sistem arsip, basisdata Pengetahuan dan mesin pencarian informasi (Deraman dan Bahar, 2000).

Di Indonesia bisnis pertanian merupakan unsur mendasar yang harus ada dalam pengembangan sistem *Rural Community ICT*. Mengapa demikian? Komisi Penanggulangan Kemiskinan, Kantor Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat tahun 2004, menggariskan bahwa ada 38 juta penduduk Indonesia berada dalam kategori miskin dan lebih dari 70% penduduk dalam kategori miskin tersebut berada di wilayah pedesaan. Persoalan kemiskinan dapat diidentifikasi melalui berbagai variabel seperti rendahnya tingkat pendidikan, kualitas kesehatan, ketampilan kepemilikan dan penguasaan produksi dan teknologi.

Pada penelitian ini dilakukan pengkajian secara mendalam potensi yang dapat di capai dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang

dikembangkan dalam sistem *Rural Community ICT* terutama jika dikaitkan dengan peningkatan produktivitas dan potensi bisnis pertanian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Rural Community ICT*

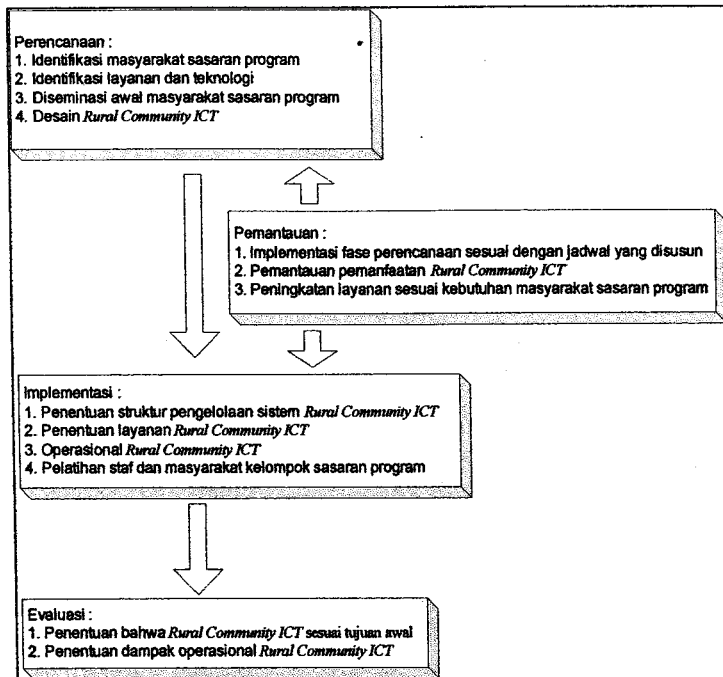
Rural Community ICT pada dasarnya merupakan penyediaan akses kepada publik layanan komunikasi elektronik seperti akses telepon, faksimil, komputer, internet, foto kopy dan layanan lainnya dengan beberapa fungsional: 1) Fasilitas ini memungkinkan masyarakat melakukan akses pengetahuan baru dan informasi yang dapat diintegrasikan dengan pengetahuan lokal. Sebagai gambaran adalah informasi teknis pada bisnis pertanian seperti varietas baru, teknik budidaya dan sistem peringatan dini hama penyakit, 2) Fasilitas edukasi dan pelatihan untuk masyarakat lokal mulai dari belajar menggunakan komputer, akses edukasi jarak jauh dan pemanfaatan untuk tujuan bisnis, dan 3) Layanan konsultasi dan bimbingan secara spesifik, misalnya kesehatan masyarakat secara terprogram.

Pendekatan yang dilakukan dalam desain sistem *Rural Community ICT* dapat dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu: 1) Pendekatan *Top-Down*: Fasilitas ini dibangun berdasarkan inisiatif pemerintah. Perencanaan dan implementasi dilakukan sepenuhnya oleh pemerintah, dengan beberapa aktivitas spesifik dilakukan oleh masyarakat atau sektor bisnis lainnya, 2) Pendekatan *Down-Up*: Fasilitas ini dibangun oleh organisasi non pemerintah atau organisasi sektor publik lainnya dengan beberapa kolaborasi bersama kelompok masyarakat lainnya, dan 3) Pendekatan *Top-Down-Up*: Fasilitas ini diinisialisasi oleh pemerintah sebagai penyelenggara namun demikian diimplementasikan oleh sektor publik sebagai kelompok masyarakat.

2.2 Faktor Esensial Pengembangan *Rural Community ICT*

Ada beberapa faktor yang bersifat esensial untuk mengimplementasikan *Rural Community ICT*: 1) Fokus pada kelompok masyarakat sasaran program, organisasi, sustansi dan proses yang lebih dari sekedar penentuan teknologi yang akan digunakan, dan 2) Relevan dengan kebutuhan lokal. Sistem dan layanan yang akan diimplementasikan harus merepresentasikan kebutuhan masyarakat lokal (Songan dan Yeo, 2006). Proses pengembangan *Rural Community ICT* adalah sebagaimana

pada Gambar 1, terdiri atas: 1) Perencanaan, 2) Pemantauan, 3) Implementasi, dan 4) Evaluasi.



Gambar 1. Proses Pengembangan *Rural Community ICT*

2.3 Layanan Bisnis Pertanian

Layanan bisnis pertanian pada sistem *rural community ICT* dapat dibedakan menjadi tiga kategori yang meliputi: 1) *TaniNet*, layanan berbasis web untuk penyediaan informasi proses produksi, pola tanam dan jaringan informasi pemasaran bagi kelompok tani dalam lingkup bisnis pertanian, edukasi dan pelatihan serta diagnosis dan konsultasi, 2) *UMKMNet*, pelayanan bagi Usaha Kecil Menengah yang membutuhkan media pemasaran produk secara online dengan biaya yang sangat terjangkau, dan 3) *KUDNet*, pelayanan ini terintegrasi dengan *TaniNet* dan *UKMNet*, menyediakan layanan informasi dan logistik bagi kepentingan proses produksi dalam bisnis pertanian, pemasaran dan transportasi produk UKM.

3. PEMBAHASAN

4.1 Layanan dan Infrastruktur *Rural Community ICT*

Proliferasi dan penggunaan ICT sebagai kebutuhan layanan berorientasi ekonomis saat ini di negara Eropa, Australasia, Amerika dan negara berkembang. tren pasar teknologi terkait dengan ICT dapat dikelompokkan dalam 4 (empat) kategori utama, yaitu: 1) Konvergensi, informasi, komunikasi dan teknologi media, 2) Internet, proliferasi pada aspek kehidupan sehari-hari, transformasi bisnis melalui e-commerce, 3) Wireless dan Satelit, Teknologi yang tergolong baru dan menjanjikan biaya rendah, dan 4) Privatisasi dan Liberalisasi, Akselerasi dan fasilitasi teknologi pada cakupan yang lebih luas.

Pemanfaatan ICT sebagai teknologi baru memungkinkan negara berkembang khususnya masyarakat pedesaan dapat mengambil keuntungan melalui: 1) Internet dan web, keuntungan yang diperoleh adalah sumber pengetahuan dan informasi yang luas dan terkini, 2) Email dan chatting, keuntungan yang diperoleh adalah tersedianya bentuk komunikasi baru sebagai organisasi virtual, 3) Perangkat lunak, keuntungan yang diperoleh adalah tersedianya bahan pembelajaran yang dilengkapi grafis dan animasi, 4) Penyediaan *bandwidth* dengan biaya rendah pada jaringan kabel, *wireless* dan satelit, keuntungan yang diperoleh adalah terpenuhinya kebutuhan video konferensi dan pembelajaran jarak jauh berbasis online, dan 5) Akses publik, membantu meningkatkan pendapatan kelompok masyarakat yang rendah. Dampak positif pemanfaatan ICT untuk pengembangan sosial ekonomi pedesaan adalah: 1) Pengembangan infrastruktur internet pedesaan, 2) Penyediaan layanan publik untuk peningkatan administrasi pedesaan, 3) Integrasi komunitas terisolir dalam jaringan informasi nasional dan internasional, 4) Transfer pengetahuan dan ketrampilan seperti bidang pertanian, dan 5) Memberikan akses pada informasi pasar untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

4.2 Desain Arsitektural Jaringan *Rural Community ICT*

Desain jaringan *Rural Community ICT* dibangun menggunakan media wireless acces point sebagai media interkoneksi antar setiap kelompok layanan. Pertimbangan utama pemanfaatan teknologi ini adalah tidak tersedianya jaringan telepon dan wilayah geografis yang tidak memungkinkan menggunakan media lainnya. Adapun arsitektural interkoneksi kelompok layanan pada pengembangan *Rural Community ICT* disajikan pada Gambar 2.

3. PEMBAHASAN

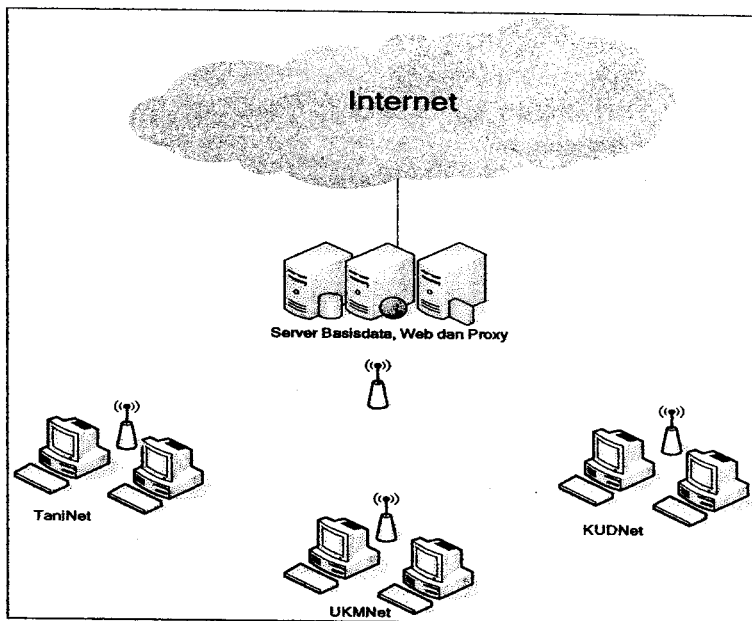
4.1 Layanan dan Infrastruktur *Rural Community ICT*

Proliferasi dan penggunaan ICT sebagai kebutuhan layanan berorientasi ekonomis saat ini di negara Eropa, Australasia, Amerika dan negara berkembang. tren pasar teknologi terkait dengan ICT dapat dikelompokkan dalam 4 (empat) kategori utama, yaitu: 1) Konvergensi, informasi, komunikasi dan teknologi media, 2) Internet, proliferasi pada aspek kehidupan sehari-hari, transformasi bisnis melalui e-commerce, 3) Wireless dan Satelit, Teknologi yang tergolong baru dan menjanjikan biaya rendah, dan 4) Privatisasi dan Liberalisasi, Akselerasi dan fasilitasi teknologi pada cakupan yang lebih luas.

Pemanfaatan ICT sebagai teknologi baru memungkinkan negara berkembang khususnya masyarakat pedesaan dapat mengambil keuntungan melalui: 1) Internet dan web, keuntungan yang diperoleh adalah sumber pengetahuan dan informasi yang luas dan terkini, 2) Email dan chatting, keuntungan yang diperoleh adalah tersedianya bentuk komunikasi baru sebagai organisasi virtual, 3) Perangkat lunak, keuntungan yang diperoleh adalah tersedianya bahan pembelajaran yang dilengkapi grafis dan animasi, 4) Penyediaan *bandwidth* dengan biaya rendah pada jaringan kabel, *wireless* dan satelit, keuntungan yang diperoleh adalah terpenuhinya kebutuhan video konferensi dan pembelajaran jarak jauh berbasis online, dan 5) Akses publik, membantu meningkatkan pendapatan kelompok masyarakat yang rendah. Dampak positif pemanfaatan ICT untuk pengembangan sosial ekonomi pedesaan adalah: 1) Pengembangan infrastruktur internet pedesaan, 2) Penyediaan layanan publik untuk peningkatan administrasi pedesaan, 3) Integrasi komunitas terisolir dalam jaringan informasi nasional dan internasional, 4) Transfer pengetahuan dan ketrampilan seperti bidang pertanian, dan 5) Memberikan akses pada informasi pasar untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

4.2 Desain Arsitektural Jaringan *Rural Community ICT*

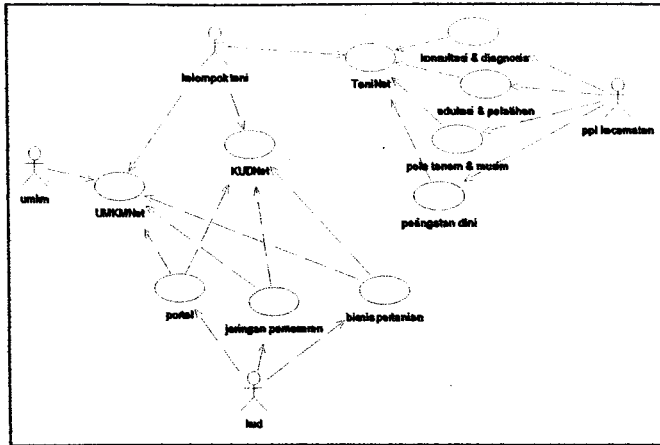
Desain jaringan *Rural Community ICT* dibangun menggunakan media wireless acces point sebagai media interkoneksi antar setiap kelompok layanan. Pertimbangan utama pemanfaatan teknologi ini adalah tidak tersedianya jaringan telepon dan wilayah geografis yang tidak memungkinkan menggunakan media lainnya. Adapun arsitektural interkoneksi kelompok layanan pada pengembangan *Rural Community ICT* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interkoneksi Kelompok Layanan pada Pengembangan *RC ICT*

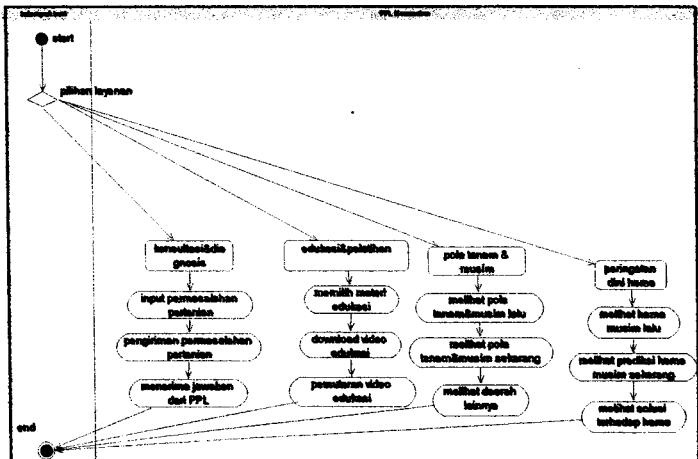
4.3 Desain Sistem *Rural Community ICT*

Berdasarkan kategori layanan pada sistem TaniNet, UKMNet dan KUDNet, terdapat empat aktor yang berperan sebagai pengguna dan penyedia layanan sistem. Adapun keempat aktor tersebut meliputi: kelompok tani, petugas PPL (Petugas Penyuluhan Lapangan) Pertanian tingkat kecamatan, anggota dan pengurus KUD (Koperasi Unit Desa) dan anggota dan pengurus UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah). *Use case* TaniNet merupakan proses representasi dan visualisasi dari *Use case* konsultasi & diagnosis, edukasi dan pelatihan, pola tanam & musim, dan peringatan dini dari hama penyakit. *Use case* KUDNet merupakan proses representasi dan visualisasi dari *Use case* bisnis pertanian, jaringan pemasaran, dan portal. *Use case* UKMNet merupakan proses representasi dan visualisasi dari *Use case* bisnis pertanian, jaringan pemasaran, dan portal spesifik. Keseluruhan sub sistem dibangun secara terintegrasi dalam satu sistem bisnis pertanian yang digambarkan dalam bentuk *use case*. Desain layanan bisnis pertanian adalah sebagaimana pada Gambar 3 berikut ini.



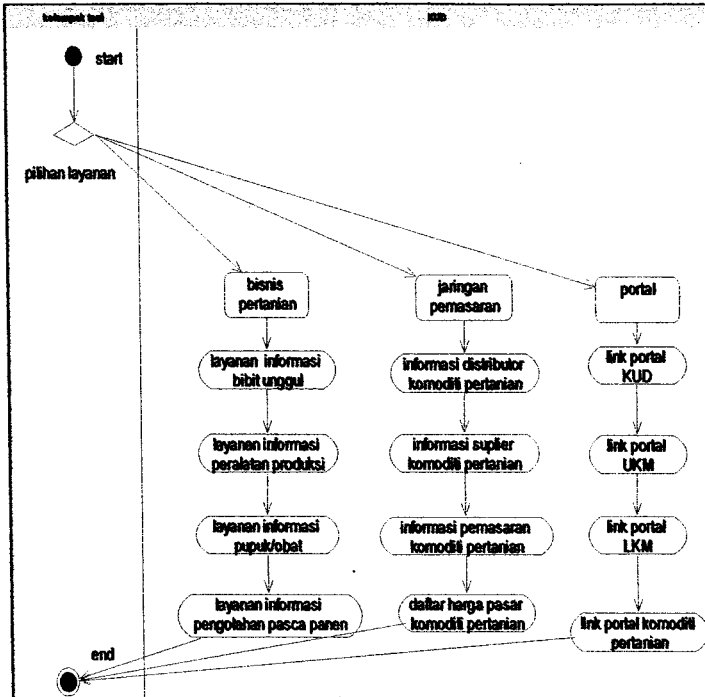
Gambar 3. Desain Umum Sistem Bisnis Pertanian

Aktivitas setiap aktor dapat didetailkan dalam diagram akitivitas. Relasional antara kelompok tani dan PPL Kecamatan adalah sebagaimana pada Gambar 4. Kelompok tani sebagai pengguna layanan sedangkan petugas PPL Kecamatan berperan sebagai penyedia layanan dalam aplikasi TaniNet. Sumberdaya data dan informasi TaniNet bersumber dari kolaborasi Departemen Pertanian dan Institusi Kependidikan. Tujuannya adalah untuk menjamin keberlanjutan operasional sistem.



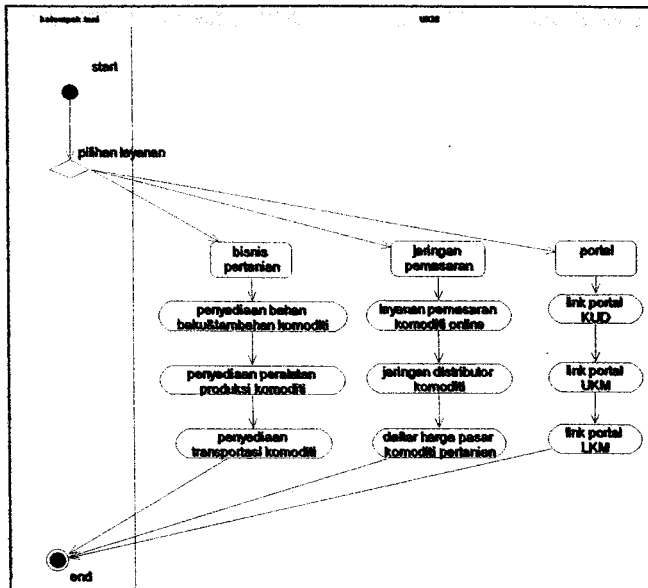
Gambar 4. Aktivitas Penyediaan Layanan pada Sistem TaniNet

Sistem berikutnya adalah layanan yang disediakan oleh Koperasi Unit Desa (KUD) bagi anggotanya. Bentuk layanan yang tersedia adalah sebagaimana pada diagram aktivitas Gambar 5. Sumberdaya data dan informasi KUD bersumber dari kolaborasi antara Departemen Pertanian, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, distributor komoditi pertanian dan dari UMKM lainnya. Tujuannya adalah untuk menjamin ketersediaan informasi yang sangat dibutuhkan oleh anggota KUD atau UMKM lain. Bentuk lain untuk memberikan jaminan bagi ketersediaan informasi adalah dengan adanya link pada semua KUD, UKM dan LKM.



Gambar 5. Aktivitas Penyediaan Layanan pada Sistem KUDNet

Relasional antara kelompok tani dan UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) dan LKM (Lembaga Keuangan Mikro) diharapkan membuka peluang yang lebih luas bagi peningkatan perekonomian lokal, yang pada akhirnya akan dapat berdampak pula terhadap perekonomian nasional. Bentuk layanan yang disediakan bagi kelompok tani adalah sebagaimana pada gambar 6.



Gambar 6. Aktivitas Penyediaan Layanan pada Sistem UKMNet

4.4 Arsitektural Basisdata Cluster

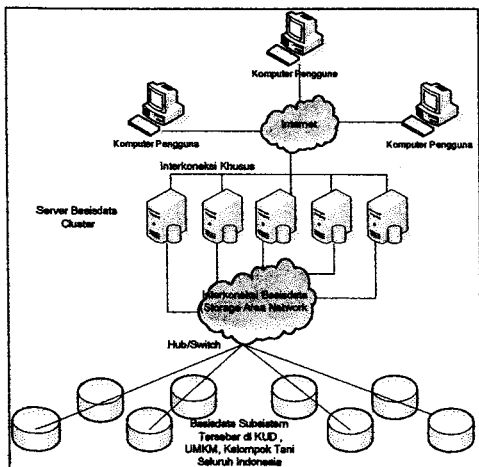
Basisdata cluster konvensional merupakan sekelompok server basisdata yang bersifat independen dan bekerja secara kolaboratif, namun demikian setiap server berperanan sebagai suatu sistem server tunggal. Komponen utama pada arsitektur cluster adalah prosesor, interkoneksi cluster dan subsistem disk. Pada arsitektur ini dilakukan pembagian akses disk dan sumberdaya namun demikian antar node mesin tidak terjadi pembagian memori. Basisdata cluster dengan topologi *shared disk clusters*, secara logika memiliki kemampuan untuk berbagi dengan sejumlah node. Model *loosely coupled system* memungkinkan setiap node yang terlibat melakukan akses seluruh sumberdaya data.

Akses pada basisdata pengguna dilakukan secara langsung pada level konektivitas perangkat keras atau menggunakan *layer* abstraksi pada sistem operasi terhadap semua perangkat yang berfungsi sebagai node.

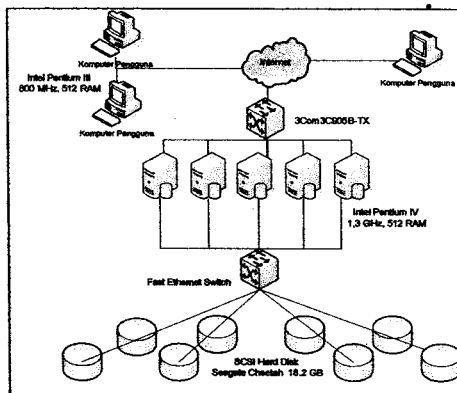
Transaksi data dapat dilakukan melalui proses pembacaan dan modifikasi beberapa bagian dari basisdata dari beberapa pengguna komputer. Hal ini sangat penting dalam menjamin terjaminnya komunikasi antar proses dalam sistem (Doherty, 2003).

Perancangan Model Bisnis Pertanian dengan Arsitektur ... (Prasetyo Julianto)

Arsitektur cluster dapat dibangun menggunakan komputer dengan type yang bersifat homogen, yaitu type mesin yang tidak seragam. Sebagai contoh, basisdata subsistem berjalan pada sistem operasi windows 2003 dengan prosesor dual core AMD Opteron, ukuran memory 4 Gb. Sedangkan pada basisdata server dibangun dengan volume disk 400 Gb SATA pada prosesor Intel. Sistem interkoneksi atau aplikasi komunikasi menggunakan model MPI (*Message Passing Interface*) (Perlman, 2007). Interkoneksi khusus dilakukan menggunakan fasilitas Virtual Private Network (VPN) jika server basisdata cluster tidak berada dalam lokasi yang sama, sebagaimana pada Gambar 7.



Gambar 7. Topologi Konektivitas Basisdata Cluster



Gambar 8. Arsitektur Minimum Storage Area Network

Pemilihan perangkat keras sangat menentukan performa keseluruhan sistem, baik subsistem pada lingkungan pengguna, subsistem pada lingkungan komputasi grid dan subsistem pada basisdata. Dalam kondisi perangkat keras minimum, sistem storage area network dapat dibangun dengan arsitektur dan infrastruktur sebagaimana pada Gambar 8.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

- 1) Keberhasilan rancangan model bisnis pertanian pada sistem *Rural Community ICT* ditentukan oleh beberapa faktor, yang meliputi rancangan sistem layanan, infrastruktur pendukung dan sumberdaya pengguna.
- 2) Rancangan sistem bisnis pertanian dibangun berdasarkan kebutuhan layanan disetiap daerah, rancangan infrastruktur dibangun berdasarkan ketersediaan spesifikasi sumberdaya perangkat keras dan ketersediaan sumberdaya manusia sebagai pengguna maupun operator.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, Ahsan. 2005. *Computerized Farm Guide: Using ICT for Better Dissemination of Agriculture Extension Information*. International Symposium on Intelligent Information Technology in Agriculture. Beijing, China.
- Deraman, A.B.; Bahar, A.K.S. 2000. Bringing the Farming Community Into the Internet Age: Case Study. *Informing Science*, 3(4). Universiti Kebangsaan Malaysia. Malaysia.
- Doherty, Michael. 2003. *Database Cluster for E Science*. Data Management Group, CCLRC e-Science Centre, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, Oxfordshire, OX11 0QX, United Kingdom.
- Guerazz, Stephane, dkk. 2003. A Survey of Data Network Options for Rural Areas: A Business Model for Asynchronous Messaging, University of California at Berkeley.
- Koanantakool, Thaweesak. 2003. *ICT and Community Building in the Rurral Areas of Thailand*. Community Building Forum Workshop. Brunei Darussalam.
- Labelle, Ricard. 2005. *ICT Policy Formulation and e-Strategy Development*, Asia-Pacific Development Information Programme, Elsevier, New Delhi.
- Perancangan Model Bisnis Pertanian dengan Arsitektur ... (Prasetyo Julianto)*

Meera, Shaik N; Jhamtani, Anita; Rao, D.U.M. 2004. *Information and Communication in Agricultural Development: a Comparative Analysis of Three Projects from India*. Agricultural Research & Extension Network, India.

Perlman, E. dkk. 2007. *Data Exploration of Turbulence Simulations using a Database Cluster*. Department of Computer Science. Johns Hopkins University. Baltimore.

Songan, Peter; Yeo, Alvin. 2006. *Guidebook on Developing Community e-centers in Rural Community: Based on the Malaysian Experience*. United Nations.