

**KAJIAN PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR TIK MENDUKUNG IMPLEMENTASI
E-GOVERNMENT : STUDI KASUS BADAN LITBANG PERTANIAN
ICT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT STUDY SUPPORTS IMPLEMENTATION
OF E-GOVERNMENT: CASE STUDIES AGENCY FOR AGRICULTURAL
RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Dhani Gartina¹ dan Farid Thalib²

1). Sekretariat Badan Litbang Pertanian, Jl. Ragunan No. 29 Jakarta

2) Dosen Program Pasca Sarjana, Universitas Gunadarma, Jl. Mangga Raya NO. 100 Jakarta.

E-mail : dhani@litbang.deptan.go.id

(Makalah diterima, 31 Januari 2012 – Disetujui, 8 Agustus 2012)

ABSTRAK

Sejalan dengan program pemerintah untuk menyelenggarakan pemerintahan yang baik melalui penerapan e-government, Badan Litbang Pertanian perlu terus menerus meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, baik internal maupun eksternal organisasi dengan meningkatkan pemanfaatan jaringan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Jaringan TIK merupakan tulang punggung dalam komunikasi data dan informasi, sehingga pengelolaan dan pengembangan perlu perhatian serius dari semua pihak. Kondisi pengembangan infrastruktur jaringan TIK di Badan Litbang Pertanian belum mempunyai arah dan tujuan yang jelas, sedangkan visi Badan Litbang Pertanian menjadi lembaga penelitian yang berkelas dunia di tahun 2014. Oleh sebab itu menuntut TIK berperan dalam mensukseskan visi tersebut. Rancangan cetak biru pengembangan infrastruktur jaringan TIK merupakan salah satu dukungan yang nyata dalam mensukseskan visi tersebut. Serangkaian kajian yang dilakukan dimulai dengan mempelajari desain jaringan disetiap satuan kerja, kesiapan UK/UPT, SDM, sampai kepada kebijakan. Kemudian dilakukan evaluasi kemampuan yang ditinjau dari sisi internal maupun eksternal organisasi. Dari evaluasi tersebut dilakukan analisis SWOT untuk selanjutnya menentukan rencana strategis pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian. Rencana strategis terdiri dari tiga aspek yaitu kebijakan pengembangan infrastruktur TIK; program pengembangan infrastruktur TIK; dan program kompetensi sdm pengelola TIK

Key word : infrastruktur, jaringan, komunikasi, pemerintahan, TIK, renstra, e-government

ABSTRACT

Study on ICT infrastructure development e-government implementation: case study on Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD). In line with government's program to perform good governance through the implementation of e-government, IAARD need to continually improve its public service, both internal and external organizations by improving network utilization of Information and Communications Technology (ICT) network. ICT network is the backbone in communicating data communications and information, so that its management and development needs seriously attention from all parties. The conditions of the development of ICT network infrastructures in IAARD have net yet a clear direction and purpose, while the vision of IAARD becomes a world-class research institute in 2014, therefore it needs that ICT plays role in the success of that vision. The draft of blueprint for the development of ICT network infrastructures is hope to be a real support in the success of that vision. A series of studies carried out was started by exexisting design each network units, the condition readiness of institutions as well on technical implementing unit, Human Resources, up to policies. After that data where evaluated in terms of the ability of the internal and external organizations. Based on the evaluation using SWOT analysis thereit was define the strategic plan to develop ICT infrastructures. Strategic Plan consists of three main aspects of policy to develop ICT infrastructures; program; and the competency of human resources development program.

Key words : infrastructure, network, communication, ICT, strategic plan, e-government.

PENDAHULUAN

Usia Inpres No. 3 tahun 2003 tentang *Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-Government* tepatnya pada 9 Juni 2013 berusia 10 tahun. Bagaimana implementasi inpres no. 3/2003 tersebut di Badan Litbang Pertanian. Sebagai lembaga riset, Badan Litbang Pertanian memiliki tugas yang berat untuk melayani masyarakat khususnya petani, dalam memperoleh data dan informasi terkait hasil penelitian dan pengembangan pertanian. Sejalan dengan program pemerintah untuk menyelenggarakan pemerintahan yang baik melalui penerapan *e-government*, Badan Litbang Pertanian perlu terus menerus meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, baik internal maupun eksternal organisasi dengan meningkatkan pemanfaatan jaringan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Teknologi Informasi dan Komunikasi mencakup dua aspek, yaitu Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi. Teknologi Informasi, meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses dan pengolahan informasi. Sedangkan Teknologi komunikasi, berkaitan dengan alat bantu untuk memproses, mengolah bahkan memanipulasi data tersebut dan mentranfer data dari satu perangkat ke perangkat lain. Dua aspek tersebut tidak dapat berjalan dengan baik tanpa dukungan infrastruktur TIK, infrastruktur TIK sebagai tulang punggung dalam komunikasi data dan informasi, sehingga pengelolaan dan pengembangannya perlu perhatian serius dari semua pihak. Badan Litbang Pertanian memiliki empat strategi dalam implementasi *e-government*, yaitu 1) Pengembangan Infrastruktur; 2) Pengembangan *Back Office*; 3) Pengembangan *Front Office*; dan 4) Kompetensi SDM.

Pada kajian ini penulis mencoba fokus pada strategi *e-government* Badan Litbang Pertanian yaitu Pengembangan Infrastruktur. Pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian belum mempunyai arah dan tujuan yang jelas. Pertanyaan yang cukup ringan saja yaitu “seperti apakah infrastruktur jaringan TIK Badan Litbang Pertanian?”. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir investasi terkait TIK di lingkungan Badan Litbang Pertanian tersedia dengan baik. Namun pertanyaan muncul kembali, “apakah investasi tersebut sesuai dengan perencanaan?”, “adakah yang ingin dicapai dari investasi tersebut?”.

Tujuan kajian ini adalah penulis mencoba untuk memberikan arahan bagi perencanaan, penataan, penerapan dan pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian. Selain itu kajian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi

pengembangan infrastruktur TIK di Kementerian Pertanian. Secara lebih khusus, kajian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan acuan bagi Badan Litbang Pertanian menerapkan pengembangan infrastruktur TIK dalam lima tahun kedepan untuk mendukung percepatan implementasi *e-government* di Badan Litbang Pertanian.

METODOLOGI

Lokasi Kajian, Sumber Data dan Waktu

Kajian ini dilaksanakan di Sekretariat Badan Litbang Pertanian. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan, antara lain: Sekretariat Badan Litbang merupakan head quarter (Kantor Pusat) yang memiliki sifat koordinatif terhadap satuan kerja lingkup Badan Litbang Pertanian.

Sumber data yang menjadi bahan kajian meliputi data primer dan skunder, data primer dikumpulkan melalui wawancara, diskusi dari pengelola TIK lingkup Badan Litbang Pertanian. Data skunder didapat dari beberapa hasil kuesioner yang telah dilakukan pada kurun waktu 2007 s.d. 2011. Data tersebut meliputi keragaan jaringan, akses internet, alat pengolah data dan sdm pengelola TIK.

Asumsi dan Pembatasan Masalah

Pembahasan permasalahan pada kajian ini dibatasi sampai pada: 1) rekomendasi kebijakan terkait infrastruktur jaringan TIK; 2) rekomendasi pengembangan infrastruktur TIK; dan 3) rekomendasi kompetensi sdm pengelola infrastruktur TIK.

Metode Kajian

Metode kajian dengan menggunakan analisis SWOT, analisis SWOT adalah metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (strengths), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Keempat faktor itulah yang membentuk akronim SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, dan threats). Proses ini melibatkan penentuan tujuan yang spesifik dari spekulasi bisnis atau proyek dan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mendukung dan yang tidak dalam mencapai tujuan tersebut. Analisis SWOT dapat diterapkan dengan cara menganalisis dan memilah berbagai hal yang mempengaruhi

keempat faktornya, kemudian menerapkannya dalam gambar matrik SWOT, dengan aplikasinya adalah bagaimana kekuatan (strengths) mampu mengambil keuntungan (advantage) dari peluang (opportunities) yang ada, bagaimana cara mengatasi kelemahan (weaknesses) yang mencegah keuntungan (advantage) dari peluang (opportunities) yang ada, selanjutnya bagaimana kekuatan (strengths) mampu menghadapi ancaman (threats) yang ada, dan terakhir adalah bagaimana cara mengatasi kelemahan (weaknesses) yang mampu membuat ancaman (threats) menjadi nyata atau menciptakan sebuah ancaman baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis SWOT

Berdasarkan analisis internal dan eksternal yang dilakukan, maka dapat disusun tabel kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dihadapi oleh Badan Litbang Pertanian. Analisis kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh Badan Litbang Pertanian merupakan hasil dari analisis kondisi internal. Sementara itu, kemampuan yang dilihat dari kondisi eksternal akan menghasilkan analisis peluang dan ancaman bagi Badan Litbang. Kajian dari kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman tersebut dapat dilihat pada tabel 1 s.d 5 berikut :

Tabel 1. Lembar kerja analisis SWOT untuk perangkat lunak/aplikasi

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
1) Pemanfaatan aplikasi pendukung kegiatan administrasi terus dikembangkan	1) Pengembangan aplikasi dan sistem informasi masih parsial (ad-hoc)	1) Tersedia banyak paket program gratis untuk pengembangan aplikasi perkantoran	1) Perkembangan aplikasi sangat cepat
2) Telah tersedia aplikasi pendukung kepegawaian, program, keuangan, asset, movev, program kegiatan.	2) Belum terdapat urutan prioritas dalam pengembangan aplikasi	2) Ketersediaan aplikasi untuk pengembangan aplikasi/sistem informasi semakin lengkap dan mudah didapatkan	2) Data dan informasi hasil penelitian semakin banyak, belum terdokumentasi dengan baik
3) Pengunjung laman meningkat tahun 2011 mencapai rata-rata 120.000 pengunjung/bulan.	3) Belum ada sistem yang terpadu (<i>single sign-on system</i>)	3) Banyak institusi pembuat aplikasi (<i>software house</i>)	3) Permintaan literatur (publikasi di Badan Litbang Pertanian) cukup banyak terutama untuk pelajar.
4) Untuk laman memiliki prestasi baik lingkup Kemtan .	4) Software untuk pengembangan aplikasi belum standar	4) Tersedianya sistem <i>open-source</i>	4) aplikasi mutakhir selalu menuntut perangkat keras yang canggih
5) Laman telah menggunakan <i>Content Management System</i> (CMS)	5) Belum menerapkan standar pengembangan aplikasi		5) akses informasi tidak terbatas ruang dan waktu
6) Stakeholder banyak memanfaatkan database hasil penelitian Badan Litbang Pertanian.			

Tabel 2. Lembar kerja analisis SWOT untuk Prasarana

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
1) UK/UPT telah memiliki jaringan/LAN.	1) Belum ada strategi pengembangan infrastruktur jaringan TIK	1) Perumusan strategi pengembangan dengan bantuan konsultan	1) Tren TIK cepat dan terus meningkat
2) Beberapa UK/UPT mengelola server	2) Tidak ada instruksi kerja pengelolaan infrastruktur jaringan TIK	2) Tahun 2011 s.d 2015 ada peningkatan anggaran untuk TIK	2) Layanan harus terjaga 24/7.
3) Ada keinginan untuk mengintegrasikan data-data hasil penelitian via intranet	3) Installasi data center yang tidak baik	3) memanfaatkan <i>data center & recovery</i> bersama, sehingga saling <i>mem-backup</i>	3) Virus dan hacker semakin meningkat
4) 65 satuan kerja telah terkoneksi dengan internet.	4) Tidak ada <i>data recovery center</i>	4) Teknologi jaringan sudah murah dan mudah didapatkan.	4) Tuntutan penyajian informasi yang cepat dan akurat
5) Telah terbangun WAN Bogor	5) Tidak ada <i>mirroring</i> DNS	5) Pengembangan aplikasi jaringan sudah lebih mudah dan cepat.	
	6) Investasi TIK tidak merata	6) Database terpusat maupun tersebar sangat mudah diimplementasikan.	

Tabel 3. Lembar kerja analisis SWOT untuk data dan informasi

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
1) Tersedianya <i>hardware</i> dan <i>software</i> pemroses data dan informasi	1) Belum tersedianya Basis Data terpadu	1) TIK media pemrosesan datan dan informasi	1) Tuntutan stakeholder tentang informasi teknologi pertanian yang mudah di akses
2) Adanya kesadaran pentingnya data yang akurat dan terintegrasi	2) Informasi/data antar aplikasi belum terintegrasi	2) <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> pemroses data semakin lengkap dan canggih	2) Data/Informasi yang salah dalam penyampaian/penyajian dapat menjerumuskan
3) Rencana sentralisasi data dan informasi	3) Belum ada prosedur standar penanganan data dan informasi	3) Pengembangan aplikasi/ sistem dilakukan <i>outsourse</i>	3) Keamanan dan penyalahgunaan data dan informasi
4) Sumber data dan informasi teknologi inovasi hasil penelitian	4) Manajemen data yang masih buruk	4) Ada sistem basis data terdistribusi 5) Data dan informasi dibutuhkan oleh Stakeholder	

Tabel 4. Lembar kerja analisis SWOT untuk organisasi, sistem manajemen dan proses kerja, pelayanan kepada *stakeholder*, dan landasan

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
1) <i>e-leadership</i> telah dimiliki oleh pemimpin di Badan Litbang Pertanian	1) Berbagi (<i>sharing</i>) sumberdaya yang masih kurang.	1) Telah banyak institusi maju karena pengembangan TIK	1) Penyediaan Data/ Informasi yang tidak berkualitas akan menurunkan kepercayaan dari masyarakat
2) Adanya kesadaran pentingnya komunikasi dan keterpaduan	2) Tupoksi yang belum jelas khusus untuk pengelola jaringan TIK	2) Manejemen yang didukung TIK lebih transparan	2) Tuntutan kecepatan pelayanan untuk masyarakat
3) Seluruh instansi akan terhubung lewat jaringan	3) SDM dalam bidang teknologi informasi antar satuan kerja tidak merata 4) Penyediaan dana untuk menangani <i>e-Government</i> belum terpadu	3) <i>E-government</i> harus dilaksanakan disetiap institusi pemerintah	3) Masyarakat semakin kritis
4) SDM yang menguasai teknologi informasi sudah mulai tersedia khususnya di UK			
1) Pemanfaatan internet oleh <i>stakeholder</i> (masyarakat umum) sudah banyak (25 juta pengguna data 2009)	1) Kurangnya sosialisasi keberadaan laman setiap satuan kerja	1) Layanan inovasi teknologi pertanian dapat ditingkatkan dengan layanan <i>e-Government</i>	1) Informasi sudah tidak terbatas ruang dan waktu
2) Tersedianya laman untuk menyampaikan pertanyaan, kritik dan saran	2) Respon terhadap pertanyaan, kritik dan saran yang masih membutuhkan waktu lama 3) Pemanfaatan TIK di tingkat satuan kerja masih rendah	2) Media <i>on-line</i> inovasi teknologi pertanian yang mudah diakses cocok untuk mempercepat proses diseminasi hasil litbang pertanian	2) Keterbukaan informasi dapat pula menjadi bumerang bila tidak dipersiapkan dengan baik
Inpres no 3 th 2003	Standar Operasional Prosedur (SOP) yang tidak tersedia dengan baik	Dukungan yang baik pemerintah pusat terhadap satuan kerja di daerah dalam penerapan <i>e-Government</i>	Tuntuan kepastian hukum akan produk <i>e-Government</i> dan turunannya

Tabel 5. Lembar kerja analisis SWOT

Eksternal Internal	<p>Peluang (O):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TIK dapat mengefektifkan pelayanan kepada <i>stakeholder</i>/masyarakat 2. Ketersediaan konsultan <i>e-Government</i> 3. Banyak sumber dan narasumber untuk proses pembelajaran di bidang TIK 	<p>Tantangan (T):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perkembangan TIK yang sangat cepat 2. <i>Stakeholder</i> menginginkan pelayanan yang cepat, tepat dan terpadu, serta ketersediaan informasi yang akurat dan informatif 3. Dinamika masyarakat yang menuntut terciptanya <i>Good Governance</i>
<p>Kekuatan (S):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pimpinan memiliki <i>e-leadership</i> 2) Ketersediaan anggaran, <i>software</i>, <i>hardware</i> dan jaringan TIK yang cukup. 3) Beberapa kali memperoleh <i>award</i> untuk laman terbaik dan pengembangan <i>e-Government</i> lingkup Kementerian Pertanian 	<p>S1-O1 : Manfaatkan <i>e-leadership</i> pimpinan yang peduli dengan <i>e-Government</i> dalam pemanfaatan teknologi informasi untuk mengefektifkan pelayanan kepada <i>stakeholder</i></p> <p>S2-O1 : Manfaatkan Ketersediaan anggaran, S/W, H/W dan jaringan untuk mengefektifkan pelayanan kepada masyarakat</p> <p>S3-O2 : Optimalkan konsultan <i>e-Government</i> untuk meraih prestasi di bidang <i>e-Government</i></p>	<p>S1-T1 : Manfaatkan <i>e-leadership</i> pimpinan agar mengarahkan SDM untuk mengikuti perkembangan teknologi informasi yang terbaru</p> <p>S2-T2 : Manfaatkan ketersediaan anggaran, S/W, H/W dan jaringan untuk pelayanan yang cepat, tepat dan terpadu, serta ketersediaan informasi yang akurat dan informatif</p> <p>S2-T3 : Manfaatkan ketersediaan S/W, H/W dan jaringan untuk terciptanya <i>Good Governance</i></p>
<p>Kelemahan (W):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) SDM yang menguasai dan menggunakan teknologi informasi masih rendah dan belum merata disetiap UK dan UPT 2) Pengembangan S/W, H/W serta pengelolaan data belum terintegrasi dan terpadu 3) Perlu waktu yang lama untuk mendapatkan informasi <i>on-line</i> yang <i>up to date</i> (menanggapi kritik saran di web) 	<p>W1-O1 : Tingkatkan kemampuan SDM yang terampil dalam penggunaan teknologi informasi untuk mengefektifkan pelayanan kepada masyarakat</p> <p>W1-O3 : Manfaatkan sumber dan narasumber untuk meningkatkan kemampuan SDM</p> <p>W2-O2 : Sempurnakan sistem pengembangan dan pemeliharaan teknologi informasi serta pengelolaan data yang belum terintegrasi dan handal dengan memanfaatkan ketersediaan konsultan <i>e-Government</i></p> <p>W3-O1 : Tingkatkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk memperbarui informasi di web</p>	<p>W1-T1 : SDM diberi penguasaan teknologi informasi yang terbaru</p> <p>W2-T2 : Hindari kelemahan sistem pengembangan S/W, H/W serta pengelolaan data yang belum terintegrasi dan lengkap untuk mengurangi ketidakpuasan masyarakat yang menginginkan pelayanan yang cepat, tepat dan terpadu, serta ketersediaan informasi yang akurat dan informatif</p> <p>W3-T3 : Manfaatkan media <i>on-line</i> sebagai sarana penyampaian informasi (hasil penelitian) yang <i>up to date</i> dan dinamis sebagai jawaban masyarakat yang menuntut terciptanya <i>Good Governance</i>.</p>

Tabel 5. Lembar kerja analisis SWOT

Hasil kajian berdasarkan analisis SWOT maka Badan Litbang Pertanian perlu menyusun strategi atau cetak biru pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian dalam mempercepat implementasi *e-government*.

HASIL KAJIAN

Pada bagian ini dijelaskan tiga aspek pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian, yaitu: kebijakan, program pengembangan infrastruktur TIK dan program kompetensi SDM pengelola TIK.

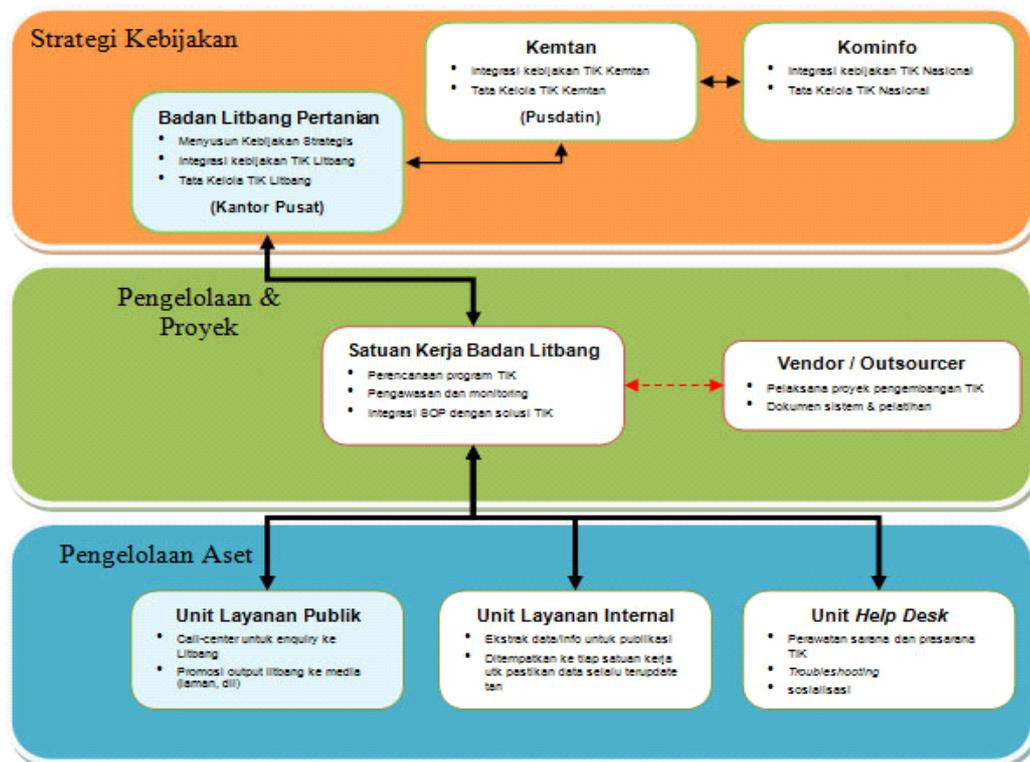
Kebijakan pengembangan infrastruktur TIK

Produk kebijakan terkait pengembangan infrastruktur TIK dilingkup Badan Litbang Pertanian harus selaras dengan kebijakan-kebijakan terkait TIK dari instansi terkait seperti Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kominfo) dan Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kementerian Pertanian. Kebijakan yang dibuat dan dikeluarkan harus mendukung terhadap instansi tersebut, sehingga pengembangan TIK nasional cepat dan mudah dalam implementasinya, oleh karena itu hasil kajian pada aspek kebijakan dapat digambarkan seperti gambar 1 berikut:

Pada Gambar 1 terlihat ada tiga domain dari aspek kebijakan strategi kebijakan, pengelolaan dan proyek dan pengelolaan aset. Strategi kebijakan Badan Litbang Pertanian perlu menyelaraskan kebijakan-kebijakan terkait TIK dengan program-program TIK dari Kemtan, contoh peraturan pengembangan aplikasi atau sistem informasi di lingkungan Kemtan. Peraturan tersebut penting sehingga pengembangan aplikasi dilingkungan Kemtan mudah untuk diintegrasikan di waktu yang akan datang. Begitu halnya dengan produk kebijakan yang dikeluarkan oleh Kominfo. Untuk pengelolaan dan proyek, kebijakan-kebijakan pengembangan TIK dilingkungan Badan Litbang Pertanian harus jelas arah dan tujuannya, contoh apa yang akan dicapai di tahun 2014, sehingga setiap UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian dapat melakukan perencanaan yang baik setiap tahunnya dan dapat dilakukan monitoring dan evaluasi. Pengelolaan aset, harus seperti apa setiap UK/UPT dalam pengelolaan aset terkait TIK, sehingga tidak ditemukan bahwa aset terkait TIK yang tidak memiliki manfaat.

Rekomendasi dari aspek kebijakan terkait dari tiga domain diatas yang harus dimiliki Badan Litbang Pertanian yaitu:

- Visi dan misi, tujuan, sasaran yang dijabarkan dengan jelas dan terdokumentasi.



Gambar 1. Organisasi TIK (olah ulang dari dokumen tata kelola SI/TI Badan Litbang Pertanian 2008)

- Produk hukum terkait TIK dalam bentuk surat keputusan, peraturan, regulasi, kebijakan, pedoman.
- Anggaran, yang berkaitan dengan pengembangan infrastruktur jaringan TIK sehingga aspek anggaran tidak terus menjadi kendala dari tahun ke tahun.

Rekomendasi terkait aspek kebijakan tersebut harus disosialisasikan kepada UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian, dan melakukan evaluasi dan monitoring secara rutin.

Program Pengembangan Infrastruktur TIK

Program pengembangan infrastruktur TIK harus memiliki program yang jelas, terdokumentasi dan memiliki limit waktu atau jadwal. Program kerja yang memiliki limit waktu diharapkan dapat mencapai tujuan dan sasaran dengan tepat waktu pula. Setiap tahapan atau program kegiatan pengembangan infrastruktur dijabarkan dengan jelas sehingga memudahkan untuk evaluasi dan monitoring. Selain itu program pengembangan infrastruktur TIK perlu memperhatikan komponen-komponen seperti pemilihan program kerja prioritas, menganalisa isu, menentukan tujuan program kerja, menentukan cakupan program kerja, dan menentukan garis besar dan waktu pelaksanaan.

Sebagai contoh rekomendasi untuk program pengembangan infrastruktur TIK khususnya jaringan sebagai berikut :

Data Center

Data center dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari Badan Litbang Pertanian dan bukan sekedar kebutuhan dari pengelola TIK. Adanya data center yang baik harus menunjang produktifitas Badan Litbang Pertanian dan mengurangi resiko yang terjadi. Jangan sampai Badan Litbang Pertanian kehilangan pengguna/user hanya karena server tidak bisa berfungsi dengan baik.

Rekomendasi untuk pengembangan data center Badan Litbang Pertanian harus mendukung *Go Green* yang dicanangkan Pemerintah serta mengantisipasi perkembangan TIK yang sangat pesat, terutama aplikasi pengelolaan data dan data storage. Data center yang mengusung konsep *Go Green* yaitu tempat penyimpanan perangkat dengan sistem pendingin, elektrik, pencahayaan dan TIK dirancang untuk memaksimalkan efisiensi energi dan meminimumkan dampak lingkungan. Fasilitas ini biasanya mencakup catu daya redundan atau cadangan, koneksi komunikasi data redundan, pengontrol lingkungan misal AC dan ventilasi, pencegahan bahaya kebakaran, seta piranti keamanan fisik. Dalam mengembangkan Green Data Center, ada tiga domain yang harus dimiliki yaitu penggunaan energi yaitu:

1. Peralatan TIK dan perangkat lunak dengan konsumsi energi yang rendah, termasuk di dalamnya efisiensi penggunaan *power supply*, peralatan pendukung TIK dan virtualisasi.

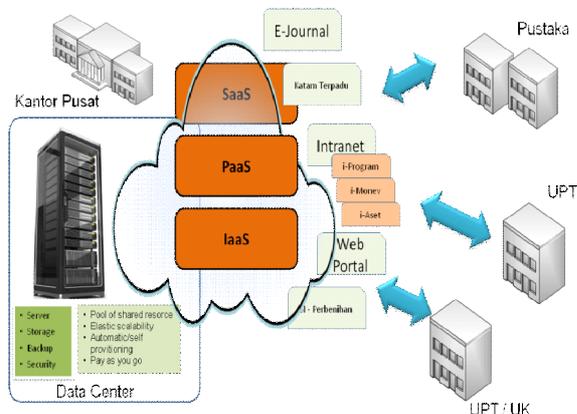
Tabel 6. Program pengembangan infrastruktur jaringan TIK

Program Prioritas	Rencana Aksi	Prioritas	Waktu
Data Center	Pengembangan Data Center	1	2012 -2013
	Disaster Recovery Center	2	
	Manajemen Data Center	2	
Optimalisasi dan peningkatan kapasitas infrastruktur jaringan TIK	Arsitektur jaringan TIK	1	2013 – 2014
	Optimalisasi Perangkat Jaringan TIK	2	
	Manajemen Jaringan TIK	2	
	Pengembangan jaringan TIK di UK dan UPT	2	
Tata Kelola TIK	Organisasi TIK	1	2014 – 2015
	Kebijakan dan Prosedur TIK	1	

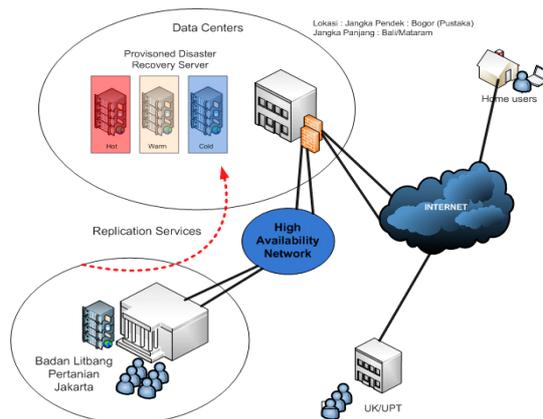
Catatan : prioritas 1: tinggi; 2: menengah

2. Rantai sumber energi seperti efisiensi UPS, distribusi tegangan tinggi, efisiensi motor, penggunaan DC (direct current), efisiensi dan kendali pencahayaan.
3. Sistem pendingin (AC) dengan mengoptimalkan aliran udara dengan konsep baru desain ruangan yang memisahkan antara udara panas dan dingin, pengkondisian lingkungan, penggunaan exhaust fan, efisiensi kapasitas pendingin dan optimalisasi *plant* pendingin.

Rekomendasi pengembangan data center diarahkan pada layanan *cloud computing*, *Cloud Computing* atau lazim disebut komputasi awan adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dan pengembangan berbasis internet (awan), yakni informasi secara permanen tersimpan di server internet, dan sementara di komputer pengguna termasuk pada *desktop*, komputer *tablet*, *notebook*, *gadget*, dan lainnya. Alasan utama Badan Litbang Pertanian diarahkan pada *cloud computing* adalah satuan kerja di lingkungan Badan Litbang Pertanian fokus pada kegiatan inti yaitu penelitian, pengembangan dan diseminasi. Sedangkan untuk kegiatan pengelolaan TIK terbatas pada level Sekretariat Badan Litbang Pertanian. *Cloud computing* memiliki tiga layanan yaitu yaitu *Software as a Service (SaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)*, dan *Infrastructure as a Service (IaaS)*. Contoh satuan kerja Badan Litbang Pertanian hanya perlu meminta disiapkan infrastruktur server dengan spesifikasi A, kemudian dengan layanan IaaS satuan kerja tersebut dapat langsung menggunakan tanpa harus menunggu pengadaan, dan lain-lain. Serta penggunaan layanan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan, maksudnya tahap awal dengan spek minim, namun di waktu yang akan data satuan kerja dapat meminta untuk ditingkatkan tanpa harus menunggu pengadaan atau administrasi lainnya dahulu. Itu salah satu layanan dari *cloud computing* dengan layanan *Infrastructure as a Service (IaaS)*.



Gambar 2. Pengembangan *cloud computing* Badan Litbang Pertanian



Gambar 3. Desain *disaster recovery center*(DRC)

Pengembangan *Disaster Recovery Center (DRC)* merupakan hal yang sangat vital, karena bencana adalah suatu hal tidak direncanakan dan dapat terjadi kapan saja. Apabila telah menyediakan layanan *cloud computing*, maka DRC harus tersedia.

Mengingat betapa penting sekali bisnis continuity Badan Litbang Pertanian, ada tiga pilihan *type* DRC yang dapat disesuaikan yaitu:

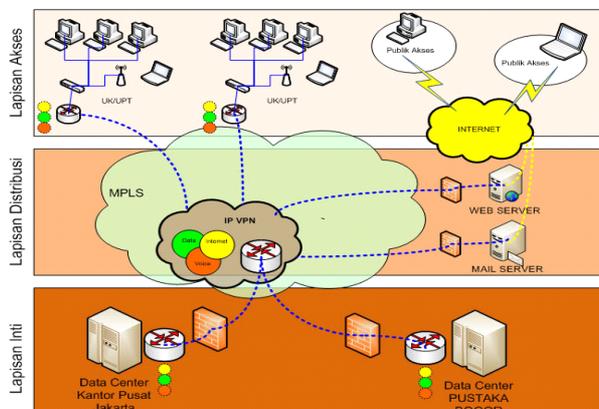
1. *Cold DRC* : *cold drc* ini menyediakan sistem yang sama seperti di lokasi data center di perusahaan anda dimana aplikasi dan data akan diupload sebelum fasilitas *drc* bisa digunakan, namun proses pemindahan dari *data center* ke lokasi DRC akan dilakukan secara manual.
2. *Warm DRC* : *warm drc* ini akan menyediakan komputer dengan segala komponennya, aplikasi, link komunikasi, dan backup data yang paling *update*, dimana sistem tidak otomatis berpindah tetapi masih terdapat proses manual meskipun dilakukan seminimal mungkin.
3. *Hot DRC* : *hot DRC* ini mengatur secepat mungkin operasional bisnis, sistem dengan aplikasi, link komunikasi yang sama sudah di pasang dan sudah tersedia di lokasi DRC, data secara kontinyu *backup* menggunakan koneksi *live* antara *data center* dan lokasi DRC, dan operasional bisnis akan berjalan pada saat itu juga, tanpa harus mematikan sistem di data center lama.

OPTIMALISASI DAN PENINGKATAN KAPASITAS INFRASTRUKTUR JARINGAN TIK

Arsitektur Jaringan

Infrastruktur jaringan TIK yang dibangun dan dikembangkan tidak lain adalah untuk melayani pengguna dalam mengakses data dan informasi secara mudah, dan cepat. Pemilahan layanan dalam sebuah

sistem perlu dilakukan secara tepat, sehingga infrastruktur yang dikembangkan tidak sia-sia. Rekomendasi untuk arsitektur jaringan TIK Badan Litbang Pertanian tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur jaringan TIK dengan basis tiga layer hirarkis dari Cisco

Desain arsitektur jaringan pada Gambar 4 menjadi prioritas tinggi, dengan adanya desain arsitektur pengelola TIK akan mengarahkan kegiatan pengembangan khususnya infrastruktur ke desain tersebut. Desain arsitektur tersebut dibangun dengan model hierarki dari antar jaringan menjadi lebih sederhana karena model tersebut memfokuskan pada tiga fungsional area atau lapisan pada jaringan. Masing-masing layer menyediakan layanan yang berbeda bagi *end-station* dan *server*. Lapisan Inti, Lapisan Inti bertanggung jawab untuk meneruskan lalu lintas data (*forwarding*) secara cepat dan handal. Lapisan Distribusi, Lapisan distribusi disebut juga layer *workgroup* yang menerapkan titik komunikasi antara lapisan akses dan lapisan inti. Lapisan Akses, Lapisan ini disebut layer *desktop*. Fungsi utamanya adalah menjadi sarana bagi suatu titik yang ingin berhubungan dengan jaringan luar.

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam membangun desain topologi jaringan yaitu:

- Diameter Jaringan, merupakan jumlah perangkat yang harus dilalui sebuah paket sebelum paket tersebut sampai di tujuan. Diameter jaringan yang rendah menghasilkan waktu tunggu yang rendah. Pada model tiga lapisan hirarkis *segmentasi layer 2* pada di lapisan distribusi dapat mengatasi permasalahan besarnya diameter. Pada jaringan hirarkis, diameter jaringan akan berupa perkiraan jumlah *hop* antara perangkat sumber dan tujuan.
- Distribusi *Bandwidth*, mempertimbangkan kebutuhan *bandwidth* dari setiap bagian pada hirarkis jaringan. Setelah kebutuhan *bandwidth*

jaringan diketahui, *link* antara *switch* tertentu dapat *diagregasi*, yang disebut dengan *link* distribusi. *Link* distribusi memungkinkan *link* dari beberapa *switch port* digabung sehingga dapat menghasilkan *throughput* yang lebih besar antar *switch*.

- Ketersediaan, merupakan suatu cara menghasilkan jaringan dengan tingkat ketersediaan yang tinggi. *Redundancy* dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu : menggandakan koneksi jaringan antar perangkat (misalnya *switch* atau *router*).

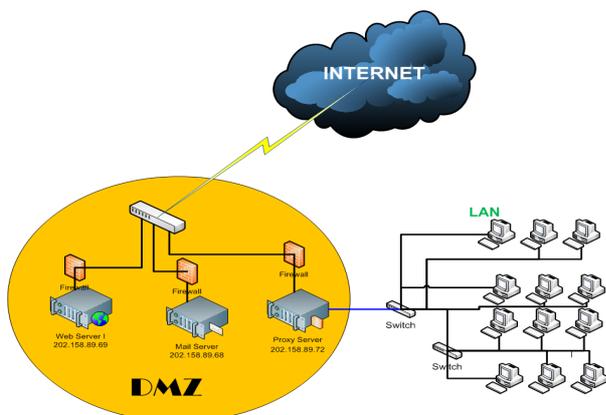
Manfaat dari rancangan topologi jaringan model hirarkis, antara lain:

- Skalabilitas (*scalability*), jaringan hirarkis dapat dengan mudah dikembangkan lebih lanjut suatu saat jika dibutuhkan.
- Ketersediaan (*redundancy*), Saat jaringan akan dikembangkan lebih lanjut, ketersediaan jaringan menjadi hal yang sangat penting.
- Kinerja (*performance*), jaringan hirarkis yang dirancang dengan baik dapat mencapai *wire-speed* (kabel) terdekat di antara seluruh perangkat jaringan.
- Keamanan (*security*), *switch-switch* pada lapisan akses layer dikonfigurasi untuk lebih mengontrol perangkat yang terhubung ke jaringan.
- Kemudahan pengelolaan (*manageability*), konsistensi antar perangkat *switch* pada masing-masing layer membuat pengelolaan lebih sederhana.
- Kemudahan perawatan (*maintainability*), karena modularitas dan skalabilitas yang dimiliki, pemeliharaan jaringan hirarkis akan lebih mudah dilakukan.

Pengelolaan jaringan di lingkungan kantor Pusat Badan Litbang Pertanian dan Pustaka minimal harus didukung dengan sistem manajemen jaringan, contohnya manajemen jaringan berbasis *Proxy Server*. *Proxy server* tersebut minimal harus memiliki fungsi sebagai berikut:

- media *request* terhadap *content*/halaman/objek dari Internet atau intranet, dan bertindak sebagai *gateway* ke dunia Internet untuk setiap komputer yang berada pada jaringan internal (LAN).
- sebagai *router*, yang mana memiliki fitur *packet filtering*, karena memang *proxy server* beroperasi pada level yang lebih tinggi dan memiliki kontrol yang lebih menyeluruh terhadap akses jaringan.
- sebagai sebuah “satpam/*security*” untuk sebuah jaringan pribadi yang umum dikenal sebagai *firewall*.

Sekala jaringan seperti di Kantor Pusat Jakarta harus didukung dengan zona *demilitarized zone* (DMZ). DMZ atau biasa disebut juga *perimeter network* adalah wilayah jaringan yang berada di antara jaringan internal dan jaringan eksternal. DMZ yang dibangun dari *firewall* tersebut memuat aturan-aturan komunikasi data dan informasi yang masuk dan keluar dalam suatu jaringan. Aturan-aturan yang minimal harus dijalankan pada DMZ meliputi adanya pembatasan akses untuk permintaan (*request*) yang datang dari internal dan eksternal, dan adanya pembatasan atau aturan yang mengijinkan bahwa permintaan akses hanya diijinkan dari DMZ ke jaringan internal saja.



Gambar 5. Desain *Demilitarized Zone* (DMZ)

Optimalisasi Perangkat Jaringan

Untuk menciptakan topologi jaringan seperti Gambar 4. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan dalam tahap awal untuk mengoptimalkan jaringan TIK, diantaranya :

1. Lakukan inventarisasi perangkat jaringan (yang diinventarisasi yaitu *router*, *switch*, *access point* (*wifi*), dan pengkabelan)
2. Gambarkan rancangan topologi jaringan kondisi saat sedang dilakukan inventarisasi
3. Dokumentasi jaringan TIK apakah tersedia (desain topologi, cetak biru atau gambar jaringan TIK)
4. Manajemen jaringan yang digunakan dalam pengelolaan jaringan TIK.
5. Kebutuhan jaringan satu tahun mendatang akan jaringan komputer (ketersediaan titik jaringan)

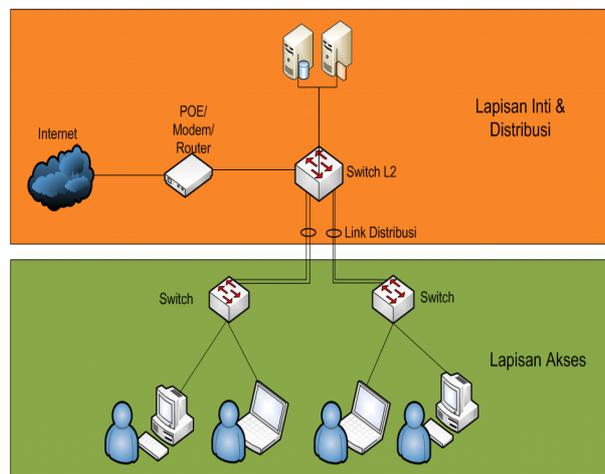
Backbone atau Jaringan Tulang Punggung, merupakan infrastruktur yang sangat fundamental pada suatu jaringan khususnya di Badan Litbang Pertanian. Pengembangan dan penyempurnaan *backbone* dengan media *Fiber Optic* di lingkungan Kantor Pusat yaitu dengan mengganti *backbone* antar hub/switch yang menghubungkan antar lantai dan gedung. Untuk pengembangan dan penyempurnaan *backbone*,

instalasinya harus dilakukan dengan cara terstruktur atau lebih dikenal dengan istilah *Structured Cabling*, yang mengacu pada standarisasi sistem perkabelan yang baik dan benar, menggunakan media *Rackmount Enclosure*, *Wiring Management* dan *Patch Cord* dengan kualitas yang baik dan bersertifikasi standar Internasional.

Ada dua kandidat desain arsitektur jaringan yang dapat diimplementasikan di UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian yaitu :

- *Skala minimum*

Desain topologi untuk skala minimum tetap menggunakan konsep yang digunakan pada jaringan TIK ditingkat pusat, yaitu model jaringan hirarkis. Namun untuk skala kecil lapisan tidak harus diimplementasikan menjadi tiga (3) lapisan, cukup dengan dua (2) lapisan. Dua lapisan yang digunakan yaitu lapisan inti dan distribusi dijadikan satu dan lapisan akses. Pada desain Gambar 6. tersebut digunakan L2 Gigabit *Switches* sebagai gabungan lapisan inti dan distribusi (*core-aggregation layer*) sementara di sisi akses menggunakan *switch* Gigabit. Antara lapisan inti dan distribusi ke lapisan akses digunakan 2 link koneksi gigabit dengan konfigurasi *link* distribusi sehingga pada kondisi normal (dalam arti kedua *link up*) maka *traffic* akan di-*load balance* diantara kedua *link* itu, sedangkan bila salah satu *link down* maka koneksi masih bisa berjalan.

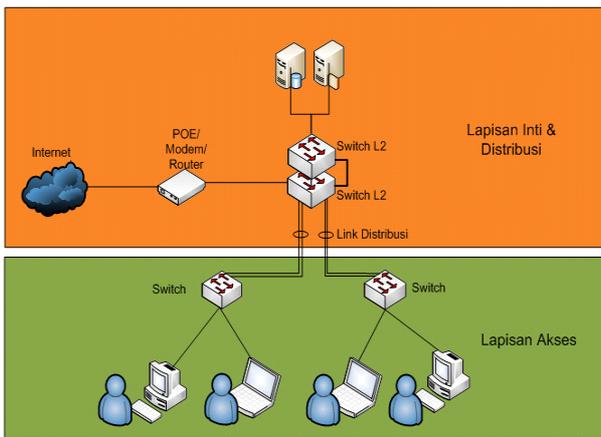


Gambar 6. Sketsa pengembangan topologi jaringan skala minimum untuk UK atau UPT

- *Skala Menengah*

Untuk desain skala menengah dapat mengembangkan dari desain topologi skala minimum. Biasanya skala menengah peningkatannya pada aspek *availability* terutama disisi lapisan inti dan distribusi maka bisa ditambahkan satu unit *switch* L2. Pada Gambar 8 terdapat 2 buah *switch* L2, dengan kedua *switch* L2 tersebut dipasang sebagai *physical stacking*

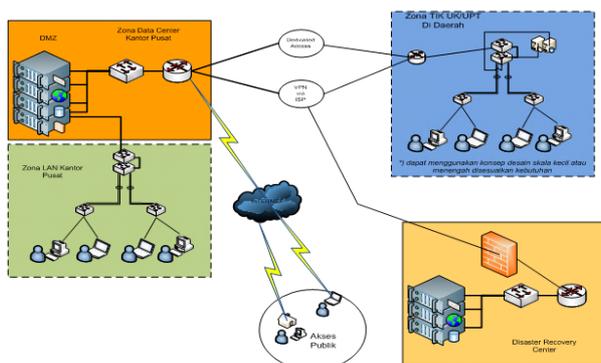
(menggunakan HDMI stacking port). Dua *link* yang ada pada masing-masing switch akses switch dihubungkan ke *physical stacking switch L2* yaitu satu *link* ke *switch L2* yang pertama dan satu *link* ke *switch L2* kedua. Jadi bila *switch L2* pertama *down* maka jaringan tidak akan terpengaruh karena *switch L2* kedua akan mengambil alih pekerjaan. Konsep desain topologi hirarkis untuk pengembangan skala kecil dan menengah ini sangat cocok untuk pengembangan jaringan di UK dan UPT yang pengguna jaringan masih dibawah 250 pengguna/user.



Gambar 7. Sketsa pengembangan topologi jaringan skala menengah untuk UK atau UPT dengan menambahkan satu switch L2 di lapisan inti & distribusi

Manajemen jaringan

Rancangan pengembangan infrastruktur jaringan TIK dimaksudkan untuk membangun berbagai layanan informasi dan komunikasi dapat dilakukan di Badan Litbang Pertanian. Dalam pengembangannya dirancang untuk mengkoneksikan seluruh satuan kerja lingkup Badan Litbang Pertanian tingkat pusat dan daerah melalui suatu jaringan skala nasional yang berbasis Internet Protocol (IP).



Gambar 8. Topologi Jaringan TIK Badan Litbang Pertanian

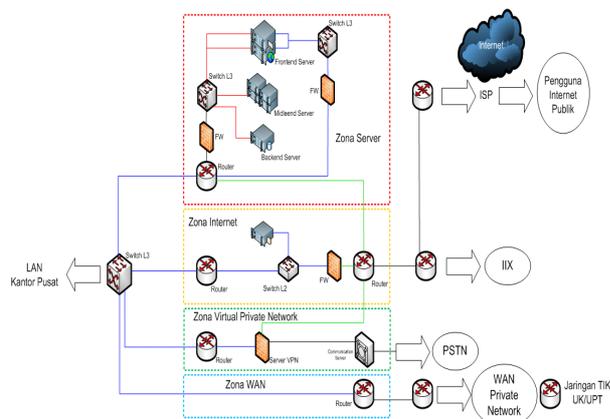
Jaringan TIK Badan Litbang Pertanian maksudnya adalah simpul-simpul jaringan atau LAN yang berada di satuan kerja saling terkoneksi menjadi satu kesatuan. Terkoneksinya antar kantor pusat dengan satuan kerja dapat difasilitasi oleh penyedia jasa atau ISP. Dengan memanfaatkan VPN akses komunikasi data dan informasi dapat terwujud, tanpa harus berinvestasi secara mandiri. Berdasarkan Gambar 9 sistem jaringan TIK Badan Litbang Pertanian (intranet) dirancang menggunakan dua model akses yaitu : *Virtual Private Network (VPN)* dan *Dedicated Access*. Pada jaringan VPN dari setiap daerah akan menggunakan jalur jaringan penyedia jasa komunikasi (*Internet Service Provider –ISP*) yang memiliki cakupan nasional untuk terhubung dengan jaringan Badan Litbang Pertanian. Dengan kata lain Badan Litbang Pertanian pada jangka panjang seluruh satuan kerja menggunakan satu ISP yang mempunyai cakupan nasional. Namun untuk jangka menengahnya setiap satuan dapat menggunakan ISP secara beragam namun untuk integrasi dan komunikasi menggunakan fasilitas VPN.

Sejalan dengan pengembangan jaringan TIK Badan Litbang Pertanian, pengembangan infrastruktur Pusat Operasionalisasi Jaringan atau dalam bahasa jaringan disebut *Data Center* dan *Network Operation Center (NOC)* harus tersedia dan operasional, begitu pula dengan pusat data. NOC sebagai pusat kendali sistem jaringan TIK Badan Litbang Pertanian dan *Data Center* merupakan pusat pengolahan, penyimpanan, dan distribusi data dan informasi ke setiap satuan kerja di daerah. Sketsa NOC dan pusat data tersaji pada Gambar 10. menyajikan empat zona pada pusat operasional jaringan dan data, ke empat zona tersebut yaitu :

1. Zona Server. Merupakan kumpulan dari server penyedia layanan seperti aplikasi, konten, data. Dalam Zona server ini dibagi kembali menjadi tiga level yaitu level *front end*, *middle end* dan *back end*. *Front end* merupakan lokasi server yang dapat diakses langsung oleh pengguna publik, seperti web server, dan mail server. *Middle end* adalah kumpulan server yang menyediakan layanan aplikasi-aplikasi yang berhubungan dengan database. *Back end* berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dari aplikasi-aplikasi. Pada zona ini tersedia perangkat-perangkat yang mendukung kecepatan, dan keamanan. Perangkat tersebut yaitu *switch L3*, *switch* ini mampu mentransmisikan data secara cepat, dan didukung perangkat keamanan oleh *Firewall*.
2. Internet. Merupakan jalur lalu lintas akses internet yang didistribusikan ke jaringan internal (LAN) kantor pusat. Jaringan TIK Badan Litbang Pertanian tentunya menggunakan fasilitas ISP atau

Indonesian Internet Exchange (IIX) dalam penyediaan jasa Internet, pada zona ini tersedia server seperti *proxy server* yang berfungsi untuk mengatur lalu-lintas layanan internet dari LAN.

3. Zona VPN. Merupakan jalur koneksi *private end to end* dari pengguna ke pusat data Badan Litbang Pertanian dengan menggunakan jaringan eksternal. Maksudnya jaringan eksternal yaitu jaringan yang bukan milik Badan Litbang Pertanian, namun melalui jaringan penyedia jasa seperti ISP lainnya. Zona ini penting sekali karena kecil kemungkinan dalam jangka pendek dan menengah Badan Litbang Pertanian dapat menyewa satu ISP yang dapat mengakomodasi konektivitas intranet seluruh UK dan UPT. Sehingga sampai tahap jangka menengah atau jangka panjang masih menggunakan beragam penyedia jasa (ISP) disetiap satuan kerja. Maka dari itu jaringan VPN ini yang dapat menjadikan konektivitas intranet Badan Litbang Pertanian.
4. Zona WAN. Merupakan bagian internal jaringan TIK Badan Litbang Pertanian. Oleh karena kantor pusat dan UK/UPT dapat terkoneksi menggunakan infrastruktur *Wide Area Network (WAN)/Private Access*.



Gambar 9. Rancangan Arsitektur Pusat Operasionalisasi Jaringan dan Pusat Data Badan Litbang Pertanian (olah ulang dari cetak biru ICT Dikti, 2005)

TATA KELOLA

Organisasi TIK

Aspek kepemimpinan (*leadership*) memegang peranan penting sebagai salah satu dasar tata kelola TIK dikarenakan pemanfaatan TIK terdiri dari beragam satuan kerja dan masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi strategi TIK sebagai fasilitator utama untuk meningkatkan

produktifitas dan efisiensi sangat tergantung pada bagaimana upaya pimpinan untuk selalu mengintegrasikan pemanfaatan TIK dalam setiap kebijakan yang dibuat. Tanpa integrasi kebijakan, solusi TIK tidak akan terlihat manfaatnya.

Komunikasi secara vertikal di Badan Litbang Pertanian harus lancar sehingga desiminasi informasi cepat sampai kepada pihak terkait dan tata kelola standar TIK pada masing-masing satuan kerja perlu dibakukan agar tercipta tingkat pelayanan TIK yang terintegrasi dan profesional (sub-layer pengelolaan asset). Pada sub layer pengelolaan, pengelola TIK di Badan Litbang Pertanian perlu menata koordinasi dengan Pusdatin sebagai otoritas koordinatif untuk bidang TIK di Kemtan dan juga menata pengelolaan pihak lain seperti Kominfo. Pengelola TIK Badan Litbang Pertanian perlu berkoordinasi lebih awal dengan Pusdatin Kemtan dalam pembuatan dan pengembangan infrastruktur untuk memudahkan integrasi di kemudian hari.

Organisasi pengelola TIK di Badan Litbang perlu dibentuk dan melibatkan pengelola-pengelola TIK yang aktif di satuan kerja setingkat eselon II. Harapannya dengan adanya organisasi TIK program kegiatan pengembangan TIK sampai dengan evaluasi dan monitoring dapat berjalan efektif. Badan Litbang Pertanian harus mengeluarkan prosedur dan kebijakan pengembangan TIK, seperti kebijakan pengembangan infrastruktur, pengembangan TIK, atau tata kelola TIK di lingkup Badan Litbang Pertanian. Produknya dapat berupa pedoman umum, surat keputusan dari Kepala Badan Litbang Pertanian, dan produk hukum lainnya terkait dengan TIK.

Kompetensi Sumber Daya Manusia Pengelola Jaringan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Transformasi peran SDM dari profesional menjadi strategi menuntut adanya pengembangan SDM berbasis kompetensi. Program pengembangan SDM adalah program berkesinambungan maka dalam pelaksanaannya diperlukan proses pembelajaran yang berkelanjutan agar dapat mendukung keberhasilan kinerja Badan Litbang Pertanian khususnya pengelola TIK. Kompetensi merupakan salah satu unsur penentu upaya peningkatan kinerja organisasi dan penyediaan tenaga kerja yang memberikan perspektif yang lebih tajam dan spesifik terhadap pekerja dan pekerjaannya. Upaya pengembangan SDM hendaknya diperlukan dukungan dan pertimbangan berikut:

- Komitmen yang tinggi dari manajemen dan penyediaan anggaran atas pembinaan SDM yang berkesinambungan khususnya pengelola TIK

- Terpeliharanya keselarasan antara kebutuhan pendidikan, pelatihan dan kebutuhan organisasi TIK
- Sarana dan prasarana yang memadai dapat mendukung pengembangan SDM
- Koordinasi yang rutin diantara pengelola TIK.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijabarkan pada kajian ini, untuk mempercepat implementasi *e-government* di Badan Litbang Pertanian harus memperhatikan tiga aspek yaitu: Kebijakan; Program pengembangan infrastruktur TIK dan Program kompetensi SDM pengelola jaringan TIK. Tiga aspek tersebut harus tertuang dalam dokumen rencana strategis pengembangan infrastruktur TIK Badan Litbang Pertanian, sehingga UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian memiliki pedoman dalam pelaksanaan kegiatan terkait pengembangan TIK. Harapannya pengembangan infrastruktur TIK di Badan Litbang Pertanian dalam periode tertentu ada yang dicapai, sehingga implementasi *e-government* di Badan Litbang Pertanian akan terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- A Community-driven Vision for Business Grids.2008. http://www.trust-itsservices.com/uploads/Publications/NESSIGRID_SRA%20Whitepaper_A%20community-driven%20Vision%20on%20Business%20Grids.pdf Diunduh tanggal 12 Juli 2010.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. Diagnostic Assessment Tata Kelola Teknologi Informasi dan Sistem Informasi. Jakarta: Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006. Operasionalisasi Pemanfaatan Teknologi Informasi Mendukung Manajemen Badan Litbang Pertanian. Laporan Akhir. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Budiarto, Erwin. 2010. Perancangan Infrastruktur Teknologi Informasi Adaptif Pada Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Skripsi S2. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Disaster Recovery Planning. <http://www.sysneta.com/disaster-recovery-planning>. Diunduh tanggal 12 Agustus 2010.
- Harijadi, D. Agung. 2005. Blueprint Aplikasi E-Government Pemerintah Daerah. Dalam Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Indonesia.
- Hendriana, Nandi. 2004. Pemberdayaan Jaringan IAARD untuk Mendukung Manajemen Pengetahuan di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Skripsi S2. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Indrajit, Eko. 2005. Strategi Merancang dan Mengukur Kinerja Divisi Teknologi Informasi di Perusahaan. Manajemen Teknologi Informasi Organisasi. <http://if-unpas.org/.../Bahan%20Pak%20Eko%20Indrajit/NEXT-REI-SGU-Book-ManajemenOrganisasiTeknologiInformasi.doc>. Diunduh tanggal 8 Juni 2010.
- Indrajit, Eko. 2007. Kerangka Investasi Gartner. <http://www.blogster.com/artikelekoindrajit/kerangka-investasi-gartner>. Diunduh tanggal 8 Juni 2010.
- Keamanan Jaringan, Data Komputer untuk Internet dan Intranet. <http://nrspot.com/2009/04/21/keamanan-jaringan-data-komputer-untuk-internet-dan-intranet/>. Diunduh tanggal 2 Desember 2010.
- Kementerian Komunikasi dan Informasi. 2004. Panduan Penyusunan Rencana Induk Pengembangan e-Government Lembaga. Versi 1.0. Jakarta. <http://www.aptel.depkominfo.go.id/download/PANDUAN%20PENYUSUNAN%20RENCANA%20INDUK.PDF>. Diunduh tanggal 24 November 2010.
- Kementerian Komunikasi dan Informasi. 2004. Keputusan Menteri Komunikasi Dan Informasi Nomor 57 Tahun 2003 Tentang Panduan Penyusunan Rencana Induk Pengembangan E-Government Lembaga. Jakarta: Departemen Komunikasi dan Informatika.
- Pemerintah Kota Denpasar. 2010. Rencana Induk Pengembangan E-government Pemerintah Kota Denpasar. <http://www.denpasarkota.go.id>. Diunduh tanggal 3 Agustus 2010.
- Rahardjo, Budi.2001. Membangun E-Government. Seminar Nasional Jaringan Komputer II. Makasar: SRMIK Dipanegara.
- S. Prakoso, Bondan. Januarydy, Rakhmat. 2005. Cetak Biru Pengembangan Teknolgoi Informasi dan Komunikasi (TIK) Depdiknas. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Seno H., Tony. 2008. Penjelasan Singkat tentang SONA (Service Oriented Network Architecture). <http://tonyseno.blogspot.com>. Diunduh tanggal 8 Juni 2010.
- SWOT Analysis. http://id.wikipedia.org/wiki/Analisis_SWOT. Diunduh tanggal 28 Juni 2010.
- Togaf and SOA. <http://sreenisetty.blogspot.com/2010/05/togaf-and-soa.html>. Diunduh tanggal 28 Juni 2010
- Topologi Lokal Area Network. <http://www.sysneta.com/topologi-local-area-network>. Diunduh tanggal 12 Agustus 2010.
- Wayan Simri W. 2001. Master Plan Sistem Informasi Ketenagakerjaan. Jakarta: Depeartemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi. <http://iwayan.staff.gunadarma.ac.id/Publications>. Diunduh tanggal 8 Juni 2010.