

**PROSIDING KOMMIT 2012
(KOMPUTER DAN SISTEM INTELIJEN)
Volume 7 – 2012**

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
(TIK) UNTUK KETAHANAN NASIONAL**

ISSN: 2302-3740

PENERBIT

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

Alamat Editor:

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya 100 Pondok Cina
Depok, 16424
Telp. +62-21-78881112 ext. 455
Fax. +62-21-7872829
e-Mail: kommit@gunadarma.ac.id
Laman: <http://penelitian.gunadarma.ac.id/kommit>

Prosiding KOMMIT, Volume 7 - 2012

Editor:

Tety Elida, Moh. Okki Hardian, Wahyu Rahardjo, Fitriainingsih, Tri Wahyu Retno Ningsih

Disain sampul: Wira Catur

Penerbit: Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

Hak cipta © 2012 oleh Universitas Gunadarma. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi prosiding ini dalam bentuk apapun, baik secara eletronis maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISSN: 2302-3740

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab:

Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.

Ketua Dewan Editor:

Dr. Ir. Tety Elida Siregar, MM.

Editor Pelaksana:

Moh. Okki Hardian, ST., MT.

Wahyu Rahardjo, SPsi., MSi.

Fitrianingsih, SKom., MMSi.

Tri Wahyu Retno Ningsih, SSas., MM.

Reviewer:

Prof. Dr. I Wayan Simri Wicaksana, S.Si, M.Eng.

Prof. Dr.rer.nat. Achmad Benny Mutiara, SSi, SKom.

Prof. Dr. Busono Soerowirdjo

Prof. Dr. Sarifuddin Madenda

Prof. Dr. dr. Johan Harlan

Prof. Dr. Ir. Eriyatno MSAE.

Dr. Tb. Maulana Kusuma, SKom., MEngSc.

Dr.-Ing. Adang Suhendra, SSi,SKom,MSc.

Prof. Dr. Ir. Kudang Boro Seminar, MSc.

Drs. Agus Harjoko MSc., PhD.

Dr. Ir. Joko Lianto Buliali

PENERBIT

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya 100 Pondok Cina

Depok, 16424

Telp. +62-21-78881112 ext. 455

Fax. +62-21-7872829

e-Mail: kommit@gunadarma.ac.id

Laman: <http://penelitian.gunadarma.ac.id/kommit>

PANITIA PELAKSANA SEMINAR

Penasehat:

Prof. Dr. E.S. Margianti, S.E., MM.
Prof. Suryadi Harmanto, SSi., M.MS.I.
Agus Sumin, S.Si., MM.

Penanggung Jawab:

Prof. Dr. Yuhara Sukra, MSc.
Prof. Dr. Didin Mukodim, MM.

Ketua Pelaksana:

Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.

Wakil Ketua Pelaksana:

Dr. Bertalya

Sekretariat:

Ida Ayu Ari Angreni, ST., MMT.
Dr. Jacobus Belida Blikololong
MS. Harlina, S.Kom., MM.

Sarana Prasarana:

Drs. Hardjanto Sutedjo, MM.
Rino Rinaldo, SE., MM
Riyanto, ST.

KATA PENGANTAR

Pertukaran informasi merupakan kebutuhan masyarakat modern, sehingga Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi hal yang sangat penting. Secara kasat mata, setiap orang dapat menyaksikan perkembangan TIK yang sangat pesat. Perkembangan TIK sampai saat ini masih didominasi oleh negara-negara maju. Kondisi ini harus direposisi.

Indonesia memiliki sumber daya manusia yang handal dan banyak, di antaranya berada di perguruan tinggi. Sumber daya manusia ini terkesan bekerja masih sendiri-sendiri. Penelitian di lingkungan perguruan tinggi maupun litbang sering disalahartikan sebagai pemuas akademis, sementara di kalangan industri lebih tertarik pada penyelesaian ekonomis jangka pendek. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memulai kolaborasi antara dunia pendidikan, litbang, industri dan pemerintah.

KOMMIT merupakan seminar nasional di bidang komputer dan teknik yang mendukung pengembangan teknologi komputer maupun aplikasi komputer dalam berbagai bidang. Seminar ini bertujuan menyediakan wadah bagi peneliti, akademisi dan praktisi untuk saling bertukar informasi, berdiskusi dan berkolaborasi sehingga dapat menghasilkan produk siap pakai di dalam bidang sistem informasi.

Topik yang menjadi pembahasan pada KOMMIT ke 7 ini adalah: sistem informasi manajemen, sistem informasi geografis, sistem informasi medis, *enterprise resource planning*, *information retrieval*, matematika aplikasi, sistem keamanan, aplikasi multimedia, pengolahan sinyal dan citra, *computer vision*, *open source & open content*, *e-government*, *e-business*, *e-education*, data semantik, *information system interoperability*, *distributed*, *parallel*, *grid*, *P2Pp*, *mobile information management*, *mobile technology*, *green computing*, telekomunikasi dan jaringan komputer, sistem kontrol, instrumentasi dan diagnosis, mekanika dan elektronika, energi terbarukan, *cognitive science*, *soft computing*, *perceptual science*, bioinformatika dan geoinformatika, *collaborative network*, dan *electron devices*.

Artikel yang disajikan pada seminar ini setelah melalui proses *peer review*, berjumlah seratus satu, yang berasal dari 15 Perguruan Tinggi di Indonesia. Beberapa artikel yang terpilih akan di publikasikan pada Jurnal Ilmiah yang diterbitkan oleh Universitas Gunadarma.

Semoga seminar ini dapat memberikan masukan bagi pengembangan teknologi informasi dan komunikasi di negara kita. Kami ucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah bersedia melakukan review, juga kepada pembicara tamu dan nara sumber yang telah berkontribusi pada acara ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu proses produksi prosiding ini.

Ketua Pelaksana
Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.

DAFTAR ISI

DEWAN REDAKSI.....	iii
PANITIA PELAKSANA SEMINAR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR ARTIKEL:	
1. <i>Sistem Informasi Manajemen Penanggulangan Kemiskinan (Studi Kasus Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan)</i> Ahmad Haidar Mirza.....	1
2. <i>Optimasi Pencarian dengan Knowledge Graph</i> Abidin Ali, Dina Rifdalita, Juliana Putri Lestari, Lintang Yuniar Banowosari	11
3. <i>Analisis Teknik Reduksi Data dan Minimalisasi Ukuran File APK pada Mobile Application Pengenalan Budaya Indonesia Berbasis Android Serta Pengembangannya</i> Adhika Novandya, Debyo Saptono	18
4. <i>Aplikasi Manajemen File Berbasis Web untuk Monitoring Status Kegiatan</i> Akhmad Fauzi, Tri Sulistyorini.....	27
5. <i>Penerapan Metode Dijkstra dalam Pencarian Jalur Terpendek pada Perusahaan Distribusi Film</i> Albert Kurnia, Friska Angelina, Windy Dwiparaswati	36
6. <i>Penyembunyian Informasi (Steganography) Audio Menggunakan Metode LSB (Least Significant Bit) Menggunakan Matlab</i> Ari Santoso, Irfan, Nazori AZ.....	42
7. <i>Standardisasi Sistem Informasi Kesehatan Berjenjang Open E-Health Gunadarma Information System, Mewujudkan Layanan Kesehatan Prima</i> Aries Muslim, AB Mutiara, Teddy Oswari, Riyandari Auror, Irdiah Amsawati	51
8. <i>Pengembangan Web sebagai Upaya Penunjang Optimalisasi Produk Asuransi</i> Armaini Akhirson.....	59
9. <i>Protokol Autentikasi Berbasis One Time Password untuk Banyak Entitas</i> Avinanta Tarigan, D.L. Crispina Pardede	67
10. <i>Peningkatan Keamanan Kartu Kredit Menggunakan Sistem Verifikasi Sidik Jari di Indonesia</i> Bima Shakti Ramadhan Utomo, Denny Satria, Lulu Mawaddah Wisudawati.....	72
11. <i>Rancangan Aplikasi Pencarian Barang Pada Metro Pacific Place dengan Menggunakan Macromedia Dreamweaver 8</i> Triyanto, Bramantyo Sukarno, Miftah Andriansyah.....	78

12.	<i>Sistem Pengambilan Keputusan Bela Negara Non-Fisik untuk Daerah Depok dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)</i> Damai Subimawanto, Surya Thiono Wijaya, Yusuf Triyuswoyo, I Wayan Simri Wicaksana, Detty Purnamasari.....	85
13.	<i>Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada UMKM dengan Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) (Studi Kasus di Depok dan Qingdao)</i> Deboner Hillery, Dharma Tintri, Pandam R Wulandari.....	94
14.	<i>Faktor Kunci Sukses dalam Pelaksanaan Sistem Enterprise Resource Planning</i> Delvita Dita Putri Anggrayni, Dewi Agushinta R.	101
15.	<i>Model Penentuan Posisi Siaga Lift sebagai Pemanfaatan Penghematan Energi pada Sistem Kerja Lift</i> Denmas Muhammad Ridwan, Donny Ejje Baskoro, Faisal Yafi, Lily Wulandari.....	110
16.	<i>Pemanfaatan Jaringan Akses Telepon sebagai Jaringan Broadband Layanan Internet dengan Teknologi Asymmetric Subscriber Line</i> Djasiodi Djasri.....	116
17.	<i>Evaluasi Website JobsDBTM Mobile dengan Metode Usability Heuristic</i> Esty Purnamasari, Helen Wijayanti, Yosfik Alqadri, Dewi Agushinta Rahayu, Fani Yayuk Supomo	123
18.	<i>Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Peralatan dengan Penerapan Konsep Three Tier (Studi Kasus: Gardu Induk Prabumulih UPT Palembang)</i> Evi Yulianingsih, Marlindawati	131
19.	<i>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Nasabah Menggunakan Internet Banking dengan Menggunakan Anjungan Tunai Mandiri (Studi Kasus pada Bank BCA, BRI dan Bank Syariah Mandiri)</i> Faramita Dwitama, Mohammad Abdul Mukhyi	139
20.	<i>Enkripsi Informasi untuk Pengamanan Pesan Singkat pada Telepon Seluler Berbasis Java MIDP</i> Farid Thalib, Melba Mauludina Novalestari	148
21.	<i>Desain Database e-Supermuseum Batik Indonesia</i> Fikri Budiman, Slamet Sudaryanto Nurhendratno	157
22.	<i>Analisis Perbandingan Kinerja Search Engine Menggunakan Penelusuran Precision dan Recall untuk Informasi Ilmiah Bidang Ilmu Kedokteran</i> Sukei, Fitriainingsih.....	164
23.	<i>Membandingkan Web Pengunduhan Perangkat Lunak</i> Fuji Ihsani, Istiana Idha Aulia, Melisa Chatrine Kamu, Anacostia Kowanda, Trini Saptariani.....	172
24.	<i>Analisis dan Verifikasi Formal Protokol Non-Repudiasi Zhang-Shi dengan Logika SVO-CP</i> Hanum Putri Permatasari, Avinanta Tarigan, D. Lucia Crispina Pardede	178
25.	<i>Implementasi Kebijakan E-Government pada Pemerintah Kota Palembang</i> Hardiyansyah.....	185

26.	<i>Aplikasi Pengingat Jadwal Imunisasi Berbasis Android</i> Hauliza Rindhayanti, Lintang Yuniar Banowosari	193
27.	<i>Model Berbasis Ekstraksi untuk Analisis Gaya Berjalan</i> Hustinawaty, Miftahul Jannah, Rd. Fazlur Rahman.....	201
28.	<i>Metoda Penumbuhan Kreativitas Berbasis Web: Studi Pengembangan Produk Kerajinan Tenun Ikat dalam Upaya Melestarikan dan Meningkatkan Nilai Tambah</i> Iman Murtono Soenhadji, Priyo Purwanto, Ida Astuti, Faisal Reza.....	209
29.	<i>Simulasi dan Optimasi Antrian Pelayanan Agen JNE Buaran</i> Isram Rasal, Hardimen Wahyudi, Nadia Rahmah Al Mukarromah, Yuhilza Nahum	218
30.	<i>Aplikasi Data Mining dengan Teknik Decision Tree untuk Mengklasifikasikan Data Pasien Rawat Inap</i> Julius Santony, Sumijan	226
31.	<i>Integrasi Sumber Data Heterogen Menggunakan Ontologi, Studi Kasus: Data Kependudukan Indonesia</i> Kemal Ade Sekarwati, I Wayan Simri Wicaksana.....	235
32.	<i>Pengenalan Ucapan untuk Belajar Bahasa Menggunakan Perangkat Mobile</i> Kezia Velda Roberta, Raden Supriyanto.....	241
33.	<i>Sistem Pakar Pendeteksi Prediksi Kemungkinan Penyakit Stroke</i> Linda Atika.....	247
34.	<i>Analisis Sektor Unggulan dalam Perekonomian DKI Jakarta</i> Lita Praditha, Mohammad Abdul Mukhyi	254
35.	<i>Kapabilitas Proses Konstruksi Perangkat Lunak pada Perusahaan Pengembang Perangkat Lunak di Bali Menggunakan Kerangka Kerja ISO/IEC 15504</i> Luh Gede Surya Kartika, Kridanto Surendro	262
36.	<i>Sistem New Media pada Aplikasi Internet Radio Berbasis Android</i> Lulu Mawaddah Wisudawati, Avinanta Tarigan.....	269
37.	<i>Kajian Awal Hibridisasi Toyota Soluna dengan Konfigurasi Parallel HEV</i> Mohamad Yamin, Agung Dwi Sapto	276
38.	<i>Pemodelan dan Analisis Rem Cakram dan Rem Tromol dengan Software CATIA V5</i> Mohamad Yamin, Darmawan Sebayang.....	283
39.	<i>Deteksi Sonority Peak untuk Penderita Speech Delay Menggunakan Speech Filing System</i> Muhammad Subali, Tri Wahyu Retno Ningsih, M. Kholiq	289
40.	<i>Penerapan Periklanan di Internet dan Pemasaran Melalui E-Mail untuk Meningkatkan Pemasaran Produk UMKM di Wilayah Depok</i> Mujiyana, Lana Sularto, M. Abdul Mukhyi.....	296
41.	<i>Monitoring Sistem Pengendalian Suhu dan Saluran Irigasi Hydroponik pada Greenhouse Berbasis Web</i> Nia Maharani Raharja, Iswanto.....	303

42.	<i>Disain Rangkaian Detektor Mini Doppler</i> Nur Sultan Salahuddin, Paulus Jambormias, Erma Triawati.....	311
43.	<i>Prototipe Sistem Pemrosesan Limbah Medis</i> Nur Sultan Salahuddin, Adi Hermansyah, RR Sri Poenomo Sari	317
44.	<i>Audit TIK pada Sistem Penerbitan Surat Perjalanan Republik Indonesia (SPRI) di Kantor Imigrasi Bogor</i> Nurul Adhayanti, Karmilasari	323
45.	<i>Aplikasi Pencarian Lokasi Sekolah Menggunakan Telepon Selular Berbasis Android</i> Nuryuliani, Selvi Isni Hadisaputri, Miftah Andriansyah.....	331
46.	<i>Faktor Penentu Efektifitas IT Governance: Studi Kasus pada Perusahaan di DKI Jakarta</i> Pandam Rukmi Wulandari, Samuel David Lee, Renny Nur'ainy.....	340
47.	<i>Aplikasi Mobile Panduan Diet Berdasarkan Golongan Darah Berbasis Android</i> Parno, Swesti Mahardini.....	345
48.	<i>Studi Terhadap Konstruksi Model Pengklasifikasi Regresi Logistik</i> Retno Maharesi.....	352
49.	<i>Karakteristik dan Model Matematika Aliran Lumpur pada Pipa Spiral</i> Ridwan.....	360
50.	<i>Implementasi Mikrokontroler untuk Deteksi Drop Tegangan pada Instalasi Sederhana</i> Rif'an Tsaqif As Sadad, Iswanto.....	368
51.	<i>Analisis Pendeteksian Nodul Citra Sinar-X Paru</i> Rodiah, Sarifuddin Madenda, Dewi Agushinta Rahayu.....	377
52.	<i>Composite Range List Partitioning pada Very Large Database</i> Rosni Gonydjaja, Yuli Karyanti	384
53.	<i>Analisis Perbandingan Waktu untuk Layanan Email dan SMS pada Jaringan Interkoneksi untuk Kajian Efektivitas Dukungan Media Komunikasi Dosen-Mahasiswa</i> S N M P Simamora, Karina Datty Putri, Robbi Hendriyanto.....	389
54.	<i>Desain Prototipe Aplikasi Sistem Keamanan pada Rumah Berbasis Pengenalan Wajah dengan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan dan Fitur Fft</i> Shinta Puspasari, Hendra.....	398
55.	<i>Analisis Implementasi Algoritma Propagasi Balik pada Aplikasi Identifikasi Wajah Secara Waktu Nyata</i> Shinta Puspasari, Alfian Sucipta.....	405
56.	<i>Sistem Pemantau Ruangan dengan Penangkapan Gambar Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Pasif</i> Singgih Jatmiko, R. Supriyanto, R.N. Nasution	412

57. <i>Sistem Pengenalan Ekspresi Wajah Berdasarkan Citra Wajah Menggunakan Metode Eigenface dan Nearest Feature Line</i> Sulistyo Puspitodjati, Tyas Arie Wirana	418
58. <i>Ekstraksi Data pada Halaman Web Database Mining Akademik Menggunakan Simple Tree Matching (STM)</i> Sumijan, Julius Santony	426
59. <i>Perancangan dan Implementasi Software Penyelesaian Persamaan Non Linier dengan Metode Fixed Point Iteration</i> Vivi Sahfitri.....	447
60. <i>Perhitungan Panjang Janin pada Citra Ultrasonografi untuk Memprediksi Usia Kehamilan</i> Wahyu Supriyatin, Bertalya	456
61. <i>Model Translator Notasi Algoritmik ke Bahasa C</i> Wijanarto, Achmad Wahid Kurniawan	464
62. <i>Simulasi Dinamika Molekular Sistem Molekul Argon dan Graphene dengan Menggunakan Perangkat Lunak DL_Poly</i> Ahmad Rifqi Muchtar, Wisnu Hendradjit, Agus Samsi.....	473
63. <i>Pengidentifikasian Otomatis Bentuk Kista Ovarium Menggunakan Deteksi Circle dan Deteksi Tepi Laplacian dan Prewitt.</i> Yenniwarti Rafsyam, Jonifan	482
64. <i>Pengaruh Karakteristik, Sikap dan Pelatihan terhadap Penggunaan Teknologi Informasi dan Kinerja Pegawai untuk Penerapan Pemerintah Elektronik di Pedesaan</i> Yuventus Tyas Catur Pramudi, Karis Widyatmoko	489
65. <i>Perancangan Sistem Informasi Alur Kerja (Work Flow) Dokumen Pengajuan Proposal Skripsi</i> Zulfandi, Sarip Hidayatullah, Wahyudianto	500
66. <i>Aplikasi Pengenalan Budaya dari 33 Provinsi di Indonesia Berbasis Android</i> Adhika Novandya, Ajeng Kartika, Ari Wibowo, Yudhi Libriadiany	508
67. <i>Sistem Informasi Geografis Bengkel Resmi Mercedes-Benz dan BMW di Kota Jakarta Menggunakan Quantum GIS</i> Agustini Dwi Setia Rahayu, Ana Rizki, Ria Awalliya.....	514
68. <i>Studi Kasus Konflik PT.XXX dengan Pelanggan Kereta Kelas Ekonomi Berdasar Ilmu Teori Organsisasi Umum</i> Albert Kurnia Himawan, Juliana Putri Lestari, Aris Budi Setiawan.....	517
69. <i>Aplikasi Pengenalan Dasar-Dasar Bahasa Inggris untuk Anak Usia Dini Menggunakan Adobe Flash CS 3 Professional</i> Alfa Marlin, Siti Andini, Sri Wahyuni	519
70. <i>Eksplorasi Celah Keamanan Piranti Lunak Web Server Vertrigoserv pada Sistem Operasi Windows Melalui Jaringan Lokal</i> Andrias Suryo Widodo, Maria Magdalena Merry, Stefanus Dwi Putra Medisa	524

71. <i>Sistem Pengambilan Keputusan Kelayakan Sekolah Mendapatkan Status RSBI Studi Kasus SMA RSBI Di DKI Jakarta</i> Ardhani Reswai Yudistari, Odheta, Tryono Taqwa	529
72. <i>Penerapan Algoritma Kruskal dan Pengimplementasiannya dalam Kasus Pendistribusian Majalah "UG News" Antar Universitas Gunadarma</i> Ardisa Pramudhita, Mahisa Aji Kusuma, Nur Fisabilillah	535
73. <i>Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Antar Museum di Yogyakarta Berbasis Web</i> Ardo Rama, Citra Ika Wibawati, Rizka Fajriah	538
74. <i>Pembuatan Aplikasi Permainan Labirin 2D untuk Handphone</i> Aries Afriliansyah	542
75. <i>Konfigurasi Trixbox Server Untuk VoIP pada Jaringan Peer to Peer</i> Arif Liberto Jacob, Muhammad Muhijar, Ferry Wisnuargo	547
76. <i>Sistem Penunjang Keputusan Memilih Kriteria Lagu Pop Indonesia yang Baik</i> Ario Halik, Virgiawan Ananda Pratama.....	550
77. <i>Evaluasi Algoritma Prim dan Kruskal Terhadap Pemasangan Kabel Telepon di DKI Jakarta</i> Atikah Luthfiyyah, Voni, Wahyu Pratama	553
78. <i>Aplikasi Pemetaan Pusat Perbelanjaan Kota Bekasi Menggunakan Android</i> Awal Arifianto, Muhammad Yunus, Andrika Siman, Agung Rahmat Dwiardi, Deny Nugroho	556
79. <i>Penerapan Algoritma Greedy pada Studi Kasus Pencarian Rumah Sakit Terdekat di Jakarta Selatan</i> Bagus Fitroh Alamsyah, Maulana Malik Ibrahim, Prakasita Wigati.....	559
80. <i>Implementasi Algoritma Dijkstra Guna Optimasi Jalur Pendistribusian Produk Seluler</i> Banu Adi Witono, Dhita Angreny, Randy Aprianggi	561
81. <i>Face Recognition Menggunakan Metode Linear Discriminant Analysis (LDA)</i> Bayu Adi Yudha Prasetya.....	563
82. <i>Pembuatan Game Arasen untuk Latihan Soal Tes Potensi Akademik Menggunakan RPG Studio</i> Daisy Patria, Hayu Wasna Sari, Riyandari Asrita	570
83. <i>Pemodelan Spasial Tingkat Kerawanan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Depok</i> Eriza Siti Mulyani, Muhammad Arsah Novel Simatupang	576
84. <i>Sistem Log Monitoring Jaringan (LAN) Menggunakan Bahasa Pemrograman Pascal</i> Fendy Christian, Stefanus Goutama, Afrilia Nita Anjani.....	582
85. <i>Website Surat Pembaca Sebagai Media Komunikasi dalam Penyampaian Aspirasi Masyarakat</i> Hamisati Muftia, Nabiurrahmah.....	584

86.	<i>Aplikasi Pendidikan Bagi Anak di Bawah Umur 7 Tahun</i> Helmi, Muhammad Subentra, Randy Aditiya Yusuf	586
87.	<i>Sistem Pencarian Fasilitas Umum Terdekat Menggunakan Augmented Reality dengan Minimum Spanning Tree</i> Hifshan Riesvicky, Prita Dessica, Tatang Fanji Permana	592
88.	<i>Aplikasi Multimedia Audio Video Player dengan Menggunakan Visual Basic .Net 2008</i> Inggrit Parnandes, Rias Astria, Meilisa Ndaru Hermiyanti.....	595
89.	<i>Aplikasi Energy Usage Calculator untuk Menghitung Penggunaan dan Biaya Energi Listrik Berbasis Python Versi 3.2.3</i> M Haidar Hanif, Herio Susanto.....	599
90.	<i>Implementasi Algoritma Kruskal untuk Optimasi Pengangkutan Sampah</i> Meilidyningtyas Cantika Ryadiani, Nurul Ardianingsih, Robby Matheus.....	602
91.	<i>Pemilihan Aplikasi Permainan untuk Perkembangan Motorik dan Simbolik Anak Usia 1 - 7 Tahun</i> Michael Satrio Prakoso, Detty Purnamasari.....	605
92.	<i>Sistem Informasi Geografis SMA di Bogor</i> Muhamad Ramadani Silatama, Narendra Paskarona, Ary Wahyudi.....	608
93.	<i>Pembuatan Website World Watch Shop Menggunakan Magento Commerce</i> Rahma Eka Putri, Septiana Dewi Saputri, Sheila Rizka	614
94.	<i>Pembuatan Aplikasi Pemetaan Tempat Usaha di Sekitar Kampus Depok Gunadarma Menggunakan Android 2.1</i> Rangga Adhitya Pradiptha, Titik Rahayu Mariani, Winda Utari	616
95.	<i>Aplikasi Penjualan Makanan Khas Garut pada Toko Aneka Sari dengan Menggunakan Visual Basic .Net</i> Rangga Septian Putra, Rion Saputra, Ryan Oktario.....	619
96.	<i>Pengembangan E-Government pada Layanan Informasi Publik Pemerintahan Daerah Sulawesi Barat Menuju Good Governance</i> Rizka Fajriah, Windy Dwiparaswati, Aris Budi Setyawan	625
97.	<i>Perlunya Penerapan Teknologi Web Semantik pada Situs Pencarian Lowongan Pekerjaan di DKI Jakarta</i> Robby Matheus Gultom, Tatang Fanji Permana, Aris Budi Setyawan	628
98.	<i>Program Aplikasi Enkripsi dan Dekripsi SMS pada Ponsel Berbasis Android dengan Algoritma DES</i> Rudy Hendrayanto, A. Ramadona Nilawati	631
99.	<i>Penentuan Keputusan untuk Membantu Program Genre Bagi Pasangan Muda</i> Sandi Agung Harseno, Moh. Ropiyudin, Dessy Wulandari.....	634
100.	<i>Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jerman Berbasis Mobile Android</i> Satrio Wibisono, Lisda.....	638
101.	<i>Aplikasi Foodcourt Menggunakan Microsoft Visual Studio 2008</i> Tri Hardiyanti, Shelly Gustika Septiani	644

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU UNTUK LAYANAN EMAIL DAN SMS PADA JARINGAN INTERKONEKSI UNTUK KAJIAN EFEKTIVITAS DUKUNGAN MEDIA KOMUNIKASI DOSEN-MAHASISWA

*S. N. M. P. Simamora*¹
*Karina Datty Putri*²
*Robbi Hendriyanto*³

^{1,2} PUSDITEK (Pusat Studi Teknologi Nirkabel dan Bergerak)

³Program studi Teknik Komputer

^{1,2,3} Politeknik TELKOM

Jl. Telekomunikasi No.1, Ters. Buah Batu, Bandung, Indonesia

¹sns@politekniktelkom.ac.id

²kariina.kariin@yahoo.com

³obiesan@gmail.com

Abstrak

Efektivitas komunikasi dapat dinilai berdasar beberapa variabel yang mempengaruhinya, seperti: lama waktu-respon, kepuasan informasi yang didapatkan, dan jaminan konektivitas saat dibutuhkan. Pada penelitian ini fokus tujuan yang ditetapkan adalah untuk mendapatkan waktu efektif pada dua layanan komunikasi melalui jaringan interkoneksi, dengan metode yang digunakan untuk pengukuran adalah teknik pengukuran kuantitatif dimana parameter yang digunakan adalah delay-pengiriman. Teknik dukungan yang digunakan untuk menjalin komunikasi antar jaringan interkoneksi adalah SMS-Gateway. Hasil yang didapatkan bahwa delay-pengiriman email lebih singkat dibandingkan SMS (11.91 detik). Hal ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman packet-data pada jaringan komunikasi data lebih kecil dibandingkan jaringan datagram packet-switching. Dan jika dibandingkan untuk delay-pengiriman email dengan pengirim provider yang sama dan berbeda (provider-X to X, dibandingkan X to Y) 16.85 detik dan 15.32 detik. Ini menunjukkan faktor pengaruh jumlah permintaan ke server meningkat, akan mempengaruhi delay-pengiriman walaupun sesama provider yang sama.

Kata Kunci: *delay-pengiriman, jaringan interkoneksi, jaringan komunikasi data, jaringan datagram packet-switching*

PENDAHULUAN

Komunikasi efektif dibutuhkan antara dosen dan mahasiswa untuk dukungan proses belajar-mengajar yang dilakukan, seperti dalam hal pengumpulan tugas, informasi materi perkuliahan, konsultasi, dan kasus/persoalan selama perkuliahan. Komunikasi yang efektif dibutuhkan untuk terjalinnya relasi bersahaja selama proses belajar-mengajar antara seorang dosen dan mahasiswa, di satu sisi seorang dosen terbantuan dengan media

komunikasi kepada mahasiswa untuk menginformasikan berbagai hal terkait kegiatan pengajaran yang diberikan, demikian juga sebaliknya bagi mahasiswa.

Trend saat ini, layanan komunikasi yang umum digunakan adalah *email* dan SMS (*Short-Message-Service*). Dengan alasan tarif murah untuk komunikasi data, mendorong *end-user* tetap *concern* sebagai pengguna pada layanan ini untuk melakukan komunikasi, terlebih lagi dalam hal komunikasi jarak jauh. Dibandingkan tarif telepon yang masih di-

anggap mahal, dengan menggunakan *email* dan SMS; terlebih lagi *email* dengan semakin banyaknya institusi yang menerapkan lingkungan *hotspot* membuat tarif *email* dianggap gratis, komunikasi jarak jauh dapat dilakukan dengan intensitas tinggi sesuai kebutuhan yang diinginkan.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini ingin diketahui perbandingan waktu untuk layanan email dan SMS agar keinginan layanan lebih efektif dapat dipilih dalam dukungan media komunikasi antara dosen dan mahasiswa. Beberapa batasan yang ditetapkan di sini seperti di antaranya: *tools* yang digunakan sebagai dukungan pengiriman *message* melalui *email* dan/atau SMS adalah Gammu versi 1.30.0, tidak membahas mengenai sistem keamanan pada pembangunan SMS-Gateway, tidak mengulas lebih dalam pada aspek basis data yang digunakan, selama proses pengiriman *packet-data* tidak memfokuskan pada teknik *switching* dan *signalling* yang digunakan, tidak memperhatikan dan menelusuri kondisi kanal jaringan yang sedang diduduki saat layanan informasi sedang berlangsung (berjalan), pengujian kuantitatif hanya dilakukan sekedar mengetahui *delay*-pengiriman saat *message* dikirimkan/diterima.

Jaringan interkoneksi dibutuhkan apabila layanan yang digunakan oleh *end-user* berbeda dalam hal infrastruktur dan *provider*, sehingga dipastikan belum tentu *delay*-pengiriman untuk jumlah *packet-data* yang sama memiliki nilai yang sama juga. *Delay*-pengiriman adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah *packet-data* dikirimkan dan diterima di sisi penerima setelah melewati berbagai gangguan dan halangan dimana diamati di sisi penerimaan (Ash, 2007). Sedangkan jaringan interkoneksi adalah jaringan yang digunakan untuk proses komunikasi baik untuk layanan data, informasi, dan ko-

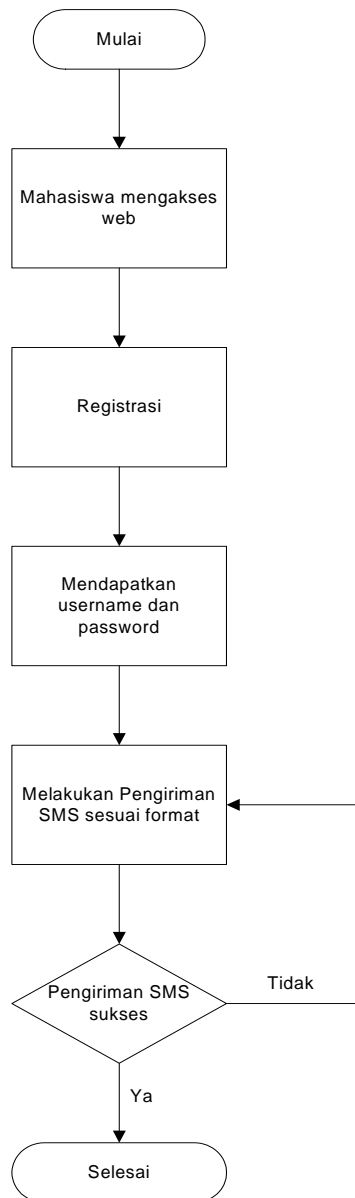
munikasi dimana berbeda dalam hal infrastruktur, teknologi, dan *provider* (penyelenggara/operator) (Gebali,2008). Jaringan komunikasi data merupakan suatu jaringan berbasis *packet-data* yang digunakan untuk melakukan komunikasi data dengan tujuan penyampaian informasi antara pengirim dan penerima namun bersifat *non real-time* (Leven,2000). Salah satu jenis jaringan komunikasi data berdasar teknik *switching* yang digunakan adalah jaringan *datagram packet-switching* dengan contoh layanannya adalah SMS, sedangkan *email* menggunakan teknik *message-switching* (Obaidat dan Boudriga, 2010).

METODE PENELITIAN

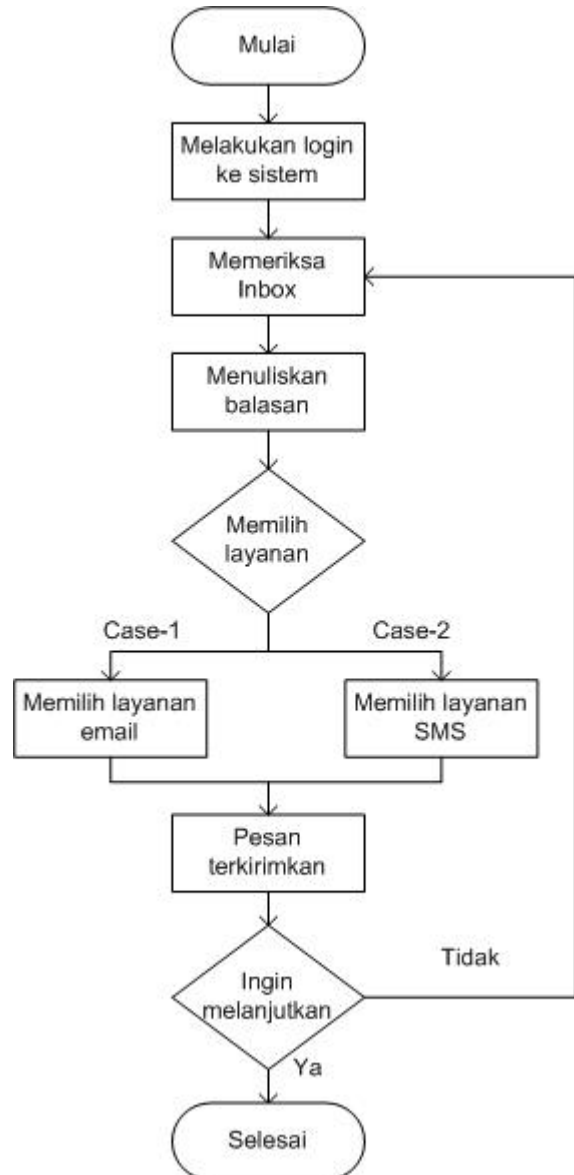
Pada penelitian ini tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan perumusan masalah
- b) Menentukan tujuan penelitian
- c) Mendeskripsikan sistem yang akan dibuat
- d) Melakukan analisis spesifikasi kebutuhan
- e) Melakukan perancangan sistem
- f) Melakukan implementasi dan pengujian berdasar skenario yang telah ditetapkan
- g) Menarik kesimpulan dan saran

Metode pengujian dilakukan secara berulang dengan menggunakan alat ukur *stop-watch*, sehingga hasil pengamatan diambil secara langsung walaupun diakui memiliki kelemahan karena faktor subjektivitas pengamatan (Yue dan Matsumoto, 2002). Namun mengapa metode dan alat ukur ini dipilih dengan alasan kemurnian hasil pengukuran dan bersifat langsung kepada objek yang ingin diukur (Van den Berg, 2009). Beberapa skema perancangan sistem disajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Proses Pengiriman SMS dari Sisi Mahasiswa



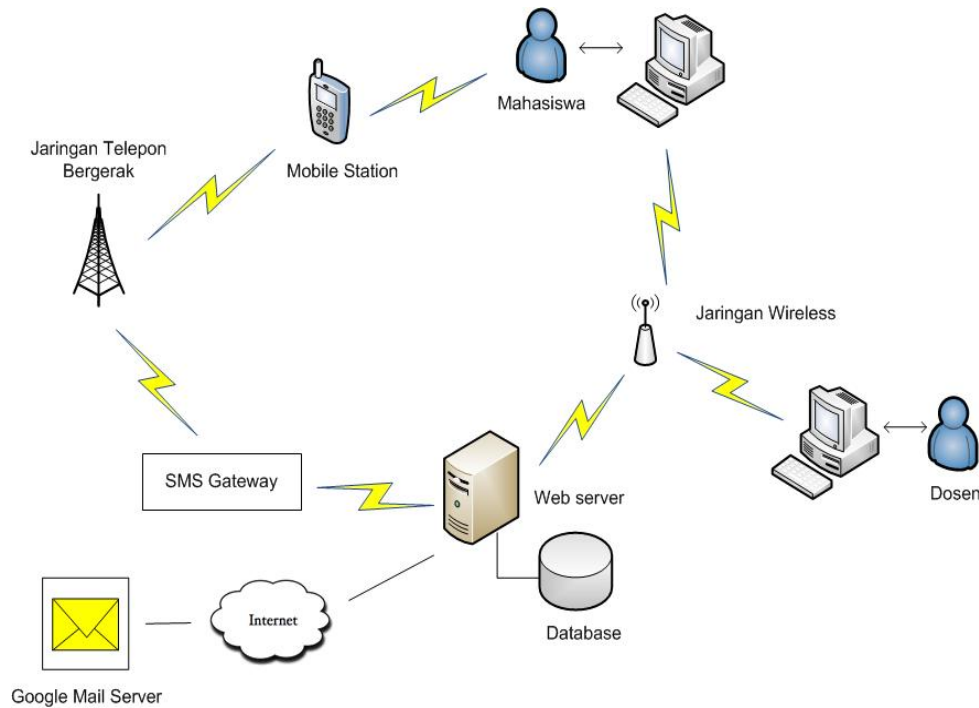
Gambar 2. Proses Penerimaan dan Pengiriman Email dan SMS dari Sisi Dosen

Pada sisi dosen, dapat memilih layanan *email* atau layanan SMS, atau kedua-duanya secara bersamaan. Maksud dan tujuannya untuk memastikan pesan benar-benar terkirim dan diterima sukses di sisi mahasiswa. Dengan alasan bisa saja sewaktu-waktu kanal jaringan *provider* di masing-masing layanan mengalami gangguan.

Dalam penelitian ini digunakan modem GSM Huawei E161, untuk sebagai data pembanding, berdasar hasil penelitian pada (Simamora, 2011) *delay*-

pengiriman data faks melalui modem-*wireless* ke terminal faks jaringan PSTN selama 25.97 detik; dan berdasar hasil penelitian pada (Simamora, 2012) *delay*-pengiriman notifikasi pesan SMS melalui modem-*wireless* kepada mahasiswa selama 18.99 detik.

Setiap mahasiswa yang akan menggunakan sistem aplikasi terlebih dahulu melakukan registrasi melalui halaman *web* yang berjalan secara *on-line*, dalam penelitian ini berjalan secara *local-network*.



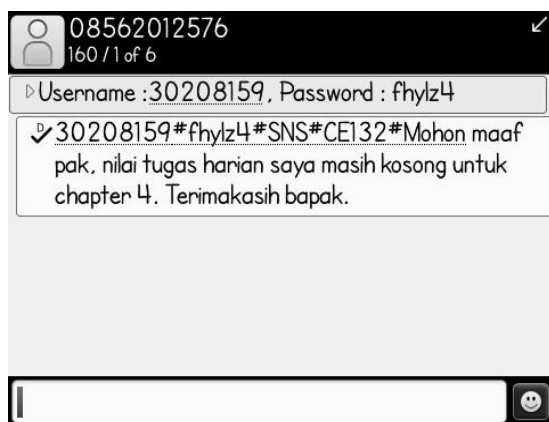
Gambar 3. Arsitektur jaringan interkoneksi untuk layanan email dan SMS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi didapatkan berdasar skenario pengujian untuk layanan *email* dan SMS, dimana seorang dosen direpresentasikan dengan sebuah kode dosen dalam hal efektivitas penggunaan identifikasi *end-user*. *Email* yang digunakan sebagai *Mail User Agent* (MUA) adalah gmail.com dengan menggunakan

protokol SMTP sebagai transfer datanya. Untuk *email* penerima digunakan dua *provider*, masing-masing yang homogen dan heterogen, dengan alasan untuk tujuan perbandingan *delay*-pengiriman terhadap objek penelitian yang dilakukan.

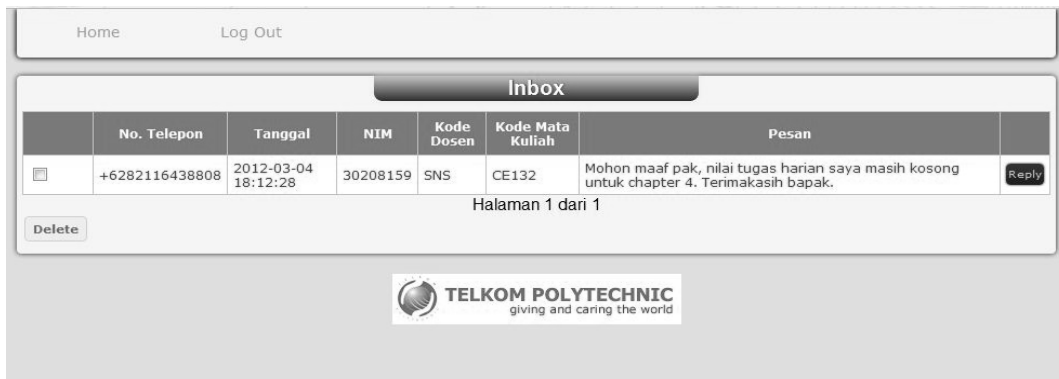
Berikut hasil implementasi sistem yang telah dikembangkan, disajikan pada gambar berikut:



Gambar 4. Contoh Format SMS



Gambar 6. Antar-muka User di Sisi Dosen



Gambar 8. Tampilan pada Inbox Dosen

Dosen dapat melakukan *reply* atau membalas pesan terhadap mahasiswa bersangkutan. Ada dua cara membalas pesan yaitu membalas pesan melalui SMS dan/ atau *e-mail*. Bisa salah satu layanan saja, atau kedua-duanya dipilih.

Misalkan seperti terlihat pada Gambar 9, dosen memilih kedua-dua layanan opsi pilihan, yakni: *email*, dan SMS, maka pesan yang telah dibalas oleh dosen yang bersangkutan akan diterima oleh mahasiswa melalui *e-mail* dan SMS.

Skenario pengujian dilakukan dengan mengukur *delay*-pengiriman yang diamati selama dua minggu untuk layanan *email* dan SMS; adapun teknis skenario disajikan sebagai berikut:

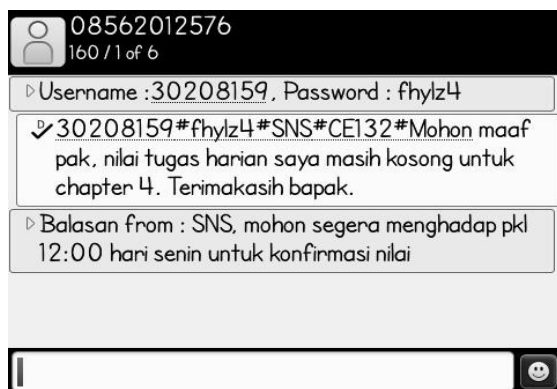
- Skenario-1: dilakukan di sisi mahasiswa terhadap dosen, yaitu dengan mengirimkan SMS sebanyak 9 kali dengan rentang waktu per 5 detik. Hasilnya ditampilkan pada tabel 1 dan 2. Rata-rata didapatkan selama 9.56 detik
- Skenario-2: dilakukan di sisi dosen terhadap mahasiswa, yaitu dengan melakukan pengiriman SMS dan *e-mail* secara bersamaan sebanyak 9 kali dengan rentang waktu 5 detik. Hasilnya disajikan pada tabel 3 s.d 6. rata-rata *delay*-pengiriman SMS selama 31.28 detik dan *email* selama 30.78 detik. Terlihat *delay* hampir sama; namun jika dibandingkan *delay*-

pengiriman SMS skenario-1 terlihat cenderung ekstrim; hal ini disebabkan pada skenario-1, pengirim SMS langsung dari ponsel maha-siswa; sedangkan pada skenario ke-2 melalui SMS-Gateway; sehingga ada beban hambatan saat menggunakan SMS-Gateway.

- Skenario-3: dilakukan pada sisi dosen yaitu dengan melakukan pengiriman *e-mail* sebanyak 9 kali. Dalam skenario ini diuji pengiriman antara pengirim Gmail-to-Gmail dan Gmail-ke-Yahoo, dengan tujuan untuk memperlihatkan *delay*-pengiriman pada sesama *provider* yang sama dan berbeda *provider*. Hasilnya disajikan pada tabel 7 dan 8. Rata-rata nilainya didapatkan untuk *delay*-pengiriman Gmail-ke-Gmail sebesar 19.94 detik; sedangkan Gmail-ke-Yahoo selama 16.61 detik. Terlihat justru sesama *provider* yang sama lebih lama dibandingkan berbeda *provider*. Untuk lebih meyakinkan, dilakukan pengujian tambahan yang disajikan pada tabel 9 dan 10. Rata-rata *delay*-pengiriman didapatkan untuk Gmail-ke-Gmail selama 5.06 detik; dan Gmail-ke-Yahoo selama 4.44 detik. Dan hasil ini menunjukkan bahwa saat *server* terbebani, walaupun sesama *provider* yang sama tidak menjamin *delay*-pengiriman cepat.



Gambar 9. Form Halaman Reply di Sisi Dosen



Gambar 10. Balasan Pesan dari Dosen yang Diterima oleh Mahasiswa melalui SMS



Gambar 11. Balasan Pesan yang Diterima oleh Mahasiswa dari Dosen melalui Email Menggunakan Smartphone

Tabel 1.
 Pengujian tgl.12 Februari 2012

Mahasiswa – Dosen (Pengiriman SMS)		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
12:27:20	12:27:24	4
12:28:20	12:28:27	7
12:29:28	12:29:43	15
12:30:40	12:30:43	3
12:31:17	12:31:21	4
12:31:56	12:32:03	6
12:32:35	12:32:41	6
12:33:45	12:34:09	24
12:34:45	12:34:48	3

Tabel 2.
 Pengujian tgl.13 Februari 2012

Mahasiswa - Dosen (Pengiriman SMS)		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
12:00:02	12:00:20	18
12:00:45	12:00:57	12
12:01:12	12:01:22	10
12:01:36	12:01:47	11
12:02:00	12:02:07	7
12:02:20	12:02:32	10
12:02:47	12:02:57	10
12:03:11	12:03:22	11
12:03:36	12:03:47	11

Tabel 3.
 Pengujian tgl. 12 Februari 2012

Dosen - Mahasiswa (Pengiriman E-mail dan SMS)		
Tabel Kirim SMS		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
15:02:58	15:03:35	23
15:04:32	15:05:24	52
15:05:52	15:06:15	23
15:06:40	15:07:18	38
15:07:45	15:08:19	34
15:08:44	15:08:56	12
15:09:35	15:09:52	17
15:10:18	15:10:51	33
15:11:17	15:11:38	21

Tabel 4.
 Pengujian tgl 12 Februari 2012

Dosen - Mahasiswa (Pengiriman E-mail dan SMS)		
Tabel Kirim E-mail		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
15:02:58	15:03:57	59
15:04:32	15:05:07	35
15:05:52	15:06:14	22
15:06:40	15:07:03	23
15:07:45	15:08:07	22
15:08:44	15:09:13	37
15:09:35	15:09:52	17
15:10:18	15:10:35	17
15:11:17	15:11:29	12

Tabel 5.
 Pengujian tgl. 13 Februari 2012

Dosen - Mahasiswa (Pengiriman Email dan SMS)		
Tabel Kirim SMS		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
12:11:27	12:11:48	21
12:12:17	12:12:50	33
12:13:07	12:13:28	21
12:14:04	12:14:30	26
12:14:55	12:15:10	15
12:15:55	12:16:25	30
12:16:55	12:17:21	26
12:17:55	12:18:36	41
12:19:00	12:20:37	97

Tabel 6.
 Pengujian tgl. 13 Februari 2012

Dosen - Mahasiswa (Pengiriman E-mail dan SMS)		
Tabel Kirim E-mail		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
12:11:27	12:11:38	11
12:12:17	12:12:34	17
12:13:07	12:13:39	32
12:14:04	12:14:39	35
12:14:55	12:15:39	44
12:15:55	12:16:39	44
12:16:55	12:17:39	44
12:17:55	12:18:39	44
12:19:00	12:19:39	39

Tabel 7.
 Pengujian tgl. 12 Februari 2012

Pengujian antara Gmail ke Gmail		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
21:00:00	21:00:14	14
21:00:48	21:01:15	75
21:01:37	21:02:09	32
21:02:41	21:03:10	29
21:03:30	21:04:10	40
21:04:21	21:05:10	49
21:05:27	21:06:10	43
21:06:36	21:07:10	34
21:07:27	21:08:10	43

Tabel 8.
 Pengujian tgl. 12 Februari 2012

Pengujian antara Gmail ke Yahoo		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
21:19:10	21:19:40	30
21:19:56	21:20:49	53
21:21:08	21:21:36	28
21:21:55	21:22:34	39
21:22:54	21:23:25	31
21:23:44	21:24:07	23
21:24:26	21:25:35	69
21:26:00	21:26:16	16
21:26:46	21:26:56	10

Tabel 9.
 Pengujian tgl. 19 Februari 2012

Pengujian antara Gmail ke Gmail		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
10:10:01	10:10:14	13
10:10:25	10:10:36	11
10:10:45	10:10:55	10
10:11:05	10:11:14	9
10:11:25	10:11:36	11
10:11:50	10:12:00	10
10:12:10	10:12:20	10
10:12:20	10:12:28	8
10:12:35	10:12:44	9
10:12:55	10:13:00	10

Tabel 10.
 Pengujian tgl. 19 Februari 2012

Pengujian antara Gmail ke Yahoo		
Waktu Kirim	Waktu Terima	Delay (detik)
10:20:00	10:20:10	10
10:20:20	10:20:28	8
10:20:35	10:20:42	7
10:20:55	10:21:07	12
10:21:15	10:21:24	9
10:21:32	10:21:40	8
10:21:50	10:21:57	7
10:22:05	10:22:14	9
10:22:22	10:22:32	10
10:22:40	10:22:47	7

Pada Tabel 1, terlihat ada dua data kondisi ekstrim, yakni pada sesi pengukuran waktu kirim-terima, 12:29:28-12:29:43 dan 12:33:45-12:34:09, dimana hal ini disebabkan faktor translasi pengiriman di SMS-Gateway dan kondisi trafik kanal pada provider kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) yang digunakan. Faktor *human-error* yang kemungkinan muncul saat pengukuran dapat diabaikan, dengan alasan pengukuran melibatkan dua pengamat. Demikian juga bila diperhatikan pada tabel lain untuk sisi elemen sub-sistem yang menggunakan SMS-Gateway (perhatikan gambar 3), terlihat nilai *delay* yang terukur

cenderung lebih tinggi. Dan agar diketahui berdasar gambar 3, skalabilitas akses kepada sistem oleh *end-user* berada dalam *local-network*. Kondisi ini memang sangat diperlukan dengan alasan keamanan informasi dan jaringan, serta mendidik mahasiswa agar lebih dinamis dalam menjalin komunikasi dengan dosen yang dimaksud dan menghindari sikap ketergantungan kepada teknologi.

SIMPULAN

Dengan membuat suatu sistem antar-muka media komunikasi dosen-mahasiswa, maka pengiriman *email* dan SMS yang biasanya dilakukan secara terpisah kini dapat dilakukan dengan jangka waktu yang bersamaan. Dengan demikian hal ini dapat melengkapi media dukungan komunikasi antara dosen dan mahasiswa. Di satu sisi juga berdasar implementasi dan hasil pengujian menunjukkan jaringan interkoneksi telah berhasil dibangun melibatkan jaringan komunikasi data dan jaringan *circuit-switching* telepon bergerak.

Untuk menjembatani kelebihan dan kekurangan layanan *email* dan SMS dalam hal parameter *delay*-pengiriman dimungkinkan mengintegrasikan kedua layanan ini pada satu aplikasi untuk tujuan fungsionalitas yang sama, yakni menyajikan berita atau informasi.

Cepat atau lamanya suatu nilai *delay*-pengiriman tergantung dalam kondisi yang sedang dilaksanakan; contohnya apabila keadaan suatu *server* sedang sibuk (jumlah *request* yang dilayani di atas rata-rata normalnya), walaupun berada pada jaringan *provider* yang sama tidak akan menjamin *delay*-pengiriman akan cepat.

Kondisi trafik kanal telepon berpengaruh terhadap *delay* pengiriman atau penerimaan SMS, dimana terasosiasi dengan slot waktu aktivitas kerja (dalam kata lain, jam sibuk suatu kanal telepon diduduki). Misalkan, untuk slot waktu

harian: pagi – siang – sore – malam, relatif dapat direpresentasikan dengan kurva binomial.

Semakin banyak *node* yang akan dilewati suatu sinyal pancar/terima antar *transmitter* dan *receiver* menyebabkan nilai *delay* semakin tinggi dan banyak dipengaruhi oleh kondisi terminal *transmitter*. Hal ini disebabkan, spektrum lebar kanal *transmitter* cenderung lebih sempit dibandingkan dengan kanal *receiver*.

Dalam hal penerimaan SMS, berdasar hasil pengujian terlihat *delay* dari Dosen-Mahasiswa lebih tinggi dibandingkan Mahasiswa-Dosen, hal ini disebabkan pengaruh dari faktor *node* SMS-Gateway yakni proses translasi pengiriman dan kondisi *server provider*. Disamping itu juga berdasarkan hasil pengujian dan analisis dapat disampaikan bahwa penggunaan layanan komunikasi yang bersifat interkoneksi dan terintegrasi dalam fungsionalitasnya memberikan efektivitas komunikasi antar-entitas yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, Gerald R. 2007 *Traffic Engineering and QoS Optimization of Integrated Voice and Data Networks*. Morgan Kaufmann.
- Gebali, F. 2008. *Analysis of Computer and Communication Networks*. Springer.
- Leven, A. 2000. *Telecommunication Circuits and Technology*. Reed Elsevier.
- Obaidat, M.S., Boudriga, N. A. 2010. *Fundamentals of Performance Evaluation of Computer and Telecommunication Systems*. John Wiley & Sons.
- Van den Berg, H., etc. 2009. "Performance Evaluation and Traffic Modelling". *Journal of Traffic and QoS Management in Wireless Multimedia Networks*. COST 290 Final Report. Springer. ISBN: 978-0-387-85572-1.
- Yue, W., Matsumoto, Y. 2002. *Performance Analysis of Multi-Channel and Multi-Traffic on Wireless Communication Networks*. Kluwer Academic Publishers.
- Simamora, S.N.M.P., Dwina Sari, C. R., Ferdian. "Desain dan Implementasi QR-Code dan SMS-Gateway dalam Mendukung Layanan Perpustakaan dengan berbasis Terminal-Client", Proc. Of KNSI, 23-24 Februari 2012, Denpasar, Indonesia. ISBN: 9786029876802.
- Simamora, S.N.M.P., Rodiyah, A., Puncuna, I., "Analisis dan Pengujian Waktu Pengiriman Faks untuk Soft-copy ke Hard-copy melalui Jaringan Telepon Bergerak", *Jurnal TEKNO Insentif, Kopertis Wilayah IV Jawa Barat*, Volume 5 No. 1, Juli 2011. hal: 14-21. ISSN: 1907-4964