

**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-Supremuseum 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> Yenniwati 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

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERALATAN DENGAN PENERAPAN KONSEP THREE TIER (Studi Kasus: Gardu Induk Prabumulih UPT Palembang)

*Evi Yulianingsih¹
Marlindawati²*

*^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
(Jl. Ahmad Yani No.12 Palembang, evi_yulianingsih@mail.binadarma.ac.id,
marlindawati@mail.binadarma.ac.id)*

Abstrak

PT PLN adalah perusahaan tenaga listrik yang telah banyak memberikan kontribusi dan manfaat kepada masyarakat tapi pada kenyataannya PT PLN masih belum dapat memenuhi semua kebutuhan konsumen. Untuk itu pihak manajemen berusaha untuk dapat meningkatkan semua sektor baik itu dari sisi sumber daya manusia maupun dari sisi sistem. Tujuan dari penelitian ini merancang sistem informasi peralatan berbasisweb dengan menggunakan konsep ThreeTier. Alat pemodelan sistem pada tahap analisis dan perancangan menggunakan Unified Modelling Language dan untuk pengembangan pada sisi sistem perlu di lakukan suatu penerapan sistem berbasis web sesuai dengan metode pengembangan sistem yaitu Web Engeenering yang mana pada penelitian ini di lakukan dengan konsep three tier. Di harapkan nantinya dari sisi client yaitu Operator GI, Supervisor GI, dan Manager dapat memperoleh data dan informasi dengan lebih cepat tentang kondisi peralatan yang terpasang secara online. Rancangan dan penerapan dari konsep three tier ini akan menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web melalui jaringan intranet tentang data peralatan Gardu Induk Prabumulih. Di harapkan sistem ini dapat di kembangkan untuk Gardu induk yang lain, sehingga pihak manager dapat lebih mudah memantau kondisi peralatan – peralatan yang terpasang pada Gardu Induk, dan dapat menerima laporan data peralatan lebih cepat.

Kata Kunci: Konsep Three Tier , Sistem Informasi berbasis Web, Intranet

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu komputer yang semakin berkembang dapat dilihat dari penggunaan komputer di berbagai bidang teknologi informasi seperti pemerintahan, pendidikan, bidang industri dan dibidang lainnya. Perkembangan ini didukung oleh teknologi sistem informasi yang semakin baik sehingga mendukung perkembangan penyebaran informasi (Jogiyanto :2005:8). Perkembangan informasi sekarang ini sudah merambah pada teknologi berbasis web.

PT PLN merupakan salah satu perusahaan tenaga listrik yang secara tidak langsung banyak memberikan kontribusi dan manfaat kepada masyarakat tapi pada

kenyataannya saat ini PT PLN masih belum dapat memenuhi semua kebutuhan konsumen. Konsumen adalah masyarakat umum, perusahaan-perusahaan baik besar, sedang, maupun kecil. Banyaknya keluhan-keluhan dari pihak konsumen karena tidak terpenuhinya pasokan listrik yang dapat merugikan usaha yang mereka jalankan, membuat pihak manajemen merasa perlu untuk dapat meningkatkan semua sektor baik itu dari sisi sumber daya manusia maupun dari sisi sistem.

PT PLN memiliki beberapa bagian yang masing-masing bagian memiliki tugas dan fungsi masing-masing, salah satu bagian yaitu bagian Unit Pelayanan Transmisi sebagai unit pelaksana operasi dan pemeliharaan

sistem tenaga listrik di propinsi Sumatera Selatan dan sebagian propinsi Jambi. Unit Pelayanan Transmisi mengelola Jaringan Transmisi dan Gardu Induk (GI), di mana di setiap Gardu Induk memiliki peralatan-peralatan yang berbeda-beda dengan Gardu Induk yang lain. Sehingga dengan banyaknya data-data peralatan yang berbeda tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan pendataan data peralatan.

Saat ini dalam penyampaian informasi dari Gardu Induk ke Unit Pelayanan Transmisi masih manual yaitu semua data-data yang dibutuhkan akan dicatat dan dilakukan pengolahan data secara sederhana dengan menggunakan aplikasi *Word* dan *Excel*, misal dalam penyampaian informasi, ketika data-data tersebut dibutuhkan oleh Unit Pelayanan Transmisi, unit Unit Pelayanan Transmisi akan memberikan surat kepada manager Transmisi Gardu Induk kemudian manager Transmisi Gardu Induk akan mendelegasikan ke tiap-tiap Gardu Induk kemudian Gardu Induk akan memberikan laporan berupa data permintaan data peralatan yang terpasang di gardu induk ke Unit Pelayanan Transmisi *via* telepon ataupun *via facsimile*. Dari proses tersebut terlihat betapa panjang perjalanan untuk mendapatkan sebuah informasi padahal kita tahu perkembangan teknologi saat ini telah berkembang dengan pesat. Dimana nantinya pada semua kegiatan pemeliharaan akan menggunakan *Basic Condisi Management (BCM)* yaitu suatu sistem yang dibuat untuk melihat atau memantau kondisi dari peralatan yang terpasang di Gardu Induk apakah masih sesuai atau tidak.

Penyusunan data peralatan berbasis web dalam pengembangan sistem ini menggunakan penerapan konsep *Three Tier*, pada model *three tier* ini, *Client* bertanggung jawab menangani input dari pengguna dan Server bertanggung jawab menangani permintaan operasi *database* dan terdapat *middleware* yang berfungsi untuk mengolah aplikasi. Di mana untuk sistem yang akan dirancang nantinya terdapat lima user yang dapat menggunakan sistem ini, tiga user memiliki hak akses untuk mengolah data peralatan yaitu Admin untuk mengakses semua data, Operator Gardu Induk, dan Supervisor Gardu Induk dan, manager

Transmisi Gardu Induk dan Manager Unit Pelayanan Transmisi sebagai user yang hanya mendapatkan hasil laporan, dari pembuatan aplikasi dengan konsep *three tier* diharapkan dapat mengoptimalkan penyampaian informasi tentang data peralatan dan dapat memaksimalkan kegiatan pemeliharaan dan pembebanan pada GI Prabumulih.

METODE PENELITIAN

Sistem *Three Tier (Middleware)*

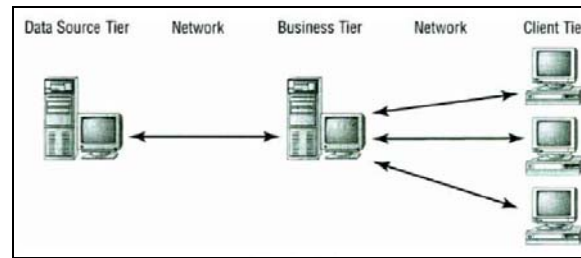
Arsitektur *Three Tier* ini banyak sekali diimplementasikan dengan menggunakan *Web Application*. Karena dengan menggunakan *Web Application*, *Client Side* (Komputer *Client*) hanya akan melakukan instalasi *Web Browser*. Dan saat komputer *client* melakukan inputan data, maka data tersebut dikirimkan ke *Application Server* dan diolah berdasarkan *business process*-nya. Selanjutnya *Application Server* akan melakukan komunikasi dengan database server.

Kelebihan arsitektur *Three Tier*: 1) Skala besar; 2) Transfer informasi antara web server dan server database optimal; 3) Apabila terjadi kesalahan pada salah satu lapisan tidak akan menyebabkan lapisan lain ikut salah.

Kekurangan arsitektur *Three Tier*: 1) Lebih susah untuk merancang; 2) Lebih susah untuk mengatur; 3) Lebih mahal (Joanmathilda, 2009: 192).

Konsep *Three Tier (Middleware)*

Three Tier dapat diartikan sebagai tingkatan. Konsep *tier* menjelaskan arsitektur aplikasi secara logikal ketimbang secara pisikal. Arsitektur *three-tier* menerangkan aplikasi yang dirancang digunakan oleh satu atau lebih *client* yang terkoneksi pada server database dan *middleware* sebagai pengolah aplikasi, konsep *three tier* merupakan sebuah konsep yang di terapkan pada aplikasi jaringan tipikal sebuah aplikasi *three-tier* dengan banyak *client* dan sebuah server yang dihubungkan melalui sebuah jaringan, seperti terlihat dalam gambar 1. Aplikasi ditempatkan pada *middleware* dan komputer *client* yang berfungsi hanya untuk mengambil data yang di perlukan dan mesin database di jalankan pada server jarak-jauh.



Gambar 1. Konsep *Three Tier*
(Joanmathilda: 2009: 192)

Analisis Kebutuhan

Adapun masalah yang dimunculkan pada kasus ini adalah terdapatnya kendala dalam melakukan pengolahan data tentang data peralatan dimana penggunaan aplikasi saat ini masih sangat sederhana yang memiliki kendala sebagai berikut: (1) berbedanya arsitektur antara satu alat dengan alat yang lainnya; (2) terbatasnya sarana internet dan intranet pada bagian-bagian tertentu; (3) Perlunya informasi yang *up to date* yang dapat di akses oleh user kapanpun dan dimanapun.

Gambaran Umum Sistem

Secara umum aplikasi yang akan di buat adalah suatu sistem yang di buat berdasarkan konsep *three tier* dimana user akhir dari sistem ini adalah Operator GI, Supervisor GI, Manager TRAGI dan Manager UPT dapat mengakses data secara *online* di manapun dan kapanpun walaupun berbeda arsitektur.

Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang di gunakan untuk mendukung sistem yang akan di bangun di harapkan dapat memenuhi kebutuhan- kebutuhan antara lain: 1) Mampu mengakses data peralatan secara *online* dengan berbeda arsitektur; 2) Mampu mengurangi kebutuhan *bandwith*; 3) Mempunyai keamanan data yang baik.

Dalam membangun suatu sistem yang terintegasi, pilihan model arsitektur aplikasi menjadi sangat penting. Hal ini berkaitan dengan beberapa faktor penentu pengembangan suatu sistem, diantaranya:

1. Produktifitas

Membangun suatu sistem, mulai dari Perencanaan awal konsep dibuat, membuat fungsi atau service yang bersumber dari bisnis proses operasional, kegiatan

testing modul aplikasi. Sampai di-releasnya sistem tersebut, menjadikan satuan waktu (Jam, Hari, minggu, bulan atau tahun) sebagai indikator berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut. Pilihan Arsitektur yang tepat akan mempermudah dan mempercepat proses pembuatan modul-modul penunjang sistem keputusan yang terpadu.

2. *Flexibilitas*

Arsitektur (yang melibatkan beberapa komponen) secara ideal jika terjadi proses perubahan di satu bagian tidak berpengaruh di bagian yang lain. keuntungan ini memungkinkan *Developer* bekerja secara serentak/paralel dalam membangun komponen/lapisan dari suatu sistem.

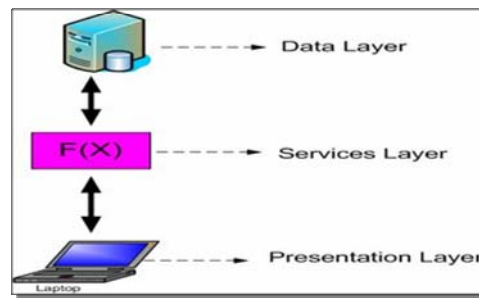
3. *Skalabilitas*

Berkenaan dengan peningkatan kebutuhan dari user sebagai dampak dari berkembangnya kegiatan di sisi operasional. Sistem yang baik dapat tumbuh dengan penambahan layanan, jumlah klien dan penambahan *resource* berbagai bagian arsitektur.

4. *Reuseable*

Fungsi dan *procedure* sebagai komponen pembentuk layanan, dalam konsep pengembangan sistem kedepannya dapat digunakan kembali. Dari beberapa faktor penting diatas, Arsitektur Aplikasi 3-tiers merupakan model arsitektur yang mampu mengakomodasi faktor-faktor penting dalam membangun atau pengembangan suatu sistem aplikasi. Arsitektur Aplikasi 3-tiers, dalam penjelasan secara vertikal dibagi menjadi 3 bagian(lapisan/layer):

1. Lapisan Basis Data (*Data base layer*).
2. Lapisan Layanan (*Service Layer, component Layer, Bussines Logic Layer*)
3. Lapisan Client (*User/Client Layer*).



Gambar 2. 2 Lapisan Arsitektur *Three Tier*
Sumber (Cakmamed: 2010:97)

Analisis Kebutuhan Masukan

Sistem yang di bangun memiliki masukan-masukan: 1) Operator GI akan mengisi *form* yang disediakan sesuai dengan jadwal kerja mereka; 2) kemudian supervisor GI akan memeriksa form yang telah diisi oleh operator; 3) supervisor akan memberikan laporan yang di butuhkan oleh manager.

Analisis Kebutuhan Keluaran

Informasi dari user dalam hal ini adalah operator, *supervisor* yang dapat diakses, informasi yang diberikan di sini berupa informasi tentang data peralatan unuk melihat kondisi peralatan yang terpasang pada gardu induk.

Kinerja yang Harus dipenuhi

Di harapkan sistem dapat bekerja dengan baik pada semua arsitektur untuk mendukung konsep *three tier*.

Antar Muka yang diinginkan

Antar muka berbasis web dengan konsep *three tier* diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi user untuk mengakses data sehingga dapat menghasilkan suatu sistem informasi peralatan sesuai dengan kebutuhan.

Pemodelan Use Case

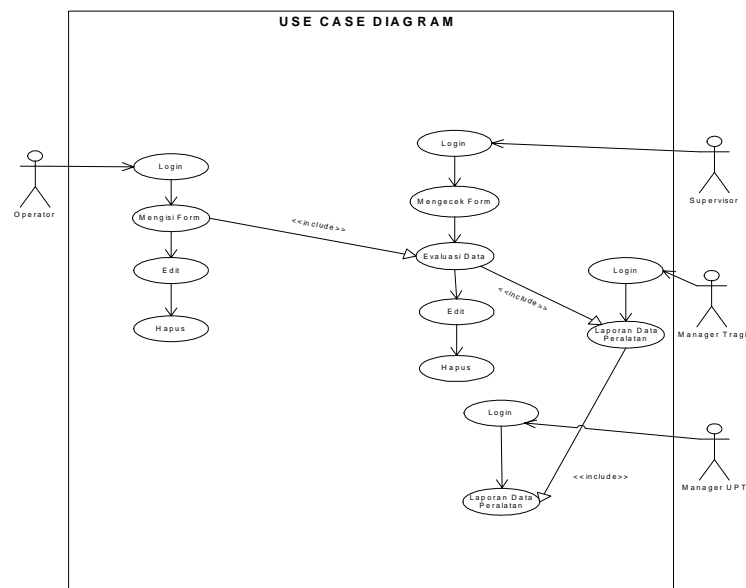
Pada penelitian ini identifikasi *use case* yang di lakukan. Identifikasi Aktor terdiri dari 4 aktor yaitu: 1) Supervisor GI dapat melakukan penginputan data

peralatan dan dapat memberikan laporan data peralatan ke *Manager* TRAGI; 2) Operator GI dapat melakukan penginputan data peralatan per jam dan perhari tentang data peralatan; 3) *Manager* TRAGI dapat menerima laporan data peralatan perhari dan perbulan setelah di lakukan evaluasi oleh supervisor GI; 4) *Manager* UPT dapat menerima laporan dari tiap TRAGI tentang data peralatan untuk dapat melakukan tindakan perbaikan selanjutnya.

Use case pada sistem data peralatan dengan konsep *three tier* berawal dari pencatatan yang dilakukan oleh operator GI pada saat melakukan pekerjaan rutin sesuai dengan tanggung jawab mereka dan akan mengisikan ke form yang telah disediakan sampai nantinya akan di periksa dan jika terjadi kesalahan akan dievaluasi oleh supervisor GI sehingga dapat di gunakan oleh pihak manager TRAGI dan manajer UPT dalam mengevaluasi kegiatan rutin untuk pemeliharaan.

Diagram Use Case

Use case diagram digunakan untuk memperlihatkan hubungan-hubungan yang terjadi antara aktor-aktor dan use case yang ada di dalam sistem informasi peralatan, sehingga calon pengguna sistem atau perangkat lunak mendapatkan pemahaman tentang sistem yang akan dikembangkan (Hanif : 2007:91)



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi data peralatan GI Prabumulih

Diagram Kelas / Class Diagram

Class Diagram merupakan diagram yang selalu ada pada pemodelan sistem informasi berorientasi objek. *Class diagram* menunjukkan hubungan antar kelas dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana berkolaborasi untuk mencapai satu tujuan. Dari *class diagram* dirancang basis data yang diperlukan untuk menginput data agar program yang dibuat sesuai yang diinginkan.

Rancangan Arsitektur dengan Konsep Three-Tier

Menurut pernyataan (Andi:2010:11), Ada beberapa karakteristik arsitektur dengan konsep Three Tier.

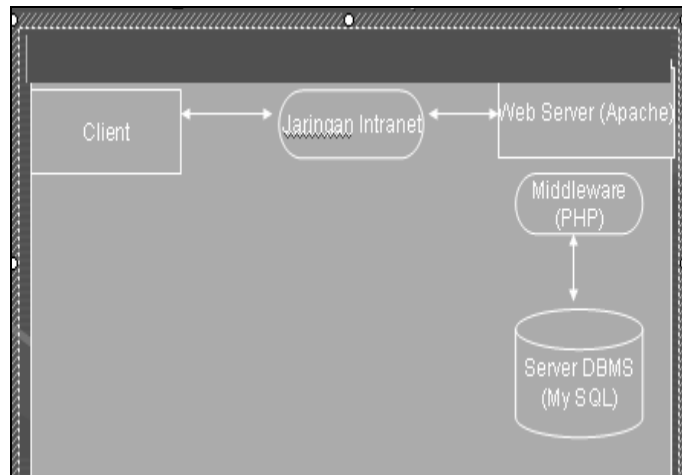
Arsitektur Sisi Client

Merujuk pada pelaksanaan atau penyimpanan data pada *browser* (atau *client*) sisi koneksi HTTP. Adapun

beberapa Karakteristik dari *client*: 1) Selalu memulai permintaan ke server; 2) Menunggu balasan; 3) Menerima balasan; 4) Biasanya terhubung ke sejumlah kecil dari server pada satu waktu; dan 5) Biasanya berinteraksi dengan pengguna akhir dengan menggunakan antar muka pengguna.

Arsitektur Sisi Server

Sebuah eksekusi sisi server adalah server web khusus eksekusi yang melampaui standar metode HTTP itu harus mendukung, script sisi server tertanam di halaman HTML. Karakteristik dari server: 1) selalu menunggu permintaan dari salah satu *client*; 2) melayani permintaan *client* kemudian menjawab dengan data yang di minta oleh *client*; 3) sebuah server dapat berkomunikasi dengan server lain untuk melayani permintaan *client*.



Gambar 3. Rancangan Sistem Informasi

Arsitektur Sisi Server

Sebuah eksekusi sisi server adalah server web khusus eksekusi yang melampaui standar metode HTTP itu harus mendukung, script sisi server tertanam di halaman HTML. Karakteristik dari server: 1) selalu menunggu permintaan dari salah satu client; 2) melayani permintaan *client* kemudian menjawab dengan data yang di minta oleh *client*; 3) sebuah server dapat berkomunikasi dengan server lain untuk melayani permintaan *client*.

Arsitektur Middleware

Middleware ini diimplementasikan dalam berbagai cara seperti pengolahan transaksi monitor, pesan server atau aplikasi server. *Middleware* menjalankan fungsi dari antrian, eksekusi aplikasi dan database pementasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lapisan Layer pada Konsep *Three-Tier* Sistem Kerja pada *Application Layer*

Gardu Induk Prabumulih akan membuka *web Browser* atau halaman web yang memakai php pada aplikasi sistem informasi peralatan yang sudah diupload di server Gardu Induk yaitu dengan ip 192.168.0.1/peralatanpln. Tampilan yang akan dilihat berupa sebuah

halaman yang berisi akses , nama pengguna dan login.

Sistem Kerja pada Sisi *Middleware*

Web server Apache menerima laporan yang berupa login.php. Apache sudah diset untuk mengirim skrip yang berakhiran .php untuk diproses PHP. Skrip ini lalu diproses oleh php, salah satu fungsinya adalah membuka koneksi dan mencari data yang ada di server MySQL dengan bahasa SQL. Pada aplikasi ini login.php berfungsi mengecek apakah *login* dan *password* yang dimasukkan laporan melalui formulir di halaman web tersebut ada dalam basis data.

Sistem Kerja pada Sisi *Data Layer*

Pada sisi *data layer* MySQL menanggapi permintaan berupa *output* dari hasil pencarian data dengan SQL. Misal saja hasilnya adalah data tidak ditemukan. Kemudian respon dari MySQL berupa output SQL diterjemahkan lagi ke dalam bentuk html oleh php, lalu dikirim lagi ke Apache, kemudian Apache akan mengirim hasil ini kembali ke web browser untuk melihat laporan data peralatan dan untuk melihat respon ini, dalam bentuk HTML.

Implementasi Sistem

Implementasikan penerapan konsep *Three-Tier* menggunakan *Web Application*. Karena dengan menggunakan *Web Application, Client Side* (Komputer *Client*) hanya akan melakukan instalasi *Web Browser*. Dan saat komputer *client* melakukan inputan data, maka data tersebut dikirimkan ke *application server* dan diolah berdasarkan *business process*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT PLN Gardu Induk Prabumulih tentang data peralatan. Hasil akhir dari semua kegiatan dan tahapan-tahapan pengembangan sistem yang telah dilakukan merupakan penerapan dari rancangan-rancangan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya yang terdiri dari desain file, desain input, dan desain web. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun program ini adalah *Hypertext Processor* (PHP).

Website Sistem Informasi Peralatan dengan konsep *Three Tier*, sangat dibutuhkan oleh operator, supervisor maupun *manager* dalam memantau peralatan yang terpasang pada Gardu Induk khususnya Gardu Induk Prabumulih. Dengan adanya sistem ini diharapkan pihak Operator mampu menyediakan data peralatan dengan lebih akurat dan *Supervisor* dapat dengan mudah memantau kondisi peralatan sehingga dapat memberikan laporan yang lebih baik dan lebih terperinci kepada *Manager* TRAGI dan *Manager* UPT.

File-file yang dihasilkan dalam pembuatan website ini berupa file php. Dengan file induk yaitu *index.php* yang berfungsi sebagai file eksekusi untuk memanggil file-file yang telah berhubungan sehingga dapat dipanggil secara otomatis pada saat mengakses halaman utama.

Halaman utama disimpan dengan nama file “*index.php*”. Halaman utama ini menghubungkan *link* ke menu dan halaman lain dengan syarat pengguna melakukan akses pengguna menuliskan nama pengguna dan melakukan login terlebih dahulu, agar dapat masuk ke menu selanjutnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa yang telah dilakukan serta sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, maka di ambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Sistem Informasi peralatan dengan konsep *Three Tier*, merupakan suatu konsep yang bekerja dengan menggunakan 3 lapisan yaitu *Data Layer, Application Layer, Service Layer* sehingga sistem pengolahan data dapat terdistribusi dengan baik.
- 2) Adanya pengembangan sistem dengan konsep *three tier* dapat membantu *Manager* Transmisi Gardu Induk dan Unit Pelayanan Transmisi dalam memperoleh data peralatan dan kondisi peralatan serta laporan tentang peralatan yang terpasang di Gardu Induk secara *online*.
- 3) Sistem informasi peralatan dapat mempermudah supervisor dan tenaga teknis dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan pembebanan.

Berdasarkan hasil pemecahan masalah dan analisa serta kesimpulan, maka penulis menyampaikan saran, di erlukan keahlian bagi Operator, Supervisor, dan *Manager* dalam menjalankan sistem peralatan, sehingga sistem ini dapat menghasilkan informasi yang akurat. Diharapkan sistem ini dapat di kembangkan untuk Gardu.



Gambar 4. Halaman Utama

DAFTAR PUSTAKA

Andi. 2010 *Membuat Aplikasi Client Server* Wahana Komputer Semarang.
Hanif. 2007 *Analisa dan Perancangan Sistem* Andi Offset Yogyakarta.

[http://Joanmathilda.Wordpress.com/2009/11/29/Manajemen- data-sisi-client-server](http://Joanmathilda.Wordpress.com/2009/11/29/Manajemen-data-sisi-client-server)
Jogiyanto, H.M. 2005 *Analisa dan Design Sistem* Andi Offset Yogyakarta.