

**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> 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

MODEL TRANSLATOR NOTASI ALGORITMIK KE BAHASA C

Wijanarto¹
Achmad Wahid Kurniawan²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula 1 5-11 Semarang, Indonesia
¹wijanarto@dosen.dinus.ac.id

Abstrak

Aplikasi komputer telah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti Mikrobiologi, Astronomi, Ilmu Sosial dan banyak lainnya, dengan algoritma sebagai solusi untuk masalah yang umum. Notasi algoritmik merupakan salah satu cara untuk dapat memahami permasalahan yang sudah di disain, namun kadang dalam mengekspresikan pada kode merupakan masalah tersendiri. Kesulitan menguasai bahasa pemrograman bagi sebagian orang awam, bahkan dengan latar belakang ilmu komputer, menjadi masalah umum ketika ingin menulis program yang efisien. Paper ini, akan mengajukan suatu model translasi suatu notasi algoritmik ke bahasa yang dapat di eksekusi dalam program, yang dibangun atas dasar konsep MVC dalam domain specific language. Tujuan utama paper ini adalah menghasilkan suatu model translasi notasi algoritmik yang dapat di eksekusi dengan kompiler ANSI C, sehingga pengguna hanya fokus pada notasi algoritmik, dan bukan pada proses bagaimana algoritma di kerjakan oleh bahasa. Dari beberapa eksperimen yang telah di lakukan, model ini lebih mudah membantu user dalam mengimplementasikan algoritma dalam bentuk notasi yang baku, tanpa memikirkan bahasa formal yang di pakai.

Kata Kunci: Program, Notasi, Algoritmik, Translator, Domain specific language

PENDAHULUAN

Solusi umum dalam bentuk algoritma telah merambah ke seluruh aspek kehidupan, Ilmu sosial, kimia, mikrobiologi, dan kedokteran. Terapan algoritma dalam banyak bidang tersebut menunjukkan betapa majunya perkembangan ilmu pengetahuan dapat menunjang teknologi lainnya. Di bidang matematika terapan, seperti Graph, dengan MST dan grafik, interpolasi untuk diferensial dan integral (Navarro, 2001), algoritma iterasi untuk metode numerik, algoritma genetik untuk mikrobiologi (DNA) (Ming, 2005). Walaupun sudah banyak model abstraksi yang sudah di buat dalam membantu untuk mengekspresikan ke bahasa, seperti UML, RAD dengan visual programming, ALGOL Translation (MARST, 2000), yang semuanya dapat generate ke

dalam suatu kode. Paper ini akan menyajikan model solusi untuk menterjemahkan suatu notasi algoritmik yang spesifik untuk suatu bahasa (imperatif). Diharapkan dengan bantuan translator ini orang akan mudah mengekspresikan solusi dari algoritma yang di bangun ke dalam bahasa (imperatif) yang di pilihnya. Notasi algoritma yang di pakai adalah sudah di bakukan menurut kebutuhan penulis. Otomatisasi translasi algoritma ke kode sumber yang di tulis oleh (Mukherjee, 2011), tidak natural (tag script) sebelum dapat di translasikan. Penelitian dari Bell juga menunjukan keunggulan teknologi DSL dalam menghasilkan *form based* dalam rangka generate script untuk web dinamis. Dalam hal aplikasi web dinamis (Parr, 2006), berhasil dapat generate web secara on the fly dan tidak perlu me-

restart server untuk mengupdate isi halaman web.

Pendekatan dan Konsep Dasar

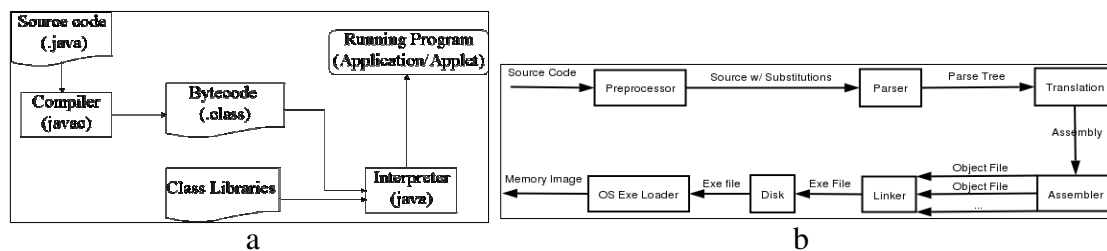
Pada dasarnya konsep *Domain Specific Language* (DSL) (Fowler, 1999; 2010) atau *Meta Programming System* (MPS) (Dimitriev, 2004) sudah lama muncul. Secara historis, konsep ini merupakan perbaruan dari teknik konstruksi kompilator yang secara modern (Aho, 2007; Appel, 1998; Watt, 2000; Rechenberg, 1989). Parsing dan analisa syntax atau lexical (lexer) (Aho, 1973; Gijzel, 2009; Hanson, 1980; Levine, 1992; Cooper, 2003; Parr, 2011) yang merupakan penentu perluasan ekspresi reguler menjadi pokok perhatian dalam membangun translasi dari kode ke bahasa mesin yang di mengerti komputer.

Domain Specific Language : Model View Controller

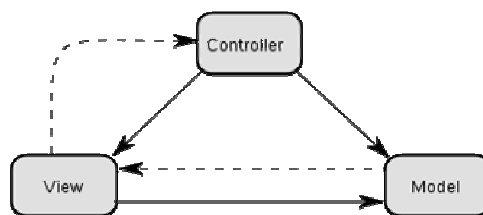
Dari literatur dan jurnal mengenai konsep dan konstruksi kompilator terdahulu,

sebenarnya translator merupakan bagian dari teknik kompilasi. Dalam gambar 1, dapat di jelaskan konsep dasar kompilasi dan peran proses translasi dari model yang di inginkan (dalam c dan java).

Teknologi seperti di jelaskan pada gambar di atas telah berkembang yang salah satunya di kenal sebagai pendekatan DSL (Domain Spesific Language) yang mengimplementasikan paradigma MVC (Model View Controller). Paradigma MVC merupakan konsep arsitektur software atau pola arsitektural yang dikenalkan oleh Reenskaug (1979) saat mengerjakan Smalltalk dalam Xerox PARC. *Model* mewakili bagian aplikasi yang menyimpan data dan menyediakan method untuk aksi, *View* merupakan bagian aplikasi yang menghasilkan data bagi user dan *Controller* adalah bagian yang menerima input dari user dan keperluan modifikasi pada model, seperti pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses Kompilasi Bahasa Java (a) dan C (b)



Gambar 2. Paradigma MVC

Domain Specific Language (DSL), merupakan bahasa pemrograman yang di tujukan untuk keperluan masalah dan solusi yang spesifik (Fowler, 2010). Dalam implementasi DSL paradigma MVC banyak digunakan (Fowler, 1999; Parr, 2004; 2010).

Grammar

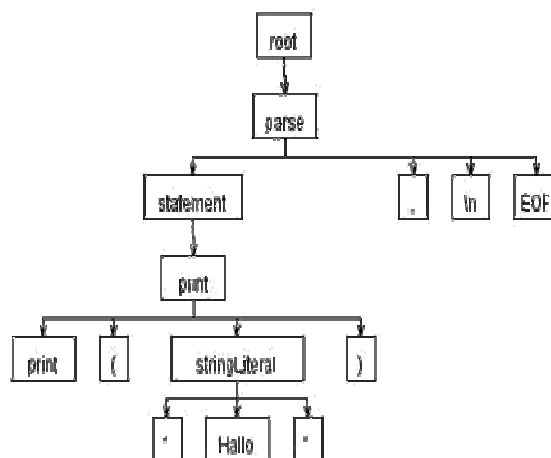
Batasan kontekstual dan semantik suatu sintak merupakan aspek dari bahasa pemrograman perlu di tentukan, setelah itu baru kita tentukan apakah bahasa tersebut formal atau informal. Dalam praktik, sintak biasanya menggunakan BNF (Backus-Naur Form) atau Extended BNF, karena kemudahan notasinya (Aho, 1973; Watt, 2000; Andrew W Appel, 1998), yang terdiri dari *himpunan berhingga simbol terminal, simbol non terminal, simbol awal dan aturan produksi* $N ::= \alpha | \beta$, dimana N adalah simbol *non terminal*, ::= berarti *terdiri dari* serta α adalah *string terminal* atau *non terminal* yang mungkin kosong serta simbol | yang berarti *alternatif*, himpunan tadi di sebut sebagai *context-free grammar*, singkatnya

grammar. Suatu grammar menentukan abstraksi sintak dalam suatu himpunan Abstract Syntax Tree (AST), tiap simpul non terminal dari AST mempunyai label aturan produk yang berlaku dan grammar tidak menghasilkan suatu kalimat untuk simbol terminal yang tidak berperan dalam abstraksi sintak. Perhatikan potongan grammar dan inputnya dalam format ANTLR di bawah ini

```
Grammar XY;  
parse:statement EOF;  
statement:      print      |  
assignment;  
print:'print' ('(Identifier|  
stringLiteral)')';  
....  
Input : print ("Hallo");
```

Secara formal, input di dalam AST dapat di gambarkan pada Gambar 3.

Dari abstract syntax tree di atas, grammar menghasilkan himpunan kalimat yang di batasi aturan produk yang berasal dari himpunan terminal, non terminal dan simbol awal.



Gambar 3. Abstract Syntax Tree

Operasi Dan Arsitektur TNC

TNC (Translator Notasi algoritmik ke bahasa C) adalah hasil dari konsep MVC (Model View Controller) (Parr, 2004), untuk mengilustrasikan operasi dasar dengan contoh sederhana, misalkan kita menuliskan suatu notasi algoritma dalam bentuk header fungsi sebagai berikut,

Function Bla(Var N:Integer):Integer;

Bentuk di atas akan di translasikan ke dalam bahasa c sebagai `int Bla(int N);`. Dalam proses translasi jika tidak terdapat kesalahan saat penulisan notasinya, maka output bahasa ini harus dijamin dapat di kompilasi atau di interpretasikan dan di jalankan dengan kompiler bahasa c, dalam hal ini gcc (GCC, 2011). Mekanisme utama yang digunakan di dasari oleh translator yaitu string matching menggunakan ekspresi reguler (Navarro, 2001). Ekspresi reguler menawarkan representasi kompak dengan pola tertentu. Translator membuat single pass atas keseluruhan notasi, dan memeriksa pola yang dikenalnya. Setelah diketahui pola yang ditemukan lalu mencoba untuk memahami konteks, dan kemudian mengambil tindakan tertentu. Fitur translasi *single pass* membuatnya cepat serta kompleksitas waktu yang di hasilkan adalah linear dalam jumlah. Namun dalam implementasi pembuatan programnya akan di gunakan teknik

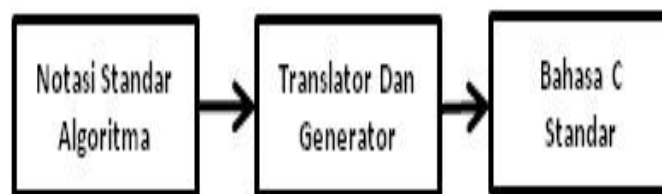
parsing dan lexical analisis berbasis *string template*, yang diekspresikan melalui ANTLR (Parr, 2010; Parr, 2007) yang merupakan pengembangan dari teknik terdahulu. Teknik ini lebih sederhana dan cepat dalam implementasinya dan dapat di targetkan ke dalam beberapa bahasa (java, c/c++, c#, phyton, ruby).

Arsitektur

Translasi notasi algoritmik ke bahasa C dalam paper ini, di bangun di atas tiga pilar utama yang berupa **input notasi standar**, **translator** dan **generator** (parser, lexer dan string template), dan akan menghasilkan suatu **bahasa formal** yang di jamin dapat di kompilasi dan di jalankan, yang dapat di tunjukan pada Gambar 4.

Notasi Standar Algoritma (NSA)

Notasi algoritma yang dimaksud dalam paper ini adalah suatu bahasa alami yang mudah di pahami manusia dalam mengeskpresikan suatu solusi atau disain dalam suatu masalah. Walaupun demikian notasi yang dipakai kecenderungannya lebih mendekati ke suatu bahasa formal tertentu untuk mempermudah translasi. Paper ini menggunakan notasi algoritma dalam (Liem, 2007) dengan modifikasi oleh penulis, secara ringkas dapat di lihat pada Tabel 1.



Gambar 4. Arsitektur Dasar Model Translator Notasi ke Bahasa C

Tabel 1.
 Notasi Standar Algoritma Untuk TNC

Keterangan Notasi	Implementasi Notasi
Program Berisi setidaknya satu deklarasi: pustaka, makro, type, variabel, konstanta, fungsi dan program.	Program { * Var i:Integer; BLA(a,b,c);x<--M;i<--Bla(x,y,z) * }
Pustaka Uses FILE	Uses stdio.h Uses stdlib.h
Makro Def [type][As harga]	IfNotDef HALLO Def HALLO
IfNotDef type	ElseDef
EndDef	Def Bool As boolean
ElseDef	EndDef
Type (struct, enum, union, array) Type [nama = type] [nama : <fields>] [type : <fields>]	Type address^ = Struktur Titik Type Point1.Point2.Point3:< Var i:Integer,Var f:Real,; Var arr:Array[1 To 50]of Character; > Type Struktur Node:< Var x:Integer,Var next^:address; > Type Union IsiSel < Var form^ : Character,; > Type Enum Bla:(1,2,3,4) Var x,y,d:Integer; Var x:String <-- "ghgj"; Constant inConst:Integer=40;
Variabel Var Nama:type[<--harga]	Lihat Contoh lain dalam tabel ini
Konstanta Constant Nama:type[<--harga]	Lihat Contoh lain dalam tabel ini
Statements [forStat][ifstat][switchstat] [exprs;][block][assignStat ;] [proc_callStat][assignFunction] [statIO ;][:]	Lihat Contoh lain dalam tabel ini
Block { * [Variabel][Statements] [Multi Komentar][Komentar] [Whitespace] * }	Lihat Contoh lain dalam tabel ini
Input/Output Input(text,[exprs]) Output(text,[exprs])	Input("%d", &(^coba)); Output("Nilai z = %.2f",z); Output("Nilai");
Kondisi(ifstat, switchstat) if <kondisi>then <statements>[else statements] Depend on <nama> < * harga : statements else : harga : statements *>	if y=10 then { *x<--y Mul 2,* } else if x=10 then { * x SumDiv 2; * } depend on (x) < * 2 : { * (3 Mul n);* }, 5 : { * n; * } else 10 : { * n+10; * } *>
Pengulangan (forStat) nama Traversal range [step harga] Do [statements] While <exprs> Do [statements] Repeat [statements] Until <exprs>	i Traversal[N DownTo 1] Step 2 Do { * x SumPlus 5; i<--i+2; Not y;(-)y;Dec y;x Dec; Inc y;x Inc; * }
	x<--0; x<--0; While x=y Do { * Repeat { * x SumPlus 2; y * } SumPlus x; x SumPlus 2; * }Until x>10;
Subprogram Procedure<nama>(In/Out args) Function<nama>(args):type	Procedure Bla(In Var a,b,c:Integer, Out Var c: Character) Function Bla(Var a,b,c:Integer,Var e: Character):Integer

Keterangan : Untuk keperluan paper ini daftar dalam tabel ini hanya memuat notasi yang penting saja.

Translator dan Generator (TG)

Bagian TG merupakan jantung dari paper ini, yang berupa proses translasi input (notasi) menjadi output (source code) yang terdiri dari parser dan lexer yang di hasilkan oleh grammar dengan string template (ST). Dalam proses inilah pendekatan MVC untuk membuat DSL dilakukan, dengan memanfaatkan tools ANTLR dan String Template (ST) (Terence Parr, 2011) serta Java sebagai target bahasa generator. Dengan demikian yang bertindak sebagai translator dan generator adalah, parser dan lexer yang di generate dari ANTLR dan ST dalam bentuk class, dan sebagai test rig interface adalah suatu main class untuk interpreter java. Model MVC untuk translasi notasi ke bahasa dapat di lihat pada Gambar 5. Input yang berupa text (XXX.tnc) dalam bentuk notasi standar algoritma akan dibaca oleh scanner, yang sesuai dengan grammar (XXXParser.class dan XXXLexer.class) yang di generate oleh ANTLR. String Template (XX.stg)

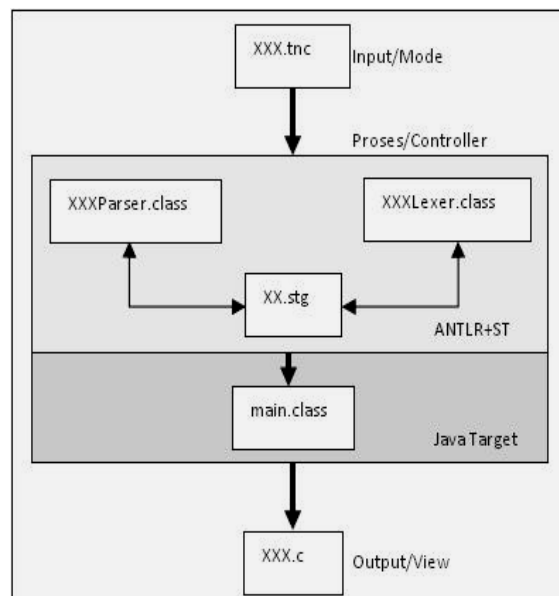
merupakan translator (hand coded) notasi ke bahasa yang di spesifikasikan secara simultan saat membuat grammar. Generator notasi, yang menjadi test rig dalam bentuk class akan menghasilkan output bahasa yang valid (XXX.c).

Bahasa C Standar (BCS)

Output dari translator ni adalah berupa source code dalam bahasa c yang valid (BCS), artinya bebas dari kesalahan dan siap untuk di lakukan kompilasi serta berjalan sesuai harapan. Dengan demikian yang di maksud dalam output ini berupa bahasa c yang standar (ANSI C).

Implementasi dan Uji Model

Dalam paper ini akan dilakukan pengujian translasi algoritma ke bahasa c pada masalah klasik pengurutan dengan algoritma *Insertion Sort* (Stein, 1990). Pengujian di lakukan dengan beberapa struktur data yang berbeda dan oleh beberapa programmer pada level yang berbeda pula sebagai berikut.



Gambar 5. Model MVC Translasi Notasi ke Bahasa C

Tabel 2.
 Notasi Algoritmik dan Hasil Translasi ke Bahasa c

Notasi Algoritmik	Hasil translasi ke bahasa c
<pre> Procedure InsertSort(In Var A : Data, In Var N:Integer){ Var j:Integer; Var i:Integer; Var key:Integer; j Traversal [1 To N] Do{ key <-- A[j];i <-- (j+5); While i>0 And A[i]>key Do{ A[i+1]<--A[i]; Dec i; } A[i+1]<--key; } }</pre>	<pre> void InsertSort(Data A,int N) { int j;int i;int key; for(j=1;j<=N;j++){ key = A[j]; i = (j+5); while((i>0) && (A[i]>key)){ A[(i+1)] = A[i]; i--; };//endwhile A[(i+1)] = key; };//endfor }</pre>

Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui efisiensi programmer dalam menuangkan ide penyelesaian masalah dengan suatu algoritma tanpa menggunakan bahasa formal (*hand writing*) dan dengan bahasa formal (*hand coding*). Tabel 3 di bawah ini, merupakan variasi pemakai (programmer) dari level dasar (basic) yaitu mahasiswa tahun pertama, menengah (intermediate) yaitu mahasiswa tahun ke 3, mahir (advance) yaitu dosen atau praktisi atau mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir. Sedangkan struktur data yang di ujikan meliputi Abstract Data Tree statis dan dinamis

yang mewakili kompleksitas disain yang akan di selesaikan, yaitu array dan list.

Efisiensi akan di ukur dengan memberikan batas waktu selama 1 (satu) jam, masing-masing akan menulis kode dalam bentuk notasi dan bahasa dengan translator dan tanpa translator. Dari hasil eksperimen di atas di peroleh hasil sebagai berikut pada Tabel 4.

Perlu di pahami bahwa pada user saat menyelesaikan masalah dengan notasi dia tidak perlu lagi menulis ulang dengan bahasa, sehingga jelas waktu yang di butuhkan saat menggunakan translator jauh lebih efektif.

Tabel 3.
 Distribusi Pemakai Translator

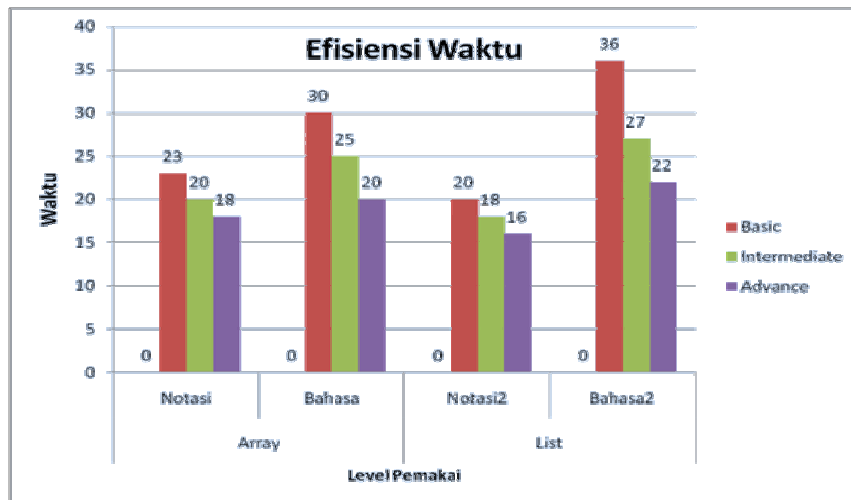
User	Keterangan
Basic	User pemula, mahasiswa tahun pertama dan kedua
Intermediate	User moderate, mahasiswa tahun ke tiga ke atas
Advance	Praktisi, Dosen, mahasiswa tahun akhir

Sumber : Data primer lingkungan akademik Fakultas Ilmu Komputer UDINUS

Tabel 4.
 Efisiensi Penyelesaian Algoritma Insertion Sort Dalam 60 Menit

User	Array		List	
	Notasi	Bahasa	Notasi	Bahasa
Basic	23	30	20	36
Intermediate	20	25	18	27
Advance	18	20	16	22

Sumber : Data primer lingkungan akademik Fakultas Ilmu Komputer UDINUS



Grafik 1. Perbandingan Efisiensi Waktu

SIMPULAN

Dari hasil eksperimen dan pengujian terhadap teknik menulis notasi untuk menyelesaikan masalah mencapai hasil yang di harapkan yaitu lebih cepat, mudah di baca (oleh orang Indonesia yang mengerti sedikit bahasa Inggris) di bandingkan langsung mengekspresikan dalam bentuk bahasa (biasanya murni dalam bahasa Inggris). Dengan demikian translator dari notasi algoritmik ke bahasa mempunyai keunggulan dalam hal melakukan disain sekaligus menghasilkan kode yang di kehendaki untuk menyelesaikan suatu algoritma walaupun masih terbatas hanya menangani input dan output sederhana (non file). Translator yang masih sederhana ini, berbasis command line, ke depan (sedang di kembangkan) akan dilengkapi dengan editor yang terintegrasi dengan fitur lengkap sebagai wadah untuk menuliskan notasi dengan presisi tinggi (syntax error message, warning message, code completion, syntax coloring dan sebagainya). Juga target bahasa (template) di harapkan dapat menangani seluruh bahasa imperative yang umum dalam paradigma yang homogen sebagai pilihan bagi user.

DAFTAR PUSTAKA

- Aho, A.V., Lam, M.S., Sethi, R., and Ullman, J.D. 2007 *Compilers: Principles, techniques, and tools second edition* Pearson Education Addison Wesley New York.
- Aho, A.V., and Ullman, J.D. 1973 *The theory of parsing, translation and compiling* Prentice Hall Englewood Cliffs New York.
- Appel, A., and Ginsburg, M. 1998 *Modern compiler implementation* Cambridge University Press New York.
- Cooper, K.D., and Torczon, L. 2003 *Engineering a compiler second edition* San Francisco.
- Dimitriev, S. 2004 *Language orientation programming: The next programming paradigm* JetBrain New York.
- Fowler, M. 1999 *Analysis patterns: Reuseable object models* Addison Wesley New York.
- Fowler, M. 2010 *Domain specific languages* Addison-Wesley Professional New York.
- Gijzel, B.v. 2009 *Comparing parser construction techniques* University of Twente, Faculty of Electrical

- Engineering, Mathematics and Computer Science Twente.
- Hanson, R.E.G., and David, R. 1980 “An alternative to the use of patterns in string processing” *ACM Transactions on Programming Languages and Systems* vol 2 pp 153-172.
- Levine, J.R. 2009 *Flex & bison* O’Reilly Media, Inc. Sebastopol.
- Liem, I. 2007 *Draft diktat dasar pemrograman (bagian prosedural)* ITB Bandung.
- MARST. 2000 ALGOL-60 to C translator
<http://www.gnu.org/software/marst/>
diakses tanggal 25 Agustus 2010.
- Ming, C.S. 2005 “Multiple DNA sequence alignment based on genetic algorithms and divide-and-conquer techniques” *International Journal of Applied Science and Engineering* vol 23 pp 89-100.
- Mukherjee, S., and Chakrabarti, T. 2011 “Automatic algorithm specification to source code translation” *Indian Journal of Computer Science and Engineering (IJCSE)* vol 2 pp 123-129.
- Navarro, G. 2001 *A guided tour to approximate string matching* ACM Computing New York.
- Parr, T.J.. 2004 Enforcing strict model-view separation in template engines *Proceedings The 13th international conference on World Wide, 2004.*
- Parr, T.J. 2010 *Language implementation patterns create your own domain-specific and general programming languages* The Pragmatic Bookshelf Texas.
- Rechenberg, P., and Mocchenbock, H. 1989 *A compiler generator for microcomputers* Prentice Hall International London.
- Reenskaug, T.M.H. 1979 *Model view controller* Xerox Parx.
- Stein, C., Cormen, T.H., Rivest, R.L., and Leiserson, C.E. 1990 *Introduction to algorithms* McGraw-Hill Book Company New York.
- Watt, D.A., and Brown, D.F. 2000 *Programming language processors in Java, compiler and interpreter* Pearson Education Addison Wesley New York.