

**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](mailto:kommit@gunadarma.ac.id)  
Laman: <http://penelitian.gunadarma.ac.id/kommit>

Prosiding KOMMIT, Volume 7 - 2012

Editor:

Tety Elida, Moh. Okki Hardian, Wahyu Rahardjo, Fitrianiingsih, 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](mailto: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

<b>DEWAN REDAKSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PANITIA PELAKSANA SEMINAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ARTIKEL:</b>	
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>Pengenal 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

## PENCARIAN DENGAN KNOWLEDGE GRAPH

*Abidin Ali*<sup>1</sup>  
*Dina Rifdalita*<sup>2</sup>  
*Juliana Putri Lestari*<sup>3</sup>  
*Lintang Yuniar Banowosari*<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma  
Jl. Margonda Raya No.100, Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia  
<sup>1,2,3</sup>{salabi.ali,dinarifdalita,juliana.iie}@student.gunadarma.ac.id  
<sup>4</sup>siusta0306@yahoo.com

### Abstrak

Database adalah salah satu komponen penting pada setiap organisasi atau lembaga-lembaga besar. Perkembangan databasemenjadi tantangan tersendiri agar terciptanya pengelolaan data yang semakin efisien (Wood, 2004), khususnya pada optimasi pencarian. Pengelolaan database yang efisien sangat diperlukan oleh sekian banyak organisasi, perusahaan ataupun lembaga yang memiliki data dalam jumlah yang besar. Sebagai salah satu contoh adalah penggunaan database dalam lingkungan universitas, Jumlah mahasiswa Universitas Gunadarma setiap tahunnya terus meningkat (Bappeda dan BPS Kota Depok, 2010). Apabila hanya mengandalkan pengorganisasian data yang sederhana, optimasi pencariannya menjadi rendah. Di sini peran graph database diperlukan, konsep database menggunakan graphakan lebih membantu pencarian (Cook, 2000). Model graph databaseakan lebih sempurna jika dipadukan dengan knowledge graph. Karena model graph ini dapat menemukan atau mencari sifat similarity dari setiap atribut yang dideklarasikan (Cheng, 2008). Pencariansimilaritydapat dimanfaatkan untuk mengurutkan data (Wang, 2012), (Wang, 2010) sesuai dengan ranking-nya, apalagi untuk jenis data bertipe string. Dan ranking dapat diperoleh dari banyaknya suatu data memiliki relationship atau similar dengan data yang lain. Salah satu tools open sourcedatabase adalah Neo4j, yang merupakan transversal framework yang menyediakan manajemen graph database dalam nodes dan relationship (Neo4j Team, 2012). Neo4j memberikan suatu query language yang membantu dalam operasi querying dalam graph database sehingga tidak perlu melakukan deklarasi traversal dalam baris perintah (Neo4j Team, 201). Dengan segala fitur yang terdapat dalam neo4j, pencarian berdasarkan similaritydapat diaplikasikan untuk optimasi pencarian dalam graph database. Penulisan ini diarahkan pada perancangan database dengan pengoptimasian graph database yang diharapkan nantinya dapat menjadi knowledge graph. Kombinasi query dalam pengaksesan database berdasarkan relationship dan similarity coba dioptimalkan pada penulisan ini, yakni pencarian similarity pada 2 contoh kasus. Implementasi dengan skala yang lebih besar akan membutuhkan waktu yang lama. Kedepannya permodelan databasedalam graph databaseakan dicoba untuk dibandingkan dengan sistem database lainnya, sehingga optimasi pencarian dengan knowledge graph dapat dibuktikan.

**Kata Kunci** : Graph Database, Neo4j, Similarity

## PENDAHULUAN

Penggunaan *database* sebagai aplikasi pengorganisasian data yang terintegrasi dewasa ini sangatlah dibutuhkan. Terlebih lagi dengan terus berkembangnya data dalam suatu lingkup organisasi atau perusahaan. Contohnya, data yang terus berkembang adalah data dalam satu lingkungan universitas. Setiap tahun jumlah mahasiswa terus meningkat. Berdasarkan padabuku Kota Depok pada tahun 2010, jumlah mahasiswa yang terdaftar dalam Universitas Gunadarma meningkat pada tahun 2010 ke tahun 2011 (Bappeda dan BPS Kota Depok, 2010). Data yang semakin banyak membuka peluang dalam pembuatan sistem yang lebih efisien dalam pengorganisasian dan optimasi pencarian data.

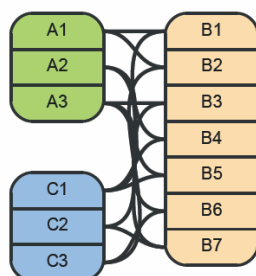
*Graph database* menggunakan struktur *graph* (Cook, 2000), menghubungkan satu data dengan data yang lain. Sangat bergantung pada hubungan antar elemen karena poin paling penting dalam *graph database* adalah *relationship*. *Relationship* merupakan hasil dari *similarity search*. Dan *similarity search* merupakan pencarian dasar yang digunakan untuk *graph database* (Wang, 2010) agar keterkaitan setiap elemen dapat diketahui. Dengan *graph database* untuk jumlah data yang sangat banyak, keefisienan waktu dan tempat akan terasa lebih nyata

(Wang, 2012). Sehingga diperlukan *knowledge graph database* yang dapat digunakan untuk mencari *similarity* setiap entitas secara akurat.

## Landasan Teori Graph Database

Sebuah *graph database* menggunakan struktur *graph* yang meliputi *node*, *edge* dan properti untuk mewakili dan menyimpan data. *Graph database* merupakan salah satu jenis *database* yang termasuk dalam NoSQL yang menggunakan struktur *graph* (*Graph-oriented*). Setiap elemen data dalam *graph database* dihubungkan dengan sebuah *pointer* untuk menemukan elemen lain dalam pencarian indeks yang sangat diperlukan (Wang, 2012). Pola *graph* yang bermakna muncul ketika hubungan yang terjadi pada setiap simpul diperiksa.

Berbagai model *database* yang ada dapat ditransformasikan ke dalam model *graph database* (Strauch, 2011) dan model ini akan menjadi lebih efisien dibandingkan model lainnya. Beberapa contoh model *database* yang dapat ditransformasikan yaitu, RDBMS (*Relational DataBase Management System*), *Key-Value* dan *document store*. Gambar 1 dan Gambar 2 dibawah ini akan memperlihatkan bagaimana model RDBMS dapat ditransformasikan ke dalam bentuk *Graph Database*.



Gambar 1. RDBMS  
Sumber: Neo4j Team (2012)

Transformasi



Gambar 2. Graph Database  
Sumber: Neo4j Team (2012)

### Perbedaan Model *Graph Database* dengan RDBMS

- a. Struktur Data: RDBMS: Berisi tabel, kolom dan baris; semua baris mempunyai struktur yang sama.
- b. *Graph Database*: Dapat memilih struktur yang diinginkan dan dapat disimpan dalam bentuk natural (Grafik dan objek).

### Fleksibilitas Skema:

- a. RDBMS: Skema sulit dimodifikasi; satu tabel berhubungan dengan tabel yang lain.
- b. *Graph Database*: Struktur data dapat diubah secara dinamis.

### Normalitas dan Relasi:

- a. RDBMS: Model data ternormalisasi untuk menghilangkan duplikasi data; Relasi antar tabel mengharuskan data untuk dinormalisasi.
- b. *Graph Database*: Tidak memerlukan normalisasi; relasi data disimpan dalam satu node.

### Data Akses:

- a. RDBMS: Akses data dengan banyak tabel menggunakan SQL Join.
- b. *Graph Database*: Akses data dengan MapReduce dan *Graph Traversals*.

### Neo4j

Neo4j adalah system *graph database* yang memenuhi kriteria *ACID* (*atomicity, consistency, isolation, durability*), bersifat *transversal framework* yang menyediakan manajemen *graph database* dalam *nodes* dan *relationship*, *open source graph database* yang didukung secara komersial. *Tools* ini dirancang dan dibangun dari awal untuk menciptakan *database* yang dapat diandalkan dan dioptimalkan untuk grafik

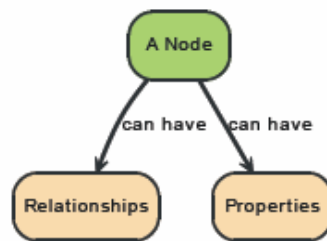
struktur. Neo4j telah dikembangkan sejak tahun 2003, dapat ditulis dengan bahasa Java, JRuby, Scala, Python, Clojure dan sebagainya (Neo4j Team, 2012). Karakteristik tipe data dari neo4j adalah:

1. Bersifat *optional*, tidak memiliki struktur data, mudah saat melakukan perubahan skema.
2. Mudah untuk dimodelkan pada *domain data sets* yang umum seperti pada permodelan CMS (*Compact Motion Switch*) sebagai *access control list, database objek, Triple stores* dll.
3. Penggunaannya pada *semantic web* dan EDF (*External Data Format*), *linkedData*, GIS (*Geographic Information System*), situs jejaring sosial dan lain sebagainya.

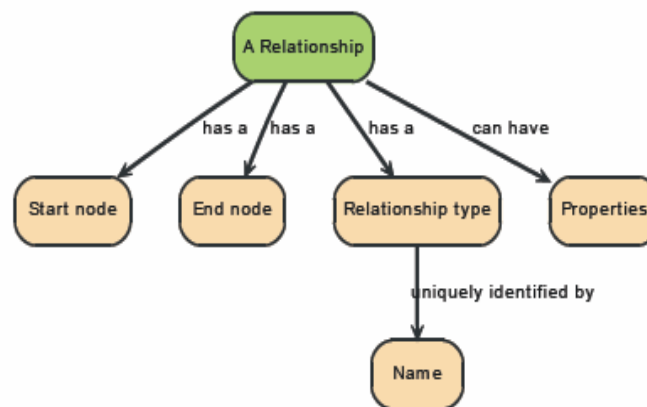
Bagian penting pembentuk *graph database* dalam Neo4j terdiri dari 6 bagian yaitu, *Node, Relationship, Properties, Path, Traversal* dan *Query*.

Bagian pertama yaitu *node*. *Node* adalah bagian yang paling mendasar yang membentuk sebuah *graph*. Dalam neo4j *node* dapat memiliki *relationship* dan properti (Neo4j Team, 2012), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Yang kedua adalah *relationship*. *Relationship* merupakan salah satu kunci pembentuk *graph database*. Dengan adanya *relationship* memungkinkan untuk mencari data atau informasi yang berkaitan. Seperti halnya *node, relationship* juga dapat memiliki properti, seperti pada Gambar 4. Yang ketiga yaitu *properti*. *Properti* merupakan *key* pada setiap *node* yang umumnya adalah sebuah tipe data *string*. Dan nilai atau isi properti pada setiap *key* yang bertipe *string* dapat mencakup semua tipe data dan memungkinkan untuk fungsi *array* (Neo4j Team, 2012).





Gambar 3. Node have Relationship and Properties  
 Sumber: Neo4j Team (2012)



Gambar 4. Cakupan Relationship  
 Sumber: Neo4j Team (2012)

Bagian yang keempat adalah *path*. *Node* yang memiliki hubungan (*relationship*) disebut *path*, misalnya hubungan antara *node* 1 dengan *node* 2, biasanya *path* berasal dari pengambilan secara *query* maupun hasil dari kunjungan *traversal* (Neo4j Team, 2012). Bagian kelima yaitu *traversal*. Kunjungan *Traversal* memiliki arti mengunjungi setiap *node*, mengikuti setiap hubungan satu *node* ke *node* yang lain yang tentu saja berdasarkan aturan yang ada. Dalam banyak kasus, tiap *node* yang dikunjungi merupakan *subgraph* (Neo4j Team, 2012). Bagian yang terakhir yaitu *query*. *Query* adalah kemampuan untuk menampilkan suatu data dari *database*. Bahasa *query* yang dipakai oleh Neo4j sekarang

mendukung kemampuan untuk mengambil seluruh jalur terpendek, mengekstrak dengan mudah nilai pertama dari list dengan null menggunakan COALESCE, alias *column* dan menangani hubungan panjang variabel (Neo4j Team, 2012).

### Knowledge Graph

Pada dasarnya konsep *knowledge graph* merupakan teknologi baru dari salah satu *search engine*. Secara otomatis menampilkan segala properti yang dimiliki oleh data yang kita cari. Serta menampilkan semua data yang terkait dengan data yang dicari. Konsep ini merupakan konsep sempurna yang mengombinasikan *database* dan *graph database*.

Bagaimana membuat *knowledge graph* menjadi sebuah integrasi sistem *database* adalah suatu tantangan. Di mana membangun segala kompleksitas data atau informasi dalam objek-objek yang saling terhubung.

### Perancangan Optimasi Sistem Pencarian

Optimasi pencarian yang menjadi fokus pada penulisan ini adalah dengan pemanfaatan *graph database* yang dirancang untuk menjadi *knowledge graph*, agar dapat memberikan hasil yang akurat dengan pencarian *similarity search* (Wang, 2012) serta hasil *relationship* yang didapatkan juga jelas. Dengan Neo4j pendekatan hasil pencarian tersebut dapat dilakukan pada penggunaan *Cypher Query Language* (Neo4j Team, 2012).

Berikut adalah beberapa pemodelan masalah untuk mengoptimalkan pencarian guna pendeteksian masalah:

### Pencarian Dengan Kesamaan Lokasi

Kasus seperti penggunaan ruangan atau kampus yang sama kadang terjadi dan tidak jarang menjadi masalah karena mungkin terlalu jauh untuk beberapa dosen atau karena faktor lainnya. Berikut ini adalah pencarian mata kuliah dengan jadwal lokasi kampus yang dibuat dalam bentuk *graph* pada Gambar 5 dan hasil dari pencarian ini ditunjukkan dalam Tabel 1.

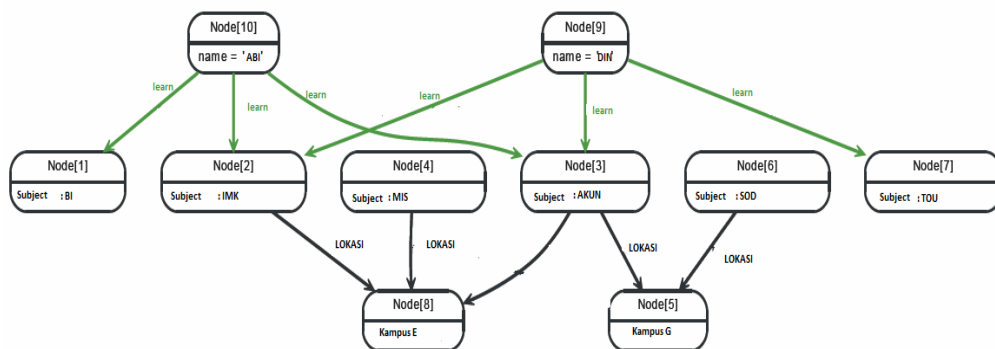
Algoritma mata kuliah dengan lokasi kampus “double” yang dipakai mahasiswa. Cari lokasi mata kuliah yang “double” lokasi digunakan oleh beberapa mahasiswa:

1. Menentukan mata kuliah yang sudah mendapat jadwal di kampus E dan G
2. Menentukan mata kuliah lain yang belum mendapat lokasi.

*Query:*

```
START subject
= node:node_auto_index(name = "IMK")
WHERE subject <-[:learn]-person[:learn]->location
RETURN stuff.name, count(*)
ORDER BY count(*) DESC, stuff.name
```

Graph



Gambar 5. Contoh1 Graph pencarian kesamaan lokasi

Tabel 1.  
 Hasil dari Graph pencarian kesamaan lokasi

Subject	Count
“AKUN”	2
“SOD”	1
“IMK”	1

### Pencarian dengan Kesamaan Skill

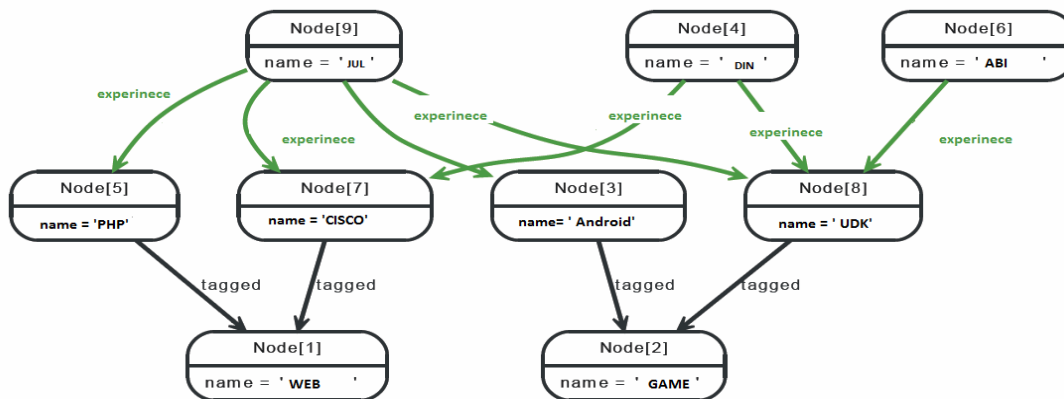
Berikut adalah optimasi pencarian tenaga ahli dengan tingkat kemiripan yang di ranking. Graph kesamaan tenaga ahli (skill) disajikan pada Gambar 6. Dan hasil pencarian tersebut disajikan dalam Tabelb2.

Algoritma pencarian skill yang juga dikuasai oleh mahasiswa yang lain.

1. Tentukan tag yang berhubungan dengan apa yang diminati.
2. Apa lagi yang ditandai dengan tag tersebut?
- 6.

3. Minat siapasaja yang ditandai dengan tag yang sama?
4. Sortir berdasarkan banyaknya hitungan Query  
 START me=node(9)  
 MATCH me-[:skill]->mySkill-[:tagged]->tag<-[:tagged]-theirSkill<-[:skill]-people  
 WHERE NOT(me=people)  
 RETURN people.name as name, count(\*) as similar\_skill  
 5. ORDER BY similar\_skill DESC

Graph



Gambar 6. Contoh2 Graph pencarian kesamaan skill

Tabel 2.  
 Hasil dari Graph Pencarian Kesamaan Skill

Name	similiar_skill
“DIN”	2
“ABI”	1

## SIMPULAN

Optimasi pencarian berdasarkan *similarity* dari tiap-tiap kasus atau masalah dapat dimodelkan dengan *graph*, yang kemudiandihubungkan dalam *relationship* yang memudahkan pendefinisian masalah maupun pemecahan masalah (Cook, 2000), (Cheng, 2008). Dengan adanya *relationship* pada sistem *graph database*, dalam hal ini fitur yang diberikan oleh neo4j membatasi lingkup masalah dalam lingkup yang terbatas.

Pada 2 contoh kasus di atas dapat di gambarkan bagaimana optimasi pencarian berdasarkan *similarity* yang kemudian di rangking berdasarkan jumlah kesamaan terbanyak, 2 contoh kasus diatas meng-gambarkan bagaimana perancangan dan pendefinisian kasus-kasus dalam *database* menjadi lebih fleksibel terhadap perubahan data. Berbeda dengan RDBMS yang banyak menggunakan *foreign key*. Karena *foreign key* yang mengharuskan *cross, mauapun join* antar tabel (Chapple, 2012) mempengaruhi performa dan integritas (Ordonez, 2010).

Model kasus yang coba dipecahkan diatas adalah model kecil yang sama sekali belum dapat dibandingkan sepenuhnya dengan sistem *database* lainnya dalam hal-hal tertentu, seperti kecepatan proses, akurasi pencarian dan kapasitas *memory* yang digunakan. Ditambah lagi dengan jumlah *node* maupun *relationship* yang terbilang sederhana menjadi keterbatasan untuk menjadi referensi penerapan dalam *database* mahasiswa dalam suatu universitas. Namun pasti akan ada cara untuk pengembangan kearah tersebut. Walaupun mungkin pengembangannya akan memakan waktu yang cukup lama.

Untuk kedepannya penambahan jumlah *node* maupun *relationship* dalam permodelan *database* mungkin akan dicoba untuk diujikan dan setelah itu dapat dilakukan perbandingan dengan sistem *database* lainnya, sehingga optimasi pencarian dengan *knowledge graph* dapat dibuktikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda dan BPS Kota Depok. 2010 *Kota Depok Dalam Angka 2010* BPS Kota Depok Depok.
- Ordonez, C. & Garcia, J. 2010 "Evaluating join performance on relational database Systems" *Journal of Computing Science and Engineering* 4 (4) 276-290.
- Strauch, C. 2011 *NoSQL Databases* Stuttgart Media University Stuttgart.
- Cook, D. & Holder, L. 2000 "Graph-based Data Mining" *IEEE Intelligent Systems* 15(2) 32-41.
- Wood, D. 2004 *A New Type of Data Management System Technology* Whitepaper Tucana Technologies Inc. Reston Virginia.
- Cheng, J.; Ke, Y. & Wilfred N.G. 2008 "Efficient Query Processing on Graph Databases" *ACM Transactions on Database System* V( N) 1-44.
- Chapple, M. Foreign Key 2012 <http://databases.about.com/cs/specificproducts/g/foreignkey.htm>
- Wang, X.; Ding, X.; Tung, A.; Ying, S. & Jin, H. 2012 *An Efficient Graph Indexing Method* In ICDE.
- Wang, X.; Ding, X.; Tung, A.; Ying, S. & Jin, H. 2010 *SINGS: Similarity Search in Large Graph Databases* Technical Report in SOC of NUS.