

**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, 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](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>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

## PERHITUNGAN PANJANG JANIN PADA CITRA ULTRASONOGRAFI UNTUK MEMPREDIKSI USIA KEHAMILAN

Wahyu Supriyatin<sup>1</sup>  
Bertalya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya No. 100  
Pondok Cina, Depok 16424  
<sup>2</sup>bertalya@staff.gunadarma.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui perkembangan janin khususnya usia kehamilan dengan cara menghitung panjang janin. Objek janin diidentifikasi menggunakan citra Ultrasonografi janin berdimensi dua. Proses yang dilakukan adalah preprocessing, deteksi tepi dengan menggunakan metode Canny, segmentasi dan perhitungan panjang janin. Citra Ultrasonografi janin yang digunakan sebagai objek penelitian sebanyak empat buah pada masing-masing trimester kehamilan. Hasil pengujian memperlihatkan citra Ultrasonografi janin pada trimester pertama dan kedua berhasil terdeteksi sedangkan trimester ketiga tidak berhasil terdeteksi karena citra yang ada tidak utuh, sehingga usia kehamilan tidak sesuai dengan panjang janin.

**Kata Kunci:** Citra ultrasonografi, Janin, Segmentasi, Panjang janin

### PENDAHULUAN

Ultrasonografi (USG) digunakan secara luas dalam dunia medis. USG adalah salah satu alat bantu yang digunakan di dalam dunia kedokteran kandungan dan kebidanan. Teknologi USG digunakan oleh dokter ataupun bidan untuk mengetahui kondisi perkembangan janin dalam kandungan dan melalui USG juga dapat diperkirakan usia kehamilan, masalah ataupun kelainan dalam kehamilan, jenis kelamin dan hari persalinan (Anonim, 2011). Citra USG yang ada saat ini telah berkembang pesat. Sebelumnya citra USG hanya berdimensi dua dan saat ini telah berkembang menjadi citra USG berdimensi tiga, citra USG berdimensi empat dan citra USG Doppler.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi citra USG janin sehingga didapat informasi usia kehamilan dengan cara menghitung panjang janin.

Penelitian ini dibatasi pada pengidentifikasian citra USG berdimensi dua, dari penghitungan panjang janin dapat diketahui usia kehamilan dengan berdasarkan pada trimester pertumbuhan janin dalam kandungan. Trimester pertama mulai dari minggu 1 sampai minggu 12, trimester kedua mulai dari minggu 13 sampai minggu 24 dan trimester ketiga mulai dari minggu 26 sampai persalinan. Citra yang diperoleh melalui USG terkadang mengalami penurunan kualitas yang dapat berupa rentang kontras, *distorsic geometric*, kekaburan atau *noise*. Citra USG yang kabur ini dapat mempengaruhi dokter maupun bidan dalam memberikan diagnosa dan informasi kepada ibu hamil.

Pada penelitian sebelumnya terhadap citra USG janin telah dilakukan perbandingan metode deteksi tepi menggunakan tiga metode yaitu metode Sobel, metode Canny dan metode LOG (Indira dkk, 2008). Dari penelitian yang dilakukan terhadap citra USG janin

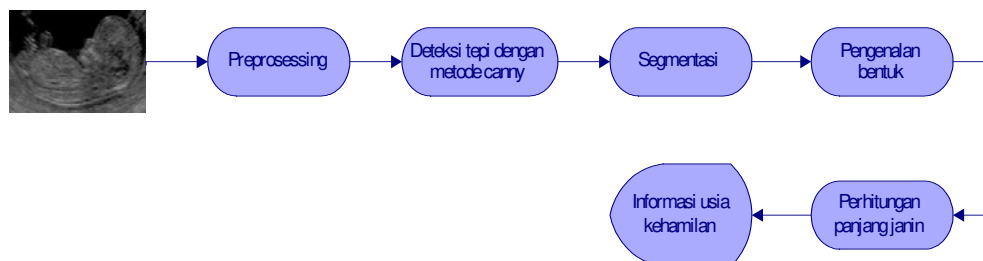
diperoleh hasil pendeteksian tepi yang terbaik dengan menggunakan metode Canny dikarenakan morfologi garis yang dihasilkan lebih halus dan tidak terputus-putus. Penelitian tentang usia kehamilan melalui citra USG janin sebelumnya telah dilakukan oleh Utomo (1999) yang memperkirakan usia kehamilan melalui pengenalan pada kantong kehamilan dan diameter kantong kehamilan. Proses pengolahan citra yang dilakukan berupa preprocessing, deteksi tepi dan segmentasi sehingga didapat hasil klasifikasi citra yang dibandingkan dengan data template.

## METODE PENELITIAN

Tahapan secara umum proses pengidentifikasian citra USG janin mulai dari preprocessing, deteksi tepi dengan menggunakan metode Canny dan segmentasi hingga dikenali bentuknya sehingga dilakukan perhitungan panjang janin untuk mengetahui usia kehamilan dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan secara rinci dari masing-masing proses pengidentifikasian citra USG janin dapat dilihat mulai dari diagram alur pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 7.

Citra biner adalah citra yang hanya mempunyai dua nilai derajat keabuan yaitu hitam dan putih. Konversi citra

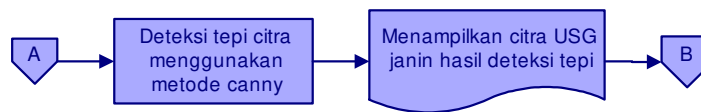
hitam putih ke citra biner dilakukan dengan *thresholding* (pengambangan). Operasi pengambangan mengelompokkan nilai derajat keabuan setiap piksel ke dalam 2 kelas yaitu hitam dan putih. Dua pendekatan yang digunakan adalah pengambangan secara global dan pengambangan secara local adaptif (Gonzales dkk, 2005; Munir, 2004). Gambar 2 menjelaskan tahapan preprocessing yaitu proses perubahan citra USG janin dari citra RGB menjadi citra biner dengan menggunakan perintah `rgb2gray` dan tahapan awal dalam segmentasi. Perubahan citra RGB menjadi citra biner dilakukan dengan tujuan untuk mengubah citra yang semula berwarna menjadi citra hitam putih dengan nilai 0 dan 1. Selanjutnya dilakukan proses morfologi terhadap struktur elemennya dari citra biner USG janin dengan menggunakan fungsi `strel` yaitu fungsi `disk` untuk mempertajam atau memperjelas garis-garis dalam citra USG janin dan proses erosi ini dilakukan dengan menggunakan fungsi `imerode`. Citra USG janin di-*threshold* untuk melakukan proses perhitungan histogram dan menentukan nilai *threshold* yang maksimal dengan menggunakan *graythresh*. Untuk mengubah intensitas citra USG janin menjadi citra biner digunakan perintah `im2bw`.



Gambar 1. Tahapan Umum Pengidentifikasian Citra USG Janin



Gambar 2. Diagram Alur Preprocessing Citra USG Janin dan Segmentasi Awal



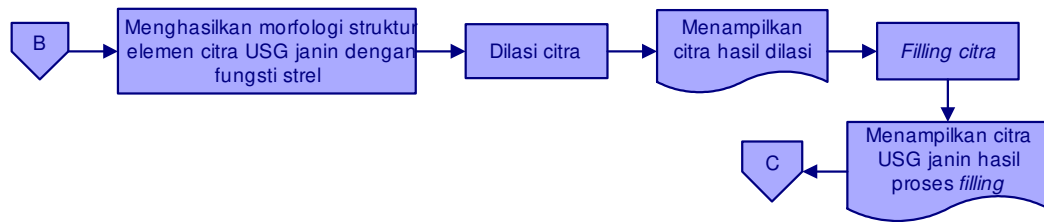
Gambar 3. Diagram Alur Deteksi Tepi Metode Canny Citra USG Janin

Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas dari suatu objek yang terdapat pada citra. Salah satu algoritma deteksi tepi modern adalah deteksi tepi dengan menggunakan metoda Canny. Metoda Canny akan mendeteksi tepi dengan mencari nilai gradien maksimal lokal dari sebuah citra. Metoda Canny menggunakan dua *threshold*, yang berguna untuk mendeteksi tepian yang terlihat jelas dan tepian yang kurang jelas atau lemah, termasuk juga tepian yang kurang jelas yang terlihat pada output yang terhubung dengan tepian yang jelas (Munir, 2004). Diagram alur Gambar 3 adalah tahapan dalam pendeteksian tepi dengan menggunakan metode Canny. Pendeteksian tepi citra USG janin dilakukan dengan mengambil garis-garis yang menjadi batas objek yang diamati, selain itu metode Canny digunakan karena lebih banyak mengenali garis-garis yang ada pada citra.

Segmentasi adalah membagi citra menjadi bagian-bagian yang diharapkan termasuk objek-objek yang dianalisis. Segmentasi sering dideskripsikan sebagai proses analogi terhadap proses pemisahan

latar depan dan latar belakang. Salah satu metode yang efektif dalam segmentasi citra biner adalah dengan memeriksa hubungan piksel-piksel dengan tetangganya dan memberinya label (Munir, 2004). Diagram alur Gambar 4 menggambarkan proses dilasi dan *filling* citra untuk membedakan atau memisahkan antar objek citra USG janin dengan latar belakang. Dalam tahapan segmentasi citra USG janin yang dilakukan adalah melakukan penebalan garis-garis citra USG janin dengan menggunakan fungsi strel yang struktur elemen morfologinya berbentuk garis yaitu line. Proses penebalan garis dilakukan dua kali untuk mendapatkan garis-garis citra USG janin yang lebih jelas. Selanjutnya dilakukan proses dilasi atau penebalan garis hasil deteksi tepi terhadap citra dengan menggunakan perintah *imdilate*. Kemudian citra USG janin hasil dilatasi dilakukan proses *filling* yaitu proses pengisian lubang-lubang dari citra dengan menggunakan perintah *imfill*, lubang-lubang yang diisi adalah daerah piksel latar yang merupakan bagian dari citra USG janin yang tidak tersegmentasi.





Gambar 4. Diagram Alur Dilasi dan *Filling* Citra USG Janin



Gambar 5. Diagram Alur Pengenalan Bentuk (Citra Tersegmentasi)

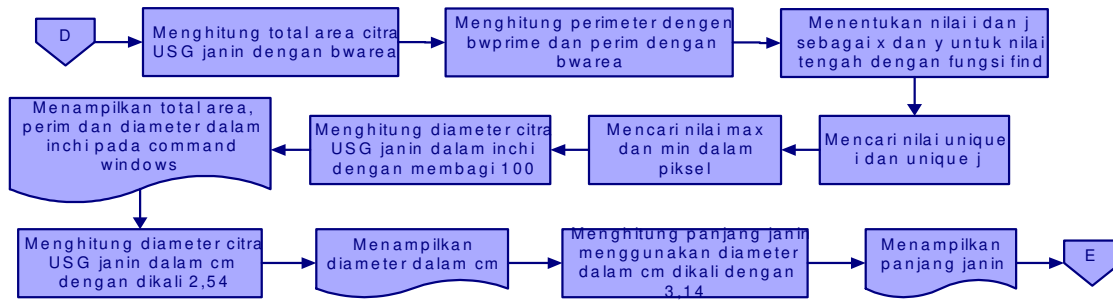
Diagram alur Gambar 5 adalah tahapan akhir dalam analisis citra USG janin yaitu tahapan pengenalan bentuk sehingga didapat bentuk dari citra USG janin. Citra USG janin yang dihasilkan dari proses segmentasi awal belum sepenuhnya bersih masih terdapat garis-garis batas luar citra maka perlu dihapus dengan menggunakan perintah `imclearborder`. Agar citra USG janin yang tersegmentasi terlihat lebih jelas bentuknya maka perlu dilakukan proses penghalusan citra. Proses penghalusan citra dilakukan dengan pembentukan elemen struktur morfologi berbentuk octagon yaitu salah satu fungsi `strel`.

Nilai area suatu objek adalah jumlah dari piksel-piksel yang menyusun objek citra USG. Objek yang dicari adalah nilai areanya yaitu citra hasil segmentasi USG janin. Diagram alur Gambar 6 menjelaskan tentang tahapan untuk melakukan perhitungan panjang janin dari citra USG janin tersegmentasi. Proses perhitungan panjang janin dilakukan dengan menghitung total area dari citra USG janin dengan menggunakan `bwarea`, dilanjutkan dengan menghitung perimeter dengan menggunakan

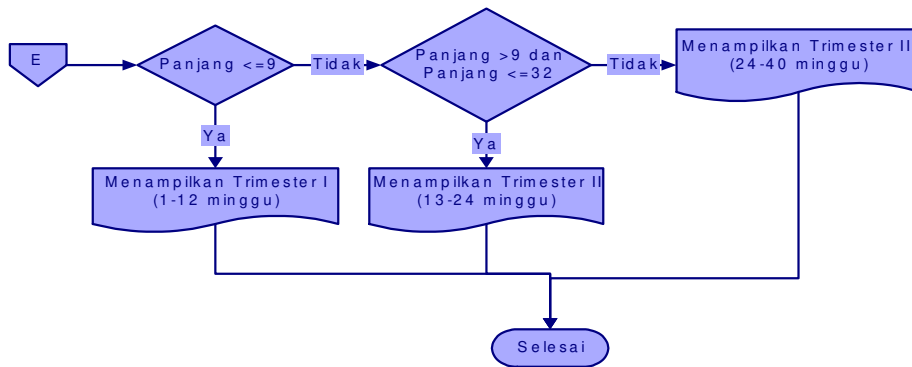
`bwprime` serta `perim` dengan menggunakan `bwarea`. Perhitungan total area, perimeter dan `perim` dihitung dari citra USG janin tersegmentasi. Selanjutnya mencari nilai `i` dan `j` dengan menggunakan fungsi `find` untuk menentukan nilai tengah. Nilai diameter dihitung dalam satuan inchi karena nilai yang dihasilkan menggunakan satuan inchi, maka nilai `max` dan `min` dalam piksel dibagi 100 untuk menghasilkan nilai dalam inchi selanjutnya hasilnya dikalikan dengan 2.54 agar dikonversi ke dalam cm. Panjang janin diperoleh dari nilai diameter dalam cm dikali dengan 3,14.

Diagram alur Gambar 7 memperlihatkan tahapan dalam penentuan usia kehamilan dengan berdasarkan trimesternya mulai dari trimester pertama, kedua dan ketiga dengan kondisi seperti berikut : (Mochtar, 1998)

1. Untuk panjang  $\leq 9$  termasuk ke dalam Trimester I
2. Untuk panjang  $> 9$  dan panjang  $\leq 32$  termasuk ke dalam Trimester II
3. Untuk panjang  $> 32$  termasuk ke dalam Trimester III



Gambar 6. Diagram Alur Perhitungan Panjang Janin



Gambar 7. Diagram Alur Pengidentifikasian Usia Kehamilan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Citra USG janin yang digunakan pada penelitian ini berjumlah empat buah pada tiap trimester. Pengujian menggunakan aplikasi MATLAB (Abdia, 2006 ; Prasetyo, 2011). Hasil pengujian terhadap citra USG janin terlihat bahwa citra USG janin ada yang dapat terdeteksi

sehingga didapat usia kehamilan dengan berdasarkan pada panjang janin dan ada juga yang tidak dapat terdeteksi sesuai Mochtar, 1998. Tabel 1 adalah tabel usia kehamilan dengan panjang janin.


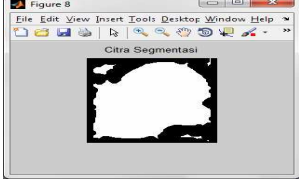
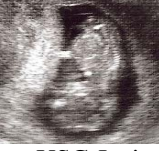





Citra tersegmentasi USG janin dalam tiap trimester dan hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 2 sampai Tabel 4.

Tabel 1.  
 Perubahan dan Organogenesis Pada Berbagai Periode Kehamilan


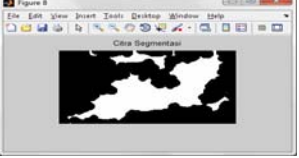

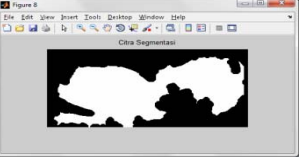

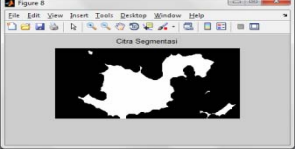
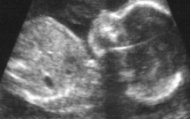
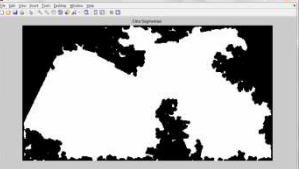
Umur Kehamilan	Panjang Janin	Berat Badan
4 minggu	7,5 – 10 mm	-
8 minggu	2,5 cm	5 gr
12 minggu	9 cm	15 gr
16 minggu	16 – 18 cm	120 gr
20 minggu	25 cm	280 gr
24 minggu	30 – 32 cm	600 gr
28 minggu	35 cm	1000 gr
32 minggu	40 – 43 cm	1800 gr
36 minggu	46 cm	2500 gr
40 minggu	50 – 55 cm	3000 gr

Sumber : (Mochtar, 1998)



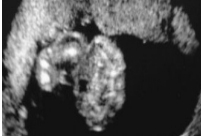
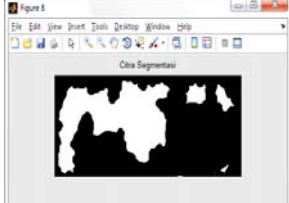

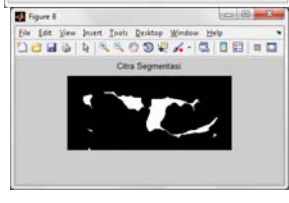
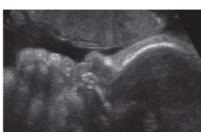
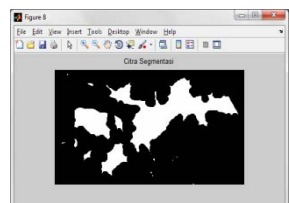
Tabel 2.  
 Pengujian Citra USG Janin Trimester Pertama

Citra USG Janin	Citra Tersegmentasi	Hasil Pengujian
 Citra USG Janin 7 minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra USG janin tersegmentasi hingga ke kantong kehamilannya sehingga panjang janin jadi tidak sesuai.
 Citra USG Janin 10 minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra USG janin tersegmentasi hingga ke kantong kehamilannya sehingga panjang janin jadi tidak sesuai.
 Citra USG Janin 11 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Citra USG tersegmentasi berhasil terdeteksi dengan panjang janin yang sesuai usia kehamilan.
 Citra USG Janin 12 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Citra USG tersegmentasi tidak terisi seluruhnya karena citra asli yang tidak jelas pada bagian kepala.

Tabel 3.  
 Pengujian Citra USG Janin Trimester Kedua

Citra USG Janin	Citra Tersegmentasi	Hasil Pengujian
 Citra USG Janin 13 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG, meskipun citra hasil segmentasi tidak sempurna penggambaran bentuknya.
 Citra USG Janin 19 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Citra USG tersegmentasi tidak sempurna penggambaran bentuknya karena citra asli yang tidak jelas dan buram pada bagian kepala.
 Citra USG Janin 20 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Citra USG tersegmentasi tidak sempurna penggambaran bentuknya karena citra asli yang tidak jelas pada bagian kepala.
 Citra USG Janin 22 minggu		Terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG, meskipun citra hasil segmentasi tidak sempurna penggambaran bentuknya.

Tabel 4.  
 Pengujian Citra USG Janin Trimester Ketiga

Citra USG Janin	Citra Tersegmentasi	Hasil Pengujian
 Citra USG Janin 29 Minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra asli USG yang ada menggambarkan bagian tertentu dari janin, seperti citra kaki berikut sehingga panjang yang terdeteksi bukan panjang janin melainkan panjang citra kaki dan tidak dapat mengidentifikasi usia kehamilan.
 Citra USG Janin 30 Minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra asli USG yang ada menggambarkan bagian tertentu dari janin, sehingga panjang janin yang terdeteksi tidak dapat menunjukkan usia kehamilan.
 Citra USG Janin 32 Minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra asli USG yang ada menggambarkan bagian tertentu dari janin, seperti citra kepala berikut sehingga panjang yang terdeteksi bukan panjang janin melainkan panjang citra kepala sehingga tidak dapat mengidentifikasi usia kehamilan.
 Citra USG Janin 38 Minggu		Tidak terdapat kecocokan antara hasil pengujian dengan citra asli USG. Karena citra asli USG yang ada menggambarkan bagian tertentu dari janin, seperti citra wajah berikut sehingga panjang yang terdeteksi bukan panjang janin melainkan panjang citra wajah sehingga tidak dapat mengidentifikasi usia kehamilan.

**SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa tidak semua citra USG janin yang diproses dapat memperoleh hasil citra tersegmentasi yang baik. Ada beberapa citra yang hilang ataupun bentuknya tidak beraturan saat dilakukan pengenalan bentuk. Dari penelitian yang dilakukan terhadap empat buah citra pada masing-masing trimester terdapat citra USG janin yang panjangnya tidak sesuai dengan trimester yang ada, hal ini antara lain karena kantong kehamilan dalam citra USG yang ikut terdeteksi sehingga usia kehamilan menjadi tidak semestinya. Pada citra USG janin trimester pertama dan kedua berhasil terdeteksi sedangkan trimester ketiga tidak dapat mengidentifikasi usia kehamilan dari panjang janin yang diperoleh,

hal ini dikarenakan citra dalam trimester ketiga tidak ada yang utuh jadi hanya citra bagian tertentu saja, seperti kepala, wajah, kaki, telinga ataupun yang lainnya.

Penelitian lanjutan ditujukan untuk mendekteksi citra USG janin trimester ketiga yang tidak utuh seperti citra kepala, kaki ataupun yang lainnya dan menggunakan data uji yang lebih banyak. Sebaiknya menggunakan citra USG janin yang jelas dan tidak buram.

**DAFTAR PUSTAKA**

Away, G.A. 2006 *The shortcut of MATLAB programming* Informatika Bandung Bandung  
 Anonim, 2011 *Ultrasonografi* <http://radiologi.ugm.ac.id/berita-109-ultrasonografi.html>, Bagian Radiologi

- Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Gonzales, R.C, Woods, R.E. and Eddins, S.L. 2005 *Digital image processing using MATLAB* Pearson Education India.
- Indira, M., Yuliana, E., Supriyatin, W., dan Bertalya. 2008 Perbandingan metode pendeteksian tepi studi kasus: Citra USG Janin. *Prosiding KOMMIT 2008* Universitas Gunadarma.
- Mochtar, R. 1998 *Sinopsis obstetri: Obstetri fisiologi & obstetri patologi* EGC Jakarta.
- Munir, R. 2004 *Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik* Informatika Bandung, Bandung.
- Prasetyo, E. 2011 *Pengolahan citra digital dan aplikasinya menggunakan matlab*, Andi Offset Yogyakarta.
- Utomo, A.S. 1999 Pengolahan citra ultrasonografi: Studi kasus pengenalan kantong kehamilan dan pengukuran diameternya sebagai parameter memperkirakan usia kehamilan *Skripsi* (tidak diterbitkan) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung.