

**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-Supremuseum Batik Indonesia</i> Fikri Budiman, Slamet Sudaryanto Nurhendratno .....	157
22. <i>Analisis Perbandingan Kinerja Search Engine Menggunakan Penelusuran Precision dan Recall untuk Informasi Ilmiah Bidang Ilmu Kedokteran</i> Sukei, Fitriainingsih.....	164
23. <i>Membandingkan Web Pengunduhan Perangkat Lunak</i> Fuji Ihsani, Istiana Idha Aulia, Melisa Chatrine Kamu, Anacostia Kowanda, Trini Saptariani.....	172
24. <i>Analisis dan Verifikasi Formal Protokol Non-Repudiasi Zhang-Shi dengan Logika SVO-CP</i> Hanum Putri Permatasari, Avinanta Tarigan, D. Lucia Crispina Pardede .....	178
25. <i>Implementasi Kebijakan E-Government pada Pemerintah Kota Palembang</i> Hardiyansyah.....	185



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

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

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

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

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

## DETEKSI SONORITY PEAK UNTUK PENDERITA SPEECH DELAY MENGUNAKAN SPEECH FILING SYSTEM

*Muhammad Subali*<sup>1</sup>  
*Tri Wahyu Retno Ningsih*<sup>2</sup>  
*M. Kholiq*<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Gunadarma. Jl. Margonda Raya 100 Pondok Cina Depok  
<sup>1,2</sup>{subali, t\_wahyu}@staff.gunadarma.ac.id

### Abstrak

*Keterlambatan bicara atau delayed speech menunjukkan perkembangan di bawah rata-rata anak normal. Anak yang mengalami gangguan bicara mengakibatkan ketidakjelasan pada proses artikulasi berupa produksi voiced dan unvoiced dan intonasi. Analisis sonority peak digunakan dalam penelitian ini dibantu dengan perangkat lunak Speech Filing System untuk melakukan melakukan segmentasi dan transkripsi dengan hasil spectrum data bunyi. Hasil penelitian menunjukkan range frekuensi sekitar 100-200 Hz, sonority peak ditemukan pada vocal (voiced) pada silabel pertama. Secara visual fitur hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita delayed speech mengalami gangguan produksi bicara (intelligibility), kurangnya output verbal dan pemahaman kata, namun visual languagenya berfungsi baik. Temuan sonority peak atau silabel tidak stabil pada kelompok usia rendah maupun tinggi.*

**Kata Kunci:** *sonority peak, delayed speech, speech filing system*

### PENDAHULUAN

Objek kajian fonetik akustik sebagai bentuk gejala fisika yang menganalisis bagian pertuturan manusia. Analisis berbantuan perangkat lunak Speech Filing System (SFS) digunakan untuk mempermudah mendeteksi ciri perkembangan akustik fonologi seperti silabel, morfem atau domain bunyi segmental dan bunyi suprasegmental. Bunyi segmental ini merupakan bunyi yang dapat disegmentasikan. Bunyi segmental dikenal memiliki pola urutan yang sama. Ciri akustik yang dapat dideteksi merupakan sejumlah kontur nada yang berbeda ketika individu melakukan tuturan. Berbagai cara yang dapat dilakukan adalah mendeteksi aliran nada dasar dan alir nada yang distribusikan pada saat pertuturan, alir nada (pitch movement) yang sering menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut diidentifikasi karena adanya

perbedaan letak tekanan sejumlah kontur nada yang berbeda dan merupakan manifestasi dari pola atau intonasi dasar tertentu (Syarfina, 2008:102). Pendeteksi suara dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak sehingga mudah didektesi secara tepat pengukuran frekuensi, luas gelombang, bentuk dan lamanya gelombang suara. Van Heuven (1994) menjelaskan bahwa ciri frekuensi fundamental tersusun dalam struktur melodi. Pengukuran frekuensi melodi dilakukan secara terpisah, seperti nada dasar, nada akhir, dan puncak nada. Aliran nada dikarakteristik dalam struktur melodi suatu tuturan. Karakteristik bunyi pada gelombang suara diukur dengan mengetahui frekuensi, durasi, dan intensitasnya.

Teori Kenyaringan (*Sonority Theory*) menjelaskan bahwa terdapat satu puncak kenyaringan (*sonority peak*) pada satu kata. Dengan cara inilah kita dapat

menemukan jumlah suku kata dalam sesuatu kata. Catford (1988) beranggapan kenyaringan bunyi sebagai “*initiatory prosody*”. Hal ini terjadi karena kenyaringan bunyi bergantung pada tenaga pada aliran udara. Jika aliran udara dihasilkan lebih banyak, maka bunyi akan lebih nyaring. Laver (1994) mengklasifikasikan kecepatan bunyi menjadi dua jenis, yaitu (i) kecepatan tingkat artikulasi (*articulation rate*) dan (ii) kecepatan umum artikulasi. Bagi tekanan bunyi, suku kata yang diberi tekanan kuat mempunyai pitch yang berbeda dibandingkan kata lain. Ladefoged (1975) dan Catford (1988) berpendapat bahwa tekanan suku kata mempunyai hubungan erat dengan gerakan saraf yang berfungsi dalam sistem pernapasan (*respiratory muscles*).

Penderita *delayed speech* sebagai objek penelitian diindikasikan mengalami gangguan bicara. Gangguan bicara tersebut dapat berakibat ke gangguan perkembangan yang akan menghambat fase kognitif perkembangan anak. Menurut *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Kaplan, 1994) published by *The American Psychiatric Association* gangguan bicara dan bahasa berkisar 5 – 10% pada anak usia sekolah. Gangguan bicara pada usia prasekolah, diperkirakan 5% dari populasi normal dan 70% dari kasus tersebut ditangani oleh terapis (Weiss, 1987). Gangguan perkembangan artikulasi ditunjukkan dengan kegagalan pengucapan satu huruf sampai beberapa huruf, sering terjadi penghilangan atau penggantian bunyi huruf tersebut sehingga menimbulkan kesan cara bicaranya seperti anak kecil. Selain itu juga dapat berupa gangguan dalam pitch, volume atau kualitas suara. Menurut literatur, gangguan bicara dan bahasa dialami oleh 8% anak usia prasekolah. Hampir sebanyak 20% dari anak berumur 2 tahun mempunyai gangguan keterlambatan bicara. Keterlambatan bicara paling sering terjadi pada

usia 3-16 tahun. Pada anak-anak usia 5 tahun, 19% diidentifikasi memiliki gangguan bicara dan bahasa (6,4% keterlambatan berbicara, 4,6% keterlambatan bicara dan bahasa, dan 6% keterlambatan bahasa). Gagap terjadi 4-5% pada usia 3-5 tahun dan 1% pada usia remaja. Laki-laki diidentifikasi memiliki gangguan bicara dan bahasa hampir dua kali lebih banyak daripada wanita. Sekitar 3-6% anak usia sekolah memiliki gangguan bicara dan bahasa tanpa gejala neurologi, sedangkan pada usia prasekolah prevalensinya lebih tinggi yaitu sekitar 15% (DSM IV *revision*, 2011). Kriteria keterlambatan perkembangan berbahasa di data Departemen Rehabilitasi Medik RSCM tahun 2006, dari 1125 jumlah kunjungan pasien anak terdapat 10,13% anak terdiagnosis keterlambatan bicara dan bahasa.

Penelitian gangguan bicara bertujuan untuk mengetahui karakteristik *learning disabilities* dalam proses perkembangan bahasa. Karakteristik akustik suara dapat diteliti melalui analisis artikulasi, frekuensi, pitch, intonasi, dll. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik suara anak penderita *delayed speech* berdasarkan spektrum suara, sehingga dapat ditentukan karakteristik dari suara anak tersebut. Proses produksi suara dikenal dengan istilah *phonation* (*voiced* dan *unvoiced*) dan artikulasi yaitu proses modulasi atau pengaturan bunyi suara menjadi bunyi yang spesifik. Sementara itu, pitch menunjukkan nada dasar manusia yang terbagi atas suara rendah, sedang, dan tinggi. Pitch sangat dipengaruhi oleh ukuran pita suara, yaitu suara laki-laki, perempuan dan suara anak mempunyai perbedaan nilai pitch. Pada umumnya nilai pitch laki-laki dewasa sekitar 17 mm sampai 25 mm, suara perempuan 12.5 sampai 17.5 mm. ukuran pita suara yang lebih kecil menyebabkan suara yang dihasilkan lebih tinggi. Artikulasi merupakan proses pelepasan udara melalui pita

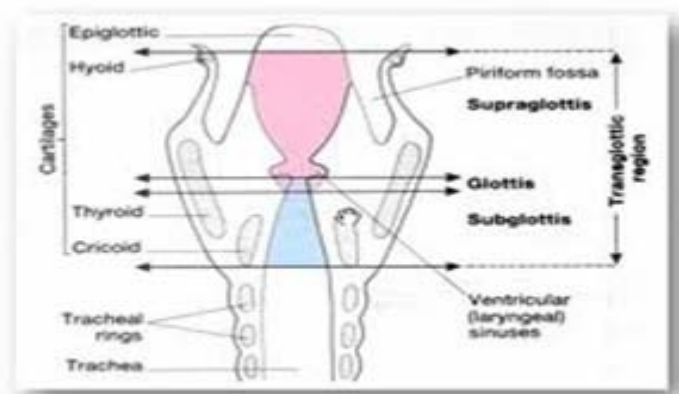
suara dan kaviti yang dibentuk menjadi suara dengan bantuan organ alat ucap manusia, seperti bibir, lidah, gigi, pangkal tenggorok, dan sebagainya. Beberapa jenis pelepasan suara terdiri atas jenis *stop, fricative, affricative*, nasal, glide, dan lateral, yang menghasilkan tanpa suara (*unvoiced*) dan dengan suara (*voiced*). Stop atau plosives ditunjukkan dengan kaviti mulut pada titik tertentu ditutup dan menghasilkan tekanan udara yang tiba-tiba dilepas dengan pembukaan. Gambar 1 merupakan proses perolehan suara.

Artikulasi dibagi menjadi dua jenis yaitu artikulasi vowel (sistem terbuka) dan artikulasi konsonan (sistem tertutup). Perbedaan antara dua jenis artikulasi ini adalah system pengucapan secara terbuka dan tertutup. Artikulasi vowel (vocal) diindikasikan dengan pengucapan saluran udara terbuka (*open vocal tract*) dan sebaliknya konsonan ditunjukkan dengan pengucapan yang lebih terkonstruksi. Konsonan dibedakan oleh dua jenis saluran sura yang tertutup sesaat dan juga saluran yang tertutup pada titik tertentu. Perbedaan tersebut disebabkan oleh posisi lidah, bibir, dan pharinx.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merujuk pada Teori Fonologi Metrik (*Metrical Phonology*

*Theory*) sebagai pengembangan teori fonologi (Lieberman L. Streeter, 1976). Teori mengidentifikasi penekanan suku kata. Data pola irama suku kata disegmentasikan pada satu dimensi bunyi dengan deretan KV (*CV-tier*). Teori Fry (1955, 1958) dan Lehiste (1970) menggunakan ciri bunyi untuk menentukan tekanan bunyi pada suku kata, yaitu (i) kenyaringan suku kata, (ii) panjang pendek suku kata dan (iii) tinggi rendah bunyi (*pitch*) atau frekuensi dasar (*fundamental*). Alat segmentasi data mentah berupa perangkat lunak Speech Filing System yang digunakan untuk menyediakan umpan balik terhadap aktivitas bunyi bahasa (ilmu fonetis). Penelitian ini mengambil data dari audio dan visual secara personal dalam 2 tahap. Pertama, tahap fitur visual, yaitu prosodi dan spektral, dan visual fitur ( yaitu menganalisis produksi suara melalui mimik objek). Evaluasi awal pada penderita *delayed speech* dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kemampuan anak dalam pengucapan bunyi bahasa (artikulasi, *pitch*, dan *syllable tier* atau silabel). Observasi awal, suara anak di tes menggunakan *repertone of sounds*. Jenis konsonan yang dianalisis adalah /p, m, h, n, w, b, k, g, d, t, ng, y, r, l, s, c, j/ yang menunjukkan posisi awal –tengah-akhir.



Gambar 1. Proses produksi suara



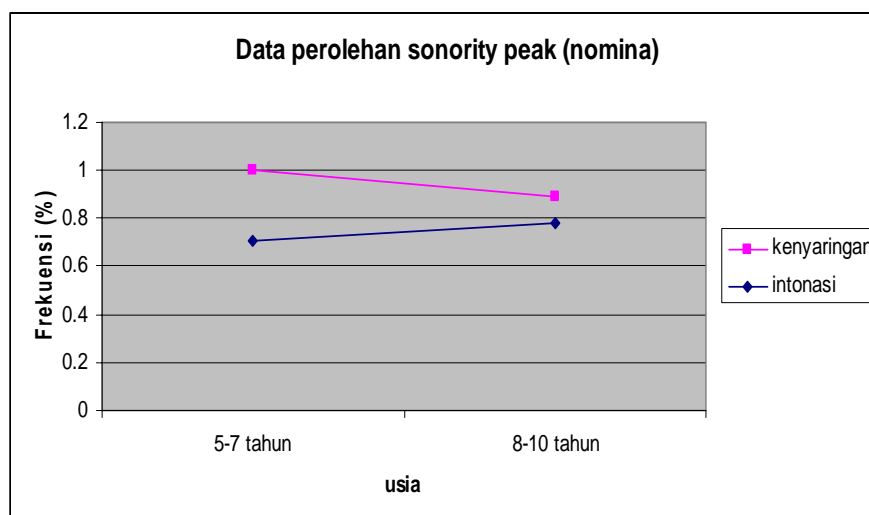
Data penelitian adalah anak penderita *delayed speech* berusia 5-10 tahun. Anak tersebut sedang menjalani proses terapi pada pusat rehabilitasi. Data anak direkam menggunakan alat perekam khusus dan hasil rekaman dianalisis menggunakan perangkat lunak Speech Filing System. Data mentah ditranskripsi dan disegmentasikan sehingga ditemukan data hasil berupa gambar spektrum suara dan silabel. Sampel suara diambil dengan merekam suara dengan spesifikasi pengaturan frekuensi sampling dan jumlah bit yang disesuaikan kemudian diubah menjadi data digital yang telah disimpan dalam bentuk file wav. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil survei tabel perolehan bunyi suara pada stimulus yang telah diberikan. Stimulus yang diberikan berupa kata benda dan kata kerja dengan dua silabel (dua suku kata).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

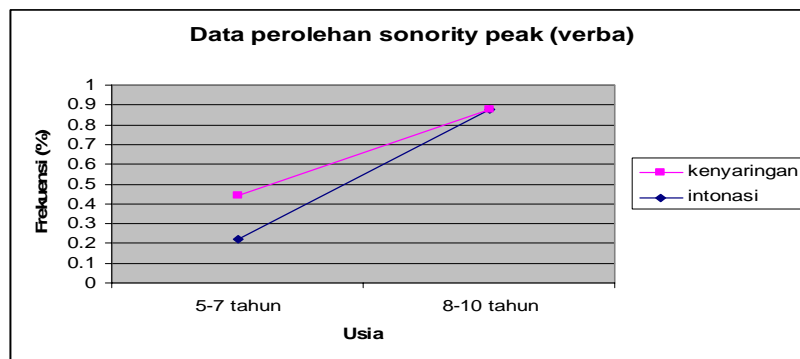
Hasil penelitian diperoleh melalui (1) proses perekaman data, (2) proses editing, dan (3) segmentasi kata. Selanjutnya dilakukan proses sinkronisasi karena setiap kata yang dilafalkan mem-

punyai interval waktu yang berbeda. Analisis data dilakukan dengan melakukan proses editing dan dilanjutkan dengan pengamatan waktu serta frekuensi. Masing-masing kata dicari kualitas rekaman yang terbaik. Setiap kata yang dimasukkan oleh subjek diulang sebanyak 10 interval 2 detik. Diperoleh data mentah dengan 10 kali pengucapan untuk setiap kata. Hasil analisis data menunjukkan bahwa perolehan pitch *low durability* dan sedikit berbeda antara dua kelompok usia. Hasil analisis kata benda ('ayam', 'bola') dan kata kerja 'buka' menunjukkan performa yang berbeda tipis pada tataran usia. Penilaian perolehan voiced dan unvoiced menunjukkan bahwa, yaitu.

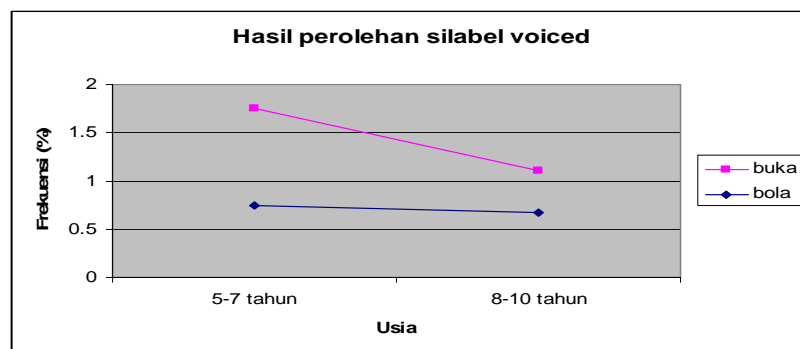
Data perolehan *sonority peak nomina* pada Gambar 2 dan intonasi menunjukkan kestabilan perkembangan perolehan suara. Kenyaringan menunjukkan bahwa anak yang berusia lebih tinggi kurang nyaring dalam mengucapkan kata yang diminta. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perkembangan yang positif pada mental anak. Anak mulai dapat membedakan intonasi yang datar harus digunakan pada kata nomina.



Gambar 2. Data Perolehan Sonority Peak (Nomina)



Gambar 3. Data Perolehan Sonority Peak (Verba)



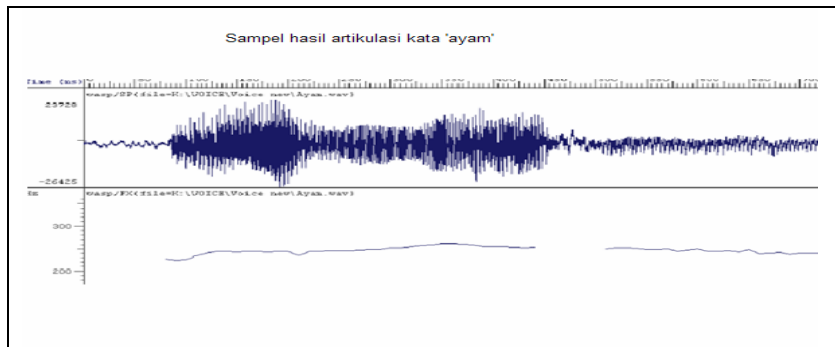
Gambar 4. Hasil Perolehan Silabel Voiced

Data perolehan hasil perolehan *sonority peak verba* pada Gambar 3 menunjukkan hasil yang sangat baik, karena verba yang diminta adalah kosa kata imperative dan subjek dapat mempraktekkan dengan baik sesuai dengan rentang usia.

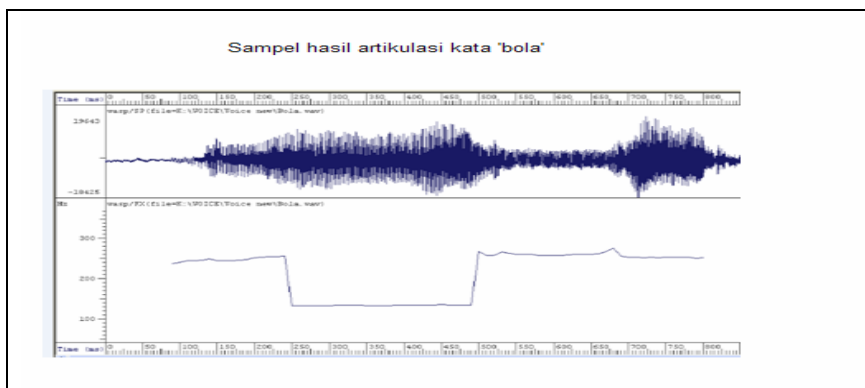
Hasil perolehan silabel *voiced* (bersuara) pada Gambar 4 menunjukkan gejala perolehan silabel *voiced* yang belum stabil. Pada kata 'buka' anak yang berusia lebih tinggi memberikan respon frekuensi yang lebih rendah. Hal tersebut diakibatkan kontrol suara subjek sudah berjalan stabil disebabkan oleh durasi proses terapi dan kematangan usia serta proses perkembangan kemampuan kognitif.

Analisis pitch sebagai hasil akustik dari kecepatan getaran pita suara, berlaku untuk hanya untuk *voiced*. Sampel suara yang dijadikan data berupa kata benda dan kata kerja bahasa Indonesia menun-

jukkan setiap 40 milidetik yang dihasilkan silabel *voiced* mempunyai nilai pitch di bawah 500 Hz sehingga sering terdengar sangat pelan dan *unvoiced* mempunyai nilai pitch sama dengan nol Hz. Vokal yang dihasilkan dikenal sebagai *voiced* dan konsonan dikenal sebagai *unvoiced*, konsonan disebut juga sebagai *voiced* jika pengucapannya berupa yang diikuti vokal. Subjek sering menunjukkan gejala gangguan kejelasan bicara (*intelligibility*) dan respon kemampuan verbal sangat rendah. Hasil penelitian menunjukkan puncak silabel adalah bunyi vokal. Contoh kata [ayam], yang terdiri dari bunyi [a], [y], [a], dan [m]. Bunyi [y] dan bunyi [m] adalah bunyi konsonan, sedangkan bunyi [a] adalah bunyi vokal. Bunyi [a] pada kata itu menjadi puncak silabis dan puncak kenyaringan, karena pada proses produksi menunjukkan ruang resonansi yang lebih besar. Gambar 5 merupakan hasil analisis spektografi.



Gambar 5. Perolehan Hasil Spektrografi Artikulasi Kata Nomina 1



Gambar 6. Perolehan Hasil Spektrografi Artikulasi Kata Nomina 2

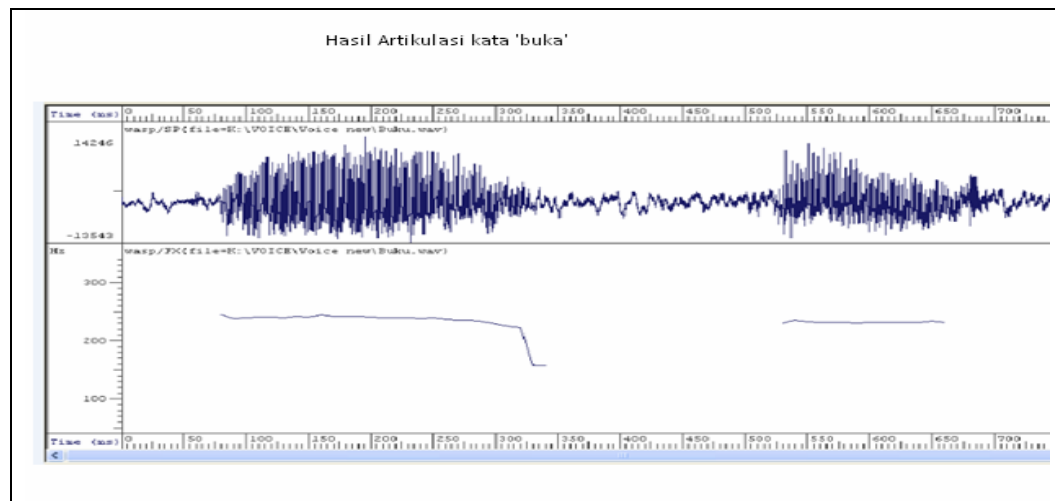
Gambar 5 menunjukkan bahwa pengucapan kata /ayam/ terjadi dengan durasi 0,704 detik, dimana fonem /a/ terjadi pada durasi 0,082 detik sampai dengan 0,179 detik dengan pola pitch meningkat dari 226 Hz sampai dengan 243 Hz.

Gambar 6 menunjukkan bahwa pengucapan kata /bola/ terjadi dengan durasi 0,701 detik, untuk pengucapan fonem /b/ dan /o/ pola pitch meningkat dari 238 Hz sampai 255 Hz untuk durasi 0,145 detik.

Gambar 7 pada pengucapan kata /buka/ terjadi pada durasi 0,595 detik dan terjadi unvoiced pada durasi antara 0,330 detik sampai 0,525 detik pada saat peralihan pengucapan fonem konsonan /k/ ke fonem /u/.

Pola bentuk artikulasi kata 'ayam', bola dan buka menunjukkan tidak ada perubahan frekuensi dasar dibandingkan dengan interval akhir, dimana frekuensi

sinya datar. Seperti hasil analisis prosodi akustik oleh Van Heuven dalam Sugiyono (2003) yang mempertimbangkan struktur temporal sebagai perangkat tuturan yang menentukan pola durasi bunyi atau jeda dalam tuturan, dalam penelitian ini ditemukan tidak ada peningkatan yang signifikan antara silabel awal dan silabel akhir. Chaer (2003) menjelaskan bahwa jeda atau persendian adalah hentian bunyi dalam arus ujaran. Gambar data spektrum kata 'ayam' dengan artikulasi yang datar dan terdapat jeda (persendian) antar silabel. Hasil analisis kata 'bola' menunjukkan artikulasi voiced yang jelas disertai dengan persendian pada silabel 0,8s. Hasil analisis kata 'buka' menunjukkan intonasi yang datar dan persendian silabel 0,7s dan menunjukkan model persendian yang relatif lama. Kata buka menunjukkan letupan voiced karena konsonan 'b' yang bertemu dengan vokal 'u'.



Gambar 7. Perolehan Hasil Spektrografi Artikulasi Kata Verba

## SIMPULAN

Penelitian *sonority peak* atau puncak silabel dan artikulasi berorientasi pada pengukuran sinyal ujaran. Anak *delayed speech* sering menemui kendala dalam memproduksi ujaran lisan (artikulasi, pitch, dan intonasi). Ditemukan indikasi adanya infleksi dan intonasi monoton pada subjek penelitian. Terdapat distorsi pada pitch, intonasi, dan pola stress. Pola intonasi yang dibatasi oleh batas nada tinggi atau rendah menunjukkan nada yang relatif datar dan lemah. Pitch yang dihasilkan lemah, kontrol volume kurang dan kualitas vokal yang relatif lemah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Chaer. 2003. *Linguistik Umum*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Kaplan American Psychiatric Association Proposed Revision: Definition of a Mental Disorder Retrieved December 20<sup>th</sup>. 2011
- Catford, J.C. 1988. "A practical introduction to phonetics." New York: Oxford University Press. (Bibliographical annotation by Malone 2000.)
- Kaplan, Sadock, Jack. 1994. *Synopsis of Psychiatry*. William & Wilkins, 1996.
- Ladefoged (1975). "A course in phonetics". Orlando: Harcourt Brace. ISBN 0-15-507319-2. 2nd ed 1982, 3rd ed. 1993, 4th ed. 2001, 5th ed. Boston: Thomson/Wadsworth 2006. Japanese translation 2000.
- Laver, John. 1994. "Principles of phonetics". Cambridge: Cambridge University Press. (Bibliographical annotation by Malone 2000.)
- Lieberman dan L. Streeter. 1976. *Use of nonsense syllable mimicry in the study of prosodic phenomena*. Acoustical Society of America Meeting. San Diego.
- Panagos, J. M. (1997). *Prosodic Analysis of Child Speech*. Topics in Language Disorders 17(4). 1-10.
- Syarfina, T. 2008. "Ciri Akustik Sebagai Pemarah Sosial Penutur Bahasa Melayu Deli" (disertasi).
- Vincent.J., Heuven, Van and Zanten,E.v. (2007) "Prosody in Indonesian Languages", Leiden University Centre for Linguistics, <http://lotos.library.uu.nl/publish/article/000213/bookpart.pdf>
- Weiss C, Gordon M. Lillywhite H. 1987. *Articulatory and Phonologic Disorder*. William & Wilkins, Baltimore.