

PROGRAM BOOK

Seminar Nasional RiTekTra 2013 Riset & Teknologi Terapan

26-27 September 2013

*Sinergi Ilmu dalam Inovasi Teknologi
untuk Peningkatan Kualitas Hidup
Masyarakat*

Kampus Universitas Indonesia Atma Jaya
Jl. Jenderal Sudirman 51, Jakarta

Diselenggarakan oleh



Sponsor

HONDA
The Power of Dreams



PT. Wahyu Delta Parama

Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan RiTekTra 2013

*“Sinergi Ilmu dalam Inovasi Teknologi Untuk
Peningkatan Kualitas Hidup Masyarakat”*

Jakarta, 26-27 September 2013

Kampus Unika Atma Jaya

Jl. Jendral Sudirman 51, Jakarta

Kerjasama

Fakultas Teknik Unika Atma Jaya Jakarta

dengan

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma



Kata Pengantar

Puji syukur kepada Allah YME atas Rahmat dan bimbinganNYA, Seminar Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) 2013 dapat terselenggara pada hari ini, 26 September 2013. Seminar Nasional RITEKTRA merupakan seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya yang pada tahun ini merupakan penyelenggaraan yang ketiga. Pada tahun ketiga ini Seminar RITEKTRA diselenggarakan bekerjasama dengan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma dan untuk penyelenggaraan Seminar pada tahun depan, Universitas Sanata Dharma akan menjadi tuan rumahnya.

Seminar Nasional RITEKTRA tahun ini diselenggarakan dengan tema “ **Sinergi Ilmu dalam Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Kualitas Hidup Masyarakat** ”. Hasil-hasil penelitian yang berkenaan dengan tema diharapkan ini dapat mendorong berkembangnya inovasi teknologi yang mengarah pada kemandirian teknologi bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat. Dengan demikian perekonomian nasional akan memiliki kekuatan real jika ditopang dengan kemampuan menginovasi teknologi. Setiap teknologi baru dikembangkan dengan mensinergikan berbagai bidang ilmu.

Tiga aktor utama yang berperan penting dalam mendorong , yaitu intelektual, bisnis dan pemerintah. Perguruan tinggi sebagai institusi utama penghasil kaum intelektual ternyata belum maksimal dalam memainkan peranannya. Antara Perguruan tinggi yang diharapkan mampu menciptakan dan merintis inovasi teknologi dengan kalangan industri sendiri masih terhalang gap yang masih besar sehingga fungsi dan peran masing-masing tidak dapat bersinergi dengan optimal dalam mengembangkan industri kreatif berbasis inovasi teknologi. Untuk itu perlu pemikiran bersama tentang permasalahan ini dan tentunya perananan dan keperdulian pemerintah secara serius perlu direalisasikan dengan kebijakan dan langkah-langkah yang nyata. Kegiatan seminar ini diharapkan menjadi ajang untuk rutin dalam menggali potensi dan berkomunikasi antara para peneliti di perguruan tinggi dengan para praktisi, industri dan pihak pemerintah

Panitia Seminar RITEKTRA telah menerima paper-paper yang berasal dari beberapa Perguruan Tinggi Nasional dan Lembaga Penelitian. Paper-paper tersebut dipresentasikan secara paralel dalam beberapa kelompok. Atas nama Panitia kami mengucapkan terimakasih kepada seluruh peserta yang telah menyusun paper, kepada rekan-rekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma, rekan-rekan civitas akademika Fakultas Teknik Unika Atma Jaya, dan pihak Sponsor. Secara khusus kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Johanes Eka Priyatma dari Universita Sanata Dharma**, Bapak **Kustiawan Kusuma dari PT. IBM Indonesia** dan **Klaus Landhaeusser dari PT. Robert Bosch** yang berkenan hadir dan memberikan arahan dalam berbagi pengalaman melalui Seminar RITEKTRA kali ini.

Kami mengucapkan banyak terimakasih atas segala masukan yang disampaikan kepada panitia dan mohon maaf atas ketidak sempurnaan dalam penyelenggaraan acara ini. Selamat berseminar dan selamat menikmati kunjungan ke kampus Unika Atma Jaya , sampai berjumpa pada Seminar berikutnya tahun 2014 di Yogyakarta .

Jakarta,

Ir. Harlianto Tanudjaja M.Kom
Ketua Panitia Seminar RITEKTRA 2013



Daftar Isi

Halaman Judul.....	I
Kata Pengantar.....	Ii
Daftar Isi.....	iii
Susunan Kepanitiaan.....	iv
Keynote Speaker.....	v
Susunan Acara.....	vi
Jadwal Sesi Paralel.....	vii

<u>Paper</u>	<u>hal</u>	<u>Paper</u>	<u>hal</u>
RT-A1	1	RT-F1	119
RT-A2	5	RT-F2	123
RT-A3	9	RT-F3	128
RT-A4	13	RT-F4	132
RT-A5	17	RT-F5	136
RT-A6	24	RT-F6	142
RT-B1	25	RT-F7	146
RT-B2	29	RT-G1	149
RT-B3	33	RT-G2	153
RT-B4	39	RT-G3	161
RT-B5	43	RT-G4	164
RT-B6	47	RT-G5	168
RT-B7	203	RT-G6	172
RT-C1	20	RT-H1	175
RT-C2	54	RT-H2	179
RT-C3	58	RT-H3	183
RT-C4	62	RT-H4	187
RT-C5	66	RT-H5	191
RT-D1	70	RT-H6	195
RT-D2	74	RT-H7	199
RT-D3	78		
RT-D4	83		
RT-D5	84		
RT-D6	88		
RT-E1	93		
RT-E2	97		
RT-E3	101		
RT-E4	108		
RT-E5	109		
RT-E6	113		
RT-E7	116		

Susunan Kepanitian

Ketua

Ir. Harlianto Tanudjaja M. Kom.

Wakil Ketua

Ir. Sandra Octaviani, BW, M.T.

Komite Pengarah

Prof. Hadi Sutanto
Paulina Heruningsih Prima Rosa, S.Si., M.Sc.
B. Wuri Harini, S.T., M.T
Prof. Wegie Ruslan
Prof. Lanny Panjaitan
Prof. Maria Angela K
Dr. Prita Dewi
Dr. Lukas
Dr. Henry Kartarahardja
Ir. Isdaryanto Iskandar, M.sc.
Ir. Hotma Antoni Hutahaean, MT
Ir. Harlianto Tanudjaja, M.Kom.
Harjadi Gunawan, S.T., M.Eng.
Ir. Melisa Mulyadi, M.T.

Komite Pelaksana

Catherine Olivia, MT
Dr. Lydia Sari
Iwan Binanto S.Si., M.Cs.
Vivi Triyanti, M.Sc
Veronica Windha, MT
Stevanus Ivan, MT
Augustina Asih, MT
Elisabeth Heti Hutami, S.Sos
Trifenaus Prabu, MT
Ir. V Budi Kartadinata, MT
Ir. Frederikus Wenehenubun, MAsc.
Ir. P. Tahir Ursam, Msc.
Marsellinus Bachtiar, ST, MM.
Dra. Enny Widawati, MT
Ir. Linda Wijayati, M.sc.
Dr. Adya Pramudita
Riccy Kurniawan, ST., M.Sc, DIC.
Karel Oktavianus, ST., MT.
Yanto, ST., M.sc.
Ir. Anthon de Fretes, M.Sc
Drs. Agustinus Silalahi, M.Si
Feliks Prasepta, ST., MT
Dra. Kumala Indriati, M.Si
Ir. Theresia Ghozali, M.Sc
Ir. Sri Mulyanti, M.Kom.
Ferry Rippun, ST., MT
Djoko Santoso
Robi, A.Md

Keynote Speaker

1. Johannes Eka Priyatma, M.sc.,P.hD.

**Pakar e-Gov dan Dosen Universitas Sanata
Dharma Yogyakarta**

*“Potensi Teori Jejaring Aktor Untuk
Memahami Inovasi Teknologi “*



2. Ir. Kustiawan Kusuma

Country Manager of Communication IBM Indonesia

“ Smarter Cities “



3. Klaus Landhaeusser

**Regional Head, External Affairs and
Governmental Relations**

“Automotive Trend and Technological Development”



Jadwal Kegiatan Seminar

Waktu	Acara	Tempat
<i>26 September 2013</i>		
07.30-08.15	Registrasi	Yustinus lt.15
08.15-08.30	Coffee morning	Yustinus lt.14
08.30-08.45	Pembukaan Acara	Yustinus lt.15
08.45-09.15	<ul style="list-style-type: none"> - Sambutan Ketua Panitia Ritektra 2013 (Ir. Harlianto Tanudjaja, MKom.) - Sambutan Dekan Fakultas Teknik Unika Atma Jaya (Prof. Hadi Sutanto) 	Yustinus lt.15
09.30-10.55	<p>Keynote Speech (1)</p> <p>Johanes Eka Priyatma, M.Sc., P.hD. Pakar e-Gov dan Dosen Universitas Sanata Dharma Yogyakarta <i>“Potensi Teori Jejaring Aktor Untuk Memahami Inovasi Teknologi “</i></p>	Yustinus lt.15
	<p>Keynote Speech (2)</p> <p>Ir. Kustiawan Kusuma. Country Manager of Communication IBM Indonesia <i>“ Smarter Cities “</i></p>	Yustinus lt.15
	<p>Keynote Speech (2)</p> <p>Klaus Landhaeusser Regional Head, External Affairs and Governmental Relations <i>“Automotive Trend and Technological Development”</i></p>	Yustinus lt.15
10.55-11.30	Foto Bersama dan pengumuman pelaksanaan sesi paralel.	Yustinus lt.15
11.30-14.00	ISOMA	Yustinus lt.15
14.00-16.00	Sesi Paralel	<i>Kelompok dan ruangan : halaman vii.</i>
<i>27-September 2013</i>		
08.00-12.00	City Tour	Kumpul di FT

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-A
Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00
Ruang : Aula D

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-A1	Christina Suryani, Ag. Gatot Bintoro, The Jin Ai	Pengembangan Model Logistik Bencana Merapi	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-A2	Nike Septivani, Albert, Rida Zuraida	Manajemen Proyek Produk Membrane dan Canopy di PT.XYZ	Binus University
RT-A3	Nike Septivani, Andi Jorinatan, Rida Zuraida	Usulan Re-Layout Warehouse Di Logistik Produksi PT. XYZ	Binus University
RT-A4	Andre Wajong	Penerapan Sistem Informasi Di Dalam Pabrik	Universitas Bina Nusantara - Jakarta
RT-A5	Irwan Sukendar	Perancangan Sistem Bisnis Enterprise Resource Planning (ERP) dengan Pendekatan Pemodelan Sistem	Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
RT-A6	Vivi Triyanti	Sistem Pendukung Keputusan Alokasi Pekerja Dengan Model Goal Programming	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-B
Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00
Ruang : Alua D

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-B1	Miftakhul Arfah Hadiani	Klasifikasi Obat Gawat Darurat Menggunakan Analisis ABC-VED di Instalasi Farmasi RSUD Dr Moewardi	Department of Industrial Engineering Universitas Suryadarma, Halim Perdanakusuma
RT-B2	Feliks Prasepta S.S., Ronald Sukwadi	Analisis Perbandingan NPS dan ICSI Sebagai Prediktor Pertumbuhan Perusahaan	Teknik Industri UAJ Jakarta
RT-B3	Chandra Dewi K., Ag. Gatot Bintoro, B. Brilianta	Perancangan Ulang Alat Pinal Daun Pandan Bermotor	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-B4	Dhanang Sukma Wardhana, Chandra Dewi K., Brilianta Budi Nugraha	Analisis Postur Kerja dan Biomekanika pada Kktivitas Memintal Daun Pandan	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-B5	Caesar Danu Wijaya, Karimah , Yunita, Rida Zuraida	Analisis Risiko Kerja Pengguna <i>Notebook</i> dengan Metode <i>Job Strain Index</i> dan <i>Rapid Office Strain</i>	Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara
RT-B6	Ivan Goenawan	Analisa Perhitungan Solusi Cerdas via Sistem Bunga Metris Pada Perbankan Konvensional	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-C
Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00
Ruang : Yustinus Lt.14

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-C1	Effendy Arif, Jalaluddin Ariyanto	Pengaruh Penggunaan Refrigeran R22, R134a, Campuran Propan dan Isobutan Terhadap Kinerja Mesin Pengkondisian Udara	Jurusan Teknik Mesin Universitas Hasanudin, Makasar
RT-C2	Rines, Hermansyah, dan Wahyu Catur Pamungkas	Pengaruh Sudut Busur Lingkaran pada Pangkal Sudu-sudu Turbin Angin dari Belahan Pipa PVC terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin Propeler	Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-C3	I Gusti Ketut Puja, FA Rusdi Sambada	Unjuk Kerja Destilasi Air Energi Surya dengan Penambahan Kolektor dan Saluran Pembalik	Program Studi Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-C4	Mahadir Sirman, Effendy Arif dan Yusuf Siahaya	Pembuatan dan Pengujian Briket Arang Campuran Limbah Ketam Kayu Merbau, Sekam Padi Dan Tongkol Jagung Pada Berbagai Komposisi	Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
RT-C5	Fred Wenehenubun	Streamline Monohull Ship From Fast Marine Vehicles Carrying Passengers, Car, and Goods	Faculty of Engineering, Atma Jaya Catholic University of Indonesia

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-D

Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00

Ruang : Yustinus Lt.14

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-D1	Firdaus Chairuddin, Wihardi Tdaronge, Muhammad Ramli, Johannes Patanduk	Test X-Ray Tomography Permeable Asphalt Pavement Menggunakan Batu Domato Sebagai Course Aggregate Dengan Pengikat BNA-BLEND Pertamina	Universitas Atmajaya Makassar
RT-D2	Jenni Ria Rajagukguk	Metode Pengelolaan Sampah Dengan Penerapan Keterampilan Manajerial Untuk Menurunkan Emisi CO2. (Studi Ex Post Facto Berdasarkan Keterampilan Manajerial di TPA Bantar Gebang)	Fakultas Teknik, Universitas Krisna Dwipayana
RT-D3	Herlina Rahim	Optimasi Proses Pembuatan Kapur Ringan (Light CaCO ₃) dengan Metode Penggelembungan	Akademi Teknik Industri Makasar
RT-D4	Idi Amin	Perancangan Teknik Penangkapan Gas Karbon Dioksida pada Amine Unit di Industri Pengolahan Migas dengan Teknologi Carbon Capture	Program Studi Teknik Kimia Industri, Akademi Teknik Industri Makassar
RT-D5	Rini Setiati, Sugiatmo Kasmungin, dan Reno Pratiwi	Limbah Ampas Tebu Untuk Surfaktan Dalam Upaya Peningkatan Produksi Minyak Di Indonesia	Jurusan Teknik Perminyakan, FKTE Universitas Trisakti
RT-D6	Anastasia Shintami Putri	Studi Simulasi Reservoir mengenai Pola Sumur Injeksi Air Beberapa Skenario Produksi Pada Lapangan X	Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-E

Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00

Ruang : K3-201 R.Multimedia

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-E1	Indra Surjati, Yuli KN, Ardian Kamira	Perancangan Dan Realisasi Hybrid Coupler Yang Bekerja Pada Frekuensi 2,3 GHz	Universitas Trisakti
RT-E2	Prayadi Sulistyanto¹,Th. Prima Ari S²	Syringe Pump Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno	Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-E3	Daniel Saut Sidjabat	Aplikasi Matriks Butler pada Antena Adaptif	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-E4	B. Wuri Harini, Martanto, Pius Yozy Merucahyo dan Antonius Tri Priantoro	Aplikasi Metode Spektrofotometri untuk Pengukuran Kekeruhan Air pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Universitas Sanata Dharma
RT-E5	Adrian Adendrata, JB Budi Darmawan	Sistem Pemerolehan Informasi Data Gambar pada Dokumen Fotografi Menggunakan Struktur Data Inverted Index dan Pembobotan Tf-Idf	Universitas Sanata Dharma
RT-E6	A Prasetyadi	Generator Radial Magnet Permanen ND-35 Fasa Tunggal Dengan Rangka Akrilik Knock Down	Universitas Sanata Dharma
RT-E7	Feliks Anggie Purwoko , Yosephin Andina Ircahya, Alexander Oktario, Yulia Murwani, Ignatius Hadinugroho	Rompi Penuntun Penyandang Tunanetra dengan Output Suara	Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-F
Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00
: K3-
Ruang 202 A

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-F1	Adrian Gulfyan Putranto	Perancangan Antena Mikrostrip Dengan Slot pada Perangkat Penerima Sistem Televisi Digital	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-F2	Irya Wisnubhadra	<i>Spatial Online Analytical Processing (SOLAP)</i> Sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan Perguruan Tinggi	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-F3	Sutanto	Penurunan Kandungan Minyak dan Lemak dalam Air Limbah Menggunakan Perpaduan Proses Elektrokoagulasi dan Adsorpsi	Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16425
RT-F4	Desvina Viwinda	Perancangan Antena Pemancar Untuk Sistem Televisi Digital di Indonesia	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-F5	Fiona Endah Kwa, Paulina H. Prima Rosa	Deteksi <i>Outlier</i> Menggunakan Algoritma <i>Block-based Nested Loop</i> (Studi Kasus: Data Akademik Mahasiswa Prodi PS Universitas XYZ)	Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-F6	Setyo Resmi Probowati, Paulina H. Prima Rosa	Deteksi <i>Outlier</i> Menggunakan Algoritma Naive Nested Loop (Studi Kasus : Data Akademik Mahasiswa Program Studi PS Universitas XYZ)	Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
RT-F7	David Okta Nugraha, Hongrika Simbolon, Stevanus Hari Wijatmika	Digital Carbon Monoxide (DIGIMON) Analyzer Untuk Deteksi Dini Permasalahan Injeksi pada Mobil	Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-G

Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00

Ruang : K3-202C

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-G1	Yusup Sigit Martyastiadi, Raissa Theodosia, Sera Prestasi	Penerapan Low-poly Modeling dalam Desain Game 3D: Studi Kasus Game Emendation dan Indictus	Fakultas Seni & Desain, Universitas Multimedia Nusantara Serpong, Tangerang
RT-G2	Iwan Binanto	Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia	Universitas Sanata Dharma
RT-G3	Antonius Tri Priantoro, B. Wuri Harini, Martanto, dan Pius Yozy Merucahyo	Aplikasi Mikrokontroler ATmega32 Untuk Pengukuran Tingkat Keasaman Air Pada Sistem Monitoring Kualitas Air	PS Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma
RT-G4	Iwan Sonjaya	Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Rumah Adat di Indonesia	Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta
RT-G5	John Fayder	Perancangan Antena Microstrip Rectangular Array untuk Sistem Transportable FMCW Radar pada Rentang Frekuensi S-Band	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
RT-G6	Pius Yozy Merucahyo, B. Wuri Harini, Martanto dan Antonius Tri Priantoro	Alat Ukur Kadar Oksigen Air Sungai pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

Jadwal Sesi Paralel

Kelompok : RT-H
Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00
Ruang : K3- 202B

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-H1	Rasional Sitepu, Christian Oei	Studi Kasus Unjuk Kerja Teknik dan Keekonomian Pembangkit Tenaga Surya 540Wp Off Grid : Studi Kasus di Kampus Widya Mandala Surabaya	Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
RT-H2	Iswanjono	Algoritma Peningkatan Ketepatan Prediksi Pelanggaran Lampu Lalu Lintas	Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
RT-H3	Michael Purba	Susunan Mikrostrip Yagi untuk Sistem Antena Radar FMCW S-Band	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-H4	Martanto, B. Wuri Harini, Pius Yozy Merucahyo dan Antonius Tri Priantoro	Alat Ukur Konduktivitas Air Sungai pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Universitas Sanata Dharma
RT-H5	Fivtatianti Hendajani , Abdul Hakim	Perencanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Angin untuk Perkebunan Singkong di Sukadana Lampung Timur	STMIK Jakarta
RT-H6	Tedy Soegianto	Pendeteksi Kecepatan dan Jumlah Kendaraan Menggunakan Webcam	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
RT-H7	Sudi Mungkasi	Penerapan Model Saint-Venant dan Metode Volume Hingga dalam Beberapa Masalah Bencana Alam	Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma

Sistem Pemerolehan Informasi Data Gambar pada Dokumen Fotografi Menggunakan Struktur Data Inverted Index dan Pembobotan *Tf-Idf*

Adrian Adendrata¹, JB Budi Darmawan²

^{1,2}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma

a.adendrata@gmail.com¹, jbbudi@gmail.com²

Abstrak — Ketersediaan dokumen fotografi yang begitu banyak akhirnya menyulitkan pengguna dalam mencari dokumen fotografi yang sesuai. Demi membantu pengguna mencari dokumen fotografi maka dibutuhkan sistem pemerolehan informasi. Umumnya, sistem pemerolehan informasi hanya menggunakan data teks yang sudah diindeks untuk mencari dokumen dan menentukan bobot pada suatu dokumen tersebut, sedangkan pada dokumen fotografi memiliki data gambar. Pada penulisan ini, penulis ingin melihat sejauh mana data gambar pada sistem pemerolehan informasi dengan dokumen fotografi dapat membantu pengguna dalam memilih dokumen fotografi yang sesuai dengan kebutuhannya. Sistem pengindeksan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik pembobotan frekuensi *tf-idf*. Setelah dari hasil pengujian terhadap lima responden yang mengerti fotografi, secara keseluruhan terjadi perbaikan nilai rata-rata *precision* dari 46% sebelum dibantu dengan data gambar menjadi 54% sesudah dibantu dengan data gambar.

Kata kunci — Pemerolehan Informasi, fotografi, data gambar, pembobotan *tf-idf*.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan fotografi, khususnya dokumen fotografi berbahasa Indonesia dalam bentuk digital sudah berkembang dengan pesat. Perkembangan yang pesat tersebut menyebabkan pengguna mengalami kesulitan untuk mencari dengan cepat dokumen fotografi berbahasa Indonesia yang sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan hal tersebut, untuk membantu mencari dokumen fotografi lebih cepat maka dibutuhkan sistem pemerolehan informasi.

Dokumen fotografi umumnya memiliki dua elemen yaitu data gambar dan data teks. Namun, sistem pemerolehan informasi yang sudah ada menggunakan data teks untuk mencari dokumen, sebagai contoh sistem pemerolehan informasi berbasis data teks adalah Garuda (Garda Rujukan Digital)[jurnal.dikti.go.id]. Menurut Hasibuan, perbedaan mesin penelusuran yang satu dengan yang lain sangat tergantung pada teknik pemerolehan informasi dan teknik pengindeksan yang dipakai[1]. Sementara itu, dewasa ini belum banyak sistem pemerolehan informasi berbasis data teks yang memanfaatkan data gambar.

B. Tujuan

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk meneliti sejauh mana data gambar pada dokumen fotografi dapat

meningkatkan relevansi dari sistem pemerolehan informasi berbasis data teks, sehingga dapat membantu pengguna dalam memilih dokumen fotografi yang sesuai dengan kebutuhannya.

C. Metodologi

Dalam penelitian ini dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Mengumpulkan dan mempelajari berbagai literatur atau penelitian sebelumnya yang relevan dengan pemerolehan informasi.
2. Mengumpulkan 100 dokumen fotografi berbahasa Indonesia yang akan digunakan untuk sebagai koleksi dokumen pada basis data.
3. Implementasi penerapan sistem pemerolehan informasi data gambar pada dokumen fotografi menggunakan struktur data *inverted index* dan pembobotan *tf-idf* yang sudah dinormalisasikan menurut Savoy. Penerapan sistem ini akan menggunakan *platform* Java dan Oracle.
4. Pengujian dan evaluasi menggunakan teknik *recall and precision*. Pengujian ini akan melibatkan lima responden di mana setiap responden tersebut harus memasukan kata kunci yang berbeda dengan responden lain. Kemudian, setiap responden dapat menentukan dokumen yang sesuai dengan kebutuhannya baik pada hasil pencarian maupun pada seluruh koleksi dokumen. Relevansi pada pengujian ini diukur dengan melihat nilai rata-rata *precision* dan grafik interpolasi. Pengujian tersebut digunakan untuk melihat nilai perbaikan rata-rata nilai *precision* dari hasil pengurutan yang dilakukan oleh sistem dibandingkan hasil pengurutan yang dilakukan oleh sistem dengan dibantu oleh responden dengan pertimbangan data gambar.

II. LANDASAN TEORI

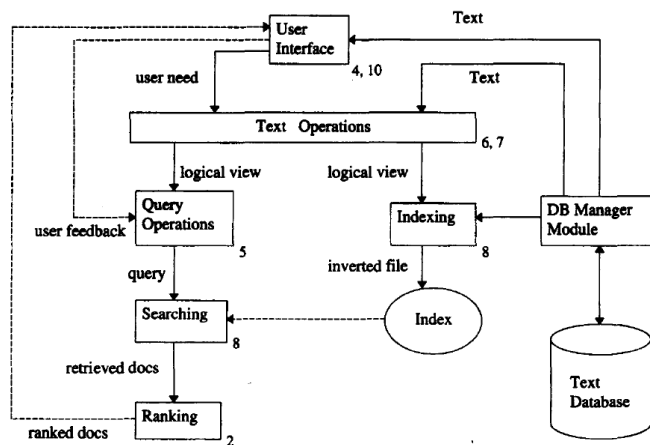
A. Sistem Pemerolehan Informasi

Pemerolehan informasi (*information retrieval*) adalah menemukan bahan (umumnya dokumen) dari sesuatu yang tidak terstruktur (biasanya teks) yang dapat memenuhi kebutuhan informasi dari kumpulan berskala besar (biasanya disimpan pada komputer)[2]. Beberapa keuntungan yang

didapatkan menggunakan sistem pemerolehan informasi adalah sebagai berikut:

1. Untuk memproses kumpulan dokumen berskala besar.
2. Mengizinkan untuk melakukan pencocokan yang lebih fleksibel.
3. Mengizinkan pengembalian secara terurut.

Dalam sistem pemerolehan informasi terdapat proses pencarian dan pengindeksan[3]. Pada Gambar 1, *user need* (kata kunci) dan *text* (dokumen) harus memasuki tahap *text operations* sebelum dapat dilakukan proses *searching* (pencarian) dan *indexing* (pengindeksan). Tahap-tahap *text operations* tersebut adalah *tokenization*, *stop words removal* dan *stemming*[2]. Sebelum dikembalikan kepada pengguna hasil pencarian dokumen diurutkan terlebih dahulu berdasarkan besar bobot yang dimiliki. Salah satu teknik untuk memberi bobot pada hasil pencarian dokumen tersebut adalah teknik pembobotan *tf-idf*[3].



Gambar 1. Arsitektur sistem pemerolehan informasi menurut Baeza[3].

B. Tokenization

Tokenization dalam sistem pemerolehan informasi memiliki tugas untuk memotong unit dokumen menjadi potongan kata, potongan tersebut disebut dengan *token*[2].

C. Stop Words Removal

Stop Words Removal bertugas untuk menghapus kata-kata yang umum digunakan[2]. Sebagai contoh kata umum tersebut dalam Bahasa Indonesia adalah dan, di, ini, itu yang, dll.

D. Stemming

Stemming memiliki fungsi untuk mengurangi bentuk infleksi dan bentuk *derivation* pada suatu istilah menjadi bentuk dasar[2]. Salah satu algoritma yang mampu untuk mencari akar kata dalam Bahasa Indonesia adalah algoritma *stemming* Bahasa Indonesia menurut Bobby Nazief dan Mirna Adriani[4].

E. Pembobotan tf-Idf

Teknik pembobotan *tf-idf* adalah teknik yang menggabungkan definisi dari frekuensi istilah (*tf*) dan kebalikan frekuensi dokumen (*idf*) untuk dapat menghasilkan penggabungan bobot setiap istilah dari setiap dokumen[3]. Hal yang tidak memberikan dampak pembobotan adalah jika terdapatnya frekuensi istilah (*tf*) yang sama pada dua atau lebih dokumen dan frekuensi dokumen(*df*) yang sama pada sesuatu istilah[5]. Sehingga untuk dapat menangani kasus tersebut dan menghasilkan bobot yang berbeda diperlukan tahap normalisasi. Berikut adalah rumus normalisasi (1) pembobotan *tf-idf* menurut Savoy (1993)[6].

$$W_{ik} = ntf_{ik} \times nidf_k \tag{1}$$

Di mana nilai *ntf* (2) dan *nidf* (3) adalah:

$$ntf_{ik} = \frac{tf_{ik}}{Max_j tf_{ij}} \tag{2}$$

$$nidf_k = \frac{1}{df_k} \tag{3}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

- W_{ik} adalah bobot istilah k pada dokumen i .
- tf_{ik} merupakan frekuensi dari istilah k dalam dokumen i .
- n adalah jumlah dokumen dalam kumpulan dokumen.
- df_k adalah jumlah dokumen yang mengandung istilah k .
- $Max_j tf_{ij}$ adalah frekuensi istilah terbesar pada satu dokumen.

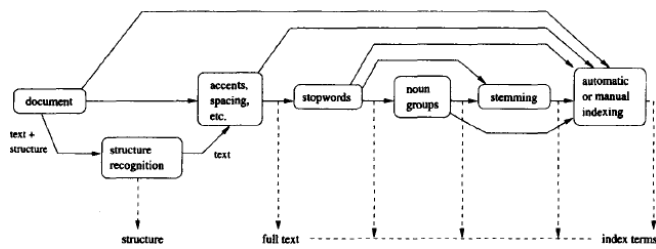
F. Pengindeksan

Pengindeksan adalah proses penyimpanan kembali dokumen secara urut dengan aturan tertentu. Proses penyimpanan tersebut digunakan untuk mempercepat proses pencarian sesuatu dokumen yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Agar bisa mendapatkan keuntungan dalam percepatan melakukan proses pengindeksan, kita dapat menyusun indeks terlebih dahulu. Langkah dari proses tersebut adalah sebagai berikut[2]:

1. Kumpulkan dokumen terlebih dahulu yang akan di indeks
2. Lakukan proses pemisahan kata guna mendapatkan daftar *token*.
3. Lakukan aturan tertentu untuk mendapatkan daftar *token* yang sudah dinormalisasikan sebelum dilakukan pengindeksan.
4. Susunlah indeks dokumen untuk masing-masing istilah yang dimilikinya dengan membuat *inverted index*.

Pada Gambar 2, sebelum dokumen dapat diindeks, dokumen tersebut harus melalui beberapa tahap untuk mendapatkan *full text*-nya terlebih dahulu. Tahap-tahap tersebut adalah

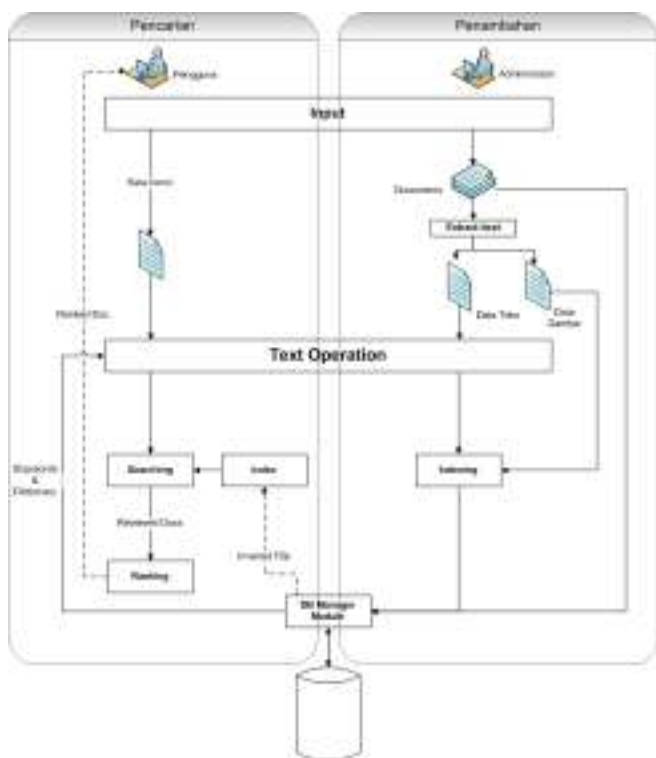
text operations yang terdiri dari *tokenization, stop words removal* dan *stemming*.



Gambar 2. Langkah-langkah yang dilakukan pada dokumen sampai dengan dilakukan pengindeksan[4].

III. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada penelitian ini menggunakan sistem pemerolehan informasi dengan menambahkan data gambar pada hasil pencarian. Sistem pemerolehan informasi ini mampu mencari dokumen fotografi yang tersedia dan mengindeks dokumen fotografi yang ditambahkan.



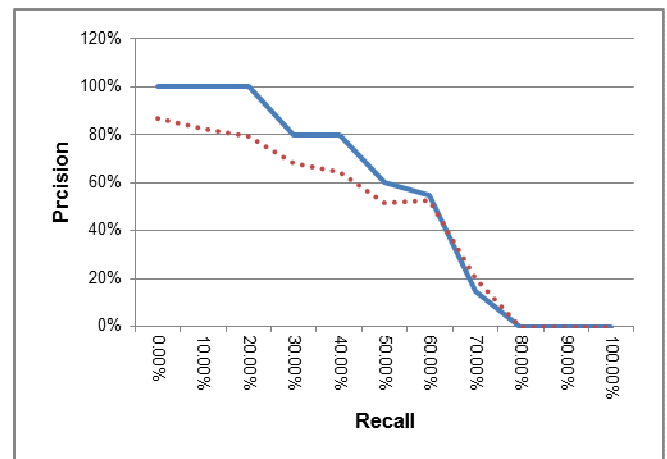
Gambar 3. Arsitektur sistem yang terdiri dari aplikasi pencarian dan aplikasi pengindeksan dengan menggunakan satu basis data yang sama[8].

Sistem tersebut terdiri dari dua aplikasi, yaitu aplikasi pencarian dan pengindeksan yang dapat digambarkan pada Gambar 3. Aplikasi pengindeksan akan memeriksa dalam waktu tertentu ketersediaan dokumen yang belum dilakukan proses pengindeksan. Sebelum dokumen fotografi memasuki proses pengindeksan, dokumen fotografi tersebut dilakukan ekstrak untuk mendapatkan data teks dan data

gambar secara terpisah. Untuk dapat memisahkan antara data gambar dan data teks pada dokumen PDF secara terpisah maka dapat menggunakan source yang sudah dipublikasikan dan bersifat *open source* pada www.itext.com[8]. Data teks yang sudah didapat dari proses ekstrak akan melalui proses *text operations*, sedangkan data gambar akan diindeks berdasarkan ID dokumen fotografi. Aplikasi pencarian pada sistem ini menggunakan operator AND pada metode pencarian. Sebelum dilakukan pencarian, sistem akan membangun struktur data *inverted index*. Struktur data *inverted index* digunakan untuk mempercepat proses pencarian, karena pada struktur data ini menggunakan implementasi *hash table* yang dimiliki oleh Java. Aplikasi pencarian tersebut akan berjalan secara bersamaan dengan aplikasi pengindeksan.

IV. ANALISA HASIL

Pengujian pada penelitian ini dievaluasi menggunakan teknik *recall and precision* yang dibantu oleh lima responden. Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa grafik interpolasi pada pengurutan yang dilakukan oleh sistem dengan dibantu oleh responden dengan pertimbangan data gambar (garis lurus) mengalami perbaikan dari grafik pengurutan yang dilakukan oleh sistem (garis putus-putus).



Gambar 4. Grafik perbandingan interpolasi sebelas titik dari pengurutan berdasarkan sistem dan pengurutan yang dibantu oleh responden berdasarkan data gambar.

Keterangan:

- Garis putus-putus adalah pengurutan yang dilakukan oleh sistem.
- Garis lurus adalah hasil pengurutan yang dilakukan oleh sistem dengan dibantu oleh responden dengan pertimbangan data gambar.

Perbaikan tersebut terjadi karena terdapat tiga dari lima responden mengalami perbaikan nilai rata-rata *precision*, sedangkan untuk dua responden lainnya tidak mengalami perbaikan. Responden kelima adalah responden yang mengalami penurunan nilai rata-rata *precision* sebesar 5%. Penurunan nilai tersebut mungkin disebabkan karena

terdapatnya dokumen yang tidak sesuai pada kebutuhan responden tetapi mengandung gambar yang diminati oleh responden tersebut.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat kenaikan atau penurunan nilai rata-rata *precision*. Kenaikan nilai *precision* terjadi pada responden satu sampai dengan tiga, sedangkan responden lima mengalami penurunan dan responden tidak mengalami perubahan pada nilai rata-rata *precision*.

Tabel 1. Nilai rata-rata *precision* untuk setiap responden pada hasil pengurutan yang dilakukan oleh sistem sebelum dan sesudah menggunakan data gambar.

	Nilai rata-rata <i>precision</i> sebelum dengan dibantu data gambar	Nilai rata-rata <i>precision</i> sesudah dengan dibantu data gambar
Responden 1	23%	27%
Responden 2	32%	64%
Responden 3	38%	45%
Responden 4	64%	64%
Responden 5	73%	68%
Rata-Rata	46%	54%
Perbaikan		8%

Secara keseluruhan terjadi perbaikan antara nilai rata-rata *precision* sebelum dengan dibantu data gambar dan sesudah dengan dibantu data gambar. Perbaikan nilai rata-rata *precision* tersebut adalah dari nilai 46% menjadi 54%.

Pada pengujian *recall* responden kedua dan keempat menemukan beberapa dokumen yang dianggap sesuai tetapi tidak keluar pada hasil pencarian pada sistem. Hal ini disebabkan karena dokumen fotografi tersebut memiliki sinonim dengan kata kunci yang dimasukkan oleh responden.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan data gambar yang sesuai dapat membantu pengguna dalam memilih dokumen fotografi yang dibutuhkan. Tiga dari lima responden merasa terbantu dengan data gambar untuk memilih dokumen fotografi yang sesuai dengan kebutuhannya. Jadi, hasil perbaikan nilai rata-rata *precision* yang diujikan kepada lima responden adalah sekitar 8% dari nilai rata-rata *precision* 46%.

Penelitian ini dimungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut, salah satunya adalah penelitian sistem pemerolehan informasi dokumen fotografi dengan mempertimbangkan sinonim dari kata kunci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian dan penulisan jurnal ini tentu saja ada pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak, sehingga penelitian dan penulisan jurnal ini dapat selesai tepat pada waktunya.

- [1] FA Adihendro (Ayah), Sri Nurwidayatun (Ibu) dan Denis Darujati (Kakak) yang terus memberi dukungan.
- [2] Kelima responden yang membantu dalam proses pengujian.
- [3] Seluruh pihak yang sudah membantu dalam pengerjaan penulisan ini, secara langsung maupun tidak, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasibuan, Zainal A dan Zofi Andri. *Penerapan Berbagai Teknik Sistem Temu-Kembali Informasi Berbasis Hiperteks*. Universitas Indonesia, Indonesia, Jakarta.
- [2] Manning, Christoper D, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. *An Introduction to Information Retrieval, Online Edition* © 2009. Cambridge University Press, 2009.
- [3] Baeza, Ricardo dan Berthier Ribeiro, *Modern Information Retrieval*, Copyright © 1999 by the ACM Press, A Division of the Association for Computing Machinery, Inc (ACM), 1999.
- [4] Nazief, Bobby dan Mirna Adriani. *Stemming Indonesian: A Confix-Stripping Approach*. Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia, 2007.
- [5] Sucarnimah, Fitria. *Analisis Kinerja Sistem Temu Kembali Informasi Model P-Norm*. Institut Pertanian Bogor, 2002.
- [6] Savoy, J. *A Learning Scheme for Information Retrieval in Hypertext*. Information Processing & Management, 30(4), 515-533. 1993.
- [7] Lowagie, Bruno. *iText in Action- Second Edition*. Manning Publications, 2011.
- [8] Adendrata, Adrian. *Sistem Pemerolehan Informasi Data Gambar pada Dokumen Fotografi Menggunakan Struktur Data Inverted Index dan Pembobotan Tf-Idf*. Skripsi Teknik Informatika. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2013.