

# PROSIDING

Konferensi Nasional Sistem Informasi

# KNSI 2015

26 - 28 Februari 2015

Bridging the Gap Between  
Theories and Practices



Universitas Klabat  
*Pathway to Excellence*

**Dipublikasikan Tahun 2015 Oleh:**  
**Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Klabat**  
**Airmadidi, Minahasa Utara, Sulawesi Utara**

**ISSN : 1906-9613**

**Panitia Tidak Bertanggung Jawab Terhadap Isi Paper dari Peserta**

**PROSIDING**  
**KONFERENSI NASIONAL SISTEM INFORMASI 2015**

**Ketua Editor**

**Debby E. Sondakh, S.Kom, MT**

**Sekretaris Editor**

**Stenly R. Pungus, S.Kom, MT**

**Anggota Editor**

**Green F. Mandias, M.Cs**

**Oktoverano H. Lengkong, S.Kom, M.Ds**

**Jennifer Tambanua, S.Kom**

## KOMITE KNSI 2015

<b>Steering Committee</b>	:	Ir. Kridanto Surendro, M.Sc, Ph.D Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng Dr. Ir. Husni Sastramihardja, M.T Prof. Dr. Ir. Iping Supriana
<b>Technical Committee</b>	:	Ir. Kridanto Surendro, M.Sc, Ph.D (ITB) Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng (ITB) Dr. Ir. Husni Sastramihardja, M.T (ITB) Prof. Dr. Ir. Iping Supriana (ITB) Dr. Masayu Leyla Khodra (ITB) Dr. Djoko Soetarno (Univ. BINUS) Prof. Dr. A. Benny Mutiara (Univ. Gunadarma) Dr. Andrew Tanny Liem (Univ. Klabat Stanley Karouw, ST, MTI (Univ. Sam Ratulangi)
<b>Organizing Committee</b>		
Penasihat	:	Amelius T. Mambu, MA, Ph.D Ronny H. Walean, MBA, Ph.D Marthen Sengkey, MBA, Ph.D Joppi Rondonuwu, MA. Ph.D Ir. Edson Yahuda Putra, M.Kom
Ketua Pelaksana	:	Debby E. Sondakh, S.Kom, MT
Sekretaris	:	Oktoverano Lengkong, S.Kom, M.Ds
Bendahara	:	Green Mandias S.Kom, MCs
PIC Acara	:	Stenly R.Pungus S.Kom, MT Andrew T. Liem, Ph.D Jacqueline M. Waworundeng, MT Reymond Rotikan, S.Kom, MS Jennifer Tambanua, S.Kom
Humas	:	Reynoldus Sahulata, MM
Publikasi	:	Steven Lolong, S.Kom, MT Stenly Adam, S.Kom
Multimedia	:	Andria Wahyudi, S.Kom, M.Eng Ryan Sael, S.Kom
Transportasi	:	Phaneendra Puppala, M.Sc.
Perlengkapan	:	Jimmy Moedjahedy, S.Kom, MM
Konsumsi	:	Meity Montolalu Jein M. Rewah, S.Kom, MBA

## JADWAL ACARA KNSI 2015

### HARI PERTAMA

Hari: Kamis

Tanggal: 26 Februari 2015

<b>NO.</b>	<b>WAKTU</b>	<b>KEGIATAN</b>
1	07.30 - 08.00	Registrasi peserta
2	08.00 - 09.15	Upacara pembukaan: Gubernur Sulawesi Utara Menteri Pariwisata Republik Indonesia
3	09.15 - 10.00	Keynote speech: Prof. Dr. Achmad Benny Mutiara (Sekretaris Jenderal Asosiasi Perguruan Tinggi Ilmu Komputer (APTIKOM))
4	10.15 - 10.30	Break I: Persiapan Sesi Presentasi I
5	10.30 - 12.00	Sesi Presentasi I
6	12.00 - 13.30	Berdoa, Makan siang, Persiapan Sesi Presentasi II
7	13.30 - 15.00	Sesi Presentasi II
8	15.00 - 15.15	Break II: Persiapan Sesi Presentasi III
9	15.15 - 16.45	Sesi Presentasi III

### HARI KEDUA

Hari : Jumat

Tanggal: 27 Februari 2015

<b>NO.</b>	<b>WAKTU</b>	<b>KEGIATAN</b>
1	07.30 - 08.00	Registrasi peserta
2	08.00 - 09.30	Sesi Presentasi IV
3	09.30 – 11.30	Upacara Penutupan

### HARI KETIGA

Hari: Sabtu

Tanggal: 28 Februari 2015

Kegiatan wisata peserta KNSI 2015. **(Diatur oleh pihak pengelola wisata di  
SULUT \*)**

## DAFTAR ISI

KOMITE KNSI 2015 .....	III
KATA PENGANTAR .....	IV
KATA SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS KLABAT .....	V
JADWAL ACARA KNSI 2015 .....	VI
JADWAL PRESENTASI .....	VII
DAFTAR ISI .....	XXIX
DAFTAR MAKALAH <sup>Text</sup> .....	XXX
MAKALAH .....	1

## DAFTAR MAKALAH

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI E-COMMERCE DENGAN METODE REKOMENDASI NEAREST NEIGHBOUR-----	1
Stephanus Budiwijaya and Meliana Christianti J.	
PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI SPORT CENTER BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING DAN ALGORITMA DIJKSTRA Cut Fiarni and Evasaria Sipayung -----	7
PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK COMPLAINT MANAGEMENT SYSTEM DAN MESIN SURVEY -----	14
Tacbir Hendro Pudjiantoro	
TINGKAT KEMATANGAN SISTEM ELEKTRONIK PENDAPATAN ASLI DAERAH PADA DOMAIN DELIVER AND SUPPORT -----	19
Sandy Kosasi	
Steganografi Citra Digital Menggunakan Teknik Discrete Wavelet Transform Pada Ruang Warna CIELab -----	26
Alfian Zakaria and Rinaldi Munir	
ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA JEJARING SOSIAL MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE -----	32
Muhammad Fachrurrozi and Novi Yusliani	
Implementasi Alat Uji Selenium dalam Proses Pengujian Sistem Informasi berbasis Web -----	36
Stanley Karouw, Eko Pandara and Meicsy Najooan	
PENERAPAN METODE ANALISIS REGRESI DAN ANALISIS FAKTOR PADA SISTEM REKOMENDASI HARGA JUAL DAN PROFILE MATCHING PROPERTI-----	41
Cut Fiarni and Arief Gunawan	
DAMPAK VARIABEL USABILITY TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN PADA WEBSITE E-COMMERCE B2C-----	47
Rendra Gustriansyah, Yudi Kurniawan, Fery Antony, Rian Rahmanda Putra, Arief Ramadhan and Dana Indra Sensuse	
PERANCANGAN SPK DROP MATA KULIAH MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT MODEL-----	54
Evasaria Sipayung, Cut Fiarni and Ezra Grazer W. Hoki	
PROTOTIPE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN ILEARNING DENGAN MODEL SECI-----	60
Euis Siti Nur Aisyah, Halimatus Sadiyah, Imas Noer Ella, Devi Pursitasari and Arnis Haerani	
SISTEM INFORMASI AKUNTANSI KAS (Studi Kasus UKM Jamur Tiram Di Dusun Demen, Desa Pakembinangun, Kecamatan Pakem,Sleman) -----	66
Dara Kusumawati	

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK IDENTIFIKASI STATUS KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER -----	72
Sri Redjeki	
OPTIMIZATION ACCESS OF HOSTING SERVICES TO SUPPORT STUDENTS ORGANIZATION ACTIVITY (CASE STUDY APPLIED SCIENCE DEPARTMENT OF TELKOM UNIVERSITY) -----	79
Prajna Deshanta Ibnugraha and Marlindia Ike Sari	
Dukungan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Bagi Peningkatan Pelayanan Kesiapan SDM Pada PUSKESMAS Di Wilayah Jakarta Barat-----	84
Bambang Irawan, Arief Kusuma A.P and Ari Pambudi	
PENERAPAN EFA DAN CFA UNTUK UJI KONSTRUK INSTRUMEN PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DOSEN TI/SI FST UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA DALAM MELANJUTKAN PROGRAM DOKTOR (S3)-----	90
Meinarini Catur Utami	
KUALITAS CETAK BIRU SISTEM INFORMASI TERINTEGRASI BERBASIS ENTERPRISE ARCHITECTURE SCORECARD-----	95
Ady Purna Kurniawan	
ANALISIS SKEMA DIGITAL SIGNATURE SCHNORR DAN SKEMA DIGITAL SIGNATURE ELGAMAL -----	101
Rin Rin Meilani Salim, Muhammad Zarlis and - -	
APLIKASI Pencarian Lokasi SPBU MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPS dan AUGMENTED REALITY-----	106
Bryan Wanget, Billy Pesoth, Debby Sondakh and Green Sandag	
DESAIN APLIKASI Pencarian Taksi MENGGUNAKAN TEKNOLOGI WEB SERVICES BERBASIS ANDROID -----	102
Prizilia Runtukahu, Rizky Saroinsong and Debby Sondakh	
SIMULASI MODUL PRO TELLER SEBAGAI MODUL E-LEARNING AT BANK XYZ -----	118
William Chandra and Yenni Djajalaksana	
PERANCANGAN APLIKASI SIMULASI PETA 3-DIMENSI UNIVERSITAS NEGERI MANADO -----	124
Julio Kolopitawondal, Janto Motulo and Debby Sondakh	
APLIKASI INFORMASI RESTORAN DAN TEMPAT KULINER DENGAN MANAJEMEN SEWA PUBLIKASI -----	130
Sepdinata Priadi and Daniel Surjawan	
Aplikasi Pencarian Lokasi Berbasis Android (Studi Kasus : Gereja Masehi Advent Hari Ketujuh di Minahasa Utara dan Kota Bitung)-----	136
Angelica Laheping, Bobby Kalangie and Stenly Pungus	



PENGEMBANGAN MEDIA INFORMASI POTENSI PROPINSI LAMPUNG BERBASIS APLIKASI PIRANTI BERGERAK -----	142
Rahmat Yasirandi Hasjim and Rahmat Indra Pratama Anom Hasjim	
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN JASA KONSTRUKSI BERBASIS WEB STUDI KASUS : PT. BINTANG MAS PRATAMA -----	147
Sarip Hidayatuloh and Verri Firmansyah	
Perancangan Aplikasi Informasi Restoran Berbasis Web Services Di Kota Manado -----	157
Sevendi Eldrige Rifki Poluan, Alexander Reski Rantepadang and Stenly Richard Pungus	
Klasifikasi Citra Bibit Unggul Sapi Bali Berdasarkan Performa Warna Menggunakan Metode Fuzzy Additive Support Vector Machines (FASVM)-----	163
Imam Cholissodin, Arief Andy Soebroto and Nurul Hidayat	
Perancangan Sistem Pembantu Pengolahan Nilai Kerja Praktek (KP) dan Tugas Akhir (TA)-----	170
Risal and Wenny Franciska Senjaya	
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOMPOKAN CARE GROUP MENGGUNAKAN PROFILE MATCHING -----	176
Yosi Yonata, Evasaria Sipayung and Pricilia C.J Saud	
Analisa Pola Asosiasi Jalur Masuk Terhadap Kelulusan Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Fold-Growth -----	181
Cecep Nurul Alam and Mohamad Irfan	
PROTOTYPE RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK (RDF) DISEASE CHRONOLOGY: WEB SEMANTIK UNTUK CLINICAL COURSE PENYAKIT MANUSIA -----	187
Raissa Devyna Rahmawati and Hatma Suryotrisongko	
Integrasi Konten pada Kuliah Dalam Jaringan (Daring) PDITT Menggunakan Teknologi Web Semantik -----	193
Rima Faiqoh Augustine and Hatma Suryotrisongko	
PENGARUH FITUR SUHU DAN KELEMBABAN TERHADAP AKURASI NEURAL NETWORK PRAKIRAAN CURAH HUJAN -----	199
Rahmat Hidayat, Bambang Larenno and Iwan Fitriady Muchlis	
SURVEI PENERAPAN ALGORITMA GOSSIP JARINGAN AD HOC BERGERAK MARITIM -----	204
Qurrotul Aini	
GAME TYPING ROLE PLAYING GAME (RPG) MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT -----	209
Mario Putong and Oktoverano Lengkong	
PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS ANDROID -----	214
Grivin Mokodaser, Daniel Palar and Oktoverano Lengkong	

Sistem Informasi Pengunjung Dining Room di Universitas Klabat-----	220
Mario Fernando Memah and Abraham Kamal	
“DESAIN SABAR” : ROBOT PEMOTONG RUMPUT OTOMATIS -----	225
Rifersani Sadero and Daniel Hutabarat	
PERANCANGAN APLIKASI NAVIGASI DENAH 3D PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BITUNG MENGGUNAKAN GAME ENGINE BERBASIS ANDROID -----	231
Gerald Koapaha, Theresia Winata and Phaneendra Puppala	
Event NearMe: Aplikasi Web Berbasis Semantik untuk Memetakan Event Terdekat -----	237
Irfan Rizki Ananda	
SISTEM INFORMASI LAYANAN PELANGGAN DI PDAM TOMOHON BERBASIS WEB -----	242
Seyla Poli, Cindriani Manopo and Steven Lolong	
DESAIN APLIKASI PENGENALAN LOKASI KANTOR PEMERINTAHAN BUPATI MINAHASA UTARA MENGGUNAKAN GAME ENGINE BERBASIS ANDROID -----	248
Nurahlina Suwadji	
DESIGN E-LEARNING MOODLE di SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS KLABAT -----	254
Yoga Ngantung, Natanael Lonta and Steven Lolong	
PEMBUATAN APLIKASI MOBILE UNTUK PANDUAN WISATA DI INDONESIA BERDASARKAN LOKASI DENGAN MENGGUNAKAN SEMANTIC WEB -----	260
Zainul Alim and Hatma Suryotrisongko	
Sistem Rekomendasi SMA-SMK Manado Berbasis Web Menggunakan Teknik Content-Based -----	266
Anastasya Prizka and Debby Sondakh	
Aplikasi Kamus Istilah Keperawatan Berbasis Android -----	272
Lika Manese and Phaneendra Puppala	
APLIKASI PEMBELAJARAN BAHASA YUNANI BERBASIS ANDROID -----	276
Sudargo Gregorius Jimmy and Puppala Phaneendra	
DETEKSI ADANYA CACAT PADA KAYU MENGGUNAKAN METODE LOCAL BINARY PATTERN -----	280
Faisal Nur Achsani, Ratri Dwi Atmaja and Rita Purnamasari	
PURWARUPA APLIKASI PENDATAAN DAERAH IRIGASI BERBASIS WEB MEMANFAATKAN GOOGLE-MAP API -----	285
Djoni Setiawan and Fajar Eko Nugroho	
PENGEMBANGAN SISTEM PENGELOLAAN PROYEK BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI (STUDI KASUS: WIT)-----	291
Tanti Kristanti, Reza Permana and Wim Prismayadi	

PROTOTYPE PENILAIAN KUIS PADA E-LEARNING MENGUNAKAN TEKNOLOGI SEMANTIC WEB BERBASIS NATURAL LANGUAGE PROCESSING -----	297
Feddy Anugerah Pratama, Hatma Suryotrisongko and Rachmat Arif	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN JENIS USAHA DI BIDANG FOOD AND BEVERAGE -----	302
Jane Sumilat and Meydi Wuwung	
Pengenalan Tokoh-Tokoh Pahlawan Nasional Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality berbasis Android -----	308
Kerin Kereh, Ribka Sondakh and Andria Wahyudi	
Sistem Informasi Monitoring Kost Berbasis Web -----	313
Stanley Wibowo and Alan Manarisip	
Multimedia Teknik Sampling -----	318
Teguh Iman Setioso and Eliyani	
Magic Pen : Remote Control Presenter -----	322
Virgy Londa and Adityano Ratu	
PERANCANGAN APLIKASI MOBILE LAGU SION EDISI LENGKAP BERBASIS ANDROID -----	326
Cevin Valen River Melo and Mozart Sabatino Lumowa	
Sistem Pengendalian Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Android -----	332
Grayfield Moningkey, Hizkia Warouw and Phaneendra Puppala	
MANAJEMEN TRANSPORTASI PADA ANGKUTAN DARAT BMA TRANS BERBASIS WEB -----	338
Rismayani Rismayani and Hasyrif Sy	
Rancang Bangun Sistem Pemantauan Aktivitas Gelombang Otak Secara Real Time Menggunakan Bio Sensor -----	343
Destyan Sulisetyo Nugroho and Iman Fahrudi	
Aplikasi Smartphone Berbasis Android Untuk Sistem Warming Up Mesin Sepeda Motor -----	349
Andre Kilis, Mario Supit and Jacqueline Waworundeng	
RANCANG BANGUN APLIKASI GEODATABASE POTENSI DAERAH (STUDI KASUS: KABUPATEN CIANJUR) -----	355
Wisnu Uriawan, Undang Syaripudin and Asep Ardi Winardi	
Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada Kantor Daerah Konferens Minahasa Dan Kota Tomohon -----	361
Greefin Manoppo, Chris Rondonuwu and Green Mandias	
Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penentuan Level Sakit Asma dengan Metode Fuzzy Mamdani -----	367
Arief Andy Soebroto	

APLIKASI KAMUS BAHASA DAERAH TOMBULU-INDONESIA BERBASIS IOS -----	373
Del Sompe and Steven Lolong	
PENGONTROLAN ROBOT PEMANTAU RUMAH BERBASIS WEB -----	378
Maynard Lumiu and Stevan Watung	
Prinsip Paradigma Agen Dalam Menjamin Keberlangsungan Hidup Sistem-----	384
Aradea Aradea, Iping Supriana Suwardi and Kridanto Surendro	
Konsepsi Data dan Informasi Sebagai Penyedia Layanan Pengetahuan -----	390
Aradea Aradea, Iping Supriana Suwardi and Kridanto Surendro	
Pengembangan Metode Pengukuran Sistem IT Governance dengan Menggunakan Acuan Standard Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi (AIPT) sebagai Critical Succes Factor (CSF ) (Studi Kasus : Perguruan Tinggi XYZ) -----	396
Uky Yudatama	
Sistem Monitoring Biaya Proyek Konstruksi -----	400
Firdaus Masdung and Yulia Hastuti	
Paralelisasi Algoritma k-Medoid pada GPU menggunakan Open CL -----	408
Muhammad Tanzil Furqon, Achmad Ridok and Wayan Firdaus Mah- mudy	
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PEMETAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI TONDANO -----	414
Stanley Karouw, Hans Wowor and Arifializevic Maribondang	
RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS WEB VENTILA DENGAN PENDEKATAN AGILE UNIFIED PROCESS -----	419
Stanley Karouw and William Luisan Alexander	
DATA MINING PENGKLASIFIKASIAN PELANGGAN PEMBELI MOBIL DENGAN METODE DECISION TREE -----	425
Sadly Syamsuddin and Sitti Aisa	
ANALISIS MANFAAT BISNIS SISTEM INFORMASI MENGUNAKAN RANTIS GENERIC IS/IT BUSINESS VALUE UNTUK MENGUKUR INVESTASI SISTEM INFORMASI -----	431
Setiawan Azhar, Johan Tambotoh and Agustinus Fritz Wijaya	
PENGUKURAN TINGKAT KEDEWASAAN SISTEM OTOMASI PADA PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS KRISTEN PETRA DENGAN MENGGUNAKAN CCMi -----	438
Lily Puspa Dewi and Ibnu Gunawan	
Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Perpustakaan Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Servqual Method (Studi Kasus: Perpustakaan Universitas Riau)-----	443
Nurmaini Dalimunthe, Astuti Meflinda and Salman Alfarisi	

VISUALISASI TIGA DIMENSI PERPUTARAN MATAHARI DAN BULAN TERHADAP BUMI MENGGUNAKAN SCRIPT VRML PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS VI SD -----	449
Yesaya Tommy Paulus and Muhammad Syukri Mustafa	
Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Interaksi Obat Pada Apotek Kimia Farma Makassar -----	456
Jufri S.Kom and Musdalifa Thamrin	
Perancangan Aplikasi Pendeteksi Lokasi Perangkat Mobile Yang Hilang Berbasis Web Pada Android -----	460
Helmi Kurniawan and Anwar Siddiq Angkat	
PERANCANGAN APLIKASI PENCATATAN REKENING AIR PELANGGAN PDAM BERBASIS MOBILE . -----	466
Helmi Kurniawan	
PENERAPAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN REGRESI LINIER PADA CORAL HEALTH CHART UNTUK IDENTIFIKASI KESEHATAN KARANG -----	471
Arista Mandagi and Luther Latumakulita	
PERANCANGAN BLUEPRINT INFRASTRUKTUR SISTEM e-HEALTH DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH MAJALAYA -----	477
Doddy Ferdiansyah, Mokhammad Hendayun and Toto Suharto	
Perancangan Sistem Informasi Admisi Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi -----	485
Shalahudin Djafar, Stanley Karouw and Meicsy Najooan	
PERANCANGAN MOBILE LEARNING PRAKTIKUM ALGORITMA PEMROGRAMAN -----	491
Dea Adelia Tolawo, Arie Lumenta and Stanley Karouw	
PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG PEMILIHAN TABLET BERDASARKAN BANYAK KRITERIA -----	495
Susana Limanto	
Rancang Bangun Sistem Informasi Rujukan Peserta BPJS Kesehatan (Studi Kasus Pada RS Islam Pondok Kopi)-----	501
Nurbojatmiko ., Zulfiandri . and Marina Qotrunnada	
Aplikasi Denah 3D Pencarian Ruang Berbasis Web Pada Rumah Sakit DR R. D. Manado -----	507
Maharani Bawekes and Shintya Tangdiesak	
RANCANG BANGUN PROTOTIPE PERANGKAT LUNAK ENKRIPSI DAN DEKRIPSI CITRA DIGITAL -----	514
Sarjono S and Bambang Krismono Triwijoyo	
Aplikasi Diagnosa Gangguan Kepribadian -----	521
Ichsan Taufik, Agung Wahana and Jumadi A.	

GREENFOOT DAN TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL(TAM) PADA KULIAH PEMROGRAMAN -----	527
Hatma Suryotrisongko	
TRANSFORMASI RICH PICTURE KE DALAM BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION -----	533
Pujianto Yugopuspito, Marlini Marlini and Suryasari Suryasari	
Perancangan Model Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Menggunakan Soft Systems Methodology Studi Kasus Jurusan Teknik Informatika Universitas Pasundan-----	539
Caca E. Supriana	
Implementasi Metode Deteksi Garis Untuk Mendeteksi Gerakan Atlet Jalan Cepat -----	545
Hustinawaty . and Miftahul Jannah	
PENERAPAN ALGORITMA ANT COLONY SYSTEM UNTUK PENYELESAIAN TRAVELING SALESMAN PROBLEM -----	550
Endah Ratna Arumi and Auliya Burhanuddin	
PEMETAAN MITIGASI RISIKO GENERIK RISK IT FRAMEWORK MENGGUNAKAN CONTROL OBJECTIVES COBIT 4.1-----	556
Budi Raharjo	
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TUKAR BUKU -----	562
Obbie Pradita and Martinus Raditia Sigit Surendra	
Model pembelajaran Computer Assisted Learning (CAL) berbasis multimedia pada matakuliah Jaringan Komputer -----	568
M. Achsan Isa Al-Anshori, Ivan Maurits and Tri Sulistyorini	
PENGEMBANGAN POTENSI PRODUK KERAJINAN KHAS SEBAGAI PENUNJANG PARIWISATA DAERAH BERBASIS WEB -----	573
Ida Astuti and Iman Murtono Soenhadji	
APLIKASI WEB CRAWLER UNTUK PENGARSIPAN KONTEN WEB DENGAN MENGGUNAKAN JAVA HTML PARSE (JSOUP) LIBRARY -----	577
Adi Nur'Alim, Ayi Purbasari and Hendra Komara	
Perbandingan Kinerja MKL Dan RVM Untuk Prediksi Time Series -----	583
Indra Budi, Belawati Widjaja and Agus Widodo	
Kesiapan Implementasi E-learning di Pusdiklat XYZ -----	589
Indra Budi and Wahyu Sulistio	
IDENTIFIKASI MANUSIA MENGGUNAKAN BIOMETRIK TELINGA DENGAN METODE GRAPH MATCHING -----	595
I Ketut Dedy Suryawan, Indrianto - and I Gusti Putu Budana	
Sistem informasi ughari atau infrastruktur informasi? Mencari strategi Implementasi inisiatif egovernment di indonesia -----	601
Fathul Wahid	

PERANCANGAN SISTEM KOLABORASI ENTERPRISE DENGAN MENGUNAKAN KONSEP GAMIFIKASI (STUDI KASUS : PERGURUAN TINGGI UNIVERSITAS PASUNDAN) Agung Aldhiyat, Wanda Gusdya Purnama and Sali Alas Majapahit-----	606
PEMANFAATAN ACCELERATED SAP (ASAP) PADA IMPLEMENTASI SISTEM ERP DI UKM -----	612
Evasaria M Sipayung, Tamsir H Sirait and Samuel Timotius	
PENGUNAAN BIG DATA ANALYTIC DI PERGURUAN TINGGI -----	618
Asniar	
ANALISIS PLANNER PERSPECTIVE MENGGUNAKAN TREASURY ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (STUDI KASUS DI SEKOLAH TINGGI DI BANDUNG) -----	622
Irma Santikarma and Diana Trivena	
PERENCANAAN ARSITEKTUR DATA MENGGUNAKAN ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING ( EAP ) -----	628
Fitri Putri Vandani, Sali Alas Majapahit and Agus Hexagraha	
PENGEMBANGAN APLIKASI TES OTOMATIS SEBAGAI TOLOK UKUR KOMPETENSI DASAR ALGORITMA -----	634
Herbert Siregar	
Desain Sistem Informasi Dormitory di Universitas Klabat -----	640
Lusrianti Matande, Helmi Wahyuni, Stenly Pungus and Reymon Rotikan	
PEMANFAATAN WEB SERVICE UNTUK E-VOTING (Studi Kasus Pemilu Raya Mahasiswa Teknik Informatika UNPAS)-----	645
Endang Hidayat, Ayi Purbasari and Hendra Komara	
SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT IKAN HIAS AIR TAWARDENGAN BACKWARD CHAINING -----	650
Junaidi Junaidi	
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAGEMENT PENGOBATAN TB PADA ANAK -----	656
Cut Fiarni	
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI UNTUK MENINGKATKAN HASIL PANEN -----	660
Junaidi Junaidi	
PERANCANGAN MODEL DASHBOARD PENGELOLAAN ASET UNTUK MANAJEMEN EKSEKUTIF (studi kasus : Pengelolaan Aset di Helios Fitness)-----	666
Pepy Tri Anisa and Sali Alas Majapahit	
SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT SEBAGAI LANGKAH PENANGANAN PERTAMA PADA IBU HAMIL -----	672
Junaidi Junaidi	

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN HASIL KERJA UNTUK PENEMPATAN SDM BERKUALITAS -----	678
Junaidi Junaidi	
PEMANFAATAN SOSIAL MEDIA PENGARUHNYA TERHADAP KESUKSESAN ORGANISASI DALAM PENYAMPAIAN INFORMASI -----	684
Cynthia Meiliana Tirta and Sali Alas Majapahit	
DASHBOARD OPERASIONAL UNTUK MEMANTAU PERFORMA JARINGAN SPEEDY MENURUT PENGUKURAN NETWORK ANALYSIS -----	690
Rachmadita Andreswari, Rully Hendrawan and Radityo Wibowo	
UPAYA OPTIMALISASI PENGEPAKAN BARANG DENGAN PENDEKATAN HEURISTIK -----	696
David Kurniawan and Tjatur Kandaga Gautama	
PENGUKURAN KINERJA DIVISI TI DENGAN PERSPEKTIF ORIENTASI PENGGUNA MENGGUNAKAN IT BALANCED SCORECARD-----	703
Nita Apriyanti and Caca Supriana	
PENGGUNAAN TECHNOLOGY READINESS INDEX PADA MODEL PENGUKURAN KESIAPAN PENGGUNA TEKNOLOGI (Studi Kasus: Penggunaan e- Billing untuk Wajib Pajak Badan di KPP Madia Baundng)-----	709
Hestina and Sali Alas Majapahit	
ANALISIS PERENCANAAN STRATEGI PENGEMBANGAN UMKM DENGAN PENDEKATAN BALANCED SCORECARD -----	715
Wina Witanti and Asep Id Hadiana	
PERANCANGAN APLIKASI MANAJEMEN DAN DOKUMENTASI UJIAN SKRIPSI FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSTAS KLABAT BERBASIS WEB -----	720
Stevanus Herwawan and Phaneendra Puppala	
REAL-TIME SYSTEM UNTUK PERANGKAT LUNAK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN JAVASCRIPT SERVER-SIDE -----	726
Muhammad Agung Rizkyana, R. Sandhika Galih Amalga and Hendra Komara	
PEMBANGUNAN SISTEM CERDAS AGREGATOR BERITA BAHASA INDONESIA -----	732
Masayu L. Khodra, Yudi Wibisono, Ahmad Fauzan and Bagus Rahman	
SKENARIO PENINGKATAN KEMAMPUAN ORGANISASI DALAM MELAKUKAN TATAKELOLA DATA -----	737
Asep Somantri	
MODEL MEDIA AJAR Interaktif PENDIDIKAN USIA DINI -----	741
Dinnardian Winandya and Sali Alas M	
EVALUASI HELP DESK DENGAN MENERAPKAN KONSEP SERVICE SUPPORT -----	747
Dwi Vernanda, Sali Alas and Shanti Herliani	



RANCANG BANGUN SISTEM PELELANGAN BERBASIS WEB -----	753
Rina Refianti, Revida Iriana Napitupulu and Anjar Untoro	
PEMODELAN BANDUNG FOODBOOK DENGAN KONSEP PUBLIC PARTICIPATION GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS -----	756
Triadynata Zamhur and Leony Lidya	
MENGENALI MAHASISWA KRITERIA OUTLIER MENGGUNAKAN LOCAL OUTLIER FACTOR DAN CONNECTIVITY-BASED OUTLIER FACTOR -----	764
Ridowati Gunawan	
PERANCANGAN MODEL INTERAKSI PADA SISTEM KOLABORASI -----	770
Rini Astriya, Sali Alas Majapahit and Shanti Herliani	
APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK KATALOG PENJUALAN RUMAH MENGGUNAKAN PEMETAAN TUNGGAL -----	776
Alders Paliling and Suci Rahma Dani R	
Rancang Bangun E-Commerce Perlengkapan Mobil (Studi Kasus: ALCAR ACCESORIES) -----	780
Nia Kumaladewi, Nurbojatmiko . and Hendra .	
PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI PADA PT PANDAWA PROMOSINDO -----	786
Elsy Rahajeng, Nur Aeni Hidayah and Rogo Prastowo	
ANALISIS SISTEM INFORMASI PENILAIAN MAHASISWA DI PERGURUAN TINGGI TERHADAP REPUTASI MAHASISWA : SEBUAH USULAN -----	793
Muhammad Daud Abdullah and Sali Alas Majapahit	
Usulan Strategi Adopsi Cloud Computing menggunakan Framework Faith Simba berdasarkan Budaya Rumah Sakit di Kota Bandung -----	798
Toni Kusnandar	
EVALUASI CAPABILITY LEVEL PADA DUKUNGAN LAYANAN MANAJEMEN DATA DENGAN FRAMEWORK COBIT 5 (STUDI KASUS: DRC ASURANSI JASINDO) -----	804
Suci Ratnawati	
ANALISIS DAN PERANCANGAN MODEL DATA OPINION MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (Studi Kasus Data Twitter dengan Keyword Makanan)-----	809
Neni Suryani, Ayi Purbasari and Agus Hexagraha	
WEBSITE BERBASIS GIS UNTUK INFORMASI TRAVELLING OBJEK WISATA DI KOTA PEKANBARU -----	825
Novi Yanti and Eric Permana	
INVERTED INDEX MENGGUNAKAN MAPREDUCE DALAM HADOOP DENGAN KONFIGURASI MULTINODE CLUSTER -----	833
J.B. Budi Darmawan	
Perancangan Sistem Informasi Executive Pada Department Engineering Pada PT. Jui Shin Indonesia -----	838
Adnan Buyung	

Model Spesifikasi Critical Success Factors Penerapan Enterprise Resource Planning -----	844
Muhammad Haviz Irfani	
MODEL KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM DALAM MENINGKATKAN KUALITAS DARI PROSES BISNIS DI ORGANISASI -----	849
Andhika Taufan Pradana and Sali Alas Majapahit	
Implementasi Hybrid Cryptosystem pada Aplikasi SMS dengan Pemanfaatan Certificate Digital -----	856
Ariq Bani Hardi and Frizka Ferina	
Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Prediksi Tingginya Pemakaian Listrik di Rumah Tangga (Studi Kasus di Kelurahan Tanjung Mulia Medan) -----	862
Edy Victor Haryanto and Fina Nasari	
Penerapan Metode AHP untuk Menentukan Oleh-oleh atau Makanan Khas Kota Medan -----	868
Edy Victor Haryanto	
Membangun Aplikasi Visualisasi Profile STMIK YMI Tegal Berbasis Multimedia -----	873
M. Al Amin -, Ryan Saeful Riza - and Allif Sofyan	
Implementasi Metode Fuzzy Sugeno dalam Menghitung Kualitas Serbuk Karbon Pada Baterai -----	879
Alfa Saleh	
Membangun Pengukur Tinggi Badan Otomatis Berbasis Microcontroller ATMega8535 -----	885
Harris Kurniawan and Robby Cahyawan	
ANALISA DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI SEKOLAH PADA TINGKAT SEKOLAH DASAR -----	889
Harris Kurniawan	
Pemilihan Sepeda Motor Second dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: PT. XYZ) -----	895
Dahriani Hakim Tanjung	
Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy SAW (Studi Kasus Universitas Potensi Utama)-----	901
Rofiqoh Dewi - and Wiwi Verina -	
PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KLASIFIKASI NA'IVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA DALAM MENGIKUTI ENGLISH PROFICIENCY TEST (Studi Kasus : Universitas Potensi Utama)-----	907
Alfa Saleh	

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERANGKAT PEMROSESAN DATA MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN MULTI-CRITERIA DECISION MAKING (MCDM) -----	913
Faisal Piliang	
SISTEM PEMANTAU DAN PENGENDALI PEMBERIAN MAKANAN DAN MINUMAN BURUNG MELALUI SMS -----	919
Nur Sultan Salahuddin, Sri Poernomo Sari, Missa Lamsani and Agastin F Anindito	
PENGUKURAN MINAT MASYARAKAT DALAM MEMAKAI WEBSITE PEMERINTAH DAERAH -----	930
Laela Nur Fajrianie, Sali Alas Majapahit and Caca E. Supriana	
EVALUASI TINGKAT USABILITY SISTEM INFORMASI PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS LAYANAN (studi kasus : SITU Fakultas Teknik Unpas) -----	936
Sali Alas M	
BAHASA IKLAN KULINER DI MEDIA SOSIAL INFOBDG -----	942
Wanda Listiani	
TANGIBEL DAN INTANGIBEL BUDAYA MINANG DALAM KESENIAN RANDAI -----	946
Sri Rustiyanti	
PENGUKURAN eREADINESS CLOUD COMPUTING SERVICE MODEL PADA PERGURUAN TINGGI -----	950
Soni Fajar and Heru Nugroho	
Responsive Web Design: Dilihat Dari Perspektif User Experience (UX)-----	955
Andhika Giri Persada	
EKSTRAKSI FITUR ALFABET CETAK BERDASARKAN MORFOLOGINYA UNTUK PENGENALAN HURUF -----	961
Liliana - and Limanyono Tanto	
Studi Konsep Penerapan Computer Security Pengaruhnya Terhadap Kenyamanan Pengguna -----	965
Rita Rijayanti	
Perbandingan Kinerja Scalable Color Descriptor dan Color Layout Descriptor pada Klasifikasi Citra Buah -----	970
Ema Rachmawati, Iping Supriana and Masayu Leylia Khodra	
Analisis Perbandingan Kinerja Ekstraksi Ciri untuk Kontrol Prosodi pada Concatenation Synthesizer Bahasa Indonesia -----	976
Rasif Sahirul Afandi, Rita Magdalena and Ratri Dwi Atmaja	
ANALISIS JARINGAN MEDIA SOSIAL PEMERINTAH DAERAH MENGGUNAKAN SOCIAL NETWORK ANALYSIS -----	979
Agustinus Prasetyo Edy Wibowo, Nur Ulfa Maulidevi and Wikan Dinar Sunindyo	

PENGEMBANGAN LAMAN JOGJA GOWES UNTUK MENDUKUNG BUDAYA BERSEPEDA DI YOGYAKARTA -----	986
Beni Suranto and Muhammad Robby Sanjaya	
ASSESSMENT IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT BERBASIS KERANGKA KERJA PEGI DI KEMENDIKBUD -----	991
Puji Rahayu, Nur Fitriah Ayuning Budi, Afry Rachmat and Dana In- dra	
Analisis Kebutuhan User dengan Metode Quality Functional Development -----	997
Riya Widayanti	
Improved Particle Swarm Optimization untuk Menyelesaikan Permasalahan Part Type Selection dan Machine Loading pada Flexible Manufacturing System (FMS)-----	1003
Wayan Firdaus Mahmudy	
ANALISIS TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI PADA BAGIAN LOGISTIK PERGURUAN TINGGI (STUDI KASUS: UKSW SALATIGA)-----	1009
Imanuel Susanto, Agustinus Fritz Wijaya and Andeka Rocky Tanaamah	
PENILAIAN KINERJA SISTEM INFORMASI E-FILING KANTOR PELAYANAN PAJAK MENGGUNAKAN COBIT 4.1 -----	1014
Rycho Christian Pratama and Agustinus Fritz Wijaya	
EVALUASI KINERJA TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN COBIT 4.1 (STUDI KASUS: DPKAD KOTA SEMARANG) -----	1021
Megawati Amalia Sahuleka and Augie David Manuputty	
Perancangan mini self balancing robot menggunakan sistem kontrol PID berdasarkan 6-axis pada accelerometer dan gyroscope -----	1027
M. Angga Saputra, Missa Lamsani and Purnawarman Musa	
Perancangan Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Mendukung Pelayanan Rujukan di DIY -----	1032
Guardian Y Sanjaya, Lutfan Lazuardi, Ni'Mah Hanifah, Hendri K Prakosa, Dedy R Siregar and Sekarnira Andikashwari	
Ekstraksi Data pada Katalog Hipermarket menggunakan Sparse Binary Polynomial Hashing -----	1038
Sari Dewi Budiwati, Dahliar Ananda and Siska Komala Sari	
KESELARASAN STRATEGI TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP STRATEGI BISNIS PERGURUAN TINGGI -----	1041
Yenni Fatman and Christine Suryadi	
Pembelajaran Sistem Komputasi Paralel dan Terdistribusi berdasarkan Computing Curricula 2013 dengan berbantuan Simulator SimGrid -----	1049
Ayi Purbasari	
Algoritma Dendritic Cell, Artificial Immune System berbasis Danger Theory -----	1055
Arief Zulianto, Kuspriyanto and Yudi S. Gondokaryono	

Cara, Gaya, dan Teknologi Pendukung Pembelajaran di STTT Nurul Fikri -----	1061
Amalia Rahmah and Hendra Aditiyawijaya	
ANALISIS DUKUNGAN PROSES BISNIS PADA PEMBANGUNAN ARSITEKTUR INFORMASI -----	1067
Shanti Herliani, Sali Alas M and Ulya Maqhfirah	
Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bongkar Muat Barang Kapal Agen (Studi Kasus : PT.PELNI Cabang Kota Parepare Sulawesi Selatan)-----	1073
Akbar Dwi Saputra, Agus Hexagraha and Shanti Herliani	
PENGARUH KUALITAS INFORMASI TERHADAP KEPUASAN PEMAKAI DAN INTENSITAS PENGGUNAAN Studi Kasus : Sistem Informasi Akademik SITU UNPAS -----	1079
Rully Pramudita, R.Djunaedi Sakam and Agus Hexagraha	
PENGUKURAN KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP KUALITAS LAYANAN TRANSAKSI ONLINE -----	1083
Linda Yulia Lestari, Agus Hexagraha and Shanti Herliani	
PERANCANGAN PENGELOLAAN JARINGAN TEKNOLOGI INFORMASI DI DINAS SOSIAL PROVINSI JAWA BARAT -----	1089
Deri Irawan Sampurna and Shanti Herliani	
KONSEP PENERAPAN SOLAR SEL DENGAN SISTEM OTOMATIS PADA SKALA RUMAH TANGGA DARI SUDUT PANDANG EKONOMI -----	1094
Sulfikar Sallu and Khodijah Ismail	
PENELITIAN AWAL PENGEMBANGAN PUSAT PENGETAHUAN PADA PENDIDIKAN TINGGI: BAGAIMANA MENANGKAP PENGETAHUAN PADA PROSES PENELITIAN -----	1099
Indriani Noor Hapsari and Husni Sastramihardja	
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Senat Mahasiswa Universitas Klabat Menggunakan Metode AHP -----	1104
Green Mandias	
Sistem Pendeteksi Suhu Ruangan di Controllroom Terminal Bahan Bakar Minyak (T.BBM) Tasikmalaya -----	1109
Evi Dewi Sri Mulyani, Shinta Siti Sundari and Achmad Hidayat	
APLIKASI WISATA VIRTUAL CANDI RATU BOKO BERBASIS 3D -----	1113
Affan Mahtarami	
MOMENT INVARIANT UNTUK PENGENALAN CITRA TELAPAK TANGAN DARI KINECT -----	1117
Rekyan Regasari, Budi Darma Setiawan and Issa Arwani	
RANCANGAN GAME PATHWAY TO EXCELLENCE BERBASIS JAVA -----	1122
Juanivan Montolalu	

PEMANFAATAN WEB SEMANTIK DALAM KLASIFIKASI METADATA SEBAGAI PENCEGAHAN PEMBAJAKAN INFORMASI -----	1126
Detty Purnamasari, I Wayan Simri Wicaksana, Ardo Rama Wijaya, Hiefshan Riesvicky and Wahyu Pratama	
MENJAGA INTEGRITAS DATA HASIL PEMILU DENGAN PEMBatasan AKSES MENGGUNAKAN KONSEP SECRET SHARING -----	1132
Frizka Ferina and Ariq Bani Hardi	
MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT BERBASIS APLIKASI DELPHI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA DESA SIDOLUHUR KEC. BANGUNREJO KAB. LAMPUNG TENGAH -----	1136
Muslihudin M and Adi Sunaryo	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN TEMPAT KOST DENGAN Metode Simple Additive Weighting(SAW) ( STUDI KASUS : KOTA BENGKULU) -----	1142
Agus Suryana, Muslihudin M and Agusta Hendri Yarti	
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria Menggunakan Metode Forward Chaining dan Association Rule Analysis -----	1148
Komang Aryasa and Josseano Parera	
Desain Sensor EFD Pada ECCT Menggunakan COMSOL Multiphysics 3.5 -----	1155
Didik Ariwibowo - and Jaga Sobar Julianto	
Pembuatan Aplikasi Tes Bakat Skolastik Secara Komputerisasi (Studi Kasus: Universitas Islam As-Syafi'iyah) -----	1162
Nelly Sofi, Yuti Dewita Arimbi, Dwi Widiastuti and Eka Nugraha	
Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Pegawai Dalam Pengumpulan Dana Zakat Berbasis Balanced Scorecard -----	1168
Nur Aeni Hidayah, Qurrotul Aini and Taufiq Ardyansyah	
Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Karyawan Pada PT. Bluescope Lysaght -----	1175
Safrian Aswati	
Aplikasi Alat Musik Kolintang Berbasis Android -----	1183
Steven Mongan and Phiergerald Sangian	
Visualisasi Motif-Motif Sarung Sutera di Makassar Berbasis Augmented Reality -----	1189
Aprizal - and Haeriah -	
Klasifikasi Buku Komputer Dengan K-Means LVQ -----	1194
Dian Eka Ratnawati	
Aplikasi Pembelajaran Matematika dan Fisika Pada Sekolah Menengah Atas Berbasis Android -----	1198

Bil Clinton Lotulung and Stenly Richard Pungus

Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Knowledge Sharing Di Antara Mahasiswa Di Kupang ----- 1204  
Semlinda Juszandri Bulan and Tri Ana Setyarini

Sistem Informasi Penjualan Hasil Pertanian Berbasis Web di Kecamatan Modoinding ----- 1209  
Nicky Lomboan and Reymon Rotikan

Case-based Reasoning (CBR) dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah ----- 1214  
Yana Aditia Gerhana, Cepy Slamet and Ayu Puji Rahayu

Aplikasi Alat Musik Tradisional Totobuang Berbasis Android ----- 1219  
Angelberth Tirayoh, Stanly Medellu, Reynoldus Andrias Sahulata and Stenly Adam

Aplikasi Rekomendasi Pembelian Barang Dengan Studi Kasus Pada PAU Elektronik ----- 1225  
Didit Indra Purwanto and Tiur Dantini

Pengajaran Struktur Data Dengan Menggunakan Metode Games-based Competitive Strategy, Problem-based dan Cooperative Learning ----- 1231  
Yulia - and Liliana -

Implementasi Server Monitoring Jaringan Menggunakan Single Board Computer Raspberry Pi ----- 1236  
Rini Handayani and Marlindia Ike Sari

Aplikasi Lowongan Pekerjaan Di Universitas Klabat Berbasis Web ----- 1239  
Jemmy Mongi and Stenly Richard Pungus

Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Informasi Perkantoran Berbasis Location Based Service (Studi Kasus: Rumbai Camp)----- 1245  
Nazruddin Safaat H and Burhanuddin –

Perancangan dan Pembuatan File Sharing Pada PT. Jemlaferry Menggunakan Projectsend ----- 1252  
Saipul Anwar and Yasin Efendi

Pembangkitan Aturan Fuzzy Pada Sistem Diagnosa Risiko Penyakit Jantung Koroner Menggunakan Fuzzy C-Means Clustering ----- 1258  
Candra Dewi, Resti Ludviani and Dian Eka Ratnawati

SIMULASI PERGERAKAN TANGAN SEBAGAI PENGENDALI OBYEK GAMBAR ----- 1264  
David Hareva

Rancangan Permainan Sudoku Dengan Menggunakan Algoritma Branch and Bound ----- 1269  
Rustam Effendi

Perancangan Sistem Informasi Kalkulasi Bagi Hasil Akad Al-Mudharabah ----- 1276  
Rinda Hesti Kusumaningtyas

Implementasi SAAS Pada Aplikasi Travelling Rekomender Berbasis Android -----	1280
Jasman Pardede and Raden Arie Erlangga	
Perancangan Aplikasi Dokter untuk Si Kecil -----	1286
Puji Sularsih and Deasy Indayanti	
Pembangunan Aplikasi Generate User Interface (UI) Menggunakan Teknologi Freemarker -----	1292
Ichsan Budiman, Ayi Purbasari and Hendra Komara	
Implementasi Algoritma Minmax Dengan Alpha Beta Pruning Pada Permainan Gomoku10 -----	1296
Margaretha Desiany, Samuel Lukas and Pujianto Yugospito	
Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Karyawan Perusahaan -----	1300
Susanti Margaretha Kuway and Sandy Kosasi	
Sistem Informasi eRecruitment Dosen Pada Perguruan Tinggi Swasta -----	1308
Terttiaavini - and Suzan Agustri	
Analisis Sistem Informasi Pemantauan Status Gizi Balita di Lombok Barat -----	1314
Helna Wardhana	
Aplikasi Penulisan Huruf Bali Dengan Input Teks dan Suara Berbasis Android -----	1318
I Ketut Dedy Suryawan and Yudi Agusta	
Taksonomi XBRL Untuk Solusi Keragaman Informasi Pada Perbankan di Indonesia -----	1323
Romdhoni Susiloatmadja, I Wayan Simri Wicaksana and Lintang Yu- niar Banowosari	
Analisa dan Rancang Bangun Sistem Absensi Mengajar di STIKOM Indonesia -----	1327
Aniek Suryanti Kusuma and I Made Gede Sri Artha	
Perancangan Sistem Informasi Kamus Digital Bahasa Isyarat Tangan Secara Visual di SLB YKS Mangunreja Kabupaten Tasikmalaya -----	1332
Egi Badar Sambani, Dani Rohpandi and Atep Kurniawan	
Sistem Informasi Geografis Pemantau Kualitas Udara Di Kota Cilegon -----	1342
Anggoro Suryo Pramudyo	
Implementasi Maximum Marginal Relevance dan Matriks Cosine Similarity Pada Aplikasi Peringkasan Dokumen -----	1348
Jasman Pardede and Jordy Sinatria	
Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Teladan Seksi Berita dan Bagian Umum Pada LPP TVRI Sumatera Barat -----	1353
Meri Azmi, Hidra Amnur and Adil Arrasyid	



Pengembangan Model Penerapan Manajemen Pengetahuan Dengan Pendekatan Multi Perspektif ----- Leony Lidya	1359
Penilaian Kinerja Dosen Dalam Bidang Pengajaran ----- Lili Tanti - and Safrizal -	1364
Penerapan Metode AHP Dalam Menentukan Kualitas Panel Parabola ----- Lili Tanti -	1371
Penerimaan Permohonan Kredit Barang Elektronik dan Furniture ----- Lili Tanti -	1378
Pengembangan Routing Protocol Open Shortest Path First Pada Jaringan DI PT XYZ ----- Kundang Karsono	1384
Rancangan Sistem Informasi Angkutan Umum Berbasis SMS (Short Message Service) Pada Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta ----- Yasin Efendi and Saipul Anwar	1390
Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Dosen Jurusan Teknologi Informasi PNP Dengan Menggunakan Android dan MYSQL ----- Yance Sonatha, Rasyidah - and Delfri Nando Pranata	1398
Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kualitas Media Promosi Produk Gerabah Lombok ----- Dian Syafitri Chani Saputri, Bambang Krismono and Danang Tejo Ku- moro	1404
Evaluasi Mutu Jeruk Keprok Dengan Pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Parameter Fisikokimiatrik ----- Zainul Arham	1410
Penerapan Saraf Tiruan Propagasi Balik Dalam Memprediksi Harga Saham ----- Reynoldus Andrias Sahulata	1415
Implementasi Metode Apriori untuk Mendukung Rekomendasi Produk Pada Petra Gaming Store ----- Silvia Rostianingsih and Justinus Andjarwirawan	1421
Cloud Computing: Tren, Isu Keamanan, dan Peluang Pemanfaatan pada Secured Communication ----- Megi Paramitha Putra and Nurilla Azizah	1426
Perancangan Aplikasi Mobile E-Katalog Sparepart PT. Yamaha Indonesia Motor Berbasis Android ----- Leonard Pieter Salmon and Edson Yahuda Putra	1433
Aplikasi Kriptografi untuk Pengamanan Data Barang Dengan Algoritma Vigenere Chiper ----- Andi Irmayana	1438

Optimasi Pemilihan Seeds Algoritma K-Means Pada Pengelompokan Dokumen Berbahasa Inggris -----	1444
Achmad Ridok and Yusi Tyroni Mursityo	
Aplikasi Muatan Lokal Daerah Sangihe -----	1450
Dilben Tulumang and Debby Sondakh	
SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE PADA APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB SEBAGAI PENYEDIA SERVICE STUDY KASUS SOBATH COLLECTION -----	1456
Kartini Musa and Hansen Angie	
Sistem Pengambilan Keputusan Badan Pertimbangan Jabatan dan Kepangkatan Kota Manado -----	1464
Yaulie Deo Y. Rindengan and Virginia Tulenan	

# INVERTED INDEX MENGGUNAKAN MAPREDUCE DALAM HADOOP DENGAN KONFIGURASI MULTINODE CLUSTER

J.B. Budi Darmawan

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma  
[b.darmawan@usd.ac.id](mailto:b.darmawan@usd.ac.id), [jbbudi@gmail.com](mailto:jbbudi@gmail.com)

---

## Abstrak

Recently the developments of information technology provide the opportunity to process many varieties of digital data which is growing rapidly. Along with this development, an information retrieval system offers the ability to provide information required by user. In this paper, Hadoop cluster technology is used for text processing to support the creation of inverted index. A MapReduce InvertedIndex program has been developed in Hadoop cluster with three nodes in a multinode configuration implemented using VirtualBox in Linux operating system. Two scenarios are proposed in this paper. In the first scenario two aggregate operations are performed in two models MapReduce programs. In the second scenario, the two aggregate operations are performed in a program of MapReduce model. The program performs the first aggregate based on key groups in the form of a term in the Reduce phase and value containing a new class object that holds the second aggregate containing a number of files or documents that contain that term through a constructor parameter with a collection of HashMap <String, Integer> data type. This program has been tested using the data corpus containing five files with the sized of 597 MB from LYRL2004. Future works can be conducted to observe the performance of both scenarios.

**Kata kunci :** *Hadoop, MapReduce, information retrieval, cluster computer*

---

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi membuka peluang untuk mengolah berbagai macam data digital yang berkembang cukup pesat saat ini. Data digital ini berupa data dalam sebuah organisasi atau perusahaan maupun data yang banyak tersedia di web. Pengolahan data digital yang cukup besar ini membutuhkan dukungan teknologi yang sesuai dengan ukuran data yang akan diolah.

Seiring dengan perkembangan jumlah dokumen digital yang dihasilkan, sistem pemerolehan informasi menawarkan kemampuan menyediakan informasi yang dibutuhkan pemakai. Berbagai teknik rekayasa sistem pemerolehan informasi yang menawarkan kemampuan menyediakan informasi yang relevan telah dicoba untuk mendapatkan kelebihan serta peningkatan efisiensi dan efektivitas.

*Inverted index* banyak digunakan untuk menjawab *query* dan terbukti efisien diterapkan pada kebanyakan sistem pemerolehan informasi dan mesin pencari web [2]. Namun peningkatan skalabilitas data menuntut penggunaan *distributed processing*. Penggunaan ORDBMS dapat

dipertimbangkan untuk mengurangi kompleksitas implementasi *distributed processing* dengan menggunakan teknologi *cluster* database dengan memanfaatkan kemampuan beberapa komputer untuk mendukung peningkatan skalabilitas data [5]. Alternatif lain, teknologi *cluster Hadoop* dapat dimanfaatkan untuk pemrosesan teks yang mendukung pembuatan *inverted index*.

*Hadoop* adalah perangkat lunak *open source* dari Apache Software Foundation yang mengimplementasikan model *MapReduce* [1]. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh Yahoo! yang digunakan untuk aplikasi mereka. Seperti implementasi model *MapReduce* dari Google, *Hadoop* dirancang untuk berjalan di *cluster*. Dalam industri, aplikasi *MapReduce* mungkin beroperasi pada data dengan skala beberapa gigabytes sampai beberapa terabytes, dalam *cluster* dengan ribuan *node*.

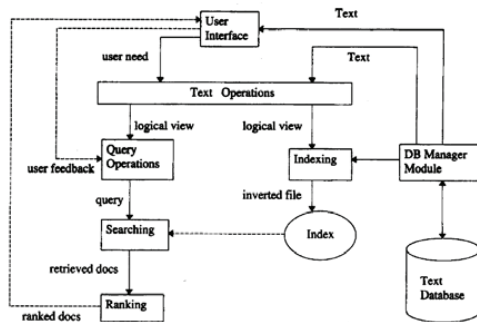
Dalam paper ini penulis mencoba mengimplementasikan *Hadoop* dengan model *MapReduce* untuk memproses tek dalam dokumen untuk pembuatan *inverted index*. Dua buah skenario diusulkan untuk menyelesaikan masalah ini.

Dalam penelitian ini *Hadoop* diimplementasikan menggunakan konfigurasi multi *node cluster* dengan *node* sebanyak tiga. Ketiga *node* diimplementasikan menggunakan tiga buah virtual machine dalam Virtualbox dengan sistem operasi Ubuntu 14.04. *Inverted index* diimplementasikan dengan model *MapReduce* dan dicobakan menggunakan data berupa lima buah *file* dari LYRL2004 berukuran 597 MB [3].

## 2. Landasan Teori

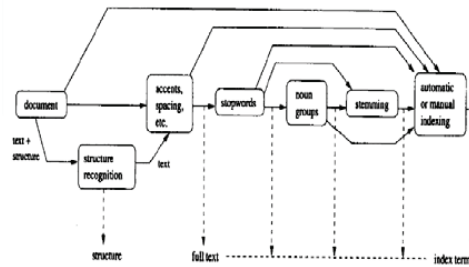
### 2.1 Pemerolehan Informasi

Proses pemerolehan informasi mempunyai tahap-tahap seperti disajikan pada gambar 1. Tahap pertama adalah pendefinisian basisdata teks (*database text*) dengan melakukan identifikasi terhadap koleksi dokumen asal (*corpus*) yang digunakan, operasi yang akan dilakukan pada teks dan model teks (struktur dan elemen teks yang dipakai). Operasi teks (*Text operation*) diperlukan untuk mendapatkan *logical view documents* dari dokumen asal. Pada tahap berikutnya dibuat *index term* dengan struktur yang banyak digunakan berupa *inverted file* (*inverted index*). Setelah indeks terbentuk maka proses pemerolehan (*retrieval*) dapat dimulai dengan penentuan kebutuhan pemakai dan dilakukan operasi teks seperti yang digunakan saat pembuatan indeks dari dokumen asal. Hasil operasi teks ini digunakan dalam operasi *query* untuk melakukan pencarian menggunakan *inverted file* yang telah dihasilkan sebelumnya dan dilakukan perhitungan bobot untuk melakukan proses perangkaan agar dokumen yang ditemukan sesuai dengan kebutuhan pemakai [2].



Gambar 1. Proses pemerolehan informasi [2]

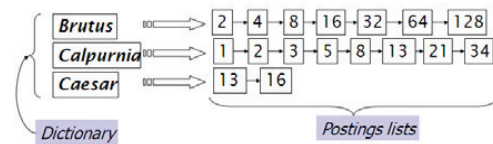
Tahap-tahap operasi teks yang diperlukan dalam *logical view documents* disajikan pada gambar 2. Pada tahap pemrosesan awal ini dilakukan proses perubahan dari *full text* menjadi *set index term*. Operasi *stopword* dilakukan untuk menghilangkan kata-kata umum dan operasi *stemming* digunakan untuk mendapatkan *root word*.



Gambar 2. Operasi teks dalam logical view documents [2]

### 2.2 Struktur Data *Inverted index*

Pada gambar 3 disajikan representasi struktur data *inverted index* yang menunjukkan *dictionary* yang berisi kumpulan *term* (*t*) dengan masing-masing *term* mempunyai *posting list* yang berisi kumpulan *document* (*d*). Setiap *posting list* dapat direpresentasikan  $t, \{d1, d3, d5\}$ .



Gambar 3. Representasi *inverted index* [4]

### 2.3 Pembobotan TF-IDF

Salah satu cara untuk meningkatkan tingkat relevansi hasil dari sistem pemerolehan informasi dengan menggunakan pembobotan. Pembobotan yang banyak dipakai adalah *tf-idf* [4], yang disajikan pada persamaan 1.

$$tf-idf_{ik} = tf_{ik} * idf_k \quad (1)$$

Dimana,

$tf-idf_{ik}$  adalah bobot istilah *k* pada dokumen *i*  
 $tf_{ik}$  (*term frequency*), merupakan frekuensi dari istilah *k* dalam dokumen *i*  
 $df_k$  (*document frequency*), adalah jumlah dokumen yang mengandung istilah *k*

### 2.4 Hadoop

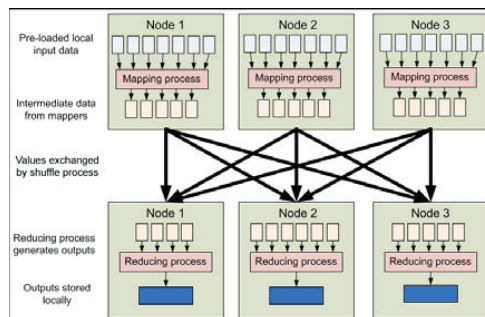
Apache *Hadoop* adalah sebuah *framework* yang memungkinkan *distributed processing* dari data yang besar menggunakan komputer *cluster* dengan model pemrograman yang sederhana [1].

Dalam *cluster Hadoop*, data didistribusikan ke semua *node* dari *cluster*. *Hadoop Distributed File System* (HDFS) akan memecah *file* data yang besar ke dalam *chunk* yang dikelola *node-node* yang berbeda dalam *cluster*. Sebagai tambahan setiap

*chunk* akan direplikasikan ke beberapa mesin, sehingga kegagalan satu mesin tidak menyebabkan data menjadi tidak tersedia. Meskipun *chunk* direplikasi dan didistribusi ke beberapa mesin, namun *chunk-chunk* ini mempunyai nama *namespace* tunggal.

Data dalam *Hadoop programming framework* adalah *record-oriented* secara konseptual. Input *file* akan dipecah dalam baris atau format lain yang spesifik pada aplikasi. Setiap proses yang berjalan pada sebuah *node* dalam *cluster* akan memproses *subset* dari *record* ini. *Framework Hadoop* kemudian menjadwalkan proses-proses di lokasi data/*record* berada menggunakan pengetahuan dari sistem *file* terdistribusi. Karena *file-file* tersebar dalam sistem *file* terdistribusi sebagai *chunk*, setiap proses perhitungan yang berjalan pada sebuah *node* beroperasi pada sebuah *subset* dari data. Data mana yang dioperasikan oleh sebuah *node* dipilih berdasarkan *locality* dari *node*, kebanyakan data dibaca dari disk lokal untuk mengurangi ketegangan *bandwidth* jaringan dan mencegah transfer jaringan yang tidak perlu. Hal ini memungkinkan *Hadoop* mencapai *locality* data yang tinggi yang dapat menghasilkan unjuk kerja tinggi [6].

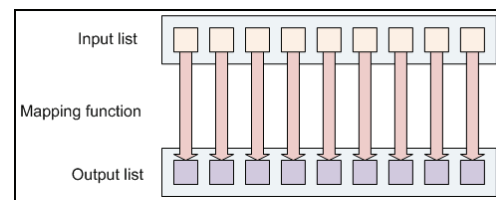
*Hadoop* mengurangi jumlah komunikasi yang dilakukan oleh proses, hal ini karena setiap *record individual* diproses oleh sebuah *task* terisolasi satu dengan yang lain. Program harus ditulis dalam model pemrograman tertentu, yaitu *MapReduce*. Dalam *MapReduce*, *record* diproses dalam isolasi oleh *task* yang disebut *Mapper*. Output dari *Mapper* dibawa bersama ke sekumpulan *task* kedua yang disebut *Reducer*, dimana hasil dari *Mapper* yang berbeda dapat digabungkan bersama seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Task Mapping dan Reducing* berjalan pada *node-node* dimana *record data individual* telah tersedia [6]

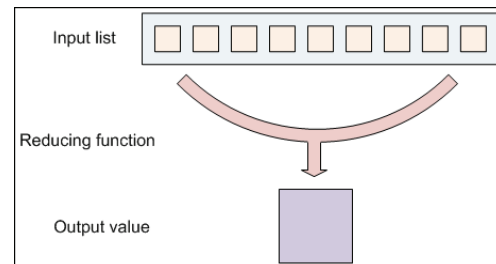
*Node-node* yang terpisah dalam sebuah *cluster Hadoop* masih berkomunikasi satu dengan yang lain. Pecahan data dapat diberi tag dengan nama *key* yang menginformasikan *Hadoop* bagaimana mengirim data ini ke *node* tujuan selanjutnya. *Hadoop* secara internal mengelola semua transfer data dan masalah topologi *cluster*.

Secara konseptual, program *MapReduce* mentransformasikan *list* elemen data input ke dalam *list* elemen data output. Sebuah program *MapReduce* mempunyai dua pemrosesan *list* yaitu *map* dan *reduce*. Fase pertama dari program *MapReduce* disebut *mapping*. Sebuah *list* elemen data diberikan pada fungsi *Mapper* yang akan mentransformasikan setiap elemen *individual* ke elemen data output seperti yang tersaji pada gambar 4. *List* input disini tidak dimodifikasi tetapi menghasilkan sebuah *string* baru yang menjadi bagian dari sebuah *list* output yang baru.

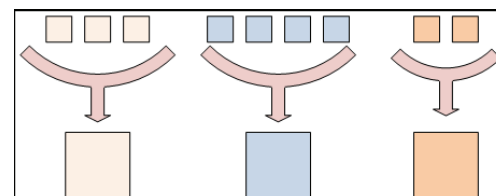


Gambar 4. *Task Mapping dan Reducing* berjalan pada *node-node* dimana *record data individual* telah tersedia [6]

*Reducing* memungkinkan pengumpulan nilai bersama. Fungsi *Reducer* menerima sebuah iterator dari nilai input dari sebuah *list* input. *Reducer* kemudian menggabungkan nilai-nilai ini bersama, menghasilkan sebuah nilai output tunggal seperti tersaji pada gambar 5. *Reducing* sering digunakan untuk menghasilkan data "summary" atau menyusun (*aggregate*) volume data yang besar menjadi "summary" yang lebih kecil.



Gambar 5. *Reducing* sebuah *list* nilai input untuk menghasilkan sebuah nilai *aggregate* sebagai output [6]



Gambar 6. Warna yang berbeda merepresentasikan *key* yang berbeda. Semua nilai dengan *key* yang sama dipresentasikan dalam sebuah *task reduce* tunggal [6]

Dalam *MapReduce*, semua nilai output tidak biasanya direduksi bersama. Semua nilai dengan *key* yang sama dipresentasikan menjadi sebuah *Reducer* tunggal seperti tersaji pada gambar 6.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### 3.1 Perancangan

Dua skenario diusulkan untuk implementasi *inverted index* dalam model pemrograman *MapReduce*. Skenario pertama dilakukan dengan melakukan dua kali fase *map* dan fase *reduce* dengan membuat dua buah program dalam model pemrograman *MapReduce*. Fase *map* dan fase *reduce* pertama dilakukan untuk menghasilkan output *list* dari pasangan *term* nama dokumen dan banyaknya *term* dalam dokumen tersebut. Selanjutnya output ini menjadi input fase *map* dan fase *reduce* kedua yang menghasilkan output *list* dari pasangan *term* beserta *posting list*-nya.

Dalam skenario kedua, implementasi *inverted index* dalam model pemrograman *MapReduce* dilakukan dalam satu kali fase *map* dan fase *reduce*. Dalam fase *map* output *list* adalah pasangan *key* berupa object Text *term* dan *value* berupa object Text nama *file* / dokumen. Output ini akan di-*shuffle* berdasarkan kesamaan *key* untuk selanjutnya sebagai input dari fase *reduce*.

Dalam fase *reduce*, output yang diharapkan adalah *list* dari pasangan *term* beserta *posting list*-nya. Agar mendukung pembobotan *tf-idf*, setiap elemen dalam *posting list* selain menyimpan nama *file*/ dokumen yang mengandung *term* tersebut juga menyimpan informasi *tf*. Sedangkan informasi *df* tidak disimpan tetapi dapat dihitung saat pembacaan *file inverted index* ke memori komputer. Untuk membuat format output *posting list* yang sesuai dilakukan dengan pembuatan kelas baru dengan parameter konstruktor berupa collection *HashMap* dengan tipe data generic  $\langle \text{String}, \text{Integer} \rangle$  yaitu tipe data *String* untuk nama *file*/dokumen dan tipe data *Integer* untuk *tf*. Dalam kelas *Reducer* dilakukan *aggregate* berdasarkan kesamaan *key term* dengan pasangan *value* berupa perhitungan *aggregate* berdasarkan kesamaan nama *file*/dokumen memanfaatkan collection *HashMap* dengan tipe data generic  $\langle \text{String}, \text{Integer} \rangle$  yang diformat menggunakan kelas baru di atas.

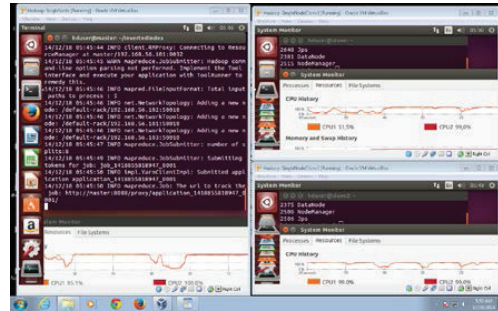
#### 3.2 Data yang digunakan

Data yang digunakan untuk pembuatan *file inverted index* menggunakan data berupa lima buah *file* dari LYRL2004 berukuran 597 MB [3]. Data ini sudah melewati proses penghilangan *stopword* dan proses *stemming*.

#### 3.3 Hasil Percobaan

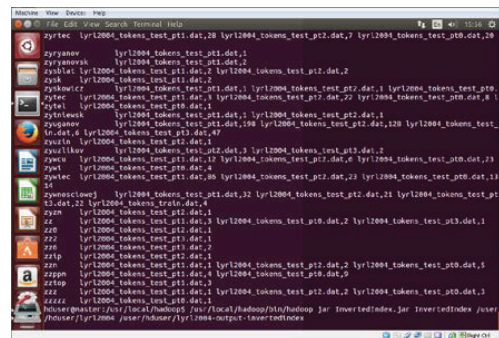
Program *MapReduce* untuk pembuatan *file inverted index* sudah berhasil dilakukan. Tampilan

saat program ini dijalankan dalam *Hadoop* dengan *multinode cluster* sebanyak tiga *node* disajikan pada gambar 7. Pada percobaan ini satu *node master* selain berperan sebagai *resource manager* dan *namenode* juga sebagai *datanode* jadi *node master* sekaligus berperan sebagai *node slave* sehingga dalam sistem ini mempunyai tiga *node slave*.



Gambar 7. Tampilan saat proses program dieksekusi dalam *Hadoop* dengan *multinode cluster* sebanyak tiga *node*.

Tampilan *file* output program *MapReduce* *InvertedIndex* ini disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan isi *file* output hasil program *MapReduce* *InvertedIndex*.

Dalam penelitian ini data yang digunakan sebagai input sebanyak lima dokumen dengan total ukuran 597 MB menggunakan program *MapReduce* *InvertedIndex* dalam *Hadoop* dengan konfigurasi *multinode cluster* sebanyak tiga *node*.

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk mengamati unjuk kerja sistem dengan jumlah input *file* dan jumlah *node* dalam *cluster* yang lebih banyak untuk kedua skenario di atas.

### 4. Kesimpulan

Pembuatan *file inverted index* dalam *Hadoop* dengan model pemrograman *MapReduce* telah berhasil dilakukan dengan konfigurasi *multinode cluster* sebanyak tiga *node*. Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam program *MapReduce* *InvertedIndex* adalah melakukan dua kali *aggregate*.

Dua buah skenario diusulkan dalam penelitian ini. Dalam skenario yang pertama kedua operasi *aggregate* dilakukan dua buah program model MapReduce.

Dalam skenario kedua, kedua operasi *aggregate* dilakukan dalam sebuah program model MapReduce. *Aggregate* yang pertama dilakukan berdasarkan kelompok *key* berupa *term* dalam fase *Reduce* dan *value* berisi obyek kelas baru yang menampung *aggregate* banyaknya *file* dokumen yang mengandung *term* tersebut lewat parameter konstruktor. Tipe data collection `HashMap<String, Integer>` digunakan untuk melakukan *aggregate* yang kedua ini.

#### Daftar Pustaka:

- [1] Apache, 2014, *Welcome to Apache Hadoop*, The Apache Software Foundation, <http://http://Hadoop.apache.org/>.
- [2] Baeza-Yates, R. and Ribeiro-Neto, B., 1999, *Modern Information Retrieval*, Addison Wesley.
- [3] Lewis, D. D., 2004, *RCV1-v2/LYRL2004: The LYRL2004 Distribution of the RCV1-v2 Text Categorization Test Collection (12-Apr-2004 Version)* [http://www.jmlr.org/papers/papers/volume5/lewis04a/lyrl2004\\_rcv1v2\\_README.htm](http://www.jmlr.org/papers/papers/volume5/lewis04a/lyrl2004_rcv1v2_README.htm)
- [4] Manning, C.D., Raghavan, P. and Schütze, H., 2008, *Introduction to Information Retrieval*, Cambridge University Press.
- [5] Papadakos, et. All, 2008, *Mitos: Design and Evaluation of a DBMS-based Web Search Engine*, IEEE Conference Publications.
- [6] Yahoo!, 2014, *Hadoop Tutorial*, <https://developer.yahoo.com/Hadoop/tutorial/>.