

Sertifikat

NO. ST-0683/SEMNAS/STMIK AMIKOM/II/2015

Diberikan Kepada :

Pranowo

atas partisipasi sebagai :

Pemakalah

dengan judul:

Kombinasi Metode K-Nearest Neighbor dan Nave Bayes Untuk Klasifikasi Data

Dalam Kegiatan "Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015"
yang diselenggarakan di STMIK AMIKOM Yogyakarta pada tanggal 6-8 Februari 2015



Ketua
STMIK AMIKOM Yogyakarta


Prof. Dr. M. Suyanto, M.M



Ketua Panitia
Semnas Teknomedia 2015


Dr. Kusriani, M.Kom

ISSN 2302-3805



S E M I N A R - N A S I O N A L
TEKNOMEDIA
TEKNOLOGI INFORMASI & MULTIMEDIA

2015



PROSIDING

STMIK AMIKOM YOGYAKARTA
6-8 Februari 2015

**"Peran Multimedia dalam Industri Kreatif &
Optimalisasi Penggunaan E-Government untuk Memperkuat Jati Diri Bangsa"**

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA

B U K U

2

Susunan Panitia

Pelindung

Prof. Dr. M. Suyanto, MM (Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Steering Committee (STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Ir. Rum M. Andri, K.R., M.Kom

Dr. Abidarin Rosidi, M.Ma

Heri Sismoro, M.Kom

Sudarmawan, M.T

Drs. Bambang Sudaryatno, M.M

Hanif Al Fatta, M.Kom

Kusnawi, S.Kom, M. Eng

Komite Program

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M (STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Prof. Dr. rer. nat. Achmad Benny Mutiara, Q. N., S.Si, S.Kom (Universitas Gunadarma)

Prof. Adhi Susanto, M.Sc, Ph.D (Universitas Gadjah Mada)

Prof. Dr. Bambang Soedijono W (Universitas Gadjah Mada)

Prof. Sri Hartati, M.Sc, Ph.D (Universitas Gadjah Mada)

Prof. Drs. Ec. Ir. Riyanarto Sarno, M.Sc., Ph.D (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Prof. Ir. Joko Lianto Buliali, M.Sc., Ph.D (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Drs. Agus Harjoko, M.Sc, Ph.D (Universitas Gadjah Mada)

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng (Institut Teknologi Bandung)

Dr. Djoko Soetarno (Universitas Bina Nusantara)

Dr. Ema Utami, S.Si, M.Kom (STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Dr. Kusrini, M.Kom (STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Arief Setyanto, S.Si, M.T (kandidat Ph.D di University of Essex)

KetuaPelaksana

Dr. Kusrini, M.Kom

Komite Pelaksana (STMIK AMIKOM Yogyakarta)

Armadyah Amborowati, S.Kom, M.Eng

Windha Mega, P., M.Kom

Tutut Heryanti, A.Md

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom

Dr. Ema Utami, S.Si, M.Kom

Bayu Setiaji, M.Kom

Akhmad Dahlan, M.Kom

Raharjanto Atmaji, S.Kom

Nuraini, S.Kom

Dhani Ariatmanto, M.Kom

Arief Dwi Laksito, M.Kom

Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng

Mei P. Kurniawan, M.Kom

Ali Mustopa, M.Kom

Budiyati Setyaningsih, S.E

Raditya Wardhana, S.Kom

Diah Astuti, A.Md

Fitri Ismuharyanti, A.Md

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom

Agus Purwanto, M.Kom

Puji Ariningsih, A.Md

Barka Satya, M.Kom

Ferry Wahyu Wibowo, M.Sc

Tonny Hidayat, M.Kom

Sidiq Wahyu, M.Kom

Robert Marco, M.T

Krisnawati, S.Si, MT

Andika Agus Slameto, M.Kom

Hartatik, M.Cs

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom

Bhanu Sri Nugraha, M.Kom

Heru Ruspono, A.Md

Hajam Masruri

Siwiningtyas Agustin

Lya Renita Ika Puteri, S.Kom

Palupi Indriyani, A.Md

Purwadi

M. Agung Nugroho, M.Kom

Tri Susanto, M.Kom

Jaeni, S.Kom

Melwin Syafizal, S.Kom, M.Eng

Ayu A., S.Kom

Devi Wulandari, S.Kom

Rico Agung F., S.Kom

Daftar Isi
Buku 2

1. Data Mining

BUSINESS INTELLIGENCE SEBAGAI PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH KELAS PADA PENJADWALAN MATA KULIAH <i>Susan Dian Purnamasari, Yesi Novaria Kunang</i>	2.1-1
MODEL DATA MINING DALAM PENGKLASIFIKASIAN KETERTARIKAN BELAJAR MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING <i>Marlindawati, Andri</i>	2.1-7
KAJIAN PENERAPAN DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ALGORITMA DATA MINING TERHADAP PEMILIHAN MITRA KERJA PENYEDIA JASA TRANSPORTASI DI JAKARTA <i>Harry Dhika, Tri Yani Akhirina, Surajiyo</i>	2.1-13
KLASIFIKASI GELOMBANG OTAK UNTUK KEAMANAN MENGGUNAKAN METODE VOTING FEATURES INTERVAL 5 DAN DUA-TAHAP OTENTIKASI BIOMETRIK <i>Nur Rakhmad Setiawan, Noor Akhmad Setiawan, Hanung Adi Nugroho</i>	2.1-19
PENGOLAHAN ISYARAT LOAD CELL SEN128A3B MENGGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE <i>Prayadi Sulistyanto, Oyas Wahyunggoro, Adha Imam Cahyadi</i>	2.1-25
OUTLIER DETECTION PADA SET DATA FLIGHT RECORDING (PRE-PROCESSING SUMBER DATA ADS-B) <i>Mohammad Yazdi Pusadan</i>	2.1-31
KOMBINASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR DAN NAVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI DATA <i>Mega Kartika Sari, Ernawati, Pranowo</i>	2.1-37
PEMBOBOTAN KORELASI PADA NAVE BAYES CLASSIFIER <i>Burhan Alfironi Mukhtar, Noor Akhmad Setiawan, Teguh Bharata Adji</i>	2.1-43
ANALISIS PERBANDINGAN TINGKAT AKURASI ALGORITMA NAVE BAYES CLASSIFIER DENGAN CORRELATED-NAVE BAYES CLASSIFIER <i>Burhan Alfironi Mukhtar, Noor Akhmad Setiawan, Teguh Bharata Adji</i>	2.1-49
PREDIKSI INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT (ISPA) DENGAN MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV PADA KLINIK CIHIDEUNG <i>Acihmah Sidauruk, Hendri Kurniawan, Adhitya Ronnie</i>	2.1-55
PENERAPAN K-MEANS CLUSTER UNTUK PENGARUH KECERDASAN EMOSI DAN STRES TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA <i>Finki Dona Marleny, Husnul Maad Junaidi, Mambang</i>	2.1-61
KLASIFIKASI DATA NAP (NOTA ANALISIS PEMBIAYAAN) DENGAN 5C+1S UNTUK PENENTUAN TINGKAT KEAMANAN PEMBIAYAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER PADA BANK SYARIAH <i>Sumarni Adi</i>	2.1-67
PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING PADA DATA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS POTENSI UTAMA) <i>Fina Nasari, Surya Darma</i>	2.1-73

PENGELOMPOKAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MEMBERIKAN PENAWARAN YANG TEPAT <i>Ismail Setiawan</i>	2.1-79
PENGELOMPOKAN ABSTRAK SKRIPSI MENGGUNAKAN METODE SUFFIX TREE CLUSTERING DAN SINGULAR VALUE DECOMPOSITION <i>Lina Tri Andaru, Bambang Soedijono W A , Armadyah Amborowati</i>	2.1-85
ANALISIS PREDIKSI TINGKAT KETIDAKDISIPLINAN SISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAVE BAYES CLASSIFIER (STUDI KASUS : SMK NEGERI 1 PACITAN) <i>Niken Puji Astuti, Kusriani, M. Rudyanto Arief</i>	2.1-91
PENGOLAHAN CITRA UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT KATARAK PADA CITRA MEDIS HASIL ULTRASONOGRAFI <i>I Wayan Budi Sentana, Anggun Esti Wardani</i>	2.1-97
PENEMUAN POLA AKSES PENGGUNA WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA FREQUENT WEB DOCUMENT PATTERN (FWDP) DAN AZAS APRIORI STUDI KASUS PADA LOG WEBSERVER UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA <i>Indra Listiawan</i>	2.1-103
PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGOLAH DATA IMPOR EKSPOR IKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE <i>Ratih Puspasari, Irma Yanti Buluran</i>	2.1-109
TEACHER MODELING UNTUK Mendukung ADAPTIVE LEARNING DALAM PROSES PEMBELAJARAN FACE TO FACE LEARNING ENVIRONMENTS (KASUS: KELAS X BIDANG STUDI KEAHLIAN TIK SMK NEGERI DI KABUPATEN PONOROGO) <i>Khafidurrohman Agustianto, Adhitya Erna Permanasari, Indriana Hidayah</i>	2.1-115
PEMANFAATAN TEKNIK DATA MINING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT TUBERCULOSIS (TBC) <i>Mukhammad Hasim Iswanto</i>	2.1-121
ANALISIS KESIAPAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI AKADEMIK <i>Suluh Argo Pambudi</i>	2.1-127
PEMANFAATAN WEB USAGE MINING DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI E-COMMERCE <i>Kartina Diah Kesuma Wardhani</i>	2.1-133
PENERAPAN TEKNIK DATA MINING UNTUK MENGELOMPOKAN E-MAIL <i>Ratih Puspasari</i>	2.1-139
KOMPARASI PREDIKSI PRODUKSI BENIH LOBSTER AIR TAWAR (LAT) DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY DAN REGRESI BERGANDA <i>Muhammad Tri Habibie, Ahmad Suryadi, Sutan Mohammad Arif</i>	2.1-145
PENERAPAN ALGORITMA DATA MINING DALAM PENENTUAN POTENSI STATUS GIZI BERMASALAH <i>Liliana Swastina, Bambang Lareno</i>	2.1-151
IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM PENERIMAAN KARYAWAN BARU DENGAN METODE DECISION TREE DI BENDESA HOTEL <i>Ni kadek Suareni, IGKG Puritan Wijaya ADH, Ni Nyoman Harini Puspita</i>	2.1-157
2. Decision Support System	
KAJIAN EFEKTIFITAS RENCANA STRATEGIK SISTEM INFORMASI KWARTIR NASIONAL GERAKAN PRAMUKA MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS <i>Soeparlan Kasyadi, Yuli Haryanto, Eko Harli</i>	2.2-1

SELEKSI PEMBERIAN PINJAMAN KREDIT DI KOPERASI CITRAMAS MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS <i>I Ketut Putra Yasa, Kusriani, Hanif Al Fatta</i>	2.2-7
ANALISIS FRAMEWORK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PADA PT. XYZ <i>Aullya Rachmawati, Ike Verawati</i>	2.2-13
IMPLEMENTASI METODE PROMETHEE DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA KELAS UNGGULAN SMA METHODIST I MEDAN <i>Indra M. Sarkis, S</i>	2.2-19
TEKNIK REKOMENDASI PEMILIHAN JURUSAN PERGURUAN TINGGI DENGAN PENDEKATAN PREFERENSI PENGGUNA DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS <i>Diana Khuntari, Ridi Ferdiana</i>	2.2-25
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DANA REKONSTRUKSI KORBAN BENCANA ALAM (STUDI KASUS KECAMATAN PIYUNGAN KABUPATEN BANTUL) <i>Yayu Sri Rahayu, Mohamad Farozi</i>	2.2-31
PENERAPAN METODE GAP DALAM MENENTUKAN PEMAIN TERBAIK DI TIM SEPAKBOLA <i>Agam Saka Jati</i>	2.2-37
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MINAT PEMILIHAN JURUSAN SMA DENGAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS <i>Sahirul Muklis</i>	2.2-43
PENERAPAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BEASISWA <i>Yeffriansjah Salim</i>	2.2-49
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK KELAKAN PEMBERIAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA PERUSAHAAN LEASING <i>Risa Helilintar, Umi Fadilah</i>	2.2-55
PEMANFAATAN MODEL PROFILE MATCHING UNTUK PENENTUAN MUSTAHIK <i>Rina Fiati</i>	2.2-61
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBELIAN SMARTPHONE DENGAN METODE PROMETHEE <i>Andriyan Dwi Putra, Stevi Ema Wijayanti</i>	2.2-67
PENERAPAN METODE PROFILE MATCHING UNTUK APLIKASI MULTI CRITERIA DECISION MAKING (STUDI KASUS : PEMILIHAN GURU BERPRESTASI) <i>Ripto Mukti Wibowo, Adhistya Erna Permanasari, Indriana Hidayah</i>	2.2-73
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN POSISI PEMAIN DALAM STRATEGI FORMASI FUTSAL <i>Dedi Irawan, Danar Putra Pamungkas, Risky Aswi R</i>	2.2-79
UJI SENSITIVITAS METODE WP, SAW DAN TOPSIS DALAM MENENTUKAN TITIK LOKASI REPEATER INTERNET WIRELESS <i>David Ahmad Effendy, Rony Heri Irawan</i>	2.2-85
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM) DENGAN METODE SAW <i>Helmi Kurniawan</i>	2.2-91

PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCES UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN RASKIN (STUDI KASUS : KECAMATAN MEDAN DELI) <i>Wiwi Verina, Rofiqoh Dewi</i>	2.2-97
PENENTUAN KUALITAS KAYU UNTUK KERAJINAN MEUBEL DENGAN METODE AHP <i>Ria Eka Sari</i>	2.2-103
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERANGKAT LUNAK PENGOLAH CITRA DENGAN METODE MULTI-CRITERIA DECISION MAKING (MCDM) DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) <i>Faisal</i>	2.2-109
PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI DALAM MEMPREDIKSI PEMAKAIAN LISTRIK <i>Edy Victor Haryanto, Fina Nasari</i>	2.2-115
IMPLEMENTASI FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN PEMBELIAN CAT (STUDI KASUS PT. XYZ) <i>Edy Victor Haryanto</i>	2.2-121
IMPLEMENTASI DECISION SUPPORT SYSTEM DALAM PENSELEKSIAN CALON ANGGOTA BARU BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA (BEM) DENGAN METODE GAP KOMPETENSI (STUDI KASUS : UNIVERSITAS POTENSI UTAMA) <i>Adil Setiawan, Surya Darma</i>	2.2-127
ANALISA METODE TOPSIS UNTUK MENENTUKAN JALUR KOPERASI PENGANGKUTAN UMUM MEDAN (KPUM) <i>Dedek Indra Gunawan HTS</i>	2.2-133
PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM MENENTUKAN PENDIRIAN LOKASI GRAMEDIA DI SUMATERA UTARA <i>Khairani Puspita, Purwa Hasan Putra</i>	2.2-139
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KOST DI SEKITAR KAMPUS UNP KEDIRI MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) <i>Erna Daniati</i>	2.2-145
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MARKETING OFFICER BERPRESTASI DENGAN METODE PROMETHEE (STUDI KASUS : BRI KANTOR CABANG KATAMSO YOGYAKARTA) <i>Ripto Mukti Wibowo, Adhitya Erna Permanasari, Indriana Hidayah</i>	2.2-151
PENDEKATAN MODEL OBJECTIVE MATRIX-AHP UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PELAYANAN PADA KANTOR KELURAHAN <i>Rina Fiati</i>	2.2-157
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN JALAN DI DINAS BINA MARGA KABUPATEN CIREBON DENGAN METODE TOPSIS <i>Nurrochman Ferdiansyah, Harliana, Otong Saeful Bachri</i>	2.2-163
PEMILIHAN PEGAWAI BERPRESTASI BERDASAR EVALUASI KINERJA PEGAWAI DENGAN METODE SAW <i>Lili Tanti</i>	2.2-169
SISTEM DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI MENGGUNAKAN BACKWARD CHAINING <i>Agus Hariyanto, M.Munih D.W, Surateno</i>	2.2-175
METODE AHP DALAM PENILAIAN KINERJA SALES PROMOTION GIRLS (SPG) <i>Lili tanti, Safrizal</i>	2.2-181

PENGGUNAAN METODE TOPSIS DALAM MENENTUKAN LOKASI USAHA BARU (STUDI KASUS : ARENA DISC YOGYAKARTA) <i>Mohammad, Adiwisanghagni</i>	2.2-187
APLIKASI PENENTUAN PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA FUZZY MADM PADA BEASISWA RUTIN UKSW <i>Aslinda, Andeka Rocky Tanaamah, Alz Danny Wowor</i>	2.2-193
PENERAPAN METODE ELECTRE UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS TERBAIK <i>Stevi Ema Wijayanti, Andriyan Dwi Putra</i>	2.2-199
APLIKASI SISTEM PELELANGAN TENDER <i>Ewaldus Ambrosius Tukan, Janero Kennedy</i>	2.2-205
IMPLEMENTASI SECI MODEL PADA PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM <i>Bramantara Yudha, Han Sulaiman, Ari Irawan</i>	2.2-211
IMPLEMENTASI FUZZY MAMDANI DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN KESESUAIAN BIDANG PEMINATAN MAHASISWA (STUDI KASUS : UNIVERSITAS POTENSI UTAMA) <i>Alfa Saleh</i>	2.2-217
ANALISIS KOMPARASI SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DAN WEIGHTED PRODUCT DALAM PENENTUAN PENERIMA BEASISWA <i>Siti Nurhayati</i>	2.2-223
PENERIMAAN SISWA BARU (PRAMUGARI) PADA LEMBAGA PENDIDIKAN DAN PELATIHAN PENERBANGAN (STUDI KASUS : LPP PENERBANGAN QLTC) <i>Safrizal</i>	2.2-229
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KETUA SENAT MAHASISWA DENGAN LOGIKA FUZZY <i>Jamaludin Malik, Arik Sofan Tohir</i>	2.2-235
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE SAW STUDI KASUS PEMILIHAN RUMAH <i>Risky Aswi R, Danar Putra P</i>	2.2-241
SISTEM PENENTUAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 KARANGMOJO <i>Maria Etik Sulistiyani</i>	2.2-247
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVALUASI KINERJA DOSEN MENGGUNAKAN ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (FUZZY-AHP) <i>Ida Widaningrum</i>	2.2-253
3. Strategic Information System	
ANALISA PENGARUH KEBERHASILAN IMPLEMENTASI TATA KELOLA TI TERHADAP ORGANISASI <i>Erick Sorongan, Eko Nugroho</i>	2.3-1
EVALUASI KESUKSESAN BILLING SYSTEM (STUDI KASUS DI RSUD DR. R. SOEPRAPTO CEPU) <i>Sony Yulianto Fakhri, Wing Wahyu Winarno, Hanung Adi Nugroho</i>	2.3-7
ANALISIS PENERIMAAN DAN KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI E-PURCHASING DENGAN MODEL INTEGRASI <i>Faisal Rahadian, Achmad Djunaedi, Addin Suwastono</i>	2.3-13
PENGUKURAN KUALITAS LAYANAN WEBSITE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KABUPATEN INDRAGIRI HULU <i>Fikri Zupriadi, Ema Utami, Emha Taufiq Luthfi</i>	2.3-19

STRATEGI PENINGKATAN MODEL LAYANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA MENGGUNAKAN FRAMEWORK ITIL V.3 DAN COBIT 4.1 DI UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN YOGYAKARTA <i>Khairul Sani, Wing Wahyu Winarno, Silmi Fauziati</i>	2.3-25
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI STRATEGIS BALAI DESA GADUNGAN UNTUK INTEGRASI SISTEM INFORMASI PUBLIKASI <i>Sucipto, Jamilah Karaman</i>	2.3-31
PEMETAAN TUJUAN KASKADE COBIT 5 DALAM PERUMUSAN PROSES AUDIT KEAMANAN SISTEM INFORMASI DI PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA <i>Dewi Ciptaningrum, Eko Nugroho, Dani Adhipta</i>	2.3-37
ANALISIS TATA KELOLA TI PADA INNOVATION CENTER (IC) STMIK AMIKOM YOGYAKARTA MENGGUNAKAN MODEL 6 MATURITY ATTRIBUTE <i>Aullya Rachmawati, Asro Nasiri</i>	2.3-43
PENGUKURAN MATURITY LEVEL PEMBELAJARAN ASINKRONUS MELALUI MEDIA TIK DENGAN FRAMEWORK COBIT 4.1 <i>Shofwan Hanief</i>	2.3-49
PERENCANAAN STRATEGI SISTEM INFORMASI UNTUK MENINGKATKAN KEUNGGULAN KOMPETITIF DI AMIK LEMBAH DEMPO PAGARALAM <i>Lendy Rahmadi, Ema Utami, Armadyah Amborowati</i>	2.3-55
PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI BERDASARKAN BUDAYA ORGANISASI DAN 8 KOMANDO PIMPINAN (STUDI KASUS: FAKULTAS ILMU TERAPAN UNIVERSITAS TELKOM) <i>Bayu Rima Aditya</i>	2.3-61
PENERAPAN BLUE OCEAN STRATEGY DALAM MENGHADAPI PERSAINGAN PENDIDIKAN KESEHATAN DI PROPINSI BENGKULU <i>Sarkawi, Bambang Soedijono W., Emha Taufiq Luthfi</i>	2.3-67

KOMBINASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR DAN NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI DATA

Mega Kartika Sari¹⁾, Ernawati²⁾, Pranowo³⁾

^{1), 2), 3)} Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl Babarsari 43 Yogyakarta 55281

Email : megakartika18@gmail.com¹⁾, ernawati@mail.uajy.ac.id²⁾, pran@mail.uajy.ac.id³⁾

Abstrak

Data mining banyak digunakan untuk membantu menentukan keputusan dengan memprediksi tren data masa depan. K-Nearest Neighbor dan Naïve Bayes merupakan metode-metode data mining untuk klasifikasi data yang cukup populer. Kedua metode tersebut masing-masing memiliki kelemahan. Proses pengolahan data dengan metode KNN lebih lama dibanding dengan Naïve Bayes. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, metode KNN dan Naïve Bayes memiliki nilai keakuratan yang cukup tinggi. Pada penelitian ini, Naïve Bayes menghasilkan nilai keakuratan yang lebih kecil dibanding metode KNN. Dari permasalahan di atas, maka diusulkan metode kombinasi KNN dan Naïve Bayes untuk mengatasi kelemahan tersebut.

Metode KNN, Naïve Bayes, dan metode kombinasi KNN-Naïve Bayes diujikan pada data yang sama untuk memperoleh hasil perbandingan persentase keakuratan dan lama waktu proses. Hasil pengujian ketiga metode dengan Nursery dataset, membuktikan bahwa, metode kombinasi KNN-Naïve Bayes berhasil mengatasi kelemahan pada Naïve Bayes ataupun KNN. Proses pengolahan data metode kombinasi KNN-Naïve Bayes lebih cepat dibanding KNN dan Naïve Bayes. Selain itu hasil persentase keakuratan yang diperoleh metode KNN-Naïve Bayes lebih tinggi dibanding dengan metode KNN dan Naïve Bayes.

Kata kunci: Klasifikasi, data mining, metode kombinasi, KNN, Naïve Bayes.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun yang lalu, arus informasi relatif sederhana dan penerapan teknologi terbatas. Dengan adanya kemajuan teknologi, dan proses bisnis yang semakin meningkat, menjadi sebuah tantangan untuk meningkatkan kualitas keputusan managerial [16] [1]. Keputusan yang diambil dapat ditentukan dari data-data yang dimiliki untuk memprediksi kemungkinan yang terjadi berdasar data kejadian yang sudah terjadi. Hampir seluruh bidang memiliki kumpulan data yang kompleks dan dalam skala yang besar yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan [23]. Keterbatasan manusia menjadi kendala dalam mengolah data berskala

besar secara manual untuk mendapatkan suatu informasi yang tersembunyi dalam kumpulan data tersebut.

Data pada perusahaan yang disimpan dalam database biasanya dalam skala besar. Data tersebut akan diolah hingga menjadi informasi penting. Hal ini dapat diatasi dengan memanfaatkan data mining untuk menemukan informasi yang berguna dan membantu dalam pengambilan keputusan [3] [13]. Metodologi data mining memiliki kontribusi yang baik bagi para peneliti untuk mengekstrak pengetahuan dan informasi tersembunyi yang telah diwariskan dalam data yang digunakan oleh peneliti [26]. Metode yang dapat digunakan juga bermacam-macam seperti Neural Network, Apriori, Rule Induction, Logistic Regression, dan sebagainya [21]. Metode data mining seperti Naïve Bayes dan KNN termasuk pada 10 peringkat yang sering digunakan untuk pengolahan data [27]. Oleh sebab itu, Naïve Bayes dan KNN tentu memiliki nilai keakuratan yang tinggi. Penelitian pada kasus klasifikasi teks diperoleh hasil keakuratan untuk penggunaan metode Naïve Bayes 86,7%, dan K-Nearest Neighbor (KNN) 87,57% [7].

Beberapa peneliti mengkombinasikan metode data mining. Kombinasi Naïve Bayes dan Decision Tree [8] untuk deteksi gangguan jaringan yang telah terbukti mencapai tingkat akurasi tinggi. Penelitian lain dilakukan dengan tujuan meningkatkan proses kinerja Naïve Bayes berdasarkan algoritma Decision Tree yang terbukti lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes trees dan selective Bayes [10]. Algoritma-algoritma modifikasi tersebut dimunculkan untuk memperbaiki kelemahan dari metode data mining yang sudah ada sebelumnya. Kelemahan pada metode KNN berada pada proses perhitungan yang dilakukan hampir disetiap data pada tahap klasifikasi [9]. Oleh sebab itu dimunculkan algoritma modifikasi yang merupakan kombinasi metode KNN dengan Naïve Bayes untuk mengatasi kelemahan pada metode KNN. Algoritma ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas metode data mining. Efektivitas yang dapat ditingkatkan dengan metode kombinasi yaitu waktu yang dibutuhkan untuk klasifikasi data. Metode kombinasi diterapkan dengan bahasa pemrograman C#.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah, bagaimana efektivitas waktu dan persentase keakuratan dengan menggunakan metode

kombinasi KNN dengan Naïve Bayes? Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk meningkatkan efektifitas waktu dan persentase keakuratan algoritma data mining dengan memodifikasi algoritma KNN dengan kombinasi metode Naïve Bayes.

1.2 Tinjauan Pustaka

Kombinasi metode telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan algoritma yang berbeda-beda. Berikut merupakan beberapa penelitian mengenai kombinasi metode data mining beserta penjelasan singkat algoritma yang membedakan setiap metode kombinasi pada setiap penelitian:

Kombinasi metode KNN dengan Naïve Bayes [12]. Metode utama yang digunakan ialah metode KNN dimana Naïve Bayes digunakan pada saat tahap perhitungan peringkat jarak terdekat metode KNN dan memberikan nilai probabilitas pada data yang akan diuji. Tujuan dari munculnya algoritma baru ini untuk meningkatkan nilai keakuratan pada data mining, dan terbukti bahwa hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes, C4.4 dan NBTree.

Kombinasi metode KNN dengan Naïve Bayes [25]. Metode utama yang digunakan ialah metode Naïve Bayes dimana KNN digunakan pada langkah pertama untuk mencari jarak antara data uji dengan setiap data training. Kemudian dilanjutkan dengan proses Naïve Bayes menggunakan jarak antara data uji dengan setiap data training dan dilanjutkan dengan mencari nilai probabilitas terbesar sesuai dengan tahapan pada Naïve Bayes. Tujuan dari munculnya algoritma baru ini untuk meningkatkan nilai keakuratan pada data mining, dan terbukti dapat meningkatkan nilai keakuratan dari Naïve Bayes.

Kombinasi metode Naïve Bayes dengan Decision Tree [8]. Metode utama yang digunakan ialah Naïve Bayes, dan Decision Tree digunakan untuk mencari Gain data pada tahap klasifikasi. Tujuan dari munculnya algoritma baru ini untuk mendeteksi gangguan jaringan dengan nilai akurat yang tinggi. Hasil dari percobaan yang diujikan, keakuratan algoritma ini dalam mendeteksi gangguan jaringan mencapai 99%.

Kombinasi Naïve Bayes dengan Decision Tree [10]. Metode utama yang digunakan ialah Naïve Bayes dimana Decision Tree digunakan pada awal pembobotan atribut. Tujuan munculnya algoritma baru ini untuk meningkatkan proses kinerja Naïve Bayes berdasarkan algoritma Decision Tree yang terbukti lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes trees dan selective Bayes.

1.3 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini terdapat 3 tahap, yaitu :

1. Identifikasi Kebutuhan Aplikasi
Mengidentifikasi elemen atau kebutuhan dasar untuk membangun aplikasi.
2. Pengkodean dan Implementasi metode kombinasi
Melakukan pengkodean dengan mengimplementasikan metode kombinasi ke dalam program.
3. Pengujian Aplikasi
Menguji sistem yang telah dibuat pada langkah pengkodean.

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Data Mining

Data mining yang juga dikenal dengan KDD (*Knowledge Discovery in Database*) digunakan untuk mengekstrak model yang menggambarkan data kelas yang penting [14] [15].

Sebelum melakukan proses data mining, perlu dilakukan beberapa tahapan yang disebut *preprocessing* [4]. Hal tersebut disebabkan karena teknik *preprocessing* memiliki dampak signifikan terhadap kinerja pada algoritma *machine learning*. Desain database yang baik dan analisis yang baik dapat mereduksi permasalahan *missing data* melalui *preprocessing* [6]. Teknik visualisasi *preprocessing* dapat digunakan untuk memperoleh beberapa pengetahuan mengenai data [17]. Berikut merupakan beberapa tahapan awal hingga hasil dari data mining [22]:

- 1) Integrasi data. Penggabungan data dari berbagai sumber.
- 2) Seleksi data. Memilah data yang penting untuk data mining sesuai kebutuhan ekstraksi data dari bentuk dataset yang besar.
- 3) Pembersihan data. Membersihkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak lengkap.
- 4) Transformasi data. Mengubah bentuk data sesuai dengan kebutuhan data mining.
- 5) Data mining. Mengimplementasikan teknik data mining untuk mengekstrak pola-pola tertentu.
- 6) Evaluasi pola dan presentasi pengetahuan. Proses visualisasi, transformasi, menghapus pola yang sama, dan sebagainya hingga menghasilkan pola.
- 7) Pengambilan Keputusan. Tahap ini membantu pengguna dalam mengambil keputusan.

1.4.2 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan tugas data mining yang memetakan data ke dalam kelompok-kelompok kelas [11]. Teknik klasifikasi melakukan pengklasifikasian item data ke label kelas yang telah ditetapkan, membangun model klasifikasi dari kumpulan data yang dimasukkan, membangun model yang digunakan untuk memprediksi tren data masa depan [20]. Algoritma yang umum digunakan meliputi *K-Nearest Neighbor*, *Naïve Bayes Classification*, *Pohon Keputusan (Decision Tree)*, *Jaringan Saraf (Neural Network)*, dan *Support Vector Machines* [19].

1.4.3 KNN

KNN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode yang cukup populer dan sederhana [5]. KNN termasuk metode klasifikasi data mining yang didasarkan pada pembelajaran dengan analogi. Sampel data pelatihan memiliki n atribut dimensi numerik. Setiap sampel merupakan titik dalam ruang n -dimensi. Semua sampel pelatihan disimpan di ruang n -dimensi. Ketika pengujian data, akan mencari nilai k terdekat dengan data uji. Kedekatan didefinisikan dalam hal jarak *Euclidean* antara dua titik $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ dan $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ [18]. Persamaan (1) merupakan persamaan yang digunakan pada metode KNN:

$$d(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots \dots \dots (1)$$

1.4.4 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi yang statistik berdasarkan teorema Bayes[2]. Naïve Bayes berpotensi baik untuk mengklasifikasikan data karena kesederhanaannya [24].

Persamaan (2) ialah persamaan yang digunakan pada Naïve Bayes:

$$P(c_i | x) = \frac{P(x|c_i)P(c_i)}{P_x} \dots \dots \dots (2)$$

$P(c_i | x)$ yaitu, probabilitas c_i terjadi jika x sudah terjadi; $P(c_i)$ adalah kemungkinan c_i didata, bersifat independent terhadap x ; x adalah kumpulan atribut; $P(x | c_i)$ adalah probabilitas x terjadi jika c_i benar atau sudah terjadi berdasarkan data training.

Selama nilai $P(x)$ konstan, maka persamaan (2) dapat disederhanakan menjadi persamaan (3):

$$P(c_i | x) = P(x | c_i)P(c_i) \dots \dots \dots (3)$$

2. Pembahasan

2.1 Usulan metode kombinasi

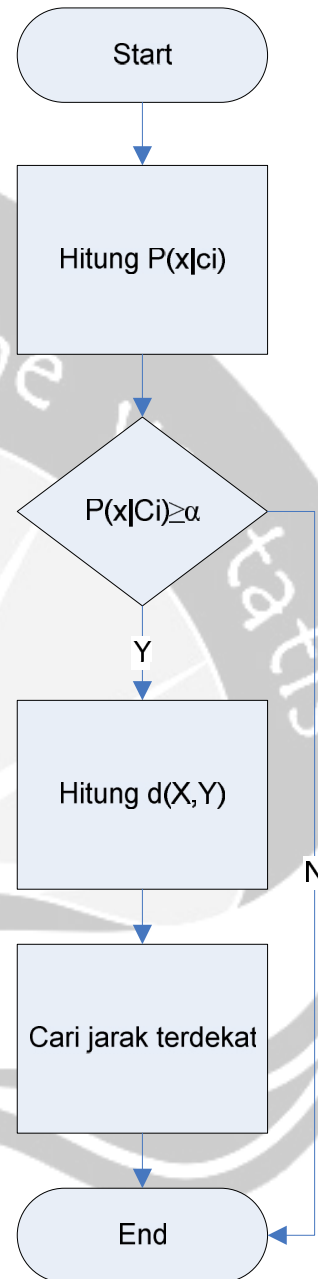
Metode penggabungan Naïve Bayes dengan KNN dilakukan dengan mencari nilai probabilitas data yang akan diklasifikasikan pada masing-masing kelas $P(x | C_i)$, kemudian data yang memiliki probabilitas $\geq \alpha$ akan diuji dengan menggunakan KNN (α ditentukan oleh pengguna). Penggabungan kedua metode ini berguna untuk mempercepat kinerja KNN sehingga tidak perlu menghitung keseluruhan data, tetapi menghitung dari probabilitas yang mungkin.

Algoritma penggabungan kedua metode sebagai berikut:
 Input: Data pelatihan.
 Output: Hasil prediksi berdasar jarak terdekat dengan metode KNN

- Langkah 1: Mencari nilai probabilitas masing-masing kelas $P(x | C_i)$.
- Langkah 2: Menyimpan data yang memiliki nilai probabilitas $P(x | C_i) \geq \alpha$.
- Langkah 3: Menghitung $d(X, Y)$ dengan metode KNN untuk masing-masing data yang sudah disimpan.
- Langkah 4: Menentukan urutan nilai minimal $d(X, Y)$ pada hasil perhitungan.

Langkah 5: Memberikan hasil urutan jarak terdekat data pelatihan dengan data uji.

Alur algoritma metode kombinasi seperti pada gambar 1:



Gambar 1. Diagram alur metode kombinasi

2.2 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan data set *Nursery* yang diperoleh dari *UCI machine learning repository*. Tabel 1 adalah struktur yang digunakan pada data set *Nursery*:

Tabel 1.Tabel struktur data set Nursery

No	Atribut	Keterangan
1	Parents(usual, pretentious, great_pret)	Pekerjaan orang tua
2	Has_nurs(proper, less_proper, improper, critical, very_crit)	Kondisi kamar anak
3	Form(complete, completed, incomplete, foster)	Struktur keluarga
4	Children(1, 2, 3, more)	Jumlah anak
5	Housing(convenient, less_conv, critical)	Kondisi rumah
6	Finance(convenient, inconv)	Keuangan
7	Social(non-prob, slightly_prob, problematic)	Kondisi sosial
8	Health(recommended, priority, not_recom)	Kondisi kesehatan

Dari data set tersebut diambil beberapa data yang kemudian dibagi menjadi dua bagian sebagai data training dan data test.

Hasil penelitian yang diperoleh dengan membandingkan persentase keakuratan, kecepatan waktu proses dari metode KNN, Naïve Bayes dan metode kombinasi KNN-Naïve Bayes seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2.Tabel hasil perbandingan tiga metode

No	Metode	Akurasi (%)	Waktu Proses (detik)
1	KNN	69,23%	00.193s
2	Naïve Bayes	38,46%	00.099s
4	Kombinasi KNN-Naïve Bayes	76,92%	00.076s

3. Kesimpulan

Pada penelitian ini dilakukan kombinasi metode KNN dengan Naïve Bayes dengan tujuan memperoleh hasil persentase keakuratan yang lebih tinggi, dan proses waktu yang cepat. Hasil keakuratan yang diperoleh dengan metode kombinasi KNN dan Naïve Bayes, lebih tinggi dibanding dengan metode Naïve Bayes. Dilihat dari segi waktu, lama proses metode kombinasi KNN dan Naïve Bayes lebih cepat dibanding metode KNN.

Daftar Pustaka

- [1] K. Adhatrao, et al., "Predicting Students' Performance using ID3 AND C4.5 Classification Algorithms", *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, vol.3, no.5, pp.39-52, 2013.
- [2] N. Baby and P.L. T., "Customer Classification And Prediction Based On Data Mining Technique", *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, vol.2, no.12, pp.314-18, 2012.
- [3] S. Bagga and G.N. Singh, "Conceptual Three Phase Iterative Model of KDD", *International Journal of Computers & Technology*, vol.2. no.1, pp.6-8, 2012.
- [4] S. Beniwal and J. Arora, "Classification and Feature Selection Techniques in Data Mining", *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol.1, no.5, pp.1-6, 2012.
- [5] K. Chou and H. Shen, "Predicting Eukaryotic Protein Subcellular Location by Fusing Optimized Evidence-Theoretic K-Nearest Neighbor Classifiers", *Journal of Proteome Research*, vol.5, no.8, pp.1888-1897, 2006.
- [6] Y.A. Christobel and P. Sivaprakasam, "A New Classwise k Nearest Neighbor (CKNN) Method for the Classification of Diabetes Dataset", *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol.2, no.3, pp.396-200, 2013.
- [7] A. Danesh, et al., "Improve Text Classification Accuracy Based on Classifier Fusion Methods", *Information Fusion*, pp.1-6, 2007.
- [8] D.M. Farid, N. Harbi, M.Z. Rahman, "Combining Naive Bayes and Decision Tree", *International Journal of Network Security & Its Applications*, vol.2, no.2, pp.12-25, 2010.
- [9] G. Guo, et al., "Using KNN Model for Automatic Text Categorization", *Soft Computing*, vol.10, no.5, pp.423-430, 2006.
- [10] Hall, M., 2007. A Decision Tree-Based Attribute Weighting Filter for Naïve Bayes. *Knowledge-Based Systems*, 20(2), pp.120-126.
- [11] V. Jain, G.S. Narula, M. Singh, "Implementation of Data Mining in Online Shopping System using Tanagara Tool", *International Journal of Computer Science and Engineering*, vol.2, no.1, pp.47-58, 2013.
- [12] L. Jiang, et al., "Learning k-Nearest Neighbor Naïve Bayes for Ranking. Advanced Data Mining and Applications", vol. 3584, pp.175-185, 2005.
- [13] H. Jnanamurthy, et al., "Discovery of Maximal Frequent Item Sets using Subset Creation", *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, vol.3, no.1, pp.27-38, 2013.
- [14] G. Kaur and S. Aggarwal, "Performance Analysis of Association Rule Mining Algorithms", *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, vol.3, no.8, pp.856-58, 2013.
- [15] H. Kaur and H. Kaur, "Proposed Work for Classification and Selection of Best Saving Service for Banking Using Decision tree Algorithms", *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, vol.3, no.9, pp.680-84, 2013.
- [16] V. Kumar and A. Chadha, "An Empirical Study of The Data Mining Techniques in Higher Education", *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol.2, no.3, pp.80-84, 2011.
- [17] B. Nithyasri, K. Nandhini, E. Chandra, "Classification Techniques in Education Domain". *International Journal on Computer Science and Engineering*, vol.2, no.5, pp.1679-84, 2010.

- [18] T.N. Phyu, "Survey of Classification Techniques in Data Mining", *Proceedings of International MultiConference of engineers and Computer Scientist*, 2009.
- [19] H. Sahu, S. Shirma, S. Gondhalakar, "A Brief Overview on Data Mining Survey". *International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering*, vol.1, no.3, pp.114-21, 2011.
- [20] S.F. Shazmeen, M.M.A. Baig, M.R. Pawar, "Performance Evaluation of Different Data Mining Classification Algorithm and Predictive Analysis", *IOSR Journal of Computer Engineering*, vol.10, no.6, pp.1-6, 2013.
- [21] Singh, Agarwal, Rana, A.. "Perfomance Measure of Similis and FP-Growth Algorithm", *International Journal of Computer Applications*, vol.62, no.6, pp.25-31, 2013.
- [22] K.S. Singh, G. Wayal, N. Sharma, "A Review: Data Mining with Fuzzy Association Rule Mining" *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol.1, no.5, pp.1-4, 2012.
- [23] J. Suresh, P. Rushyanth, C. Trinath, "Generating Association Rule Mining using Apriori and FP-Growth Algorithms", *International Journal of Computer Trends and Technology*, vol.4, no.4, pp.887-92, 2013.
- [24] S.L. Ting, W.H. Ip, H.C.T. Albert, "Is Naïve Bayes a Good Classifier for Document Classification?" *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, vol.5, no.3, pp.37-46, 2011.
- [25] Z. Xie, et al., "SNNB: A Selective Neighborhood Based Naïve Bayes for Lazy Learning". *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*, vol.2336, pp.104-114, 2002.
- [26] K. Umamaheswari and S. Niraimathi, "A Study on Student Data Analysis Using Data Mining Techniques", *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, vol.3, no.8, pp.117-20, 2013.
- [27] X. Wu, et al., "Top 10 Algorithms in Data Mining", *Knowledge and Information System*, vol.14, no.1, pp.1-37,

Biodata Penulis

Mega Kartika Sari, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, lulus tahun 2013 dengan bidang peminatan *Soft Computing*. Saat ini sedang menyelesaikan masa pendidikan Magister Teknik Informatika (M.T.) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dengan mengambil jurusan *Soft Computing*.

Ernawati, mengajar sebagai dosen Jurusan Teknik Informatika dan Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada bidang peminatan *Soft Computing*.

Pranowo, mengajar sebagai dosen Jurusan Teknik Informatika dan Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada bidang peminatan *Soft Computing*.