

ISBN 978-602-14413-0-5

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN APLIKASINYA



Prosiding

**“Peran Matematika dan Sistem Informasi
sebagai Basis Pengembangan IPTEK
di Indonesia”**

Surabaya, 21 September 2013



DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS AIRLANGGA

SNMA 2013

Prosiding

SEMINAR NASIONAL
MATEMATIKA DAN APLIKASINYA 2013



“Peran Matematika dan Sistem Informasi
sebagai Basis Pengembangan IPTEK di
Indonesia”

EDITOR

KETUA : Fatmawati
ANGGOTA : Abdulloh Jaelani
Indah Werdiningsih
M.Yusuf S
Toha Saifudin
Nurul Surtika Sari

PENATA LETAK:

Abdulloh Jaelani

DESAIN COVER:

Taufik

PENERBIT:

Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga
Kampus C, Jl. Mulyorejo, Surabaya

Cetakan pertama September 2013
ISBN No. 978-602-14413-0-5

Tim Penilai Makalah (*Reviewer*):

Eridani, Dr . (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Moh. Imam Utoyo, Dr. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Fatmawati, Dr. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Windarto, Dr. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Herry Suprajitno, Dr. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Miswanto, Dr. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Lilie Susilowati, M.Si. (Prodi Matematika, FST-Universitas Airlangga)

Nur Chamidah, M.Si (Prodi Statistik, FST-Universitas Airlangga)

Eto Wuryanto, DEA (Prodi Sistem Informasi, FST-Universitas Airlangga)

KATA PENGANTAR

Prosiding ini merupakan hasil dari Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya 2013 (SNMA 2013) yang diselenggarakan oleh Departemen Matematika Universitas Airlangga pada hari Sabtu, 21 September 2013 yang bertempat di Kampus C, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Jl. Mulyorejo Surabaya.

Seminar ini dimaksudkan sebagai sarana untuk publikasi penelitian dan karya tulis, juga dapat digunakan sebagai sarana dan upaya untuk menjalin komunikasi antar praktisi, akademisi dan institusi yang turut serta mengoptimalkan dan memanfaatkan hasil-hasil riset dan inovasi dalam berbagai bidang. Makalah yang dimuat terdiri dari beberapa topik yang terpilih oleh Tim Penilai dan telah dipresentasikan dalam seminar tersebut, yaitu dalam bidang Aljabar dan Graf, Analisis, Matematika Terapan, Riset Operasi dan Komputasi, Statistika, Pendidikan Matematika dan Sistem Informasi.

Makalah yang disusun dalam prosiding ini dicetak sesuai dengan makalah asli yang dikirimkan oleh masing-masing penulis setelah dilakukan perbaikan atas saran reviewer yang ditunjuk oleh Panitia Seminar. Perubahan yang dilakukan oleh Panitia Seminar hanya terkait dengan format guna keseragaman penulisan dalam prosiding ini.

Walaupun semua makalah yang telah dimuat dalam prosiding telah direview oleh Tim Penilai Makalah, namun tanggung jawab penulisan makalah dalam prosiding ini sepenuhnya ada pada penulis.

Surabaya, September 2013

Tim Editor

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Editor	ii
Tim Penilai Makalah (Reviewer)	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Minimisasi Norm Daerah Hasil (Range Norm) Himpunan Bayangan (Image Set) Matriks Atas Aljabar Max-Plus Interval	1 - 6
Siswanto, Ari Suparwanto, M. Andy Rudhito	
Seputar Modul Komultiplikasi	7 - 11
Laila Dini Anggraini, Indah Emilia Wijayanti	
Graph Cantik	12 - 20
Imam Rofiki	
Graf Model Lalu-Lintas Kendaraan Di Persimpangan Jalan Bersinyal Dengan Palang Pintu Kereta Api	21 - 27
Tomi Tristono	
Konstruksi Kode Varshmov Biner Berjarak Minimum Rendah	28 - 34
Sugi Guritman, Nur Aliatiningtyas, Teduh Wulandari, Muhammad Ilyas	
Invers Matriks Laplace yang Digeneralisasi	35 - 38
Irwan Susanto	
Teorema Pemetaan Kontraktif Pada $L^p([0, \infty))$ Sebagai Ruang Norm -2	39 - 41
Shelvi Ekariani, Hendra Gunawan	
Kekompakan Dan Keterhubungan Dengan Menggunakan Gauge Pada Ruang Topologi	42 - 46
Dewi Kartika Sari, Ch. Rini Indrati	
Dual KÖTHER-TOEPLITZ Pada Ruang Barisan Dengan Elemen Barisan Generalisasi Barisan P-Absolutely Summable Dan Barisan Terbatas	47 - 55
Sumardyono, Soeparna D.W., Supama	
Mollifier Pada Ruang Bernorma \mathbb{R}^n	56 - 59
Dwi Nur Yuniarti	

	Halaman
Primitif Fungsi Terintegral M_{ALPHA} Pada Ruang Berdimensi – n Bersifat ACG_{ALPHA} Muslich	60 - 64
Teorema Representasi Riesz Pada Ruang Barisan Yang Dibangkitkan Oleh Fungsi Orlicz Yang Diperluas Nur Khusnussa'adah, Supama	65 - 70
Kriteria Cauchy Dari Suatu Fungsi Bernilai Vektor Pada Suatu Sel Di Dalam Ruang Metrik Kompak Lokal Manuharawati dan Dwi Nur Yunianti	71 - 75
Bifurkasi <i>Hopf</i> Dan <i>Heteroclinic</i> Pada Model Mangsa-Pemangsa Holling-Tanner Tipe II Ali Kusananto, M. Buchari Gaib, Paian Sianturi	76 - 80
Analisis dan Kontrol Optimal Model Dinamik Virus Hepatitis B (VHB) dengan Pertumbuhan Logistik Sel Hepatosit Fatmawati, Adise Putra Indanto, Yayuk Wahyuni	81 - 85
Teknik Pemisahan Sinyal Suara menggunakan Deteksi Puncak pada <i>Scattering Plot</i> Irwansyah, Dhany Arifianto, Aulia Siti Aisjah	86 - 92
Aplikasi Skema Central Upwind Semidiskrit Order Kedua Pada Persamaan Saint Venant Dimensi-Satu dengan Lebar dan Dasar Saluran Tidak Konstan Noor Hidayat, Suhariningsih, Agus Suryanto	93 - 99
Model Matematika Penyebaran HIV/AIDS dalam Tubuh Manusia dengan Faktor Respon Imun Maulida Syarifah, Fatmawati, Yayuk Wahyuni	100 - 107
Generalisasi Barisan Transisi Pada Kode Gray Biner Menjadi Barisan Transisi Blok Wahidah	108 - 115
Model Matematika Pertumbuhan dan Pemanenan Rumput Gajah Sebagai Pakan Ternak Windarto, Dini Wulandari, Mahfudhotin	116 - 120
Normalized Differentiation Water Index (NDWI) Spot Untuk Delineasi Tubuh Air Wiweka	121 - 125
Kestabilan model SIR-SI host-vector transmisi demam berdarah dengue Jafaruddin, S. W. Indratno, Nuning Nuraini, Asep K Supriatna, E. Soewono	126 - 131

	Halaman
Model Estimasi Angka Produktivitas Penuntasan Wajib Belajar Pendidikan Sekolah Dasar Berbasis pada Masyarakat Kelompok Miskin: <i>Studi Kasus di Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah</i>	132 - 138
Nursalam, Suwari, Jafaruddin, Ariyanto, Heru Suwardi, Jakobis Johanis M	
Peningkatan Unjuk Kerja Pemisahan Bunyi Campuran Melalui Perubahan Konfigurasi Sensor Array Secara Spasial	139 - 143
Muh. Syaifuddin Zuhdi, Dhany Arifianto	
Jaringan Syaraf Tiruan dengan Pembelajaran Algoritma Genetika dan Diversitas untuk Deteksi Kelas Penyakit	144 - 148
Abidatul Izzah, Ratih Kartika Dewi	
Penentuan Harga Opsi Asia Dengan Model Binomial Dipercepat	149 - 156
Surya Amami Pramuditya, Kuntjoro Adji Sidarto	
Penjadwalan Mata Kuliah Sistem Mayor-Minor Di Perguruan Tinggi	157 - 162
Nur Apriandini, Farida Hanum, Amril Aman, Toni Bakhtiar	
Model Pengoptimasian <i>Dispatching</i> Bus Pada Transportasi Perkotaan	163 - 170
Nurisma, Amril Aman, Farida Hanum	
Penerapan Back Propagation Neural Network dan Linier Programming Dalam Perencanaan Pola Tanam-tanaman Pangan di kabupaten Lombok Tengah	171 - 178
Syaharuddin, M. Isa irawan, Habibi RPN, Ripai	
Pemodelan Temporally Weighted Regression Pada Hubungan Angka Insiden DBD Dan Unsur Iklim Di Surabaya	179 - 182
Baharuddin, Brodjol Sutijo Suprih Ulama, Suhariningsih	
Penggunaan Metode <i>Value at Risk</i> Untuk Menentukan Tingkat Resiko Investasi Melalui Pendekatan Model <i>Financial Series</i>	183 - 188
Sediono	
Pendugaan Curah Hujan, Kelembaban, Dan Suhu Di Surabaya Berdasarkan Metode <i>Ordinary Kriging</i>	189 - 194
Toha Saifudin, Elly Ana, Nur Chamidah, Beta Ghobia Khalmah	
Studi Pengembangan Bandara Internasional Ngurah Rai Berdasarkan Prediksi Jumlah Penumpang Pesawat Dalam Rangka Mendukung Potensi Pariwisata Di Bali	195 - 200
Kadek Ary W, Vinny Merlinda H, Renanthera Puspita N, Irmanita Azalia, Heri Kuswanto	

	Halaman
Pembesaran Citra Wajah berbasis Fungsi Polinomial Menggunakan Metode <i>Least Square Error(LSE)</i>	201 - 205
Qurin Ainun, Cahyo Crysdiان	
Pemetaan Pencemaran Air Sungai di Surabaya Berdasarkan Indikator Pencemaran Air Secara Kimia (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) Sebagai <i>Early Warning System</i> dengan Metode <i>Mixed Geographically Weighted Regression</i>	206 - 213
Rosna Malika, Umi Anifah, Dewi Arfianty 'azmi, Tahira Eta Adisti, Sutikno	
Laju Kekonvergenan Penduga Fungsi Nilai Harapan Pada Proses Poisson Periodek Majemuk	214 - 221
Ruhayat, I Wayan Mangku, I Gusti Putu Purnaba	
Estimasi Konsentrasi Gas Polutan Karbon Monoksida (CO) Dan Nitrogen Dioksida (NO₂) Di Surabaya Menggunakan Metode Cokriging	222 - 228
Dian Safrina Putri, Silvia Roshita Dewi, Lauda Septiana, Idayati	
Algoritma Expectation-Maximization (EM) untuk Estimasi Distribusi <i>Mixture</i>	229 - 233
Tomy Angga Kusuma, Suparman	
Pemodelan Tingkat Kerawanan Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Surabaya Dengan Pendekatan <i>Geographically Weighted Logistic Regression</i>	234 - 240
Nur Chamidah, Toha Saifudin, Marisa Rifada, Fitriah Anugrah Gunita	
Perbandingan Kinerja Penduga Robust MVE dan MCD dalam Analisis Diskriminan Kuadratik lebih dari Dua Kelompok	241 - 245
Toha Saifudin	
Peningkatan Hasil Belajar Matematika melalui Strategi Pembelajaran Holobis Kuntul Baris Berjalan Terbalik Dikemas dalam CD Pembelajaran pada Materi Fungsi Invers Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Jatibarang.	246 - 251
Nur Rokhman	
Penerapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization (Aco)</i> Pada Penjadwalan <i>Vehicle Routing Problem (Vrp)</i> Dengan Batasan Sumber Daya Dan Jarak Tempuh Di Balai Riset Dan Standardisasi Industri Surabaya Penerapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization (Aco)</i> Pada Penjadwalan <i>Vehicle</i>	252 - 258
Mahfudhotin, Ratnaning Palupi, Vida Nourma Chakim, Hernanda Lasmana ⁴ , Annisa Ayu Utami, Herry Suprajitno	
Membangun Fungsi Multivariabel Untuk Studi Parameter Fisik Pada Permasalahan Lendutan Balok Beton Cantilever	259 - 263
Wahyo Hendarto Yoh.	

	Halaman
Optimalisasi Penggunaan Teknologi Informasi Sekolah (<i>Software</i> KWIKTRIG 3.0.5, CAMTASIA Recorder 8.0 Dan Facebook) Dalam Pembelajaran Trigonometri Siswa SMA Hilda Nurul Hikmah	264 - 269
Pengembangan Instrumen Penelitian Pembelajaran Kalkulus Diferensial Berbasis Pendekatan <i>Open Ended</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa STKIP PGRI Pontianak Ichsan	270 - 273
Purwarupa Sistem Administrasi Akademik Untuk Perguruan Tinggi Dengan Model Pembelajaran Jarak Jauh Soetam Rizky Wicaksono, Tri Mariono	274 - 278
Pembelajaran Matematika Saat Ini? Jackson Pasini Mairing	279 - 286
Menumbuhkan Kreativitas Dan Kemampuan Berfikir Tingkat Siswa Melalui Pengembangan Konjektur Matematika I Wayan Puja Astawa	287 – 293
Pengetahuan Konten Pedagogik (<i>Pedagogical Content Knowledge</i>) Pembeda Profesi Guru Dari Yang Lain (Kasus Guru Matematika) Usman HB.	294 – 299
Profil Pemecahan Masalah Geometri Siswa Kelas Akselerasi SMP Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Matematika Imam Rofiki	300 - 312
Meningkatkan <i>Self-Regulated Learning</i> Melalui Pendekatan <i>Problem-Centered Learning</i> Dengan <i>Hands-On-Activity</i> Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Cipaku Tahun Pelajaran 2011/2012 Lala Nailah Zamnah	313 - 319
Profil Berpikir Siswa Sekolah Dasar Yang Menggunakan Numeralia Bahasa Biak Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Mayor M.H. Manurung	320 - 325
Strategi Brain Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Siswa Ginjar Abdurrahman, Mukti Sintawati	326 - 330

	Halaman
Rancang Bangun E-Learning untuk Pembelajaran Aritmatika dalam Bahasa Mandarin bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Web Yulius Hari, Darmanto, Budi Hermawan	331 - 336
Konkrit Perkalian Dan Pembagian Dalam Matematika Gasing Ali Godjali, Josephine Kusuma	337 - 345
Analisis Pekerjaan Siswa Pada Topik Segiempat Berdasarkan Teori <i>Van Hiele</i> Bettisari Napitupulu	346 - 353
What Wrong With Math ? Bernaridho Imanuel Hutabarat , Roni F. Sinaga	354 - 357
Abstraksi Konsep Pembagian Pecahan Dengan Topangan Firman Pangaribuan	358 - 363
Studi Analisa Pembelajaran Matematika Melalui Game Pada Anak Usia SD Arik Kurniawati	364 - 368
Imputasi <i>Missing Data</i> Menggunakan Algoritma Pengelompokan Data <i>K-Harmonic Means</i> Abidatul Izzah, Nur Hayatin	369 - 373
Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Sebagai Media Promosi dan Informasi Kain Tenun Daerah Flores Gregorius Rinduh Iriane	374 - 378
Analisa Dan Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pada Lokasi Pariwisata Flores Berbasis Android Benediktus Y. Bhae, Devi Indriasari, Pranowo	379 - 386
Prototipe Katalog Metadata Informasi Spasial Penginderaan Jauh Berstandar ISO 19115 Menggunakan Software Open Source Geonetwork Samsul Arifin	387 - 391
Pengembangan Aplikasi Penyusuluhan Pertanian Tanaman Hortikutura Berbasis SMS Gateway Pada Dinas Pertanian Dan Perkebunan Provinsi Nusa Tenggara Timur Emerensiana Ngaga, Suyoto, Eddy Julianto	392 - 398
Memprioritaskan Kebutuhan Perangkat Lunak Menggunakan Model Kano Dengan Menampilkan Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak Indra Kharisma Raharjana	399 - 405

	Halaman
Rancangan Framework Business Intelligent pada Perguruan Tinggi Henderi , Edi Winarko	406 - 410
Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Gabungan Kelompok Tani Berbasis Web Ernawati, Yudi Dwiandiyanta, Patrisius Batarius	411 - 417
Konsep Pemampatan Intra-Frame Urutan Citra Gerak Tari Hegong Menggunakan Alihragam Gelombang Singkat Febriyanti Alwisye Wara, Alb. Joko Santoso, B. Yudi Dwiandiyanta	418 - 423
Simulasi Sistem Antrian Pembuatan Surat Ijin Mengemudi (SIM) Di Satpas Polres Jember Fitria Lusianik, Mahendrawathi ER	424 - 429
Sistem Informasi Manajemen Bea siswa (SIMABEA) Berbasis Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan ELECTRE Haryanto, Firlir Irhamni, Bain Khusnul Khotimah	430 - 434
Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Fuzzy Dalam Menentukan Lahan Potensi Tanaman Pangan Di Propinsi Jawa Timur Hario Laskito Ardi, Kartono, Purbandini	435 - 441
Aplikasi Sistem Pendeteksi Diabetes Menggunakan Multilayer Dengan Pelatihan Feedward Neural Network Nur Maulidyah, Bilqies Kimmilah, Friday Yosi Prilnambilanti, Fadillah, Shitta Dewi Puspitasari, Aina Nur Af'ida, Melinda Weridianti Yusuf	442 -445
Rancang Bangun Sistem Pakar Fuzzy Untuk Diagnosa Demam Berdarah Indah Werdiningsih, Badrus Zaman	446 - 451
Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web Untuk Memantau Kualitas SLTP Di Kabupaten Gresik M. Ainul Yaqin, Muhammad Bisri Musthafa	452 - 457
Visualisasi 3D Rupa Bumi Berbasis Data GDEM Aster 30 Meter Mochamad Agung Tarecha, Cahyo Crysdian	458 - 465
Analisis Dan perancangan Sistem Untuk mendukung Pengambilan Keputusan Pemberian Beasiswa Di Universitas Katolik Widya Mandiri Kupang Sisilia Daeng Bakka Mau, Ernawati, Pranowo	466 - 472

	Halaman
Data Mining Dengan Metode Soft Clustering Untuk Menganalisa Karakteristik Pelanggan PDAM Kota Surabaya Taufik	473 - 478
Ekstraksi Ciri Sinyal Electromyograph Statik Pada Ekstensi-Fleksi Telapak Tangan Triana Rahmawati, Indah Soesanti, Bondhan Winduratna	479 - 484
Optimalisasi Cluster Data Dengan Menggunakan K-Means Clustering Berbot Bain Khusnul Khotimah	485 - 490
Segmentasi Citra Biomedis Menggunakan Metode Level Set Local Image Fitting Lianita Febrihani, Pranowo, B. Yudi Dwiandiyanta	491 - 495
Penggunaan Algoritma Decision Tree Untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Aditya Prakoso, M.A Danang, Rinaldhi Cahyono, Lukman Hakim, Aditya Suharjono, Rizqy Galan Pradipta	496 - 498
Diagnosis Penyakit Demam Berdarah Melalui metode Feedward Neural Network Faisal A, A Choliq F, Aldinovi Tito P, Hendra Dwi, Andrianto GP, Ahmadi Soffi S	499 - 502
Diagnosa Penyakit Avian Influenza Pada Ayam Menggunakan Metode Feedforward K. Wanda P, Delia Putri F, Kiki M W , Dika P H , Nur Hesti P , Masteria W	503 - 507
Analisa Metode Fuzzy Untuk Diagnosa Penyakit Mata (Studi Kasus Rumah Sakit DR.T.C. Hillers Maumere) Imelda Dua Reja, Alb. Joko Santoso, Ernawati	508 - 512
Pengenalan Kain Sumba Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Yustina Rada, Albert Joko Santoso, Patricia Ardanasari	513 - 516
Sistem Rekomendasi Pembelajaran Menggunakan Teknik Collaborative Filtering Andharini Dwi Cahyani	517 - 520
Penggunaan Korelasi Polikhorik dan Pearson untuk Variabel Ordinal dalam Model Persamaan Struktural Anita Kesumahati, Zainal Abidin	521 - 525
Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Optimasi Alokasi Pasokan Untuk Rantai Pasok Cabai Merah Besar Dengan Metode Fuzzy Multiobjective Optimization Linear Programming (Studi Kasus Koperasi Tani Made Makmur Surabaya) Ayuningtyas Puspa Karina, Eto Wuryanto, Purbandini	526 - 533
Interval Kepercayaan Rata-rata Respon Model Linier Campuran Berdasarkan Estimator Best Linear Unbiased Prediction Suliyanto	534 - 536

PENJADWALAN MATA KULIAH SISTEM MAYOR-MINOR DI PERGURUAN TINGGI

Nur Apriandini¹⁾, Farida Hanum²⁾, Amril Aman³⁾, Toni Bakhtiar⁴⁾

Departemen Matematika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16880

¹⁾nur_apriandini@yahoo.com

²⁾faridahanum00@yahoo.com

³⁾amril.aman@gmail.com

⁴⁾tonibakhtiar@yahoo.com

Abstract—Sistem kurikulum mayor-minor yang diterapkan di perguruan tinggi memberikan keleluasaan kepada mahasiswa dalam memilih kompetensi utama dan kompetensi pendukung. Namun demikian pelaksanaan sistem kurikulum mayor-minor tersebut sering tidak berjalan sesuai harapan. Mahasiswa sebagai salah satu elemen penting kurikulum masih sering mengeluhkan sistem penjadwalan mata kuliah yang tidak mendukung pemilihan mayor-minor. Penjadwalan yang tumpang-tindih memaksa mahasiswa mengganti pilihan minornya dengan supporting courses. Penelitian ini bertujuan membangun model pemrograman matematik masalah penjadwalan mata kuliah kurikulum mayor-minor di perguruan tinggi. Masalah penjadwalan diformulasikan dalam bentuk pemrograman linear bilangan bulat. Model diaplikasikan dalam penjadwalan mata kuliah di Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor.

Keywords—Penjadwalan mata kuliah, sistem mayor-minor, pemrograman linear bilangan bulat.

I. PENDAHULUAN

Penjadwalan mata kuliah merupakan salah satu tugas administratif yang sangat berat terutama bagi lembaga pendidikan besar. Jadwal mata kuliah sebagai keluaran utama kegiatan penjadwalan merupakan sekumpulan tatap-muka yang diawali dan diakhiri pada waktu tertentu. Atribut lain yang lazim ditempelkan pada masalah penjadwalan ialah ruang kuliah dan kapasitasnya, mahasiswa peserta (asal fakultas dan departemen, tingkat), jenis mata kuliah (wajib atau pilihan), preferensi dosen, dan sebagainya. Semakin banyak atribut yang dipertimbangkan, semakin kompleks masalah penjadwalan yang dihadapi. Sistem kurikulum yang diterapkan pun merupakan atribut yang menentukan.

Sistem kurikulum mayor-minor (SKMM) merupakan sistem kurikulum berbasis kompetensi yang membekali mahasiswa dengan keahlian utama (mayor) dan keahlian pelengkap (minor atau *supporting course*). Mayor merupakan bidang keahlian berdasarkan disiplin keilmuan utamanya pada suatu departemen sehingga mahasiswa dapat memperdalam kompetensinya (ilmu pengetahuan, keterampilan, dan perilaku) dalam suatu paket mata kuliah. Sedangkan minor

merupakan bidang keahlian pelengkap yang diambil mahasiswa dari departemen lain di luar departemen utamanya.

Keunggulan SKMM antara lain memberi kesempatan mahasiswa mendapat tambahan wawasan, kurikulum dapat mendukung kompetensi utama, mahasiswa dapat memilih mayor dan minor sesuai dengan keinginan dan kemampuannya, dan mahasiswa memiliki kesempatan untuk memilih mayor-minor ganda sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Namun, kelemahan utama dari pelaksanaan kurikulum tersebut ialah bentrok jadwal mata kuliah mayor dan minor. Bentrok jadwal menyebabkan mahasiswa terpaksa membatalkan minor di semester 5, 6, bahkan 7 dan menggantinya dengan mata kuliah *supporting course* walaupun mata kuliah pengganti ini tidak direncanakan dari awal. Tentu saja, hal ini menimbulkan pertanyaan tentang efektivitas SKMM yang memandang bahwa minor adalah bidang keahlian pendukung mayor.

Tujuan dari penelitian ini ialah membangun model pengoptimuman masalah penjadwalan mata kuliah SKMM di perguruan tinggi ke dalam bentuk pemrograman linear bilangan bulat (*integer linear programming*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penjadwalan mata kuliah (*courses scheduling*) merupakan topik penelitian riset operasi yang banyak dibahas baik dari sudut algoritma pemecahannya maupun kekhasan masalahnya. Sarin *et al.* (2010) menggunakan strategi pemartisian Bender sebagai bentuk khusus pemrograman linear bilangan bulat untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mata kuliah di Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Virginia. Jadwal disusun sedemikian sehingga meminimumkan jarak kantor dosen dengan ruang kuliah. Birbas *et al.* (2009) menyelesaikan masalah penjadwalan mata kuliah dalam dua tahap menggunakan pemrograman bilangan bulat. Di tahap pertama diselesaikan masalah *shift assignment* dan di tahap kedua diselesaikan masalah *faculty member assignment*. Avella & Vasilev (2005) menggunakan pendekatan *cutting plane algorithm* untuk menyelesaikan

masalah penjadwalan mata kuliah di perguruan tinggi. Masalah penjadwalan diformulasikan dalam bentuk *set packing problem with side constraints*. Sementara itu Daskalaki *et al.* (2004) menggunakan pemrograman linear bilangan bulat untuk menyelesaikan penjadwalan di Departmen Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Patras. Al-Yakoob *et al.* (2010) menggunakan pemrograman bilangan bulat campuran dalam penjadwalan ujian di Universitas Kuwait di mana masalah penjadwalan dibagi menjadi dua subproblem, yaitu *Exam Timetabling Problem* (ETP), yang bertujuan menetapkan periode dan ruang ujian, dan *Proctor Assignment Problem* (PAP), yang bertujuan menentukan penugasan pengawas ujian.

III. METODE PENELITIAN

Dalam tulisan ini masalah penjadwalan mata kuliah dengan kekhasan pada SKMM dimodelkan dalam bentuk pemrograman linear bilangan bulat, di mana sebagian atau semua variabel yang digunakan merupakan bilangan bulat taknegatif.

Masalah Penjadwalan

Penjadwalan mata kuliah dalam penelitian ini dibuat menggunakan sejumlah mata kuliah yang akan dijadwalkan pada suatu semester, sejumlah ruangan yang dapat digunakan, sejumlah hari dalam seminggu, dan sejumlah periode waktu dalam sehari. Penjadwalan dilakukan sedemikian sehingga dapat memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. semua mata kuliah mayor-minor dapat dijadwalkan tanpa ada jadwal mata kuliah mayor yang bentrok dengan jadwal mata kuliah minor yang direkomendasikan dalam semester yang sama,
2. untuk mata kuliah yang berresponsi, jadwal kuliah dan jadwal responsi harus dijadwalkan pada hari yang berbeda dan kuliah dijadwalkan sebelum responsi,
3. setiap mata kuliah dijadwalkan tepat dalam satu ruangan, satu hari, dan suatu periode waktu tertentu,
4. setiap mata kuliah harus dijadwalkan sesuai dengan kredit (beban SKS),
5. setiap mata kuliah dijadwalkan tepat satu kali dalam seminggu,
6. tidak ada jadwal kuliah atau responsi pada pukul 12.00-13.00 setiap harinya,
7. perkuliahan dijadwalkan dari hari Senin sampai hari Jumat,
8. jika diperlukan penjadwalan di hari Sabtu, maka mata kuliah yang berjenis kuliah tanpa responsi tidak boleh dijadwalkan pada hari Sabtu dan dibatasi sampai periode waktu tertentu.

Asumsi Dasar

Asumsi-asumsi berikut digunakan:

1. mata kuliah yang dijadwalkan terdiri atas mata kuliah mayor dan mata kuliah minor dan mata kuliah minor merupakan bagian dari mata kuliah mayor yang bersesuaian,
2. mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa dari mayor yang berbeda boleh dijadwalkan secara bersamaan,
3. mahasiswa dari mayor tertentu hanya mengambil minor yang direkomendasikan,
4. ada sejumlah ruangan yang bisa digunakan kapan saja,
5. semua dosen dan asisten bisa mengajar kapan saja dan mereka diasumsikan mengajar satu mata kuliah. Jika ada dosen/asisten yang mengajar lebih dari satu mata kuliah maka perlu dibuat fungsi kendala tambahan untuk menjamin jadwal mereka tidak bentrok.

Fungsi Objektif dan Kendala

Fungsi objektif dari masalah ini ialah meminimumkan tingkat penolakan mahasiswa terhadap jadwal. Kendala yang digunakan antara lain terkait dengan minor yang direkomendasikan oleh departemen, jumlah kredit mata kuliah, peserta mata kuliah, periode waktu yang digunakan, karakteristik ruangan yang digunakan, dan karakteristik mata kuliah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Matematika

Berikut adalah indeks, himpunan, parameter, dan variabel yang digunakan dalam model matematika masalah penjadwalan mata kuliah SKMM.

Indeks

- i : indeks hari; $i=1,2,\dots,D$. Jika $D=6$, maka hari ke-1 ialah Senin, hari ke-2 ialah Selasa, hari ke-3 ialah Rabu, hari ke-4 ialah Kamis, hari ke-5 ialah Jumat, dan hari ke-6 ialah Sabtu.
- \hat{i} : indeks hari yang tidak boleh ada jadwal perkuliahan.
- \bar{i} : indeks hari kuliah; $\bar{i}=1,2,\dots,D-1$.
- $\bar{\bar{i}}$: indeks hari responsi; $\bar{\bar{i}}=2,3,\dots,D$.
- j : indeks periode waktu; $j=1,2,\dots,T$.
- \hat{j} : indeks periode waktu yang tidak boleh ada jadwal perkuliahan.
- k : indeks mata kuliah; $k=1,2,\dots,C$.
- \bar{k} : indeks mata kuliah berjenis kuliah.
- $\bar{\bar{k}}$: indeks mata kuliah berjenis responsi.
- l : indeks ruang kuliah; $l=1,2,\dots,U$.
- t : indeks waktu tatap muka; $t=1,2,3,4$.
- m : indeks pilihan dijadwalkannya setiap pasangan mata kuliah berjenis kuliah dan responsi; $m=1,2,\dots,Q$, dengan $Q = \text{kombinasi}(D,2)$, $m=1$ berlaku untuk setiap pasangan kuliah dan responsi yang akan dijadwalkan pada hari Senin (kuliah) dan Selasa (responsi), $m=2$ berlaku untuk setiap pasangan kuliah dan responsi yang akan

dijadwalkan pada hari Senin (kuliah) dan Rabu (responsi), dan seterusnya.

- n : indeks pasangan kuliah dan responsi; $n = 1, \dots, S$.
 r : indeks pilihandijadwalkannya semua pasangan kuliah dan responsi; yaitu $r = m + Q(n - 1), r = 1, \dots, QS$.

Himpunan

- \mathbb{K} : himpunan mata kuliah mayor
 \mathbb{K} : himpunan mata kuliah minor
 \mathbb{A} : himpunan pasangan mata kuliah berjenis kuliah dan responsi; $\mathbb{A} = (\bar{k}, \bar{k})$.
 \mathbb{B} : himpunan pasangan hari untuk dijadwalkan pasangan kuliah dan responsi; $\mathbb{B} = (\bar{i}, \bar{i})$

Parameter

- d_k : waktu tatap muka mata kuliah k sesuai dengan kredit (beban SKS).
 M : bilangan yang cukup besar nilainya.
 a_{ik} : koefisien yang menggambarkan tingkat penolakan pada hari ke- i untuk mata kuliah k .
 b_{jk} : koefisien yang menggambarkan tingkat penolakan pada periode waktu ke- j untuk mata kuliah k .

Variabel Keputusan

Ada tiga variabel keputusan yang digunakan, yaitu $x_{ijkl} = 1$ jika mata kuliah k dijadwalkan pada hari ke- i di periode waktu ke- j dalam ruangan l , $x_{ijkl} = 0$ jika selainnya. $y_{ikl} = 1$ jika mata kuliah k dijadwalkan pada hari ke- i dalam ruangan l , $y_{ikl} = 0$ jika selainnya. $p_r = 1$ jika pilihan ke- r tidak dipilih, $p_r = 0$ jika selainnya.

Fungsi Objektif

Fungsi objektif dari masalah ini ialah meminimumkan tingkat penolakan mahasiswa terhadap jadwal berdasarkan pilihan hari dan periode waktu, yaitu

$$\min (z_1 + z_2),$$

di mana

$$z_1 = \sum_i \sum_k a_{ik} \sum_l y_{ikl},$$

$$z_2 = \sum_j \sum_k b_{jk} \sum_i \sum_l x_{ijkl}.$$

Kendala

Kendala pada permasalahan ini ialah sebagai berikut:

- Mata kuliah minor tidak boleh bentrok dengan mata kuliah mayornya, sehingga tidak dapat dijadwalkan pada periode waktu yang sama, yaitu

$$\sum_l \sum_{k \in \mathbb{K}} x_{ijkl} \leq 1, \forall i, j,$$

dengan $\mathbb{K} := \mathbb{K} \cup \mathbb{K}$.

- Setiap ruangan dalam satu hari dan periode waktu tertentu hanya digunakan untuk satu mata kuliah, yaitu

$$\sum_k x_{ijkl} \leq 1, \forall i, j, l.$$

- Setiap mata kuliah harus dijadwalkan sesuai dengan kredit (beban SKS), yaitu

$$\sum_i \sum_j \sum_l x_{ijkl} = d_k, \forall k.$$

- Setiap mata kuliah harus dijadwalkan sesuai dengan waktu tatap mukanya pada satu hari dan ruangan tertentu, yaitu

$$\sum_j x_{ijkl} = y_{ikl} d_k, \forall i, k, l.$$

- Setiap mata kuliah harus dijadwalkan sesuai dengan waktu tatap mukanya secara berurutan pada hari dan ruangan tertentu.

- Jika mata kuliah k dijadwalkan mulai pada periode waktu pertama maka mata kuliah tersebut dilaksanakan selama d_k periode waktu, yaitu

$$x_{i,1,kl} \leq x_{i,t,kl}, \forall i, k, l, \forall t \in \{2, 3, \dots, d_k\}.$$

- Jika mata kuliah k dijadwalkan selesai pada periode waktu terakhir T maka mata kuliah tersebut harus dimulai $d_k - 1$ periode waktu sebelum periode waktu ke- T , yaitu

$$x_{i,T,kl} \leq x_{i,T-t,kl}, \forall i, k, l, \forall t \in \{1, 2, \dots, d_k - 1\}.$$

- Jika mata kuliah k dijadwalkan mulai pada periode waktu ke- j maka mata kuliah tersebut harus dilaksanakan selama d_k periode waktu, yaitu

$$x_{i,j+1,kl} \leq x_{ijkl} + x_{i,j+t,kl}, \forall i, k, l, \forall j + t \leq T, \forall t \in \{2, 3, \dots, d_k\}.$$

- Setiap mata kuliah harus tepat satu kali dijadwalkan dalam seminggu, yaitu

$$\sum_i \sum_l y_{ikl} = 1, \forall k.$$

- Kuliah dan responsi harus dilakukan pada hari yang berbeda dan kuliah dijadwalkan sebelum responsi, yaitu

$$\sum_l y_{i\bar{k}l} + y_{i\bar{l}k} \geq 2 - Mp_{m+Q(n-1)},$$

dengan

$$\sum_m p_{m+Q(n-1)} = Q - 1, \forall n.$$

Karena $r = m + Q(n - 1)$ maka untuk $m = 1, 2, \dots, Q$ dan untuk setiap $n = 1, 2, \dots, S$, kendala tersebut dapat diganti dengan

$$\sum_r p_r = Q - 1.$$

8. Untuk semua hari, semua mata kuliah, dan semua ruang pada periode waktu tertentu tidak boleh ada jadwal perkuliahan, yaitu

$$x_{ijkl} = 0, \forall \hat{j}, i, k, l.$$

9. Untuk semua mata kuliah dan semua ruang pada hari dan periode waktu tertentu tidak boleh ada jadwal perkuliahan, yaitu

$$x_{ijkl} = 0, \forall \hat{l}, \hat{j}, k, l.$$

10. Jika diperlukan penjadwalan di hari Sabtu ($i = 6$), maka mata kuliah yang berjenis kuliah tanpa responsi tidak boleh dijadwalkan pada hari Sabtu, yaitu

$$y_{6\bar{k}l} = 0, \forall \bar{k}, l.$$

11. Jika diperlukan penjadwalan di hari Sabtu ($i = 6$), maka penjadwalan dibatasi sampai periode waktu tertentu, yaitu

$$x_{6jkl} = 0, \forall \hat{j}, k, l.$$

12. Semua variabel keputusan berupa bilangan bulat nol atau satu, yaitu

$$x_{ijkl} \in \{0,1\}, \forall i, j, k, l,$$

$$y_{ikl} \in \{0,1\}, \forall i, k, l,$$

$$p_r \in \{0,1\}, \forall r.$$

V. PEMBAHASAN

SKMM telah diberlakukan di Institut Pertanian Bogor (IPB) sejak tahun akademik 2005/2006. Menurut Yendra (2009), kelemahan utama dari pelaksanaan kurikulum tersebut ialah seringnya terjadi bentrok jadwal kuliah mayor dengan jadwal kuliah minor (47.32% menurut mahasiswa dan 27.80% menurut dosen). Hal ini dapat dimaklumi mengingat ada 35 mayor dan 63 minor yang ditawarkan di IPB dengan penjadwalan disusun tanpa menggunakan model pengoptimuman. Salah satu cara yang sudah ditempuh untuk mengurangi tingkat bentrok mata kuliah ialah dengan pengelompokan minor untuk membatasi jumlah kombinasi mayor-minor yang mungkin. Mahasiswa dari mayor tertentu direkomendasikan untuk mengambil minor tertentu pula. Kebijakan ini mereduksi banyaknya pilihan mayor-minor menjadi 60. Namun dari sudut pandang penjadwalan, hal tersebut tetaplah menjadi tugas yang berat. Oleh karena itu model penjadwalan berbasis riset operasi mutlak diperlukan.

Model pemrograman yang dijelaskan pada bab sebelumnya diaplikasikan secara terbatas pada penjadwalan mata kuliah Semester 4 SKMM di lingkungan Fakultas Matematika dan IPA (FMIPA) IPB, dengan melibatkan 4 mayor, 6 minor (lihat Tabel 1), dan 42 mata kuliah (lihat Tabel 2). Solusi optimal dicari dengan metode *branch-and-bound* yang diimplementasikan dalam peranti lunak Lingo 11.

Untuk menyelenggarakan perkuliahan, diasumsikan ada 4 ruang kuliah yang dapat digunakan Senin-Sabtu, selama 10 periode pada pukul 07.00-

17.00. Dengan batasan bahwa kuliah dan responsi tidak dapat dilakukan di hari yang sama, maka ada 15 pilihan hari kuliah-responsi, yaitu Senin-Selasa s.d. Jumat-Sabtu. Beberapa koefisien tingkat penolakan a_{ik} dan b_{jk} diberikan pada Tabel 3 dan 4. Selain tersebut pada tabel, $a_{ik} = 1$ dan $b_{jk} = 1$.

TABEL 1. PILIHAN MAYOR DAN MINOR

Mayor	Kode	Minor	Peserta
Matematika	MAT	Riset Operasi	KOM
		Matematika Keuangan dan Aktuaria	STK
		Pemodelan Sistem Dinamik	FIS
Ilmu Komputer	KOM	Sistem Informasi	MAT
Statistika	STK	Statistika Terapan	MAT
Fisika	FIS	Fisika Komputasi	MAT

TABEL 2. MATA KULIAH

Indeks	Mata Kuliah	Jam	K/R	Mayor	Minor
1	Pemrograman Linear	2	K	MAT	KOM
2	Pemrograman Linear	2	R	MAT	KOM
3	Graf Algoritmik	3	K	MAT	KOM
4	Matematika Keuangan	3	K	MAT	STK
5	Pers. Diferensial Parsial	2	K	MAT	FIS
6	Pers. Diferensial Parsial	3	R	MAT	FIS
7	Pengantar Teori Peluang	2	K	MAT	STK
8	Pengantar Teori Peluang	2	R	MAT	STK
9	Kalkulus III	2	K	STK	FIS
10	Kalkulus III	2	R	STK	FIS
11	Peng. Hitung Peluang	3	K	KOM	
12	Algoritma dan Pemrograman	2	K	KOM	MAT
13	Algoritma dan Pemrograman	3	R	KOM	MAT
14	Bahasa Pemrograman	2	K	KOM	
15	Bahasa Pemrograman	3	R	KOM	
16	Basis Data	2	K	KOM	MAT
17	Basis Data	3	R	KOM	MAT
18	Organisasi Komputer	2	K	KOM	
19	Organisasi Komputer	3	R	KOM	
20	Struktur Data	2	K	KOM	
21	Struktur Data	3	R	KOM	
22	Teori Bahasa dan Otomata	3	K	KOM	
23	Pemrograman Linear	2	K	STK	
24	Pemrograman Linear	3	R	STK	
25	Basis Data	2	K	STK	
26	Basis Data	3	R	STK	
27	Metode Statistika	2	K	STK	
28	Metode Statistika	2	R	STK	
29	Teori Statistika I	3	K	STK	
30	Met. Penarikan Contoh	2	K	STK	MAT
31	Met. Penarikan Contoh	2	R	STK	MAT
32	Perancangan Percobaan	2	K	STK	MAT
33	Perancangan Percobaan	2	R	STK	MAT
34	Mekanika II	2	K	FIS	
35	Termodinamika	2	K	FIS	
36	Termodinamika	2	R	FIS	
37	Gelombang	2	K	FIS	
38	Gelombang	2	R	FIS	

K: Kuliah, R: Responsi

TABEL 3. KOEFISIEN TINGKAT PENOLAKAN a_{ik}

Hari	Mata Kuliah					
	3	4	11	22	29	34
2	5	5	5	5	5	5
3	10	10	10	10	10	10
4	20	20	20	20	20	20
5	30	30	30	30	30	30
6	1000	1000	1000	1000	1000	1000

TABEL 4.KOEFISIEN TINGKAT PENOLAKAN b_{jk}

Periode	Mata Kuliah					
	3	4	11	22	29	34
1	5	5	5	5	5	5
7	30	30	30	30	30	30
8	30	30	30	30	30	30
9	50	50	50	50	50	50
10	50	50	50	50	50	50

Data pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa untuk mata kuliah tertentu, kegiatan kuliah dan responsi pada hari Sabtu sore diasumsikan mendapat penolakan yang tinggi oleh mahasiswa.

Nilai fungsi objektif yang diperoleh adalah 164, yaitu $z_1 = 10 + 10 + 41 = 61$ dan $z_2 = 103$ (lihat Tabel 5 dan 6). Tabel 5 menunjukkan bahwa beberapa mata kuliah tertentu tidak dijadwalkan di hari Kamis, Jumat, dan Sabtu seperti yang diinginkan. Sedangkan Tabel 6 menunjukkan beberapa mata kuliah tertentu tidak dijadwalkan pada pukul 13.00-17.00 seperti yang diinginkan.

Jadwal lengkap kuliah dan responsi diberikan pada Tabel 7. Terlihat bahwa bentrok jadwal kuliah mayor-minor dapat dihindari.

TABEL 5.KETERPENUHAN a_{ik}

Tingkat Penolakan	Jumlah Mata Kuliah Terjadwalkan	z_1
1000	0	0
30	0	0
20	0	0
10	1	10
5	2	10
1	41	41

TABEL 6.KETERPENUHAN b_{jk}

Tingkat Penolakan	Jumlah Mata Kuliah Terjadwalkan	Jumlah Periode Terjadwalkan	z_2
50	0	0	0
30	0	0	0
5	0	0	0
1	44	103	103

TABEL 7.JADWAL KULIAH DAN RESPONSI

Hari	Periode	Mata Kuliah	Jenis	Peserta		Ruang
				Mayor	Minor	
Senin	07.00-09.00	Listrik Magnet I	K	FIS		16 Fak 401 A
	08.00-11.00	Matematika Keuangan	K	MAT	STK	16 Fak 401 C
	08.00-11.00	Teori Bahasa dan Otomata	K	KOM		16 Fak 401 D
	09.00-11.00	Mekanika II	K	FIS		16 Fak 401 A
	13.00-15.00	Persamaan Diferensial Parsial	K	MAT	FIS	16 Fak 401 A
	13.00-15.00	Bahasa Pemrograman	K	KOM		16 Fak 401 C
Selasa	15.00-17.00	Algoritma dan Pemrograman	K	KOM	MAT	16 Fak 401 C
	15.00-17.00	Metode Penarikan Contoh	K	STK	MAT	16 Fak 401 A
	07.00-09.00	Kalkulus III	K	STK	FIS	16 Fak 401 C
	07.00-09.00	Organisasi Komputer	K	KOM		16 Fak 401 A
	09.00-12.00	Graf Algoritmik	K	MAT	KOM	16 Fak 401 A
	09.00-12.00	Teori Statistika I	K	STK		16 Fak 401 D
	10.00-12.00	Termodinamika	K	FIS		16 Fak 401 B
	13.00-15.00	Pengantar Teori Peluang	K	MAT	STK	16 Fak 401 B
Rabu	13.00-15.00	Struktur Data	K	KOM		16 Fak 401 C
	13.00-16.00	Elektronika Lanjut	K	FIS		16 Fak 401 D
	15.00-17.00	Pemrograman Linear	K	MAT	KOM	16 Fak 401 A
	15.00-17.00	Basis Data	K	STK		16 Fak 401 C
	07.00-09.00	Basis Data	K	KOM	MAT	16 Fak 401 B
	07.00-09.00	Metode Penarikan Contoh	R	STK	MAT	16 Fak 401 D
	07.00-09.00	Gelombang	K	FIS		16 Fak 401 C
	09.00-12.00	Pengantar Hitung Peluang	K	KOM		16 Fak 401 D
Kamis	09.00-12.00	Elektronika Lanjut	R	FIS		16 Fak 401 C
	10.00-12.00	Perancangan Percobaan	K	STK	MAT	16 Fak 401 B
	13.00-15.00	Kalkulus III	R	STK	FIS	16 Fak 401 B
	13.00-16.00	Organisasi Komputer	R	KOM		16 Fak 401 D
	15.00-17.00	Pemrograman Linear	K	STK		16 Fak 401 B
	15.00-17.00	Fisika Matematika II	K	FIS	MAT	16 Fak 401 A
	07.00-09.00	Pengantar Teori Peluang	R	MAT	STK	16 Fak 401 C
	07.00-10.00	Bahasa Pemrograman	R	KOM		16 Fak 401 A
Jumat	09.00-11.00	Metode Statistika	K	STK		16 Fak 401 D
	09.00-11.00	Gelombang	R	FIS		16 Fak 401 C
	10.00-12.00	Pemrograman Linear	R	MAT	KOM	16 Fak 401 B
	13.00-16.00	Struktur Data	R	KOM		16 Fak 401 A
	14.00-17.00	Persamaan Diferensial Parsial	R	MAT	FIS	16 Fak 401 D
	14.00-17.00	Pemrograman Linear	R	STK		16 Fak 401 B
Sabtu	07.00-09.00	Perancangan Percobaan	R	STK	MAT	16 Fak 401 C
	08.00-11.00	Basis Data	R	KOM	MAT	16 Fak 401 B
	08.00-10.00	Listrik Magnet I	R	FIS		16 Fak 401 A
	13.00-15.00	Fisika Matematika II	R	FIS	MAT	16 Fak 401 C
Sabtu	14.00-16.00	Metode Statistika	R	STK		16 Fak 401 D
	07.00-10.00	Algoritma dan Pemrograman	R	KOM	MAT	16 Fak 401 C
	07.00-10.00	Basis Data	R	STK		16 Fak 401 B
	07.00-09.00	Termodinamika	R	FIS		16 Fak 401 A

VI. SIMPULAN

Sudah ditunjukkan bahwa masalah penjadwalan mata kuliah SKMM dapat dimodelkan dalam bentuk pemrograman linear bilangan bulat. Implementasi model ini dapat diperluas dengan melibatkan mahasiswa semua tingkat, dan seluruh mayor dalam suatu fakultas atau seluruh universitas. Dalam tingkatan ini tentu saja skala penjadwalan menjadi sangat besar dan kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI atas dukungannya melalui DIPA IPB Tahun Anggaran 2013, Kode MAK: 2013.089.521219 (Penelitian Dasar untuk Bagian).

DAFTAR PUSTAKA

- Avella, P. dan Vasilev, I., 2005, *A computational study of a cutting plane algorithm for university course timetabling*, J. Sched., Vol. 8, p.497-514.
- Al-Yakoob, S.M., Sherali, H.D., dan Al-Jazzaf, M., 2010, *A mixed-integer mathematical modeling approach to exam timetabling*, Comput.Manag.Sci., Vol. 7, p.19-46.
- Birbas, T., Daskalaki, S., dan Housos, E., 2009, *School timetabling for quality student and teacher schedules*, J. Sched., Vol. 12, p.177-197.
- Daskalaki, S., Birbas, T., dan Housos E., 2004, *An Integer Programming Formulation for a Case Study in University Timetabling*. European Journal of Operational Research. Vol. 153, p.117-135.
- Sarin, S.C., Wang, Y., dan Varadarajan, A., 2010, *A University-timetabling Problem and Its Solution using Benders' Partitioning: A Case Study*, J. Sched., Vol. 13, p.131-141.
- Yendra, D.P., 2009, *Evaluasi Pelaksanaan Kurikulum Sistem Mayor-Minor Program Pendidikan Sarjana (S1) Institut Pertanian Bogor*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.