



# PROSIDING

## SEMIRATA 2014 Bidang MIPA BKS-PTN-Barat

"Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, reklamasi, dan lingkungan"

IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranangsiang, 9-11 Mei 2014



# MATEMATIKA

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Pertanian Bogor



ISBN 978-602-70491-0-9





2014  
**Semirata**  
Bidang MIPA

ISBN : 978-602-70491-0-9

# PROSIDING

## Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

"Integrasi Sains MIPA untuk Mengatasi Masalah Pangan, Energi, Kesehatan, Lingkungan, dan Reklamasi"

Diterbitkan Oleh :



**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Pertanian Bogor**

---

Copyright© 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014, 9-11 Mei 2014

Diterbitkan oleh : FMIPA-IPB, Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Telp/Fax: 0251-8625481/8625708

<http://fmipa.ipb.ac.id>

Terbit Juni, 2014

ix + 771 halaman

ISBN: 978-602-70491-0-9

## PROSIDING

### Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

#### Direktor Editor

- Drs. Ali Kusnanto, MSi.
- Dr. Heru Sukoco
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Auzi Asfarian, M.Kom
- Wulandari, S.Komp
- Dean Apriana Ramadhan, S.Komp

#### Editor Utama

- Dr. Rika Raffiudin
- Dr. Ence Darmo Jaya Supena
- Dr. Utut Widyastuti
- Prof. Dr. Purwantiningsih
- Dr. Tony Ibnu Sumaryada
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. drh. Sulistyani, MSc.
- Dr. Indahwati
- Dr. Sobri Effendi
- Drs. Ali Kusnanto, MSi.

#### Reviewer

- Drs. Ali Kusnanto, M Si.
- Dr. Berlian Setiawaty, MS
- Dr.Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA
- Dr. Paian Sianturi
- Prof.Dr.Ir. I Wayan Mangku, M.Sc
- Dr. Toni Bakhtiar, M.Sc
- Dr. Jaharuddin, MS
- Dr.Ir. Hadi Sumarno, MS

## KATA PENGANTAR

Kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan Bidang MIPA tahun 2014 (Semirata-2014 Bidang MIPA) Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN Barat) yang diamanahkan kepada FMIPA-IPB sebagai penyelenggara telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 9-11 Mei 2014 di IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranagsiang, Bogor. Salah satu program utama adalah Seminar Nasional Sains dan Pendidikan MIPA dengan tema: "*Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, dan lingkungan*".

Dalam sesi pleno seminar telah disampaikan pemaparan materi oleh satu pembicara utama dan empat pembicara undangan yang berasal dari beragam institusi dan profesi. Dari sesi pleno ini, diharapkan peserta dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang pengembangan dan pemanfaatan IPTEK, khususnya Bidang MIPA, sehingga sains dan pendidikan MIPA terus berkembang dan dapat berkontribusi nyata untuk kemajuan dan kemakmuran bangsa Indonesia.

Kegiatan yang tidak kalah pentingnya dalam seminar ini adalah sesi paralel karena telah memberi kesempatan kepada peserta untuk melakukan presentasi dan komunikasi ilmiah secara langsung dengan sesama kolega yang mempunyai minat yang sama dalam mengembangkan Sains dan atau Pendidikan MIPA. Dalam kegiatan sesi paralel ini dipresentasikan secara oral 592 judul makalah hasil penelitian yang disampaikan dalam 37 ruang seminar secara paralel, dan juga dipresentasikan 120 poster ilmiah. Dalam kegiatan komunikasi ilmiah secara langsung ini juga telah dimanfaatkan untuk menjalin jejaring agar lebih bersinergi dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA ke depannya. Supaya komunikasi ilmiah yang baik ini dapat juga tersampaikan ke komunitas ilmiah lain yang tidak dapat hadir pada kegiatan seminar, panitia memfasilitasi untuk menerbitkan makalah dalam bentuk **Prosiding**. Panitia juga tetap memberi kesempatan kepada peserta yang akan menerbitkan makalahnya di jurnal ilmiah, sehingga tidak seluruh materi yang disampaikan pada seminar diterbitkan dalam prosiding ini.

Dalam proses penerbitan prosiding ini, panitia telah banyak dibantu oleh Tim Reviewer dan Tim Editor yang dikoordinir oleh Ali Kusnanto yang telah dengan sangat intensif mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran. Untuk itu, panitia menyampaikan terima kasih dan penghargaan. Panitia juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada seluruh penulis makalah yang telah merespon dengan baik hasil review artikelnya. Namun, panitia juga menyampaikan permohonan ma'af karena dengan sangat banyaknya makalah yang akan diterbitkan dalam prosiding ini, waktu yang dibutuhkan dalam proses penerbitan prosiding ini mencapai lebih dari empat bulan, dan penerbitan prosiding tidak dilakukan dalam satu buku tetapi dalam tujuh buku prosiding. Semoga penerbitan prosiding ini selain bermanfaat bagi para pemakalah dan penulis, juga dapat bermanfaat dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA.

Bogor, September 2014

Semirata-2014 Bidang MIPA BKS-PTN Barat

Dr.Ir. Sri Nurdianti, MSc.  
Dekan FMIPA-IPB

Ence Darmo Jaya Supena  
Ketua Panitia Pelaksana

## Daftar Isi

	Halaman
Editor dan Reviewer .....	5
Daftar Isi .....	7
EFISIENSI ANTARWAKTU PERBANKAN SYARIAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS DAN INDEKS MALMQUIST .....	2
Andromeda Khoirunnisa <sup>1*</sup> , Toni Bakhtiar <sup>2</sup> , Endar H Nugrahani <sup>3</sup> .....	2
PERBANDINGAN WAKTU PENYELESAIAN MASALAH OPTIMALISASI LINEAR ANTARA METODE SIMPLEKS DAN METODE INTERIOR DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK MATHEMATICA .....	12
Bib Paruhum Silalahi <sup>1</sup> , Rochmat Ferry Santo <sup>2</sup> , Prpto Tri Supriyo <sup>3</sup> .....	12
MOMEN TERTINGGI DARI AKUMULASI SUATU ANUITAS AWAL DENGAN TINGKAT BUNGA ACAK .....	21
Johannes Kho dan Ari Fatmawati .....	21
PARALELISASI METODE CONJUGATE GRADIENT UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DALAM SCILAB MENGGUNAKAN GRAPHICS CARDS .....	27
M. Ilyas <sup>1</sup> , H. Putranto <sup>1</sup> , F. Ayatullah <sup>1</sup> , M.T. Julianto <sup>1</sup> , A.D. Garnadi <sup>1</sup> , S.Nurdiati <sup>1</sup> .....	27
SOLUSI PROBLEM LINTASAN TERPENDEK PADA JARINGAN TRANSPORTASI MULTIMODA DENGAN DIJKSTRA-LIKE ALGORITHM STUDI KASUS PADA JARINGAN ANGKUTAN KOTA DI KOTA BENGKULU .....	37
Novika Rachmianty Gartiwi <sup>1*</sup> , Fanani Haryo Widodo <sup>2</sup> , Yulian Fauzi <sup>2</sup> .....	37
MODEL MATEMATIKA DAN SIMULASI KOMPUTER DEMAM BERDARAH DENGUE .....	47
Paian Sianturi .....	47
METODE ITERASI FORWARD MODEL DALAM MASALAH INVERSI RESISTIVITAS 3D, PERBANDINGAN UNIFORM VS OPTIMAL GRID .....	59
Putranto Hadi Utomo <sup>1*</sup> , Agah D. Garnadi <sup>2</sup> , H. Grandis <sup>3</sup> , Sri Nurdiati <sup>4</sup> .....	59
INVESTIGASI NUMERIK PROFIL KECEPATAN ALIRAN FLUIDA PADA SALURAN MIKRO PERSEGI-PANJANG .....	65
Suharsono S <sup>1</sup> .....	65
APLIKASI PETRI NET PADA PEMBELIAN DAN PEMBAYARAN TIKET PESAWAT .....	70
Ulfasari Rafflesia .....	70
PEMODELAN TINGKAT RISIKO TSUNAMI KOTA BENGKULU MELALUI ANALISIS KRIGING .....	79
Yulian Fauzi <sup>1</sup> , Suwarsono <sup>2</sup> , Jose Rizal <sup>3</sup> , Zulfia Memi Mayasari <sup>4</sup> .....	79
PROFIL SOFT SKILLS MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS RIAU .....	87
Atma Murni <sup>1</sup> , Nahor Murani Hutapea <sup>2</sup> .....	87
PROBLEM POSING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA BERKEMAMPUAN AWAL RENDAH .....	97



Dekson.....	97
PEMAHAMAN SISWA SMP LEVEL RELASIONAL DAN LEVEL ABSTRAK TENTANG BILANGAN RASIONAL.....	107
Dewi Herawaty.....	107
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>THINK TALK WRITE</i> .....	114
Dewi Murni <sup>1*</sup> , Dia Prima Juwita <sup>2</sup> .....	114
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GEOMETRI BERBASIS PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP RESPON DAN HASIL BELAJAR GEOMETRI SISWA KELAS VII SMPN KOTA PADANG.....	124
Dr. Edwin Musdi, M.Pd.....	124
PENGARUH PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) TERHADAP PERKEMBANGAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA KELAS II SD KARTIKA 1.10.....	138
Effie Efrida Muchlis.....	138
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TWO STAY TWO STRAY</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP NEGERI 18 PEKANBARU.....	148
Elfis Suanto <sup>1*</sup> , Rini Dian Anggraini <sup>2</sup> , Bisri Mustofa <sup>3</sup> .....	148
PENERAPAN PENDEKATAN SOMATIS, AUDITORI, VISUAL, DAN INTELEKTUAL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 4 PAYAKUMBUH.....	161
H. Yarman dan Putri Monika Sari.....	161
PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI DALAM PELAKSANAAN MATA KULIAH SISTEMATIKA TUMBUHAN TINGKAT RENDAH PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS RIAU.....	172
Irda Sayuti.....	172
PENGUNAAN NOMOR BARIS BALOK DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF MATEMATIKA PADA HASIL BELAJAR SISWA SDNDI PEKANBARU.....	181
Jalinus1 , & Jesi Alexander Alim2.....	181
PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS I.....	191
Kartini <sup>1</sup> , Titi Solfitri <sup>2</sup> .....	191
OPTIMALISASI PERKULIAHAN ALJABAR LINEAR I MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) DAN PENILAIAN BERBASIS KOMPETENSI.....	202
Mailizar.....	202
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERORIENTASI PEMODELAN MATEMATIKA BERBASIS RME DI SMAN KOTA PADANG.....	212
Media Rosha <sup>1)</sup> , Yerizon <sup>2)</sup> .....	212
PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA.....	222

Minora Longgom Nasution <sup>1</sup> , Mukhni <sup>2</sup> , Nidaul Khairi <sup>3</sup> .....	222
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA PADA MATAKULIAH GEOMETRI BIDANG DAN RUANG DENGAN PENERAPAN STRATEGI STATEMENT AND REASON.....	231
Mirna, S.Pd., M.Pd.....	231
STUDI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS XI IPA SMAN 2 PAINAN MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN <i>THINK PAIR SQUARE</i> .....	242
Mukhni, Jazwinarti, dan Nita Putri Utami.....	242
PENGARUH PEMBELAJARAN PENDEKATAN REALISTIK MATEMATIKA (RME) TERHADAP PENGETAHUAN KONSEP DAN PROSEDURAL DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA TOPIK ARITMETIKA SOSIAL.....	251
Putri Yuanita <sup>1</sup> , Effandi Zakaria <sup>2</sup> .....	251
PENERAPAN STRATEGI <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN <i>LESSON STUDY</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS RIAU .....	262
Rini Dian Anggraini <sup>1</sup> , Putri Yuanita <sup>2</sup> .....	262
UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII F SMPN 18 PEKANBARU PADA PELAJARAN MATEMATIKA TAHUN 2013/2014 MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF PENDEKATAN STRUKTURAL TPS .....	272
Sakur, Suhermi,.....	272
PENGEMBANGAN RPP DAN HANDOUT BERBASIS METODE SQ3R PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL .....	283
Sefna Rismen <sup>1*</sup> , Zulvikianis <sup>2*</sup> .....	283
EFEKTIFITAS PENERAPAN MODEL KOOPERATIF DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR.....	293
Dra. Sofnidar, M.Si. <sup>1</sup> dan Sri Winarni, S.Pd., M.Pd. <sup>2</sup> .....	293
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP YANG BERBASIS GAYA BELAJAR <i>MASTERY, INTERPERSONAL, UNDERSTANDING, DAN SELF-EXPRESSIVE</i> PADA KELAS KECERDASAN MAJEMUK LOGIKA MATEMATIKA....	304
SUHERMAN <sup>1</sup> , ATUS AMADI PUTRA <sup>2</sup> , MUHAMMAD SUBHAN <sup>3</sup> .....	304
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>ROTATING TRIO EXCHANGE</i> (RTE) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 2 TAMBANG .....	313
Susda Heleni <sup>1</sup> , Japet Ginting <sup>2</sup> , Miftakhul Jannah <sup>3</sup> .....	313
KETERAMPILAN SOSIAL SISWA KELAS VIII-9 SMPN 8 PEKANBARU DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PENERAPAN MODEL KOOPERATIF PENDEKATAN STRUKTURAL <i>PAIR CHECK</i> .....	324
Syarifah Nur Siregar <sup>1*</sup> , Kartini <sup>2</sup> .....	324

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MODEL TUTORIAL INTERAKTIF PADA POKOK BAHASAN BANGUN RUANG SISI LENGKUNG .....	331
Titi Solfitri, Yenita Roza, Haninda Rachmawati.....	331
PEMAHAMAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA TENTANG KONSEP FUNGSI DITINJAU BERDASARKAN DEKOMPOSISI GENETIKNYA .....	340
Wahyu Widada .....	340
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER UNTUK MENGAJAR RELASI DAN FUNGSI DI SMP .....	355
Yenita Roza *), Yudi Jepri Dianta *) .....	355
PENGEMBANGAN CD ( <i>COMPACT DISC</i> ) INTERAKTIF DENGAN MACROMEDIA FLASH PADA PERKULIAHAN BAHASA INGGRIS UNTUK MATEMATIKA DI STKIP PGRI SUMATERA BARAT.....	364
Anny Sovia <sup>1*</sup> , Rahima <sup>2</sup> , Yulyanti Harisman <sup>3</sup> .....	364
PENGARUH MODEL FIGURA DAN KEMAMPUAN AWAL TERHADAP HASIL BELAJAR GEOMETRI TRANSFORMASI MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIB .....	374
ZAMZAILI.....	374
MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN GENERATIF PADA MATAKULIAH ALJABAR LINIER.....	382
Zuhri, D.....	382
KEMAMPUAN GURU MENSTRUKTUR PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG DIAWALI DENGAN PEMBERIAN SOAL CERITA (PENELITIAN TINDAKAN DI SDN 004 RUMBAI PEKANBARU) .....	394
Zulkarnain .....	394
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK .....	404
Yerizon.....	404
ANALISIS PENGETAHUAN METAKOGNITIF SISWA TIPE KEPRIBADIAN PHLEGMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR DI KELAS XI IPA SMA ISLAM ALFALAH KOTA JAMBI .....	411
Dewi Iriani <sup>1</sup> , Marni Zulyanty <sup>2</sup> .....	411
ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA TIPE EKSTROVERT PADA MATERI FAKTORISASI SUKU ALJABAR DI KELAS VIII SMP .....	419
Nizlel Huda <sup>1</sup> , Lily Wahyuni Novika <sup>2</sup> .....	419
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA TIPE KOLERIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI ALJABAR SISWA KELAS VIII SMP .....	429
Yunidar, Roseli Theis .....	429
KONTRIBUSI KEGIATAN LESSON STUDY MATEMATIKA DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 DAN PENDIDIKAN BERBASIS KARAKTER .....	439
Armiati.....	439

PERANCANGAN PROTOTIPE AWAL BUKU KERJA KALKULUS BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING .....	449
Zulfaneti <sup>1*</sup> , Rina Febriana <sup>2</sup> .....	449
PENGEMBANGAN TUGAS MATEMATIKA SEBAGAI ALAT UKUR PENALARAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS .....	459
Mukhtar <sup>1*</sup> , Muliawan Firdaus <sup>2</sup> .....	459
ESTIMASI TINGKAT KEMATIAN BAYI DAN HARAPAN HIDUP BAYI PROVINSI JAWA BARAT 2010 DENGAN MENGGUNAKAN METODE BRASS .....	468
Ahmad Iqbal Baqi <sup>1)</sup> .....	468
PERANCANGAN MODEL ZONA TARIF BRT TRANS MUSI ZONE TARIFF DESIGN MODEL OF BRT TRANS MUSI .....	475
A qilah Zainab <sup>1*</sup> , Sisca Octarina <sup>2</sup> dan Putra BJ Bangun <sup>3</sup> .....	475
SOLUSI POLINOMIAL PERSAMAAN DIFERENSIAL HERMIT YANG DIPERUMUM .....	485
Aziskhan <sup>1*</sup> , Asmara Karma <sup>1</sup> , Suriyaamsah <sup>2</sup> .....	485
BEBERAPA SIFAT DARI JUMLAH YANG MEMUAT BILANGAN PELL-LUCAS .....	492
Baki Swita <sup>1</sup> , Zulfia Memimayasari <sup>2</sup> , Sadiman Otami <sup>3</sup> .....	492
PENJADWALAN OPTIMAL KAPAL PENYEBERANGAN: STUDI KASUS DI PELABUHAN MERAK DAN BAKAUHENI .....	500
David Hendrayan <sup>1</sup> , Prapto Tri Supriyo <sup>2</sup> , Muhammad Ilyas <sup>3</sup> .....	500
MODEL OPTIMASI PERSEDIAAN BIOSOLAR .....	511
Defri Ahmad <sup>1*</sup> .....	511
APLIKASI ALGORITMA <i>CUTTING PLANE</i> DALAM PEWARNAAN GRAF .....	519
Eddy Roflin <sup>1*</sup> , Sisca Octarina <sup>2</sup> .....	519
UJI KESTABILAN SISTEM MANGSA-PEMANGSA .....	525
Efendi .....	525
NILAI TUNAI ASURANSI JIWA DWIGUNA DENGAN METODE <i>NONFORFEITURE BENEFIT</i> .....	533
Nurhasanah, S.Si <sup>1*</sup> , Endang Sri Kresnawati, M.Si <sup>2</sup> , Des Alwine Zayanti, M.Si <sup>3</sup> .....	533
PENENTUAN LOKASI GUDANG DAN RUTE PENDISTRIBUSIAN MENGGUNAKAN <i>INTEGER PROGRAMMING</i> .....	545
Ermi Rodita Hayati, Farida Hanum, Toni Bakhtiar .....	545
RING REGULER STABLE RANGE ONE PADA $\mathbb{Z}_n$ .....	555
Evi Yuliza .....	555
PEMODELAN MASALAH PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN NONPREEMPTIVE GOAL PROGRAMMING: STUDI KASUS DI RUMAH SAKIT PERMATA BEKASI .....	562
Ihsan Caisario <sup>1*</sup> , Farida Hanum <sup>2</sup> , Toni Bakhtiar <sup>3</sup> .....	562
MODEL OPTIMASI SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET BERDASARKAN FUNGSI UTILITAS <i>PERFECT SUBSTITUTE</i> .....	573



Indrawati <sup>1*</sup> , Irmeilyana <sup>1</sup> , Fitri Maya Puspita <sup>1</sup> and Clara Alverina Gozali <sup>1</sup> .....	573
PENYELESAIAN MASALAH PENGOPTIMUMAN KUADRATIK YANG MEMUAT FAKTOR DISKON TERKENDALA SISTEM DESKRIPTOR LINEAR .....	583
Muhafzan .....	583
BIFURKASI HOPF PADA MODEL MANGSA-PEMANGSA HOLLING-TANNER TIPE II.....	588
Muhammad Buchari Gaib <sup>1*</sup> , Ali Kusnanto <sup>2</sup> , Paian Sianturi <sup>3</sup> .....	588
HIPERGRAF INTEGRAL HASIL OPERASI KALI KARTESIUS BIDANG FANO DAN HIPERGRAF 3-SERAGAM LENGKAP BERORDE 4 .....	597
Mulia Astuti .....	597
PENGARUH PROGRAM REHABILITASI TERHADAP DINAMIKA JUMLAH PEMAKAI NARKOBA DENGAN LAJU TRANSMISI NONLINIER.....	605
Riry Sriningsih <sup>1*</sup> .....	605
PERBANDINGAN METODE BINOMIAL DENGAN <i>BLACK-SCHOLES</i> PADA PENENTUAN HARGA OPSI .....	615
Sugandi Yahdin, Erwin, Syafriyanti .....	615
BILANGAN RAMSEY MULTIPARTIT UNTUK GRAF BINTANG DAN GRAF LINTASAN.....	622
Syafrizal Sy .....	622
KLASIFIKASI DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA KERNEL .....	626
Wirdania Ustaza <sup>1*</sup> , Siswadi <sup>2</sup> , Toni Bakhtiar <sup>3</sup> .....	626
PEMODELAN MATEMATIKA UNTUK OPTIMASI PROSES EVAKUASI DENGAN MODEL MAKROSKOPIK .....	636
Zulfia Memi Mayasari* .....	636
INDUKSI MATEMATIKA PADA FORMULA BINET (GENERALISASI BARISAN FIBONACCI) .....	643
Syofni .....	643
BEBERAPA METODE ITERASI DENGAN TURUNAN KETIGA UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINEAR BESERTA DINAMIKNYA .....	651
Zulkarnain <sup>1*</sup> , M. Imran <sup>1</sup> .....	651
PENGENDALIAN TINGKAT PEMESANAN DAN PERSEDIAAN PADA MODEL INVENTORY .....	658
Endang Lily <sup>1*</sup> , Harison <sup>1</sup> , Dan M. Natsir <sup>1</sup> .....	658
KARAKTERISASI SEBARAN <i>HALF-CAUCHY</i> DENGAN MENGGUNAKAN FUNGSI KARAKTERISTIK .....	663
Dodi Devianto .....	663
PERSAMAAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DALAM BENTUK MEDAN LISTRIK SOLUSI MENGANDUNG FUNGSI BESSEL .....	669
Leli Deswita .....	669
PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH SIMULTANEOUS PICK-UP AND DELIVERY SERVICE MENGGUNAKAN ALGORITME TABU SEARCH.....	677

Syukrio Idaman <sup>1</sup> , Farida Hanum, Prpto Tri Supriyo .....	677
METODE NON-PARAMETRIK ANALISIS SURVIVAL DALAM MEMODELKAN SELANG KELAHIRAN ANAK PERTAMA DI INDONESIA .....	689
Rahmat Hidayat <sup>1*</sup> , Hadi Sumarno <sup>2</sup> , Endar H. Nugrahani <sup>3</sup> .....	689
MODEL REGRESI POISSON TERGENERALISASI DENGAN STUDI KASUS KECELAKAAN KENDARAAN BERMOTOR DI LALU LINTAS .....	699
Irwan <sup>1</sup> , Devni Prima Sari <sup>2</sup> .....	699
KORELASI BEBERAPA ASPEK PROGRAM KELUARGA BERENCANA DI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT KELURAHAN SUKAMERINDU KOTA BENGKULU .....	711
Syahrul Akbar .....	711
PENGARUH PEMBELAJARAN <i>CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EXTENDING</i> (CORE) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMAN 9 PADANG TAHUN PEMBELAJARAN 2013/2014 .....	714
Jazwinarti <sup>1</sup> , Suherman, Fadhillah Al Humaira .....	714
EKSISTENSI DAN REPRESENTASI DARI INVERS GRUP UNTUK MATRIKS BLOK .....	723
Musraini M <sup>1</sup> , Asli Sirait <sup>1</sup> , Rustam Efendi <sup>1</sup> .....	723
PELABELAN TOTAL SISI AJAIB SUPER PADA GRAF <i>CORONA-LIKE UNICYCLIC</i> .....	730
Rolan Pane <sup>1*</sup> , Asli Sirait <sup>2</sup> , Kurniawan <sup>3</sup> , .....	730
OPTIMASI PENJADWALAN ARMADA PESAWAT TERBANG: STUDI KASUS DI PT CITILINK INDONESIA .....	737
Suzi Sehati <sup>1</sup> , Amril Aman <sup>2*</sup> , Farida Hanum <sup>3</sup> .....	737
KAJIAN MODEL MIKROSKOPIK PADA SISTEM LALU-LINTAS: SIMULASI DAN APLIKASINYA DI BOGOR .....	747
Endar H. Nugrahani <sup>1*</sup> , Hadi Sumarno <sup>2</sup> , Ali Kusnanto <sup>2</sup> .....	747
ANALISIS HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS IBADAH SHALAT DAN HAFALAN AL QURAN DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH KEILMUAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM .....	757
Rindang Kembar Sari <sup>1*</sup> , Zulhendri Kamus <sup>2</sup> .....	757
MODEL DAN SOLUSI OPTIMAL SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET LINK TUNGGAL PADA JARINGAN MULTI-QOS .....	764
Irmeilyana <sup>1*</sup> , Indrawati <sup>1</sup> , Fitri Maya Puspita <sup>1</sup> , Juniwati <sup>1</sup> .....	764

# PERBANDINGAN WAKTU PENYELESAIAN MASALAH OPTIMALISASI LINEAR ANTARA METODE SIMPLEKS DAN METODE INTERIOR DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK MATHEMATICA

## TIME COMPARISON BETWEEN SIMPLEX METHOD AND INTERIOR POINT METHOD IN SOLVING LINEAR OPTIMIZATION PROBLEMS BY USING MATHEMATICA

Bib Paruhum Silalahi<sup>1</sup>, Rochmat Ferry Santo<sup>2</sup>, Prapto Tri Supriyo<sup>3</sup>

Departemen Matematika FMIPA Institut Pertanian Bogor<sup>1</sup>, [bibparuhum1@yahoo.com](mailto:bibparuhum1@yahoo.com)  
Departemen Matematika FMIPA Institut Pertanian Bogor<sup>2</sup>, [rochmat.ferry.lodra@gmail.com](mailto:rochmat.ferry.lodra@gmail.com)  
Departemen Matematika FMIPA Institut Pertanian Bogor<sup>3</sup>, [trisupriyo@yahoo.com](mailto:trisupriyo@yahoo.com)

### ABSTRACT

This paper presents time comparison between the use of simplex method and interior point method in solving linear optimization problems. The examination was done towards several linear optimization problems, with the help of mathematical software: Mathematica. The chosen size of linear optimization problems vary from small to relatively big. The main result is that the interior point method is faster than the simplex method in solving big size linear optimization problems.

*Keywords: interior point method, simplex method, linear optimization.*

### ABSTRAK

Paper ini menyajikan perbandingan waktu eksekusi antara metode simpleks dan metode interior dalam menyelesaikan masalah optimalisasi linear. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak mathematica terhadap beberapa masalah optimalisasi linear. Ukuran masalah optimalisasi linear dipilih bervariasi dari ukuran yang kecil sampai relatif cukup besar. Hasil utama yang diperoleh adalah metode interior lebih cepat dari metode simpleks untuk menyelesaikan masalah optimalisasi linear yang berukuran besar.

*Katakunci: metode interior, metode simpleks, optimalisasi linear.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Optimalisasi adalah bagian dari matematika terapan yang mempelajari masalah-masalah dengan tujuan mencari nilai minimum atau maksimum suatu fungsi tujuan dengan memenuhi kendala yang ada. Bagian dari optimalisasi adalah optimalisasi linear (OL) dimana fungsi tujuan dinyatakan dalam fungsi linear dan kendala-kendala dinyatakan dalam bentuk persamaan/pertidaksamaan linear.

Metode simpleks ([1], [3], [7], [8]) adalah metode yang populer dan sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi linear. Untuk memperoleh solusi optimal, metode simpleks bergerak dari verteks ke verteks. Metode ini dirancang sedemikian rupa yang dalam pergerakannya dari satu verteks ke verteks, nilai fungsi tujuan berubah secara monoton menuju nilai optimal.

Metode penyelesaian masalah OL yang relatif baru adalah dengan metode interior ([2], [4]). Tidak seperti metode simpleks yang bergerak dari verteks ke verteks, metode interior bergerak di dalam interior dari domain secara monoton menuju solusi optimal.

Penelitian sebelumnya secara teori tentang analisa kompleksitas metode interior menunjukkan bahwa metode interior memiliki batas atas iterasi polinomial ([5],[6]). Pada penelitian ini kami melakukan praktik penyelesaian masalah-masalah OL dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Mathematica*. Paper ini juga menyajikan penyelesaian masalah OL dengan metode simpleks, kemudian melakukan perbandingan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah OL.

Tujuan

Karya ilmiah ini bertujuan untuk menunjukkan perbandingan waktu yang diperlukan antara metode simpleks dan metode interior dalam menyelesaikan masalah OL dengan menggunakan perangkat lunak *Mathematica*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Mathematica 8* untuk mencari penyelesaian masalah OL. Waktu yang diperlukan direkam. Terdapat 10 kasus dengan ukuran yang bervariasi. Ukuran masalah OL dipilih dari ukuran yang kecil sampai relatif cukup besar. Pada setiap kasus dilakukan 10 kali ulangan. Kemudian dilakukan perbandingan waktu eksekusi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Studi Kasus

Kasus 1:

Masalah optimalisasi linear dengan 2 kendala dan 2 variabel

$$\begin{aligned} \min \quad & x + 2y \\ \text{kendala} \quad & x + 2y \geq 3, \\ & x + y \leq 2, \\ & x, y \geq 0. \end{aligned}$$

Berikut ini adalah penyelesaian masalah OL di atas dengan metode simpleks menggunakan *Mathematica*.

```
input:      LinearProgramming[{1., 2}, {{1, 2}, {1, 1}}, {{3, 1}, {2, -1}},
          Method -> "Simplex"] // Timing
output:     {0., {0., 1.5}}
input:      First[%] < $TimeUnit
output:     True
```



```

input:      reps=100000;
input:      {time,res}=
Timing[Do[LinearProgramming[{{1.,2}},{{1,2},{1,1}},{{3,1},{
2,-1}},Method->"Simplex"],{reps}]]
output:     {2.574,Null}
input:      time/reps
output:     0.00002574.

```

Berikut ini adalah penyelesaian masalah OL dengan metode interior.

```

input:      LinearProgramming[{{1.,2}},{{1,2},{1,1}},{{3,1},{2,-1}},
Method->"InteriorPoint"]//Timing
output:     {0.,{0.00940398,1.4953}}

input:      First[%]<$TimeUnit
output:     True
input:      reps=100000;

input:      {time,res}=
Timing[Do[LinearProgramming[{{1.,2}},{{1,2},{1,1}},{{3,1},{
2,-1}},Method->"InteriorPoint"],{reps}]]
output:     {59.046,Null}

input:      time/reps
output:     0.00059046.

```

Kasus 2:

Masalah optimalisasi linear dengan 5 kendala dan 5 variabel

maks  $2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5$

kendala  $2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 8,$

$x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 + 2x_5 \geq 6,$

$x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 3,$

$x_1 + x_2 + x_4 + x_5 \leq 6,$

$x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 5,$

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0.$

Penyelesaian masalah OL di atas dengan metode simpleks seperti sebagai berikut.

```
input: LinearProgramming[{-2,-1,-1,-2,-1},{{2,1,1,1,1},{1,2,-3,1,2},{1,-1,2,1,0},{1,1,0,1,1},{1,1,1,0,1}},{{8,0},{6,1},{3,0},{6,-1},{5,0}},Method->"Simplex"]//Timing
```

```
output: {0.,{1,2,1,2,1}}
```

```
input: First[%]<$TimeUnit
```

```
output: True
```

```
input: reps=100000;
```

```
input: {time,res}=
Timing[Do[LinearProgramming[{-2,-1,-1,-2,-1},{{2,1,1,1,1},
{1,2,-3,1,2},{1,-1,2,1,0},{1,1,0,1,1},{1,1,1,0,1}},{{8,0},
{6,1},{3,0},{6,-1},{5,0}},Method->"Simplex"],{reps}]]
```

```
output: {22.09,Null}
```

```
input: time/reps
```

```
output: 0.0002209
```

Penyelesaian dengan metode interior sebagai berikut.

```
input: LinearProgramming[{-2,-1,-1,-2,-1},{{2,1,1,1,1},{1,2,-3,1,1},{1,-1,2,1,0},{1,1,0,1,1},{1,1,1,0,1}},{{8,0},{6,1},{3,0},{6,-1},{5,0}},Method->"InteriorPoint"] //Timing
```

```
output: {0.,{1,2,1,2,1}}
```

```
input: First[%]<$TimeUnit
```

```
output: True
```

```
input: reps=100000;
```

```
input: {time,res}=
Timing[Do[LinearProgramming[{-2,-1,-1,-2,-1},{{2,1,1,1,1},
{1,2,-3,1,2},{1,-1,2,1,0},{1,1,0,1,1},{1,1,1,0,1}},{{8,0},
{6,1},{3,0},{6,-1},{5,0}},Method->"InteriorPoint"],{reps}]]
```

```
output: {301.784,Null}
```

```
input: time/reps
```

```
output: 0.00301784
```

Pada studi kasus di atas terdapat sintaks tambahan, yaitu `reps`. Pengertian `reps` adalah bentuk perintah dalam *software Mathematica* sebagai variabel tambahan untuk melakukan pengulangan. Fungsi dari `reps` yaitu melakukan pengulangan sebanyak  $n$  kali (sesuai nilai yang didefinisikan `reps`) terhadap masalah optimisasi linear yang bertujuan untuk mengetahui satuan waktu eksekusi. Tanpa `reps`, waktu eksekusi yang diperoleh dari masalah optimisasi linear hanya muncul nilai nol saja. Oleh karena itu, diberikan sintaks tambahan `reps` untuk melakukan pengulangan sehingga memperoleh waktu eksekusi. Untuk mendapatkan eksekusi yang sebenarnya dari masalah optimisasi linear, selanjutnya membagi waktu yang diperoleh dari pengulangan dengan banyaknya

pengulangan (reps) sehingga mendapatkan waktu eksekusi rata-rata yang merupakan waktu eksekusi sebenarnya dari masalah optimisasi linear.

Untuk masalah optimisasi linear yang berukuran besar, digunakan fasilitas *SparseArray* dan *Band*. *SparseArray* merupakan salah satu fasilitas *Mathematica* yang digunakan untuk mempermudah membuat list data yang berukuran besar. *SparseArray* dapat memberikan nilai pada elemen tertentu dengan menentukan posisi dalam list data tersebut, dengan nilai elemen yang lain dianggap nol. *Band* digunakan untuk menentukan nilai dan posisi elemen yang berbentuk diagonal pada fungsi list data dalam *SparseArray*.

### Kasus 3:

Masalah OL dengan 10 kendala dan 10 variabel ( $x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, \dots, 10$ ).

$$\text{min} \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 + 6x_6 + 7x_7 + 8x_8 + 9x_9 + 10x_{10}$$

$$\text{kendala} \quad 3x_1 + x_2 = 1, \quad 3x_7 + x_8 = 7,$$

$$3x_2 + x_3 = 2, \quad 3x_8 + x_9 = 8,$$

$$3x_3 + x_4 = 3, \quad 3x_9 + x_{10} = 9,$$

$$3x_4 + x_5 = 4, \quad 3x_{10} = 10,$$

$$3x_5 + x_6 = 5, \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, \dots, 10.$$

$$3x_6 + x_7 = 6,$$

Berikut adalah penyelesaian masalah OL dengan metode simpleks.

```
input: Timing[LinearProgramming[Range[10], SparseArray[{Band[{1, 1}
] → 3., Band[{1, 2}] → 1.}, {10, 10}], Range[10], Method →
"Simplex"]]
```

```
output: {0., {0.187454, 0.437637, 0.68709, 0.938729, 1.18381, 1.44856,
1.65432, 2.03704, 1.88889, 3.33333}}
```

```
input: First[%]< $TimeUnit
```

```
output: True
```

```
input: reps=100000;
```

```
input: {time, res}=
```

```
Timing[Do[LinearProgramming[Range[10], SparseArray[{Band[{1
, 1}] → 3., Band[{1, 2}] → 1.}, {10, 10}], Range[10], Method → "Simp
lex"], {reps}]]
```

```
output: {48.797, Null}
```

```
input: time/reps
```

```
output: 0.00048797.
```

Selanjutnya adalah penyelesaian masalah OL dengan metode interior.

```

input: Timing[LinearProgramming[Range[10], SparseArray[{{Band[1, 1]}
} 3., Band[1, 2]} 1.], {10, 10}], Range[10], Method ->
"InteriorPoint"]]

output: {0, {0.187454, 0.437637, 0.68709, 0.938729, 1.18381, 1.44856, 1.
65432, 2.03704, 1.88889, 3.33333}}

input: First[%]<$TimeUnit
output: True
input: reps=100000;
input: {time, res}=
Timing[Do[LinearProgramming[Range[10], SparseArray[{{Band[1,
1]} -> 3., Band[1, 2]} -> 1.}, {10, 10}], Range[10], Method -> "Inte
riorPoint"], {reps}]]
output: {177.217, Null}
input: time/reps
output: 0.00177217

```

Kasus-kasus di atas menyajikan masalah OL dengan kendala berukuran  $2 \times 2$ ,  $5 \times 5$ , dan  $10 \times 10$ . Selanjutnya kami melakukan percobaan untuk kasus-kasus berukuran

$50 \times 50$ ,  $100 \times 100$ ,  $100 \times 200$ ,  $200 \times 200$ ,  $500 \times 500$ ,  $500 \times 1000$  dan  $100 \times 200000$ . Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah OL dengan menggunakan metode simpleks dan metode interior dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Waktu eksekusi metode simpleks dan metode interior dengan lima kali pengulangan

Studi Kasus	Ukuran	Ulangan	Waktu Eksekusi	
			Metode Simpleks	Metode Interior
1	$2 \times 2$	I	0.00002574	0.00059046
		II	0.0000248	0.00057673
		III	0.0000248	0.00063009
		IV	0.00002559	0.00063118
		V	0.00002605	0.00063945
2	$5 \times 5$	I	0.0002209	0.00301784
		II	0.00022121	0.002998965
		III	0.00022121	0.00301816
		IV	0.00022121	0.00302673
		V	0.00021996	0.00302252
3	$10 \times 10$	I	0.00048797	0.00177217
		II	0.00049187	0.0017781
		III	0.00049234	0.00177295
		IV	0.00049031	0.00176812
		V	0.00049203	0.0017731
4	$50 \times 50$	I	0.016	0.0041763
		II	0.031	0.00417849
		III	0.015	0.0041763
		IV	0.016	0.00418036
		V	0.016	0.00417786
5	$100 \times 200$	I	0.125	0.00701146
		II	0.125	0.00700461
		III	0.14	0.00700804
		IV	0.125	0.00700695

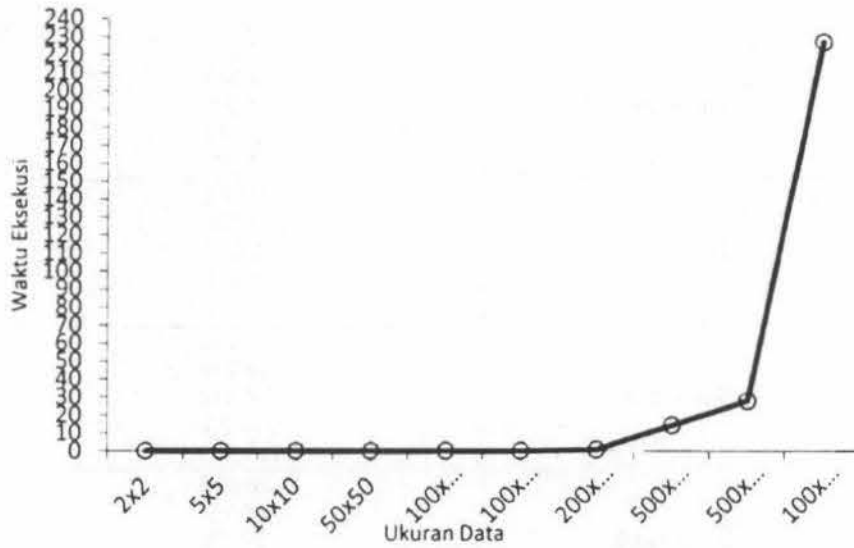
		V	0.14	0.00699259
6	100 × 200	I	0.25	0.00715202
		II	0.249	0.00713127
		III	0.25	0.00720849
		IV	0.249	0.00714531
		V	0.25	0.00714063
7	200 × 200	I	0.952	0.015
		II	0.936	0.031
		III	0.936	0.032
		IV	0.967	0.015
		V	0.952	0.016
8	500 × 500	I	14.243	0.031
		II	14.274	0.031
		III	14.414	0.031
		IV	14.29	0.047
		V	14.477	0.047
9	500 × 1000	I	28.017	0.031
		II	27.955	0.032
		III	28.08	0.047
		IV	28.158	0.047
		V	28.018	0.046
10	100 × 200000	I	227.808	0.124
		II	227.496	0.141
		III	227.652	0.124
		IV	229.103	0.124
		V	227.028	0.141

Selanjutnya pada Tabel 2 ditampilkan waktu eksekusi rata-rata antara metode simpleks dan metode interior. Pada Tabel 2 juga ditampilkan perbandingan waktu eksekusi metode simpleks/metode interior.

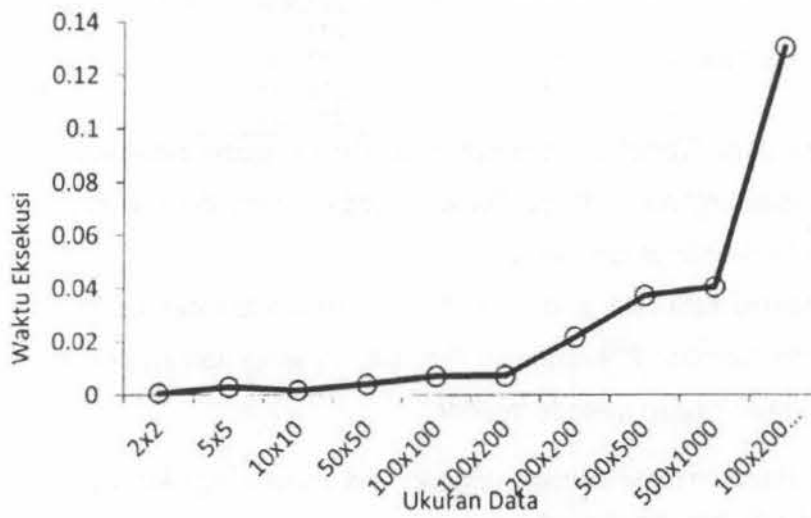
Waktu eksekusi rata-rata pada 10 studi kasus dalam bentuk grafik ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Kemudian Gambar 3 menunjukkan perbandingan waktu eksekusi metode simpleks dan metode interior.

Table 2 Waktu eksekusi rata-rata metode simpleks dan metode interior serta waktu eksekusi metode simpleks/metode interior

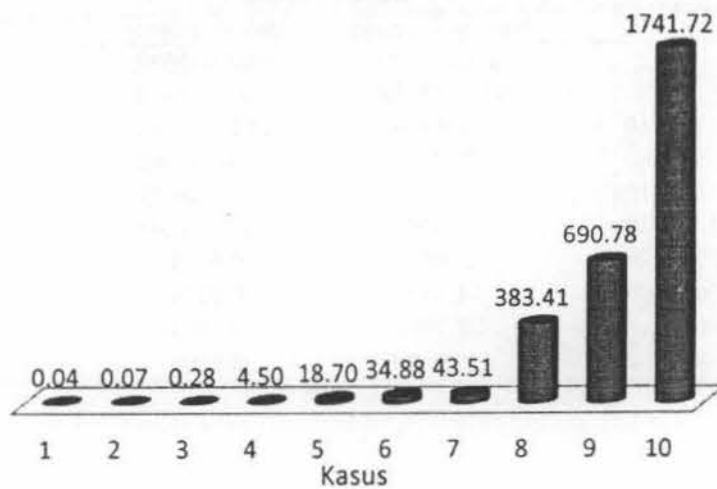
Studi Kasus	Ukuran $m \times n$	Waktu Eksekusi		Waktu Metode Simpleks/Metode Interior
		Metode Simpleks	Metode Interior	
1	2 × 2	0.00002539	0.000613582	0.04
2	5 × 5	0.000220898	0.003016843	0.07
3	10 × 10	0.000490904	0.001772888	0.28
4	50 × 50	0.0188	0.004177862	4.50
5	100 × 100	0.131	0.00700473	18.70
6	100 × 200	0.2496	0.007155544	34.88
7	200 × 200	0.9486	0.0218	43.51
8	500 × 500	14.3396	0.0374	383.41
9	500 × 1000	28.0456	0.0406	690.78
10	100 × 200000	227.8174	0.1308	1741.72



Gambar 1 Waktu eksekusi rata-rata metode simpleks.



Gambar 2 Waktu eksekusi rata-rata metode interior.



Gambar 3 Waktu eksekusi metode simpleks/metode interior.

Pada kasus-kasus masalah optimalisasi linear yang berukuran kecil, seperti yang terlihat pada studi kasus 1 sampai studi kasus 3 metode simpleks dan metode interior mempunyai waktu eksekusi yang relatif kecil dengan metode simpleks lebih cepat. Waktu eksekusi metode simpleks mulai terlihat semakin besar pada kasus 4, masalah OL berukuran  $50 \times 50$ . Pada kasus-kasus selanjutnya, waktu eksekusi metode simpleks semakin membesar dibandingkan dengan waktu eksekusi metode interior. Pada kasus 10 metode simpleks memerlukan waktu 1741 kali waktu metode interior. Hasil percobaan ini mendukung teori bahwa untuk menyelesaikan masalah optimalisasi linear yang berukuran besar metode interior lebih cepat dibandingkan dengan metode simpleks.

## KESIMPULAN

Hasil utama dari percobaan adalah metode interior lebih cepat dibandingkan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah optimalisasi linear yang berukuran besar. Untuk masalah optimalisasi linear yang berukuran relatif kecil metode simpleks masih lebih cepat dari metode interior.

## PUSTAKA

- [1] Jensen PA, Bard JF. 2002. *Operations Research: Models and Methods*. New York (US): John Wiley and Sons.
- [2] Mitchell JE, Pardalos PM, Resende MGC. 1998. *Interior Point Methods for Combinatorial Optimazation*. New York (US): Kluwer Academic Publishers.
- [3] Nash SG, Sofer A. 1996. *Linear and Nonlinear Programming*. New York (US): McGraw-Hill.
- [4] Roos C, Terlaky T, Vial J-Ph. 2006. *Interior Point Methods for Linear Optimization*. New York (US): Springer.
- [5] Silalahi BP. 2012. Batas Atas Iterasi Metode Titik Interior dengan Central Path dalam Menyelesaikan Masalah Optimasi Linear. Prosiding Seminar Nasional Sains IV. FMIPA-IPB. Bogor.
- [6] Silalahi BP. 2013. *Sharper Analysis Of Upper Bound for the Iteration Complexity of an Interior-Point Method Using Primal-Dual Full-Newton Step Algorithm*. Dikirim ke *Mathematical Methods of Operations Research*.
- [7] Vanderbei R. 2001. *Linear Programming: Foundations and Extensions*. US: Springer - Verlag.
- [8] Winston WL. 2004. *Operations Research Application and Algorithm*. Edisi ke-4. New York (US): Duxbury.