

PROSIDING

Vol. 3/No. 1/2017

SENDIKA

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA &
PENDIDIKAN MATEMATIKA



“Inovasi Matematika & Pendidikan Matematika
dalam Tantangan Global”

Purworejo, 20 Mei 2017



Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Purworejo
2017

PROSIDING

PROSIDING SENDIKA (SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA & PENDIDIKAN MATEMATIKA)
TEMA
“Inovasi Matematika & Pendidikan Matematika dalam Tantangan Global”



DEWAN REDAKSI

Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika
(SENDIKA 2017)

Sekretariat: Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 3 Purworejo 54111

Email : matematika@umpwr.ac.id
semnas.pmat@gmail.com

Website : <http://pmat.umpwr.ac.id>
sendika.pmat-umpwr.info

Pembina:
Rektor Universitas Muhammadiyah Purworejo

Penasihat Teknis:
Wakil Rektor I, II, III, IV dan Dekan FKIP

Penanggung Jawab:
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Panitia Pelaksana/ *Organizing Committee*:

Ketua: Nila Kurniasih, M.Si.

Sekretaris: Puji Nugraheni, S.Si., M.Pd.

Bendahara: Erni Puji Astuti, M.Pd.

TIM PROSIDING

Editor

Mita Hapsari Jannah, S.Si., M.Pd., Dita Yuzianah, M.Pd.,
Prasetyo Budi Darmono, M.Pd., Isnaeni Mariyam, M.Pd.,
Wharyanti Ika Purwaningsih, M.Pd.

Tim Teknis

Uswatun Khasanah, Candra Yudha Ruspanjie,
Arumita Firdaus

Layout & Cover

Teguh Sugiharto, Rizky Saputra
Fatma Arifni Qurota Ayun

TIM REVIEWER

Prof. Dr. H. Sugeng Eko Putro, M.Pd.

Dr. H. Bambang Priyo Darminto, M. Kom.

Dr. Teguh Wibowo, M.Pd.

Dr. Sriyono, M.Pd.

Drs. H. Supriyono, M. Pd.

Drs. Budiyono, M.Si.

Drs. Abu Syafik, M.Pd.

Mujiyem Sapti, S.Pd., M.Si.

Nila Kurniasih, M.Si.

Riawan Yudi Purwoko, S.Si, M.Pd.

Wahju T Saputro, S.Kom., M.Cs.

KEYNOTE SPEAKERS

Prof. Drs. Subanar, Ph.D.
(Universitas Gadjah Mada)

Prof. Dr. Marsigit, MA.
(Universitas Negeri Yogyakarta)

Dr. Teguh Wibowo, M.Pd.
(Universitas Muhammadiyah Purworejo)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT Program Studi Pendidikan Matematika untuk kesekian kalinya menyelenggarakan forum ilmiah dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SENDIKA) 2017, dengan tema "Inovasi Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Tantangan Global".

Program Studi Pendidikan Matematika UMP pada seminar ini mengundang pemakalah utama:

1. Prof. Drs. Subanar, Ph.D., selaku Guru Besar Statistika UGM dan Direktur *SEAMEO QITEP in Mathematics* Indonesia; serta
2. Prof. Dr. Marsigit, MA., selaku Guru Besar Pendidikan Matematika UNY.

Seminar Nasional kali ini dihadiri oleh mahasiswa S1, S2, dan S3, guru, praktisi matematika, statistika, dan pendidikan matematika, serta teman-teman dosen dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia sebagai pemakalah pendamping. Jumlah makalah terseleksi yakni 107 judul dan berasal dari 32 institusi yang berbeda, baik dari disiplin matematika maupun pendidikan matematika.

Kami berharap Prosiding ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan kita mengenai penelitian terbaru dari bidang matematika dan pendidikan matematika. Kami juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam Prosiding ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kami berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan untuk masa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun.

Akhirnya, panitia mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penyelenggaraan seminar ini. Kami juga minta maaf jika sebagai panitia ada kekurangan dalam menyelenggarakan seminar ini. Kepada semua narasumber dan peserta seminar kami mengucapkan terimakasih atas partisipasinya, selamat berseminar, dan semoga bermanfaat.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Purworejo, 20 Mei 2017
Ketua Panitia,

Nila Kurniasih, M.Si.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Dewan Redaksi	ii
Tim Prosiding	iii
Tim Reviewer	iv
Keynote Speaker	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii

Makalah Utama

“Inovasi Pendidikan Matematika dalam Tantangan Global” Prof. Dr. Marsigit, MA. (Program Pascasarjana, UNY)	2
--	---

Makalah Pendamping Bidang Matematika

“<i>Structural Equation Modeling</i> (SEM) pada Pemodelan Penggunaan Pelayanan Kesehatan di Jawa Tengah Tahun 2015” Desilia Wimbi Susanti (BPS Kabupaten Purworejo)	21
“Submodul Primer Pada Modul Multiplikasi” Lina Dwi Khusnawati (FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta)	30
“Analisis <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM) dengan <i>Generalized Structured Component Analysis</i> (GSCA) (Studi Kasus: Perbandingan Struktur Model Kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009 dan 2015)” Dewi Fenty Ekasari (BPS Kota Semarang).....	33
“Solusi Numerik Model Dinamik Michaelis-Menten pada Pertumbuhan Populasi Dalam Rantai Makanan Tiga Tingkat Trofik” Ino Suryana, Mira Suryani, Erick Paulus, R. Sudrajat, Rudi Rosadi, Betty Subartini (Departemen Ilmu Komputer dan Departemen Matematika, Universitas Padjadjaran)	39
“Algoritma Menentukan Clique Maksimal dari Suatu Graf” Mochamad Suyudi, Asep Kuswandi Supriatna (FMIPA, Universitas Padjadjaran)	43

“Perhitungan Cadangan Pada Asuransi Jiwa Berjangka Menggunakan Metode Fackler dengan Prinsip Prospektif” Riaman, Kankan Parmikanti, Iin Irianingsih, Sudradjat Supian (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	47
“Bidang Datar Terdekat Menggunakan L dan P Pentomino” Brigitta Wahyu Setiyoningsih, Maria Fransiska Tiska Gandi Nakita (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	52
“Estimasi Cadangan Klaim <i>Outstanding</i> Menggunakan <i>Double Chain Ladder</i> pada Perusahaan Asuransi” Agus Supriatna, Betty Subartini, Rifki Herdiansyah (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	64
“Analisis Dinamik Model Distribusi Obat Pada Kompartemen Darah dan Jaringan” Betty Subartini, Melati Putri, Nursanti Anggriani, Asep K Supriatna (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	72
“Pembuktian Dengan Gambar Identitas Luas Segitiga Siku-siku” Flaviana Siwi Kusumastuti ¹⁾ , Stefani Geima Sunarman ² (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	76
“Profil Kabupaten dan Kota di Jawa Barat Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Gender Menggunakan <i>Multidimensional Scaling</i>” Titi Purwandari (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	80
“Penerapan Metrik Manhattan Untuk Menentukan Pemenang Tebak Skor dengan Aturan <i>Metric Madness</i>” Vivin Herni Vera, Maria Pitados Kurniawidi (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	83
“Menemukan Nilai Harapan Bertemu Jodoh Berdasarkan Weton” Angela Lira Perwitasari, Rosa Ratri Kusuma Hariningsih (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	89
“Teorema Cayley dan Pembuktiannya” Eddy Djauhari (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	92
“Motif Batik Fraktal Menggunakan Himpunan Julia” Aloysius Jaka Susanta Widjaja, Agustinus Rendi Aurumintarno, Valentina Rento Pujiati, Dominikus Arif Budi Prasetyo (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	99
“Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Pengeluaran Per Kapita, dan Rata-Rata Lama Sekolah Terhadap Persentase Penduduk Miskin di Kabupaten Kebumen Tahun 2011 – 2015” Dwi Agus Styawan (BPS Kabupaten Kebumen)	105
“Peningkatan Kualitas Statistik Produk Secara Kontinu Dengan Metode DMAIC (Studi Kasus: Produksi Kayu Lapis)” Sidiq Ayu Fitriani, Edy Widodo (Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Islam Indonesia)	112
“Perbandingan Peramalan Ekspor Sektor Agrikultur Menggunakan <i>Singular Spectrum Analysis</i> (SSA) dan <i>Seasonal-ARIMA</i>” Irtania Muthia Rizki, Rani Andriani, Gumgum Darmawan (Pascasarjana FMIPA, Universitas Padjdjaran)	121

“Menunjukkan Representasi Lain Dari Golden Ratio Dengan Memanfaatkan Trigonometri Dalam Mengkaji Segilima Beraturan” Amdika Styadi ¹⁾ , Suhardy ²⁾ , Robertus Arbianto ³⁾ , Dominikus Arif Budi P ⁴⁾ (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	131
“Matematika Dalam Tarian Ja’i” Roswita Beby Stefani ¹ , Maria Wilda Malo ² , dan Delviana Eugenia Faleria Toa (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	136
“Peramalan Rata-Rata Harga Daging Ayam Broiler Dengan Menggunakan Metode Singular Spektrum Analysis (SSA)” Rani Andriani ¹ , Irtania Muthia Rizki ² , Gumgum Darmawan (Pascasarjana FMIPA, Universitas Padjdjaran)	141
“Pengubinan Cairo-Prismatic Pmg” Cesar Dwi Hardian, Magdalena Irawati, Rosalia Made Veny Nidia Sari, Dominikus Arif Budi Prasetyo (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	150
“Fungsi Produksi Cobb-Douglas Dengan Regresi Data Panel Untuk Menaksir Model Produksi Padi di Jawa Barat” Nurul Fiskia Gamayanti, I Gede Nyoman Mindra Jaya, Hj. Soemartini (Statistika Terapan, Universitas Padjdjaran)	155
“Analisis Lama Waktu Kesembuhan Pasien Demam Berdarah Dengan Pendekatan Regresi Cox Proportional Hazard (Studi Kasus: Pasien DBD Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul Yogyakarta Tahun 2016)” Ahmad Faris Auzan, Edy Widodo. (FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	160
“Penerapan Metode CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detection) dan Exhaustive CHAID Pada Klasifikasi Produksi Jagung di Pulau Jawa” Anas Tohari, Yuliana Susanti, Tri Atmojo Kusmayadi (FMIPA, Universitas Sebelas Maret)	169
“Profil Kelembaban Vertikal dari Analisa Data WA363 Hasil Observasi di Lapan Pasuruan” Toni Subiakto (Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan)	177
“Analisa Kecepatan Angin Terhadap Kecepatan Naik Balon Sampai Ketinggian 10 Km dari Data Observasi WA300 di Lapan Pasuruan” Toni Subiakto (Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan)	179
“Kreasi Rumus SET Magic” Parmamita Suryaningrum, Elizabeth Lilies Megawati, Tekla Unik Kartika, Dominikus Arif Budi Prasetyo (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	183
“Pembuktian Teorema Pythagoras Menggunakan Garis Bagi Sudut Segitiga Sama Sisi” Erina Wulansari, Maria Paulina Gratia, Dyadara Eva Hermawati, Dominikus Arif Budi Prasetyo (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	188
“Pengelompokan Kemiskinan di Indonesia Berdasarkan Kepadatan Penduduk, Penduduk Miskin, Tingkat Pengangguran, dan Tingkat Tenaga Kerja Menggunakan Metode K-Means” Sofi Khoirun Nisak, Citra Saktian Prajaningrum, Elfiningrum Wahyu Kumalasari, Fatimah Ayu Azzahra, Edy Widodo. (FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	192

“Aplikasi <i>Clustering Method</i> Dalam Mengidentifikasi Provinsi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera Untuk Tingkat Sekolah Menengah Atas” Titi Purwandari, Yuyun Hidayat (FMIPA, Universitas Padjdjaran)	198
“Analisis Lama Waktu Pemberian ASI Eksklusif di Puskesmas Umbulharjo 1 Dengan Pendekatan Regresi Cox <i>Proportional Hazard</i>” Al-aina Radiyah, Edy Widodo .(FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	202
“Penyusunan Jadwal Sholat Gerhana Berbasis Website dengan Teknik Visualisasi Peta Wilayah Terjadinya Gerhana” Eggar Pratama, Edy Widodo.(FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	209
“Penggunaan Metode <i>Second-Order Fuzzy Times Series</i> Dan <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> Pada Peramalan Produksi dan Konsumsi Minyak Bumi di Indonesia Tahun 1965-2015” Donni Prima, Jaka Nugraha.(FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	216
“Aplikasi <i>K-Means</i> Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Jateng Berdasarkan Produktivitas Tanaman Pangan 2015” Ardianto Imam Safe’i, Edy Widodo (FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	223
“Tingkat Kepuasan Wisatawan Mancanegara Dengan Pendekatan Metode <i>Importance Performance Analysis (IPA)</i>” Rino Umi Kharomah, Kariyam.(FMIPA, Universitas Islam Indonesia)	233

Makalah Pendamping Bidang Pendidikan Matematika

“Kajian Peran Pemodelan Pada Pembelajaran Matematika” Ulfa Lu’luilmaknun, Nilza Humaira Salsabila (Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta)	239
“Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar” Dede Awan Aprianto (SD Negeri Rowopanjang, Bruno, Purworejo)	246
“Menentukan Hasil Operasi Perkalian Matriks Dengan Strategi Memanfaatkan Kuadran pada Bidang Kartesius untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Matematika” Mintarjo (SMK Negeri 2 Gedangsari, Gunungkidul)	249
“Pembelajaran Matematika Bermakna Menggunakan <i>Division Math Quiz</i>” Tio Akma, Ruri Handayani, Fatim Isdiarti, Suwardi (Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan dan SD Negeri Rejowinangun 3, Yogyakarta)	258
“Pembuatan Animasi 2 Dimensi untuk Meningkatkan Minat Belajar Perkalian pada Para Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar dengan Metode <i>Frame By Frame</i> dan Metode <i>Cross Line</i>” Nina Sariana, Homa P. Harahap (Fak. Industri Kreatif dan Telematika, Universitas Trilogi)	263

“Penalaran Kuantitatif di SD Untuk Mengembangkan Berpikir Aljabar di SMP” Dzikra Fu’adiah (Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), STAI Siliwangi Bandung)	269
“Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)” Candra Havilludin, Suparman (Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan)	277
“Perkembangan Pola Pikir Anak Pada Pembelajaran Matematika Realistik” Muh. Ibnu Sina, Lokana Firda Amrina Mira Hidayati Ratnasari (Fak. Ilmu Sosial, Universitas Muhammadiyah Purworejo dan Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta)	281
“Literasi Teknologi Informasi, Regulasi Diri, dan Prestasi Akademis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika” Itsna Iftayani, Nurhidayati, Chairunniyah Hariyani (Fak. Ilmu Sosial dan FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	284
“Peningkatan Literasi Matematika Pada Anak Usia Dini Melalui Metode Multisensori” Widyaning Hapsari, Wharyanti Ika Purwaningsih (Fak. Ilmu Sosial dan FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	290
“Penggunaan Geogebra Untuk Menemukan Luasan Minimum Segitiga yang Menyinggung Lingkaran” Visensia Evitaria ¹ dan Yohana Fransisca Liliana Chandra (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	298
“Pemanfaatan Multimedia Edukasi Matematika Dalam Pembelajaran Kooperatif STAD” Eka Luthfiana Lathifah, Rima Nur’Afifah, Funky Marian, Endang Sittaatun (Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan dan SD Negeri Sampangan, Bantul)	307
“Perkalian Dengan 8 Untuk Dua Digit atau Lebih Memanfaatkan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan” Thevany, Yohana Windany Peri (FKIP, Universitas Sanata Dharma)	309
“Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMP Kelas VIII” Dedi Arisetiawan, Suparman (Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan)	314
“Inovasi Pembelajaran Matematika Melalui Blended Learning Untuk Pembelajaran Bermakna” Niswah Qurrota A’yuni, Raizal Rezky, (Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta)	322

“Kemampuan <i>Visual Thinking</i> Siswa Kelas VII SMP Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pecahan” Fitri Pebri Liani, Helti Lygia Mampouw (Pusat Studi Pendidikan Sains, Teknologi, dan Matematika dan FKIP, Universitas Kristen Satya Wacana)	336
“Eksperimentasi Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan Pembelajaran Induktif Pada Materi Kubus dan Balok Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (KBK)” Nanda Noor Fadjrin (Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali)	349
“Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Teori Peluang Menggunakan Pendekatan Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Edukation</i> (RME) Pada Peserta Didik Kelas XI Oto 1 SMK Negeri 2 Gedangsari Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017” Abdulah Sugeng Triyuwono (SMK Negeri 2 Gedangsari, Gunungkidul) ..	355
“Analisis Kebutuhan Buku Ajar Matematika Siswa SMA Kelas X” Sukmana Larasati, Suparman (Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan)	366
“Peningkatan Hasil Belajar Membuat Busana Pria Dengan Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Kelas X1 Busana Butik 3 SMK Negeri 2 Gedangsari Gunungkidul Tahun Pelajaran 2016/2017” Jayaul Khoiriyah, Abdulah Sugeng Triyuwono (SMK Negeri 2 Gedangsari, Gunungkidul)	371
“Topi Berangka Untuk <i>Niteni-Niroke-Nambahi</i> Dalam Pembelajaran Deskripsi Fisik Manusia” Supiningsih, Abdulah Sugeng Triyuwono (SMK Negeri 2 Gedangsari, Gunungkidul)	379
“Upaya Mengurangi Kecemasan Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan <i>Problem Based Learning</i>” Gity Wulang Mandini, Uke Ralmugiz, Venti Indiani (Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta)	386
“Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Faktorisasi Aljabar” Wulansari Nugraheni, Helti Lygia Mampouw (Pusat Studi Pendidikan Sains, Teknologi, dan Matematika dan FKIP, Universitas Kristen Satya Wacana)	394
“Peningkatan Respon Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran <i>Think Pair Share</i> (TPS) Pada Siswa Kelas VII F SMP Negeri 33 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017” Dita Yuzianah, Rima Wahyunita (FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	409
“Efektifitas Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i> Terhadap Kemampuan Kognitif Berbantuan <i>Microsoft Mouse Mischief</i>” Wharyanti Ika Purwaningsih, Isnaeni Maryam (FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	412
“Profil <i>Content Knowledge</i> (CK) Mahasiswa Calon Guru Matematika Menggunakan Analisis <i>Vignette</i> Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Tinggi” Erni Puji Astuti, Riawan Yudi Purwako (FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	420

“Hubungan Antara <i>Met-Before</i> dengan Keyakinan Mahasiswa Terkait Matematika pada Mahasiswa Politeknik” Arif Rahman Hakim (Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang)	427
“Karakteristik Berpikir Kritis Siswa SD Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” Teguh Wibowo, Tatik Liana (FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo)	434
“Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)” Ratna Dewi Lestiyorini (STKIP Pengeran Dharma Kusuma Segeran Juntinyuat Indramayu)	439
“Profil Kemampuan Analitis Mahasiswa Pendidikn Matematika Dalam Menyelesaikan Tes Geometri Analitik” Nely Indra Meifiani ⁽¹⁾ , Hari Purnomo Susanto ⁽²⁾ , Taufik Hidayat ⁽³⁾ (Program Sutdi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Pacitan)	446
“Usaha Penanaman Konsep Perkalian dan Pembagian yang Bermakna pada Bilangan Bulat Dengan LSP” Joko Wisnu Catur (SMK N 2 Gedangsari, Gunungkidul, DIY)	453

PENGUNAAN METODE *SECOND-ORDER FUZZY TIMES SERIES* DAN *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* PADA PERAMALAN PRODUKSI DAN KONSUMSI MINYAK BUMI DI INDONESIA TAHUN 1965-2015

Donni Prima¹⁾, Jaka Nugraha²⁾.
FMIPA, Universitas Islam Indonesia
¹email: 13611114@students.uui.ac.id
² email: jnugraha@uui.ac.id

Abstrak

Minyak bumi merupakan salah satu dari sumber energi yang paling banyak digunakan hampir seluruh negara di dunia ini dan minyak bumi merupakan sumber energi yang terus menjadi perhatian di seluruh dunia. Di sisi lain keberadaan minyak bumi yang jumlahnya terbatas dan memiliki peran yang sangat penting dibandingkan dengan sumber energi lainnya belum dapat tergantikan sampai saat ini. Setiap negara pasti akan membutuhkan minyak bumi sebagai komoditi primer dalam berbagai kegiatan diantaranya yakni konsumsi dan produksi agar dapat menggerakkan perekonomian di negara tersebut, tidak terkecuali Indonesia. Dari tahun ke tahun jumlah konsumsi minyak bumi di Indonesia mengalami peningkatan yang mana tidak sebanding dengan produksi minyak bumi di Indonesia. Dengan seiringnya pertumbuhan konsumsi terhadap minyak bumi di Indonesia yang semakin meningkat Maka konsumsi minyak bumi tersebut tidak dapat dipenuhi oleh produksi minyak di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode yang lebih akurat antara metode *Second-Order Fuzzy Time Series* (SFTS) dan metode ARIMA dalam meramalkan nilai produksi dan konsumsi minyak bumi di Indonesia di tahun 2016. hasil pengukuran kesalahan, diperoleh hasil bahwa nilai kesalahan dengan metode ARIMA lebih kecil dibandingkan dengan metode SFTS. Berdasarkan metode peramalan terbaik dari kedua metode yang digunakan, diperoleh hasil peramalan produksi dan konsumsi minyak bumi di tahun 2016 menggunakan SFTS masing-masing sebesar 850 dan 1600 (ribu barel per hari). Sedangkan menggunakan ARIMA di dapatkan peramalan produksi dan konsumsi minyak bumi di tahun 2016 sebesar 6.692762 dan 7.401651.

Kata Kunci: SFTS, ARIMA, Konsumsi Minyak Bumi, Produksi Minyak Bumi, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui salah satunya adalah minyak bumi. Permintaan masyarakat terhadap minyak sangat tinggi karena minyak sangat di butuhkan oleh masyarakat dalam melakukan segala aktivitas (Yuza,2010). Minyak bumi merupakan salah satu dari sumber energi yang paling banyak digunakan hampir seluruh negara di dunia ini dan minyak bumi merupakan sumber energi yang terus menjadi perhatian di seluruh dunia. Di sisi lain keberadaan minyak bumi yang jumlahnya terbatas dan memiliki peran yang sangat penting dibandingkan dengan sumber energi lainnya belum dapat tergantikan sampai saat ini. produksi minyak bumi Indonesia diperkirakan akan terus menurun. Pada tahun

2014, produksi minyak bumi Indonesia hanya sebesar 852 ribu barel per hari dengan laju penurunan produksi mencapai 3,07% (Wicaksono, 2000: 78). Pertumbuhan konsumsi minyak bumi rata-rata yakni sebesar 3% hingga 4% per tahun dalam satu dekade terakhir. Kondisi inilah yang membuat Indonesia sebagai negara *emerging market* dari sekian banyak negara di dunia yang paling banyak mengkonsumsi minyak dalam 10 tahun terakhir. Menurut data *BP Global Statistical Review of World Energy*, konsumsi minyak Indonesia mencapai 1,56 juta barel per hari, yang mana sudah mendekati konsumsi minyak di Paris sebesar 1,68 juta barel per hari. Untuk memprediksi kondisi ekonomi suatu negara di masa mendatang salah satunya yakni kebutuhan konsumsi minyak bumi di Indonesia maka salah satu

cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan peramalan (*forecasting*). Menurut Makridakis dkk (1999), peramalan merupakan bagian internal dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen. Dari latar belakang tersebut, peneliti ingin membahas terkait peramalan menggunakan metode *Second-Order Fuzzy Time Series* tersebut untuk meramalkan nilai produksi dan konsumsi minyak bumi di Indonesia untuk 1. tahun ke depan dari tahun 1965 – 2015 yang kemudian dibandingkan dengan metode ARIMA untuk melihat apakah metode *Second-Order Fuzzy Time Series* lebih baik daripada metode ARIMA.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)

Penelitian ini menggunakan beberapa literatur dalam menunjang penelitian, di mana penelitian sebelumnya sebagai kajian bagi penulis menjadi penting agar dapat diketahui hubungan antara penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan saat ini, agar tidak terjadi duplikasi. Hal tersebut bermanfaat untuk membuktikan bahwa penelitian yang sedang dikerjakan peneliti dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan baik dalam negeri maupun luar negeri. Berikut merupakan literatur yang akan dijelaskan peneliti dimana beberapa penelitian sebelumnya baik yang beberapa mempunyai tema yang mirip serta metode yang digunakan sebagai acuan penulis dalam penelitian tersebut. Penelitian tentang peramalan menggunakan *fuzzy* telah banyak dilakukan. Muh Hasbiollah (2015) dalam penelitiannya yang berjudul, penggunaan metode *second-order fuzzy time series* dan *autoregressive integrated moving average* pada peramalan produk domestik bruto dengan studi kasus: lima negara dengan produk domestik bruto terbesar di Asia Tenggara tahun 1994 – 2014. Penelitian ini menjelaskan tentang peramalan nilai PDB negara-negara di Asia Tenggara dengan menggunakan metode *second-order fuzzy time series* (SFTS) dan ARIMA. Data

yang digunakan adalah data nilai PDB dari lima negara dengan nilai PDB terbesar di Asia Tenggara tahun 1994-2014 yaitu Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand dan Singapura. Hasilnya, metode SFTS lebih akurat dibandingkan dengan metode ARIMA untuk peramalan Nilai PDB Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand, dan Singapore. Berdasarkan metode peramalan yang lebih akurat dari kedua metode yang digunakan, diperoleh hasil prediksi bahwa kelima negara tersebut akan mengalami kenaikan nilai PDB pada tahun 2015 dengan kenaikan nilai PDB terbesar dialami oleh Singapore dengan persentase kenaikan sebesar 3,34%.

3. METODE PENELITIAN

Populasi pada penelitian ini yaitu data produksi dan konsumsi minyak bumi seluruh negara di dunia dari tahun 1965-2015. Sedangkan sampel dalam penelitian ini menggunakan data produksi dan konsumsi minyak bumi di Indonesia dari tahun 1965-2015. Penelitian ini dilakukan di lingkungan Universitas Islam Indonesia. Serta tidak lupa data yang digunakan merupakan data sekunder Data tersebut diakses melalui website resmi www.bp.com.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Himpunan Semesta (U)

Jumlah data yang digunakan pada produksi minyak bumi ini adalah sebanyak 51 data dari tahun 1965-2015. Data terkecil pada produksi minyak bumi ini yaitu data pada tahun 1966 yaitu 474. Sedangkan data terbesar yakni data pada tahun 1977 sebesar 1685. Nilai D_1 yang digunakan adalah 74, sedangkan nilai D_2 yang digunakan adalah 115. Nilai D_1 dan D_2 diperoleh untuk membentuk batas bawah dan batas atas yang tentukan secara bebas. Artinya, nilai D_1 dan D_2 yang digunakan bebas tergantung peneliti. Tujuan digunakan Nilai D_1 dan D_2 yaitu untuk mempermudah peneliti dalam

pembentukan himpunan semesta U dan intervalnya. Sehingga sesuai persamaan diperoleh himpunan semesta U adalah sebagai berikut: $U = [474 - 74, 1685 + 115] = [400, 1700]$. Bagi himpunan semesta U ke dalam beberapa interval dengan panjang interval yang sama. himpunan semesta U dibagi ke dalam 13 interval (sebelumnya telah dilakukan percobaan dengan beberapa macam interval hingga diperoleh hasil peramalan terbaik pada interval ke-13). Seperti di bawah ini. $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8, u_9, u_{10}, u_{11}, u_{12}$ dan u_{13} .). Sehingga interval yang terbentuk adalah $u_1 = [400, 500)$, $u_2 = [500, 600)$, $u_3 = [600, 700)$, $u_4 = [700, 800)$, $u_5 = [800, 900)$, $u_6 = [900, 1000)$, $u_7 = [1000, 1100)$, $u_8 = [1100, 1200)$, $u_9 = [1200, 1300)$, $u_{10} = [1300, 1400)$, $u_{11} = [1400, 1500)$, $u_{12} = [1500, 1600)$ dan $u_{13} = [1600, 1700]$. Titik tengah (*midpoint*(m_i)) dari u_i secara berurutan adalah $m_1 = \frac{400+500}{2} = 450$, $m_2 = \frac{500+600}{2} = 550$, hingga $m_{13} = \frac{1600+1700}{2} = 1650$.

Proses Fuzzifikasi

Pembentukan himpunan *fuzzy* $A_1, A_2, \dots, A_k$ dilakukan berdasarkan interval yang telah terbentuk. Himpunan *fuzzy* A_k dapat diperoleh dengan fungsi keanggotaan. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$A_1 = \frac{1}{u_1} + \frac{0,5}{u_2} \quad A_2 = \frac{0,5}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{0,5}{u_3} \quad A_3 = \frac{0,5}{u_2} + \frac{1}{u_3} + \frac{0,5}{u_4}, \quad A_4 = \frac{0,5}{u_3} + \frac{1}{u_4} + \frac{0,5}{u_5}$$

$$A_5 = \frac{0,5}{u_4} + \frac{1}{u_5} + \frac{0,5}{u_6} \quad A_6 = \frac{0,5}{u_5} + \frac{1}{u_6} + \frac{0,5}{u_7}$$

$$A_7 = \frac{0,5}{u_6} + \frac{1}{u_7} + \frac{0,5}{u_8}, \quad A_8 = \frac{0,5}{u_7} + \frac{1}{u_8} + \frac{0,5}{u_9}$$

$$A_9 = \frac{0,5}{u_8} + \frac{1}{u_9} + \frac{0,5}{u_{10}} \quad A_{10} = \frac{0,5}{u_9} + \frac{1}{u_{10}} + \frac{0,5}{u_{11}}$$

$$A_{11} = \frac{0,5}{u_{10}} + \frac{1}{u_{11}} + \frac{0,5}{u_{12}}$$

$$A_{12} = \frac{0,5}{u_{11}} + \frac{1}{u_{12}} + \frac{0,5}{u_{13}} \quad A_{13} = \frac{0,5}{u_{12}} + \frac{1}{u_{13}}$$

Interval yang telah terbentuk, difuzzifikasi sesuai dengan intervalnya masing-masing. Himpunan *fuzzy* A_1 untuk interval $u_1 = [400, 500)$, sampai dengan A_{13} untuk interval $u_{13} = [1600, 1700]$. Sehingga diperoleh data fuzzifikasi untuk nilai produksi minyak bumi di Indonesia.

Tahun	Data Aktual	Fuzzifikasi
1965	486	A1
1966	474	A1
1967	510	A2
1968	599	A2
1969	642	A3
1970	854	A5
1971	892	A5
1972	1081	A7
1973	1338	A10
1974	1375	A10
1975	1306	A10
1976	1504	A12
1977	1685	A13
1978	1635	A13
1979	1590	A12
1980	1577	A12
1981	1602	A13
1982	1337	A10
1983	1419	A11
1984	1505	A12
1985	1342	A10
1986	1429	A11
1987	1420	A11
1988	1373	A10
1989	1481	A11
1990	1539	A12
1991	1669	A13
1992	1579	A12
1993	1588	A12
1994	1589	A12
1995	1578	A12
1996	1580	A12

1997	1557	A12
1998	1520	A12
1999	1408	A11
2000	1456	A11
2001	1387	A10
2002	1289	A9
2003	1176	A8
2004	1130	A8
2005	1096	A7
2006	1018	A7
2007	972	A6
2008	1006	A7
2009	994	A6
2010	1003	A7
2011	952	A6
2012	918	A6
2013	882	A5
2014	852	A5
2015	825	A5

Membentuk *Second-Order Fuzzy Logical Relationship* (SFLR)

A1, A1→ A2	A1, A2→ A2	A2, A2→ A3	A2, A3→ A5	A3, A5→ A5	A5, A5→ A7
A5, A7→ A10	A7, A10→ A10	A10, A10→ A10	A10, A10→ A12	A10, A12→ A13	A12, A13→ A13
A13, A13→ A12	A13, A12→ A12	A12, A12→ A13	A12, A13→ A10	A13, A10→ A11	A10, A11→ A12
A11, A12→ A10	A12, A10→ A11	A10, A11→ A11	A11, A11→ A10	A11, A10→ A11	A10, A11→ A12
A11, A12→ A13	A12, A13→ A12	A13, A12→ A12	A12, A12→ A12	A12, A12→ A12	A12, A12→ A12

A12, A12→ A12	A12, A12→ A12	A12, A12→ A11	A12, A11→ A11	A11, A11→ A10	A11, A10→ A9
A10, A9→ A8	A9, A8→ A8	A8, A8→ A7	A8, A7→ A7	A7, A7→ A6	A7, A6→ A7
A6, A7→ A6	A7, A6→ A7	A6, A7→ A6	A7, A6→ A6	A6, A6→ A5	A6, A5→ A5
A5, A5→ A5	A5, A5→ A#				

Membentuk *Second-Order Fuzzy Logical Relationship Group* (SFLRG)

<i>Group Label</i>	<i>Fuzzy Logical Relationship Group</i>
1	A1, A1→ A2
2	A1, A2→ A2
3	A2, A2→ A3
4	A2, A3→ A5
5	A3, A5→ A5
6	A5, A5→ A5, A7
7	A5, A7→ A10
8	A7, A10→ A10
9	A10, A10→ A10, A12
10	A10, A12→ A13
11	A12, A13→ A10, A12, A13
12	A13, A13→ A12
13	A13, A12→ A12
14	A12, A12→ A11, A12, A13
15	A13, A10→ A11
16	A10, A11→ A11, A12
17	A11, A12→ A10, A13

18	$A_{12}, A_{10} \rightarrow A_{11}$
19	$A_{11}, A_{11} \rightarrow A_{10}$
20	$A_{11}, A_{10} \rightarrow A_9, A_{11}$
21	$A_{12}, A_{11} \rightarrow A_{11}$
22	$A_{10}, A_9 \rightarrow A_8$
23	$A_9, A_8 \rightarrow A_8$
24	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$
25	$A_8, A_7 \rightarrow A_7$
26	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
27	$A_7, A_6 \rightarrow A_6, A_7$
28	$A_6, A_7 \rightarrow A_6$
29	$A_6, A_6 \rightarrow A_5$
30	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$
31	$A_5, A_5 \rightarrow \#$

Menentukan Aturan Peramalan dan Melakukan Peramalan

<i>Rule</i>	<i>Matching Part</i>	<i>Forecasting Value $F(t)$</i>
1	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_1 dan tahun ke t-1 adalah A_1	550
2	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_1 dan tahun ke t-1 adalah A_2	550
3	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_2 dan tahun ke t-1 adalah A_2	650
4	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_2 dan tahun ke t-1 adalah A_3	850
5	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_3 dan tahun ke t-1 adalah A_5	850
6	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_5 dan tahun ke t-1 adalah A_5	950
7	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_5 dan tahun ke t-1 adalah A_7	1250
8	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_7 dan tahun ke t-1 adalah A_{10}	1250
9	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{10} dan tahun ke t-1 adalah A_{10}	1450
10	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{10} dan tahun ke t-1 adalah A_{12}	1650
11	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{12} dan tahun ke t-1 adalah A_{13}	2275
12	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{13} dan tahun ke t-1 adalah A_{13}	1550
13	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{13} dan tahun ke t-1 adalah A_{12}	1550
14	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{12} dan tahun ke t-1 adalah A_{12}	2325
15	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{13} dan tahun ke t-1 adalah A_{10}	1450
16	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{10} dan tahun ke t-1 adalah A_{11}	1500
17	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{11} dan tahun ke t-1 adalah A_{12}	1500
18	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{12} dan tahun ke t-1 adalah A_{10}	1450
19	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{11} dan tahun ke t-1 adalah A_{11}	1350
20	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{11} dan tahun ke t-1 adalah A_{10}	1350
21	Jika fuzzifikasi tahun ke t-2 adalah A_{12} dan tahun ke t-1 adalah A_{11}	1450

Hasil Peramalan Produksi dan Konsumsi Minyak Bumi Menggunakan SFTS

Tahun	Produksi Minyak Bumi (Barel Per Hari)	SFLR	Rule	Forecasting Value $F(t)$
1965	486	-	-	-
1966	474	-	-	-
1967	510	$A_1, A_1 \rightarrow A_2$	1	550
1968	599	$A_1, A_2 \rightarrow A_2$	2	550
1969	642	$A_2, A_2 \rightarrow A_3$	3	650
1970	854	$A_2, A_3 \rightarrow A_5$	4	850
1971	892	$A_3, A_5 \rightarrow A_5$	5	850
1972	1081	$A_5, A_5 \rightarrow A_7$	6	950
1973	1338	$A_5, A_7 \rightarrow A_{10}$	7	1250
1974	1375	$A_7, A_{10} \rightarrow A_{10}$	8	1250
1975	1306	$A_{10}, A_{10} \rightarrow A_{10}$	9	1450
1976	1504	$A_{10}, A_{10} \rightarrow A_{12}$	9	1450
1977	1685	$A_{10}, A_{12} \rightarrow A_{13}$	10	1650
1978	1635	$A_{12}, A_{13} \rightarrow A_{13}$	11	2275
1979	1590	$A_{13}, A_{13} \rightarrow A_{12}$	12	1550
1980	1577	$A_{13}, A_{12} \rightarrow A_{12}$	13	1550
1981	1602	$A_{12}, A_{12} \rightarrow A_{13}$	14	2325
1982	1337	$A_{12}, A_{13} \rightarrow A_{10}$	11	2275
1983	1419	$A_{13}, A_{10} \rightarrow A_{11}$	15	1450
1984	1505	$A_{10}, A_{11} \rightarrow A_{12}$	16	1500
1985	1342	$A_{11}, A_{12} \rightarrow A_{10}$	17	1500
1986	1429	$A_{12}, A_{10} \rightarrow A_{11}$	18	1450
1987	1420	$A_{10}, A_{11} \rightarrow A_{11}$	16	1500
1988	1373	$A_{11}, A_{11} \rightarrow A_{10}$	19	1350
1989	1481	$A_{11}, A_{10} \rightarrow A_{11}$	20	1350
1990	1539	$A_{10}, A_{11} \rightarrow A_{12}$	16	1500
1991	1669	$A_{11}, A_{12} \rightarrow A_{13}$	17	1500
1992	1579	$A_{12}, A_{13} \rightarrow A_{12}$	11	2275

Model Peramalan Produksi Minyak Bumi Menggunakan ARIMA

Model	C	AR	MA	Keterangan
ARIMA (2,2,1)C	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (2,2,1)		Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,1)C	Model Tidak Signifikan	Model Signifikan	Model Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,1)		Model Signifikan	Model Signifikan	Model Signifikan
ARIMA (0,1,1)C	Model Tidak Signifikan		Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (0,1,1)			Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan

Sebagaimana hasil pemeriksaan diagnostik dan pemilihan model terbaik, diperoleh model terbaik adalah model ARIMA (1,1,1). Model ini akan digunakan untuk meramalkan data nilai produksi minyak bumi Indonesia tahun 2016. bahwa Hasil Peramalan Nilai Produksi

Minyak Bumi Indonesia Tahun 2016 adalah sebesar 6.692762.

Model Peramalan Konsumsi Minyak Bumi Menggunakan ARIMA

Model	C	AR	MA	Keterangan
ARIMA (2,2,1)C	Model Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (2,2,1)		Model Signifikan	Model Signifikan	Model Signifikan
ARIMA (1,1,1)C	Model Signifikan	Model Signifikan	Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,1)		Model Signifikan	Model Signifikan	Model Signifikan
ARIMA (0,1,1)C	Model Signifikan		Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan
ARIMA (0,1,1)			Model Tidak Signifikan	Model Tidak Signifikan

Dapat dilihat bahwa model yang terbaik adalah model ARIMA (1,1,1) karena model tersebut signifikan masuk dalam model. Sedangkan model ARIMA (2,2,1) tidak masuk dalam kemungkinan model karena model tersebut tidak signifikan masuk dalam model.

5. KESIMPULAN

- Metode SFTS dan ARIMA dapat digunakan peramalan nilai produksi dan konsumsi minyak bumi di Indonesia. Berdasarkan hasil pengukuran kesalahan, diperoleh hasil bahwa nilai kesalahan dengan metode ARIMA lebih kecil dibandingkan dengan metode SFTS.
- Berdasarkan metode peramalan terbaik dari kedua metode yang digunakan, diperoleh hasil peramalan produksi dan konsumsi minyak bumi di tahun 2016 menggunakan SFTS masing-masing sebesar 850 dan 1600 (ribu barel per hari). Sedangkan menggunakan ARIMA di dapatkan peramalan produksi dan konsumsi minyak bumi di tahun 2016 sebesar 6.692762 dan 7.401651.

6. REFERENSI

- Makridakis, S., *et al.* 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid I*. Edisi Kedua. Binarupa Aksara: Jakarta.
- Hasbiollah, Muh. 2015. *Penggunaan Metode Second-Order Fuzzy Time Series Dan Autoregressive Integrated Moving Average Pada Peramalan Produk Domestik Bruto (Studi Kasus: Lima Negara Dengan Produk Domestik Bruto Terbesar Di Asia Tenggara Tahun 1994 – 2014)*. [Skripsi]. Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Yuza, Mirna. 2010. Perbandingan Metode Arima Dan Double Exponential Dalam Meramalkan Produksi Minyak Mentah di Indonesia Tahun 2010. Tugas Akhir.
- Sekretariat Jenderal dan Kepaniteraan Mahkamah Konstitusi. (2010). *Naskah Komprehensif Perubahan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945: Latar Belakang, Proses, dan Hasil Pembahasan, 1999- 2002, Buku I*, Jakarta: Mahkamah Konstitusi.
- Wicaksono. (2000). *Liberalisasi Ekonomi IMF dan Kepentingan Nasional Indonesia 1997- 1998 (Peran Organisasi Internasional di Dalam Suatu Negara)*. Tesis pada Program studi Ilmu Politik kekhususan Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik