



ISBN : 978-602-96426-1-2

PROSIDING

Konferensi Nasional Matematika XV
Manado, 30 Juni - 3 Juli 2010



Jurusan Matematika
Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Manado



PROSIDING KNM XV

Manado, 30 Juni - 3 Juli 2010



IndoMS

Indonesia Mathematical Society

ISBN : 978-602-96426-1-2



978-602-96426-1-2

Diterbitkan oleh :



DAFTAR ISI

	Halaman
Cover	i
Daftar Isi	ii
Tim Prosiding KNM XV	ix
Tim Penilai Paper KNM XV	x
Kata Pengantar dari Presiden IndoMS	xi
Kata Pengantar dari Panitia KNM XV	xiii

PAPER PEMBICARA UTAMA

Pemodelan Stokastik Melalui Pendekatan Model Linier Serta Penerapannya untuk Industri dan Lingkungan.....	001-020
<i>Budi Nurani Ruchjana</i>	
Sangat Besar Peran Matematika dalam Mempercepat Pengembangan Ilmu Ekonomi Secara Umum dan Ilmu Keuangan Secara Khusus.....	021-030
<i>Edison Hulu</i>	
Bukti Sederhana dari Teorema Carnot's dan Ketaksamaan Erdos-Mordel....	031-042
<i>Mashadi</i>	
Robust Control: Teori, Aplikasi dan Pengembangannya ke Depan.....	043-052
<i>Roberd Saragih</i>	
PISA, KTSP and UN	053-054
<i>Zulkardi</i>	

ALJABAR

Pelabelan Total Busur Berurutan Busur Ajaib Pada Graf Terhubung Bukan Graf Pohon.....	055-060
<i>Denny Riama Silaban dan Kiki Ariyanti Sugeng</i>	
Kaitan Antara Isomorfisma Aljabar Insidensi Finitary dengan Poset Pembentuknya	061-068
<i>Ema Carnia, Sri Wahyuni, Irawati, dan Setiadji</i>	
Seputar Modul Bersih-N Kuat.....	069-074
<i>Indah Emilia Wijayanti</i>	

Algoritma Perubahan Pemrograman Linier Klasik Menjadi Pemrograman Linier Fuzzy	075-082
<i>Ino Suryana</i>	
Matematika Vedic dan Metode Kalkulasi	083-094
<i>Rita Desfitri</i>	
Invers Moore Penrose Matriks von Neumann Regular Atas Ring PAQ	095-104
<i>Titi Udjiani SRRM</i>	
ANALISIS	
Two-Norm Convergence in the L_1 Space in the Sense of Vitali.....	105-112
<i>Ch. Rini Indrati</i>	
Dekomposisi Ruang Representasi Linear Kontinu.....	113-118
<i>Diah Junia Eksi Palupi, Soeparna Darmawijaya, Ch. Rini Indrati, dan Setiadji</i>	
Syarat Cukup Eksistensi Derivatif- ν Fungsi Himpunan di dalam Ruang Metrik Kompak Lokal	119-124
<i>Manuهارawati</i>	
Kesamaan Empat Formula Norm- n Di Ruang Hilbert	125-130
<i>S.M. Gozali dan H. Gunawan</i>	
KOMPUTER	
Analisis Pengaruh S-Box Terhadap Kondisi Steady-State Pada Algoritma s-SPN.....	131-140
<i>Bety Hayat Susanti dan Theresia Natalia</i>	
Desain Algoritma Block Cipher CFN (Cipher Feistel Network	141-152
<i>I Made Mustika Kerta Astawa dan Sri Rosdiana</i>	
Automatic Gridding Citra Microarray dengan Menggunakan Image Thresholding.....	153-162
<i>Joko Siswantoro</i>	
Pelabelan Kode Jaringan Komputer Berdasar Kondisi Jarak Pada Graf T-Pyramid dan Cayley-Tree.....	163-170
<i>Mania Roswitha, Diary Indriati, dan Vika Yugi Kurniawan</i>	

Monte Carlo Acceptance Criterion in Optimizing Job Shop Scheduling Problems..... 171-178
Opim Salim Sitompul dan Erna Budhiarti Nababan

Pengukuran Tingkat Kesamaan Kasus dengan Konsep Himpunan Fuzzy Pada Penalaran Berbasis Kasus..... 179-188
Retantyo Wardoyo dan Sri Mulyana

MATEMATIKA TERAPAN

Weakly Nonparaxial Effects on the Deformation of Bi-Plane Waves in Kerr Nonlinear Media..... 189-196
Agus Suryanto

Penyelesaian Masalah Nilai Batas Persamaan Diferensial Biasa dengan Metode Rayleigh-Ritz 197-206
Betty Subartini

Dinamika Gradien Suhu Udara dan Kelembaban di Sekitar Batas Hutan Mangrove..... 207-216
Christophil Sipirang Medellu, Imastiwi Ishak, dan Eva Sambuaga

Persamaan Diferensial Stokastik Untuk Dinamika Indeks LQ45..... 217-228
Dharma Lesmono dan Ferry Jaya Permana

Perancangan Uji Kecocokan DNA Burung dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan..... 229-236
Erick Paulus

Determination of the Shortest Path with the Existence on Uncertainty..... 237-244
Firmansyah, Abil Mansyur, Linda R. Tambunan, dan Herman Mawengkang

Aplikasi Analisis Faktor Untuk Menentukan Reliabilitas Konsistensi Internal Instrumen Pengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Sebagai Pelanggan Internal..... 245-260
Gaguk Margono

Rata-Rata Penyusutan Pada Kasus Single Decrement dan Multiple Decrement..... 261-270
Hasriati dan Johannes Kho

Model Matematika untuk Optimisasi Jaringan Lalu Lintas..... <i>Irwan Endrayanto dan Widodo</i>	271-280
Simulasi Perambatan Soliton Pada Medium Nonlinear Bertipe Kerr Tak-Lokal..... <i>Isnani Darti, Suhariningsih, dan Marjono</i>	281-290
Suatu Solusi Model Distribusi Potensial Elektrokinetik dalam Medium Pori Inhomogen dengan Metode Elemen Batas <i>Jeffry Kusuma</i>	291-300
Model Dinamika Respon Immun CTL Pada Infeksi Virus HIV <i>Jeffry Kusuma dan Muhtar</i>	301-310
Pendekatan Metode Secant Pada Algoritma Levenberg-Marquardt..... <i>Lusia Krismiyati Budiasih</i>	311-320
Model Kompetisi Dua Spesies..... <i>Rustanto Rahardi</i>	321-332
Komputasi Eksponen Diperumum dari Digraph Dwiwarna..... <i>Saib Suwilo</i>	333-338
Penerapan Algoritma Genetika dan Algoritma Genetika Hybrid dalam Penyelesaian Puzzle Sudoku <i>Samuel Lukas, Arnold Aribowo, dan Juneidi</i>	339-346
Dinamik pada Three-Degree of Freedom System yang Tereksitasi Secara Parametrik..... <i>Siti Fatimah</i>	347-354
Ambang Kritis Model Kuasilinier Dissipatif Dua Kanal..... <i>Sumardi</i>	355-366
Analisis Kestabilan Dan Pemanenan Optimal Pada Model Populasi Mangsa – Pemangsa..... <i>Syamsuddin Toaha</i>	367-376
Computation of Combustion Chamber Pressure of Gasoline Two-Stroke Linear Engine..... <i>Tulus</i>	377-384
Kontruksi Model Dinamik Pertumbuhan Alga dan Pengaruhnya Pada Perubahan Kadar Nitrogen..... <i>Widowati, Sutimin, dan Tarita IS</i>	385-394

Penerapan Metode Konvolusi dalam Pengolahan Citra Digital.....	395-404
<i>Wikaria Gazali, Haryono Soeparno, dan Jenny Ohliati</i>	

PENDIDIKAN MATEMATIKA

Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis.....	405-412
<i>Ali Mahmudi</i>	

Eksplorasi Konsep Dasar Matematika Melalui Konteks Lokal dan Penggunaannya dalam Pembelajaran.....	413-422
<i>Helti Lygia Mampouw</i>	

Pengembangan Buku Ajar Matematika SMP Berwawasan Kontekstual yang Relevan dengan Kehidupan Nyata Siswa di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara.....	423-432
<i>Jackson V.A. Tambelu dan Viviani Regar</i>	

Pembelajaran Matematika dengan Program Derive untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Matematika di Politeknik.....	433-444
<i>Mutia Lina Dewi</i>	

Pengembangan Prototipe Nilai Tempat Berdasarkan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.....	445-452
<i>Ratu Ilma Indra Putri</i>	

Analisis Karakteristik PMRI dalam Pembelajaran Pengukuran.....	453-464
<i>Theresia Laurens</i>	

Measuring Authoritarianism with Different Sets of Items in a Longitudinal Study.....	465-472
<i>Toni Toharudin, Johan HL Oud, Henk Folmer, dan Jaak Billiet</i>	

STATISTIK

Valuation of Health Insurance Contract using Multistate Model Based on Pseudo-Value Approach.....	473-480
<i>Adhitya Ronnie Effendie</i>	

Pemanfaatan Software Open Source R untuk Komputasi Model Heteroskedastik Univariat ARCH/GARCH.....	481-490
<i>Dedi Rosadi</i>	

Sensitifitas Indikator Multikolinearitas dalam Model Regresi Linear Multipel	491-502
<i>Dien Sukardinah dan Toni Toharudin</i>	
Mereduksi Skewness Pada Distribusi Volatilitas Dengan Transformasi Box-Cox.....	503-510
<i>Herni Utami, Subanar dan Dedi Rosadi</i>	
Interval Konfidensi Kabur.....	511-520
<i>IG. Aris Dwiatmoko</i>	
Estimator Spline Terbobot Parsial dalam Regresi Semiparametrik Heteroskedastik untuk Data Longitudinal.....	521-532
<i>I Nyoman Budiantara, Budi Lestari, dan Anna Islamiyati</i>	
Basis Umum Untuk Estimator Spline Terbobot dalam Regresi Nonparametrik.....	533-542
<i>I Nyoman Budiantara dan Jerry Dwi Purnomo</i>	
Penaksiran Parameter Model Var(1) Menggunakan Metode Yule-Walker.....	543-548
<i>Kankan Parmikanti, Budi Nurani R. dan Toni Toharudin</i>	
Karakteristik Bangunan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Gempa Bumi DIY – Jateng Melalui Pendekatan Analisis Multivariat.....	549-556
<i>Kariyam</i>	
Nonparametric Estimation of Hazard Function	557-564
<i>Kartiko dan Dedi Rosadi</i>	
Pemodelan Fungsi Resiko dengan Estimasi Densitas Kernel Menggunakan Transformasi Champernowne	565-572
<i>Kartiko, Suryo Guritno, Dedi Rosadi dan Abdurakhman</i>	
Estimator Spline Terbobot Untuk Estimasi Kurva Regresi Nonparametrik Birespon.....	573-582
<i>Madu Ratna dan I Nyoman Budiantara</i>	
Pemodelan Regresi Multivariat dengan Adanya Outlier (Kasus Produksi Gula Dan Tetes Tebu)	583-592
<i>Makkulau, Susanti Linuwih, Purhadi dan Muhammad Mashuri</i>	
Perbandingan Kurve Parametrik dan Nonparametrik	593-600
<i>Sri Haryatmi Kartiko</i>	

Pemodelan Runtun Waktu Harga Minyak Sawit Indonesia dengan Arima-Garch	601-610
<i>Subanar dan Tarno</i>	
Optimisasi Portofolio Mean-VaR di Bawah Model Indeks Berganda dengan Volatilitas Tak Konstan dan Efek Long Memory	611-622
<i>Sukono, Subanar dan Dedi Rosadi</i>	
Value-At-Risk di Bawah CAPM Transformasi Koyck dengan Volatilitas Tak Konstan	623-632
<i>Sukono, Subanar dan Dedi Rosadi</i>	
Pengujian Sederhana untuk Pemilihan Model GARCH dan Model Volatilitas Stokhastik	633-640
<i>Tarno dan Dedi Rosadi</i>	

Tim Prosiding KNM XV

Penanggung Jawab :

Prof. Dr. rer. nat. Widodo, MS.

Editors

1. Dr. Ch. Rini Indrati, M.Si.
2. Dr. Indah Emilia Wijayanti, M.Si.
3. Herni Utami, S.Si., M.Si.

Staf Pendukung

1. Karyati
2. Susiana

Layout dan Cover : Parjilan

Tim Penilai Paper KNM XV di Manado

Dr. Abdurakhman (UGM, Yogyakarta)	Prof. Dr. Mashadi (UNRI, Riau)
Atok Zulijanto, Ph.D. (UGM, Yogyakarta)	Dr. M. Yunus (ITS, Surabaya)
Prof. Dr. Basuki Widodo (ITS, Surabaya)	Dr. Opim Sitompul (USU, Medan)
Prof. Dr. Budi Nurani (UNPAD, Bandung)	Prof. Dr. Pudji Astuti (ITB, Bandung)
Dr. Budi Surodjo (UGM, Yogyakarta)	Dr. Siti Fatimah (UPI, Bandung)
Dr. Ch. Rini Indrati (UGM, Yogyakarta)	Prof. Dr. Siti M. Amin(UNESA, Surabaya)
Prof. Dr. Edi Cahyono (UNHALU, Sulawesi)	Dr. MHD. Reza M.I. Pulungan (UGM, Yogyakarta)
Prof. Dr. Edy Tri Baskoro (ITB, Bandung)	Prof. Dr. Roberd Saragih (ITB, Bandung)
Dr. Fajar Adi Kusumo (UGM, Yogyakarta)	Dr. Supama (UGM, Yogyakarta)
Dr. Gunardi (UGM, Yogyakarta)	Prof. Dr. Sutarto Hadi (UNLAM, Kalimantan)
Prof. Dr. Hendra Gunawan (ITB, Bandung)	Prof. Dr. Sutawanir Darwis (ITB, Bandung)
Dr. Indah Emilia Wijayanti (UGM, Yogyakarta)	Dr. Tri Atmojo Kusmayadi (UNS, Solo)
Dr. Intan Muchtadi (ITB, Bandung)	Prof. Dr. Tulus (USU, Medan)
Prof. Dr. I Nyoman Budiantara (ITS, Surabaya)	Dr. Wanty Widjaya (USD, Yogyakarta)
Prof. Dr. I.Wayan Mangku (IPB, Bogor)	Prof. Dr. Widodo (UGM, Yogyakarta)
Dr. Janson Naiborhu (ITB, Bandung)	Dr. Wikaria Gazali (UBINUS, Jakarta)
Dr. Khabib Mustofa (UGM, Yogyakarta)	Dr. Wono Setya Budhi (ITB, Bandung)
Dr. Kiki A. Sugeng (UI, Jakarta)	Prof. Dr. Zulkardi (UNSRI, Palembang)
Dr. Lina Aryati (UGM, Yogyakarta)	

Kata Pengantar dari Presiden IndoMS

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakatuh.
Salam sejahtera bagi kita semua.

Pertama-tama, marilah kita memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah, hidayah dan rahmatNya sehingga kami dapat menyelesaikan Prosiding Konferensi Nasional Natematika (KNM) XV yang telah diadakan di Manado tanggal 30 Juni – 3 Juli 2010.

KNM XV dan Konggres IndoMS ini dilakukan atas kerjasama antara IndoMS dan Universitas Negeri Manado, dengan mengambil tema:

“Matematika Hidup untuk menghidupkan Ilmu lainnya”.

Untuk itu saya atas nama IndoMS mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Rektor UNIMA yang telah secara aktif mengusulkan UNIMA sebagai penyelenggara KNM XV dan konggres IndoMS.

Tema ini sejalan dengan filosofi Ilmu Matematika, yang sejak dulu dipandang sebagai ilmu alat (*servant of sciences*), sehingga lebih dikenal sebagai ilmu yang dapat digunakan untuk membantu ilmu pengetahuan lainnya seperti fisika, biologi, kimia, rekayasa, dan lain sebagainya dalam menyelesaikan suatu masalah. Disamping itu, matematika juga dikenal sebagai *queen of sciences*, dimana periset matematika dapat meneliti matematika tanpa bantuan bidang lain. Dalam riset sekarang, matematika lebih mengarah sebagai **bahasa ilmu pengetahuan (*Language of Sciences*)**, dimana matematika dapat mengungkap berbagai fenomena, seperti fenomena alam, sosial, budaya, ekonomi, bahkan politik. Melalui pemodelan matematika dalam arti umum, berbagai fenomena tersebut dapat diselesaikan. Oleh karena itu, seiring dengan kecenderungan riset multidisiplin, matematika dipandang semakin penting.

Telah kita maklumi bersama bahwa dalam pembangunan nasional, khususnya dalam pengembangan IPTEK, peranan ilmu-ilmu dasar (*Basic Sciences*) termasuk **Matematika** tidak dapat diabaikan. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa teknologi menengah dan tinggi juga mengandung komponen ilmu-ilmu dasar termasuk Matematika dalam kadar yang tinggi pula. Oleh karena itu kebutuhan SDM yang menguasai Matematika lanjut merupakan hal yang sudah tidak dapat dihindari.

IndoMS (*Indonesian Mathematical Society*), yang dahulu dikenal sebagai Himpunan Matematika Indonesia, adalah suatu forum bagi matematikawan/wati, pengguna matematika maupun penggemar matematika di seluruh Indonesia. Himpunan ini merupakan organisasi profesi yang sifatnya ilmiah, non profit dan non pemerintah, yang didirikan pada tanggal 15 Juli 1976 di Bandung, Jawa Barat.

Himpunan ini mempunyai tujuan sebagai sarana untuk berkomunikasi dan bertukar pikiran bagi matematikawan/wati di seluruh Indonesia. Selain itu IndoMS juga mempunyai komitmen untuk meningkatkan Pendidikan

Matematika dan meningkatkan peran Bidang Matematika di Indonesia. Berdasarkan data tahun 2010, IndoMS mempunyai anggota yang resmi terdaftar sebanyak 1.283 orang dengan kualifikasi S3 tidak kurang dari 200 orang, guru besar orang tidak kurang dari 40 orang dan yang lain berkualifikasi S1, yang terdiri dari dosen, peneliti dan guru yang tersebar di 9 (sembilan) wilayah kepengurusan dan pusat.

Kami pengurus pusat IndoMS mengucapkan banyak terima kasih kepada semua *reviewer*, editor, dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan sata-persatu atas dedikasinya dalam membantu menyelesaikan prosiding ini. Kepada semua penulis kami atas nama IndoMS minta maaf atas terlambatnya prosiding ini, karena suatu alasan yang tidak mungkin kami sampaikan dalam sambutan ini.

Demikian sambutan dari kami. Semoga prosiding ini bermanfaat tidak hanya untuk kepentingan para pemakalah, melainkan juga bagi kemajuan ilmu matematika di Indonesia.

Wassalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 14 Desember 2011
Presiden IndoMS 2008-2012

Prof. Dr. rer. nat. Widodo, M.S.

Kata Pengantar dari Panitia KNM XV

Pada Kongres Himpunan Matematika Indonesia (The Indonesian Mathematical Society - IndoMS) yang dilaksanakan di Universitas Sriwijaya Palembang, salah satu keputusan adalah menetapkan KNM ke-15 dilaksanakan di Kota Manado dan sebagai penyelenggara adalah Universitas Negeri Manado. Atas dasar Surat Keputusan tentang Penetapan Penyelenggara KNM XV dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia Tahun 2008 serta pengangkatan Ketua Umum dan Ketua Penyelenggara KNM XV dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia, bernomor 006/Pres/IndoMS/XI/2008, tertanggal 8 November dan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Manado tentang Pembentukan Panitia Konferensi Nasional dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia di Universitas Negeri Manado tahun 2009 No.: 1298/H41/HK/2009 tertanggal 20 Februari 2009, panitia telah melaksanakan kegiatan tersebut pada 30 Juni – 3 Juli 2010.

Salah satu tugas panitia pascakonferensi adalah menyelesaikan buku prosiding yang berisi kumpulan makalah yang disampaikan pada KNM XV. Prosiding ini berisikan makalah yang kami kelompokkan atas bidang: Matematika Terapan, Pendidikan Matematika, Statistika, Aljabar, Komputer dan Kombinatorika, Analisis dan Geometri dan lain-lain.

Banyak kendala yang dihadapi oleh panitia dalam penyelesaian buku prosiding dan salah satu kendala adalah kurangnya pengalaman panitia. Oleh sebab itu, kami panitia memohon maaf kepada semua pihak yang berkaitan dengan penerbitan prosiding ini atas keterlambatannya.

Selaku orang yang percaya, kami panjatkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas pertolongan-Nyalah buku prosiding ini dapat diterbitkan. Juga kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Manado Prof. Dr. Philoteus E.A. Tuerah, M.Si., DEA dan Presiden IndoMS beserta Pengurusnya yang telah banyak membantu panitia sehingga buku prosiding dapat diterbitkan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada pemakalah yang sudah mengirimkan dan mengizinkan makalahnya dimuat dalam prosiding ini. Terima kasih pula kami sampaikan kepada para penelaah makalah yang dengan suka rela bekerjasama dengan panitia.

Akhir kata, kami segenap panitia KNM XV berharap kiranya buku prosiding ini boleh bermanfaat untuk pengembangan matematika di Indonesia, sesuai dengan tema KNM XV adalah “Matematika hidup untuk menghidupkan ilmu lainnya”. Tema ini diangkat berdasarkan filosofi dari

Dr. Sam Ratulangi, yakni *Sitou Timou Tomou Tou*, yang artinya “manusia hidup untuk memanusiakan orang lain”. Terima kasih.

Manado, 11 Desember 2011
Ketua Panitia KNM XV

Prof. Dr. Julius Lolombulan

VALUE-AT-RISK DI BAWAH CAPM TRANSFORMASI KOYCK DENGAN VOLATILITAS TAK KONSTAN

SUKONO¹, SUBANAR² DAN DEDI ROSADI³

¹Jurusan matematika, FMIPA, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Jatinangor Km 21, Jatinangor, Sumedang-Bandung, fsukono@yahoo.com

²Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Gajah Mada, Jl. Sekip Utara Bulak Sumur 21, Yogyakarta 55281, subanar@yahoo.com

³Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Gajah Mada, Jl. Sekip Utara Bulak Sumur 21, Yogyakarta 55281, dedirosadi@ugm.co.id

Abstract. This paper will analyze the Value-at-Risk (VaR) under the Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Koyck distribution with non constant volatility. In the CAPM, the expected rate of return of a stock is equal to the risk-free rate of return plus the risk premium by beta coefficients. Here are assumed rates of the stock return under the CAPM with lagged, i.e. the past affects the risk premium on today's stock return movements. To estimate the beta coefficient in the CAPM with lagged, will done by Koyck distribution approach. VaR as a measure of the level of investment risk, will be formulated based on the CAPM with lagged and Koyck distribution, with the assumption that the rate of return of the market index has non constant volatility, will be modeled with a generalized autoregressive conditional heteroscedastic (GARCH) models. The results of the formulation are used to analyze investment risk on some stocks that are traded at the capital markets in Indonesia.

Key words: ARMA model, GARCH models, CAPM, Koyck distribution, Value-at-Risk, back test..

Abstrak. Paper ini akan membahas perumusan *Value-at-Risk (VaR)* di bawah *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* dan distribusi Koyck dengan volatilitas tak konstan. Dalam CAPM, tingkat pengembalian yang diharapkan dari suatu saham adalah sama dengan tingkat pengembalian bebas risiko ditambah premi risiko dengan koefisien beta. Disini diasumsikan tingkat pengembalian saham di bawah CAPM dengan *lagged*, yaitu premi risiko masa lalu berpengaruh pada pergerakan tingkat pengembalian saham masa kini. Untuk mengestimasi koefisien beta dalam CAPM dengan *lagged*, akan dilakukan dengan pendekatan distribusi Koyck. *VaR* sebagai ukuran tingkat risiko investasi, akan dirumuskan berdasarkan CAPM dengan *lagged* dan distribusi Koyck tersebut, dengan asumsi bahwa tingkat pengembalian indeks pasar memiliki volatilitas tak konstan, dan akan dimodelkan dengan model-model GARCH. Hasil penurunan rumus ini selanjutnya akan dipergunakan untuk menganalisis risiko investasi pada beberapa saham yang diperdagangkan dalam pasar modal di Indonesia.

Kata Kunci: Model ARMA, model GARCH, CAPM, distribusi Koyck, Value-at-Risk, back test.