

ISBN : 978-602-73482-0-2



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA TAHUN 2015

“ Sinergi *Basic Science* dan Informatika Dalam Menghadapi Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asean “

Bale Sawala Unpad, 6 Juni 2015



Kerjasama :

Departemen Matematika FMIPA UNIVERSITAS PADJADJARAN

Departemen Matematika FMIPA UNIVERSITAS INDONESIA

dan

IndoMS Wilayah Jabar, Banten, dan Jakarta

**“Sinergi Basic Science dan Informatika Dalam
Menghadapi Pemberlakuan Masyarakat
Ekonomi Asean”**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA TAHUN 2015

Pada tanggal 16 Juni 2015 di Universitas Padjadjaran

Diselenggarakan bersama oleh:

Departemen Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran

Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia

Bekerjasama dengan IndoMS Wilayah Jabar, Jakarta, dan Banten

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA TAHUN 2015**

**“Sinergi Basic Science dan Informatika Dalam Menghadapi
Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asean”**

Tim Editor :

Dr. Endang Rusyaman, MS.

Dr. Juli Rejito, M.Kom

Rudi Rosadi, S.Si., M.Kom.

Jordy Saragih, S.Kom.

Layout Cover :

Reza Purwadi

Tim Reviewer :

Prof. Dr. Budi Nurani R., M.S.

Prof. Dr. Asep Kuswandi Supriatna, M.S.

Prof. Sudradjat Supian, M.S.

Dr. Stanley Pandu Dewanto, M.Pd.

Dr. Atje Setiawan Abdullah, M.S., M.Kom.

Dr. Setiawan Hadi, MSc.Cs.

Dr. Ema Carnia, M.Si.

Dr. Sukono, MM., M.Si.

Dr. Diah Chaerani, M.Si.

Dr. Endang Rusyaman, M.S.

Dr. Nursanti Anggriani, M.S.

Dr. Juli Rejito, M.Kom.

Dr. Lienda Noviyanti, M.Si.

Penerbit:

Departemen Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Jatinangor Km 21, Jatinangor (45363), Bandung-Sumedang, Jawa Barat

Telp./Faks.: 022-7794696; Email: snm@unpad.ac.id atau snm.unpad@gmail.com

Buku ini diterbitkan sebagai prosiding Seminar Nasional Matematika 2015 yang diselenggarakan di Universitas Padjadjaran.

ISBN : 978-602-73482-0-2

Dicetak oleh Departemen Matematika, FMIPA Unpad.

Diterbitkan tanggal : 28 Januari 2016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan ke Hadlirat Allah SWT, atas semua rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami telah dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional Matematika UI-Unpad Tahun 2015, yang telah diselenggarakan di Departemen Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran, pada tanggal 6 Juni 2015, bertempat di Kampus Jatinangor-Sumedang.

Seminar Nasional Matematika UI-Unpad Tahun 2015 ini diselenggarakan bersama Departemen Matematika FMIPA Unpad dan Departemen Matematika FMIPA UI, bekerjasama dengan IndoMS Wilayah jabar, jakarta, dan Banten, dengan tema “Sinergi Basic Science dan Informatika Dalam Menghadapi Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asean”. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor Universitas Padjadjaran yang telah menyediakan fasilitas untuk penyelenggaraan Seminar Nasional Matematika UI-Unpad Tahun 2015 .

Tema yang dipilih panitia konferensi, sangatlah tepat, mengingat matematika merupakan bidang ilmu yang menjadi landasan dari *basic science* yang merupakan dasar untuk berfikir logis, sistematis serta kritis dan karenanya akan sangat berperan dalam mencerdaskan kehidupan suatu bangsa. Kita menyadari sepenuhnya bahwa kehidupan suatu bangsa dipengaruhi oleh pola pendidikan masyarakatnya dan secara langsung ataupun tidak langsung pendidikan berpengaruh terhadap upaya pencapaian cita-cita kemajuan dan kesejahteraan bangsa dan masyarakat Indonesia, terutama dalam era Masyarakat Ekonomi Asean.

Melalui kegiatan Seminar Nasional Matematika UI-Unpad Tahun 2015, yang diikuti oleh peserta dari seluruh Indonesia, diharapkan dapat membantu mensosialisasikan berbagai informasi terkait kegiatan bidang matematika, pendidikan matematika, statistika serta ilmu computer maupun potensi-potensi yang dimiliki Provinsi Jawa Barat, khususnya di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang sebagai wilayah pendidikan tinggi dengan beberapa perguruan tinggi berupa Institut maupun Universitas.

Akhirnya, kami menyadari bahwa prosiding ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena saran dan masukan dari pembaca sangat kami harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di kemudian hari. Atas saran dan masukan yang diberikan, kami mengucapkan terima kasih.

Jatinangor, Oktober 2015

Tim Editor

Tim Reviewer Makalah Seminar Nasional Matematika Tahun 2015

Prof. Dr. Budi Nurani R., M.S.
Prof. Dr. Asep Kuswandi Supriatna, M.S.
Prof. Sudradjat Supian, M.S.
Dr. Stanley Pandu Dewanto, M.Pd.
Dr. Atje Setiawan Abdullah, M.S., M.Kom.
Dr. Setiawan Hadi, MSc.Cs.
Dr. Ema Carnia, M.Si.
Dr. Sukono, MM., M.Si.
Dr. Diah Chaerani, M.Si.
Dr. Endang Rusyaman, M.S.
Dr. Nursanti Anggriani, M.S.
Dr. Juli Rejito, M.Kom.
Dr. Lienda Noviyanti, M.Si.

Penerbit:

**Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Padjadajaran
Jl. Raya Jatinangor Km 21, Jatinangor (45363), Bandung-Sumedang, Jawa Barat
Telp./Faks.: 022-7794696; Email: snm@unpad.ac.id atau snm.unpad@gmail.com**

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pengantar	iii
Tim Reviewer	iv
Daftar Isi	v

DAFTAR MAKALAH PRESENTASI ORAL

Makalah Utama

Kaitan Teori Grup Dengan Ilmu-ilmu Dasar Oleh : Ema Carnia (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	1 – 12
--	--------

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Aljabar

Klasifikasi Dari Matriks Toeplitz Normal Oleh : Euis Hartini (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	13 – 18
--	---------

Konvergensi Solusi Deret Pangkat Persamaan Diferensial Linear Tingkat-2 Dengan Koefisien Variabel Oleh : Eddy Djauhari (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	19 – 25
---	---------

Membangun Solusi Persamaan Diferensial Linear Eksak Tingkat Dua Dengan Koefisien Variabel Oleh : Eddy Djauhari (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	26 – 30
---	---------

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Matematika Keuangan

Model Harga Opsi Basket Berbasis Copula Levy Oleh : Syofia Rani, Bevina D.Handari (Departemen Matematika, FMIPA UI).....	31 – 37
---	---------

Penilaian Saham Menggunakan Model <i>Dividend Discount</i> Dengan Tingkat Pertumbuhan Mengikuti Deret Waktu Oleh : Sukono, Sudrajat Supian, Dwi Susanti (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	38 – 44
--	---------

Penentuan Nilai Sekarang Aktuaria dari Anuitas Hidup Kontinu dengan Model Suku Bunga Stokastik Oleh : Riaman, Agus Supriatna, Fitty Hilda Novila Nst (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	45 – 48
--	---------

Prediksi Return Beberapa Saham Syariah Menggunakan Model ARMAX-GARCH Oleh : Endang Soeryana Hasbullah, Nur Fadhlina bt Abdul Halim, Endang Rusyaman (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	49 – 55
--	---------

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Matematika Kombinatorik

<i>Rainbow Connection</i> dan <i>Strong Rainbow Connection</i> untuk Graf Konstruksi $C_n + K_2$ dengan $N \geq 3$ Oleh : Srava Chrisdes Antoro, Kiki Ariyanti Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	56 – 62
---	---------

Bilangan Keterhubungan Pelangi ($rc(G)$) dan Bilangan Keterhubungan Pelangi Kuat ($src(G)$) pada Graf ($d_2(P_n)$) Oleh : Diah Prastiwi, Kiki Ariyanti Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	63 – 67
Keterhubungan Pelangi (rc) Pada Graf ($1\text{ Spl} - (C_n)$) Oleh : Ermita Rizki Albirri, Kiki Ariyanti Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	68 – 77
Sifat Nilai Eigen Matriks <i>Antiadjacency</i> dari Graf Asiklik Oleh : Novi Selvia, Nadia Paramita, Kiki Ariyanti Sugeng, Suarsih Utama (Departemen Matematika, FMIPA UI)	78 – 84
Pelabelan Harmonis Ganjil Pada Graf Tower $T_{m,h,k}$ Oleh : Emhaka Yudhistira, Kiki A. Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	85 – 96
Polinomial Karakteristik Matriks <i>Antiadjacency</i> Graf <i>Eyeglasses</i> Oleh : Wildan, Kiki Ariyanti Sugeng, Bevina D. Handari (Departemen Matematika, FMIPA UI)	97 – 114
Kaitan Nilai Eigen Terbesar Matrik <i>Antiadjacency</i> Dengan Derajat pada Graf Bipartit Lengkap Berarah Asiklik dan Graf Lintasan Lengkap Berarah Asiklik Oleh : Rostika Listyaningrum, Kiki Ariyanti Sugeng, Nora Hariadi (Departemen Matematika, FMIPA UI)	115 – 123
Pelabelan Harmonis Pada Graf Daun Amalgamasi Oleh : Agustina Indarwati, Kiki Ariyanti Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	124 – 133
Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Komputer	
Analisis <i>Nested Query</i> menggunakan <i>Query Tree</i> dalam Data Base Relasional Oleh : R Sudrajat, Akik Hidayat, Kaizman Eka Putra (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	134 – 143
Deteksi Gelaja Melanoma Pada Citra Kulit Dengan Dimensi Fraktal Bebas <i>Smartphone</i> Oleh : Setiawan Hadi, Dian Nursantika, Rudi Rosadi, Ayi Wahyudin (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	144 – 149
Implementasi Teknik <i>Pixel Indicator</i> Dalam Menyembunyikan Pesan Pada Citra Digital Oleh : Syahidah A'yun, Suryadi MT (Departemen Matematika, FMIPA UI)	150 – 155
Perbandingan Komputasi Realitas Tertambah Berbasis Lokasi Oleh : Erick Paulus, Stanley P. Dewanto, Endla Nurhikmah (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	156 – 162
Menentukan Tingkat Keganasan Astrocitoma (Brain Cancer) Menggunakan Algoritma Kernel Spherical K-Means Oleh : Zuherman Rustam, Jacob Pandelaki (Departemen Matematika, FMIPA UI)	163 – 169
Implementasi Metode <i>Discrete Cosine Transform</i> Pada Penyembunyian Data Teks Digital ke dalam Citra Digital Oleh : Puspita Asadya, Suryadi MT (Departemen Matematika, FMIPA UI)	170 – 176
Aplikasi <i>Fuzzy K-Means Clustering</i> Untuk Mengelompokkan Data Mahasiswa Unpad Oleh : Rudi Rosadi, Akmal, Bagus Kharismawan (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	177 – 182
Pergerakan Kursi Roda Menggunakan Kepala Melalui <i>Kinect</i> Oleh : Asep Sholahuddin, Setiawan Hadi, Muhamad Indra Kusmana (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	183 – 189

Implementasi teknik Haar <i>Discrete Wavelet Transform</i> dalam Penyembunyian Citra Digital pada Citra Digital Oleh : Cristin Purnama Sari Kaunang, Suryadi MT (Departemen Matematika, FMIPA UI)	190 – 196
Implementasi Algoritma <i>Least Significant Bit (LSB)</i> dan <i>Huffman Coding</i> Dalam Steganografi Citra Digital Oleh : Nurlita Eka Asih, Suryadi MT (Departemen Matematika, FMIPA UI)	197 – 204
Aplikasi <i>Modified Fuzzy C-Means</i> Untuk Glioma Otak dan Infeksi Otak Oleh : Ahmad Afif Fauzan, Zuherman Rustam, Jacob Pandelaki (Departemen Matematika, FMIPA UI)	205 – 211
Implementasi Algoritma <i>Pixel Value Differencing</i> dan <i>Perfect Square Number</i> pada Penyembunyian Data Citra Digital <i>Grayscale</i> Oleh : Febryan Setiawan, Suryadi MT (Departemen Matematika, FMIPA UI)	212 – 218

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Pendidikan Matematika

Implementasi Pendekatan <i>Reciprocal Teaching</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Perkuliahan Kapita Selekt Matematika Oleh : Neneng Tita Rosita, Agus Jaenudin (Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Sebelas April Semarang)	219 – 224
Kajian Nilai Kehidupan Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Oleh : Jacob Stevy Seleky (Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pelita Harapan)	225 – 246
Implikasi Musik Terhadap Peningkatan Disposisi Matematis Siswa Kelas X Oleh : Dianne Amor Kusuma, Betty Subartini (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	247 – 251
Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menjawab Soal Matematika Tingkat Tinggi Pada Siswa Kelas VIII Oleh : Desi Rahmatina (Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Maritim Raja Ali Haji)	252 – 260
Manfaat Perangkat Lunak dalam Pembelajaran Geometri di Sekolah Menengah Oleh : Stanley P. Dewanto (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	261 – 269

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Statistik

Pengujian Model Dependensi Spasial dengan Robust Lagrange Multiplier Studi Kasus : Tingkat Pengangguran Terbuka Perempuan Oleh : Defi Yusti Faidah (Departemen Statistika, FMIPA Unpad)	270 – 276
Estimasi Cadangan Kekurangan Pada Data Ekstrim Matriks <i>Run-off Triangle</i> Melalui Metode <i>Robust Chain-Ladder</i> Oleh : Achmad Zanbar Soleh, Lienda Noviyanti (Departemen Statistika, FMIPA Unpad)	277 – 285
Estimasi <i>Loss Reserving</i> Berdasarkan Metode <i>Stochastic Chain-Ladder</i> Oleh : Lienda Noviyanti, Achmad Zanbar Soleh (Departemen Statistika, FMIPA Unpad)	286 – 294
Optimasi Multi Respon Pada Desain Taguchi Menggunakan <i>Response Surface Model</i> dan <i>Desirability Function</i> Oleh : Sri Winarni (Departemen Statistika, FMIPA Unpad)	295 – 303

Pemetaan SMA/SMK Di Kabupaten Minahasa Tenggara Berdasarkan Empat Indikator Standar Nasional Pendidikan Dengan Menggunakan Analisis Biplot Oleh : Djoni Hatidja, Chandra Purwanto, Marline Paendong (Departemen Matematika, FMIPA Universitas Sam Ratulangi)	304 – 311
Pembuktian Teorema Hukum Kuat Bilangan Besar Menggunakan Proses Martingales Oleh : Nita Delima (Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Subang)	312 – 314
Penerapan Analisis Regresi Logistik Biner Pada Data Kinerja dan Insentif pada Perusahaan Syariah yang Terdaftar di Indeks Saham Syariah Indonesia Oleh : Desi Rahmatina (Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Maritim Raja Ali Haji)	315 – 319

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Matematika Terapan

Penerapan Model Antrian Dan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Untuk Meningkatkan Kapasitas Simpan Oleh : Sobri Abusini, Dea Berinda Ayu Risma Putri (Program Studi Matematika, FMIPA UB)	320 – 329
Model EnOQ (<i>Entropic Economic Order Quantity</i>) yang Mempertimbangkan Kualitas Produk Cacat dengan Menggunakan Metode Number Ranking Oleh : Elis Ratna Wulan, Asa Syu'batunnisa (Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung)	330 – 340
Kajian Model Optimisasi Masalah Pooling Untuk Kilang Minyak Oleh : Fany Wresti Buana Putri, Diah Chaerani, Eman Lesmana (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	341 – 349
Model <i>Quadratic Almost Deal Demand System</i> Permintaan Pangan Hewani di Indonesia Oleh : Fitria Virgantari, Hagni Wijayanti, Sonny Koeshendrajana (Program Studi Matematika, FMIPA Universitas Pakuan)	350 – 356
Minimasi Total Biaya pada Sistem Produksi dengan Input Dua Faktor Produksi Menggunakan Pemrograman Linear Oleh : Eman Lesmana (Departemen Matematika, FMIPA Unpad)	357 – 370
Permasalahan Newsboy Multiproduk dengan Kapasitas Penyimpanan Terbatas dan Sistem Outsourcing Oleh : Yusnia Aprina, Sri Mardiyati, Fevi Novkaniza (Departemen Matematika, FMIPA UI)	371 – 379
Penyelesaian Model <i>Closed Loop Supply Chain</i> Pada Produksi Aki dengan Menggunakan Algoritma Genetika Oleh : Abdul Choliq, S.Si, Dr. Sri Mardiyati M.Kom (Departemen Matematika, FMIPA UI)	380 – 388
Keterhubungan Pelangi dan Keterhubungan Pelangi Kuat pada Graf Kaki Seribu Oleh : Febriyanti, Kiki A. Sugeng (Departemen Matematika, FMIPA UI)	389 – 393
Solusi Satu Dimensi dari Sistem Persamaan SDNL dengan <i>Saturable Nonlinearity</i> pada <i>Discrete Optical Cavities</i> Oleh : Septrianisa, Alhadi Akbar Bachtiar (Departemen Matematika, FMIPA UI)	394 – 397
Kajian Penerapan Fungsi <i>Bilinear</i> Pada Skema Tanda Tangan Agregat Tanpa Sertifikat Oleh : Annisa Dini Handayani, Kiki Ariyanti Sugeng, Siti Aminah (Departemen Statistika, FMIPA UI)	398 – 402

Pengelompokkan Jaringan Interaksi Protein-Protein TP53 Berbasis Algoritma Markov *Clustering*
 Oleh : Thia Sabel Permata, Alhadi Bustamam (Departemen Matematika, FMIPA UI) 403 – 412

Solusi Dua Dimensi dari *Discrete Optical Cavities*
 Oleh : Bayu Aji Saputra, Alhaji Akbar Bachtiar (Departemen Matematika, FMIPA UI) 413 – 422

Aplikasi Optimal Kontrol Pada Analisa Konsentrasi Gula Darah Pasien ICU
 Oleh : Dewi Septiani, Zuherman Rustam (Departemen Matematika, FMIPA UI) 423 – 431

Makalah Pendamping : Bidang Penelitian Analisis

Konstruksi Persamaan Permukaan Bentuk-Telur Menggunakan Kurva Bentuk-Telur Hügelschaffer
 Oleh : Ahmat Rifan Maulana, Mahmud Yunus, Dwi Ratna Sulistyaningrum (Prodi Magister Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA, ITS) 432 – 440

Eksistensi Interpolasi *Spline Cubic* Menggunakan Orde Fraksional
 Oleh : Endang Rusyaman, Kankan Parmikanti (Departemen Matematika, FMIPA UNPAD) 441 – 445

Suatu Metode Untuk Mempercepat Kekonvergenan Algoritma Secan
 Oleh : Betty Subartini, Dianne Amor Kusuma (Departemen Matematika, FMIPA UNPAD) 446 – 452

Syarat Barisan *Pseudo-Cauchy* di Ruang Metrik yang *Completion*-nya Adalah Ruang Atsujii Agar Memiliki Subbarisan Cauchy
 Oleh : Asyraf Wajih, Suarsih Utama, Nora Hariadi (Departemen Matematika, FMIPA UI) 453 – 458

Prediksi Return Beberapa Saham Syariah Menggunakan Model ARMAX-GARCH

Endang Soeryana Hasbullah¹, Nur Fadhlina bt Abdul Halim², Sukono³, Endang Rusyaman⁴

^{1,3,4}Departemen Matematika, FMIPA
Universitas Padjadjaran

²Pusat Pengajian Informatik dan Matematik Gunaan
Universiti Malaysia Terengganu
endangsoeryana@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam paper ini dibahas tentang prediksi *return* beberapa saham syariah menggunakan model ARMAX-GARCH. Diasumsikan *return* saham mengikuti model deret waktu. Untuk menentukan *return* saham dilakukan dengan menggunakan model *log-return*. Diasumsikan pula bahwa harga saham itu dipengaruhi oleh sentimen pasar, sehingga dalam paper ini rata-rata *return* saham diestimasi dengan menggunakan model *Autoregressive Moving Average Exogen* (ARMAX). Sedangkan volatilitasnya diestimasi menggunakan model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic* (GARCH). Hasil analisis ini adalah prediksi *return* saham Syariah untuk beberapa periode yang akan datang. Dari prediksi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan investor dalam berinvestasi.

Kata kunci: *Return* Saham, ARMA, ARMAX, GARCH.

ABSTRACT

In this paper the prediction of Sharia stocks return using ARMAX-GARCH models are discussed. Stock returns are assumed to follow the time series model. To determine stocks return are done by using the log-return model. It is assumed also that the stocks price are affected by market sentiment, so in this paper the mean of stocks return are estimated using Autoregressive Moving Average Exogenous (ARMAX) models, while the volatility is estimated using Autoregressive Generalized Conditional Heteroscedastic (GARCH) models. The results of this analysis are the prediction of stock return of Sharia for some period in the future. These predictions can be used as consideration for investor in investing.

Keywords: *Stock Return, ARMA, ARMAX, GARCH*

4. Pendahuluan

Investasi yang telah umum dilakukan oleh banyak bank adalah melalui pasar modal, yaitu membeli atau menjual saham untuk mendapatkan keuntungan. Investasi melalui pembelian dan atau penjualan saham selalu mengandung risiko kerugian (*loss*). Besar kecilnya kerugian bisa terjadi sangat dipengaruhi oleh volatilitas pergerakan saham itu sendiri. Saham semakin volatile karena dipengaruhi oleh banyak faktor, misalnya sentimen pasar, isu politik, keadaan ekonomi, kebijakan moneter, dan lain sebagainya (Sukono *et al.* [7]).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memodelkan *return* saham dengan menggunakan model ARMA, ARIMA, GARCH dan lain sebagainya. Ramadhan [1], melakukan penelitian mengenai analisis perbandingan metode ARIMA dan GARCH dalam melakukan prediksi harga saham perusahaan yang terdaftar di sektor telekomunikasi, yakni TLKM, ISAT, dan EXCL.

Nursalam [3], mengamati akan kesulitan investor untuk melakukan tindakan membeli atau menjual suatu saham, sehingga dalam penelitiannya dideteksi pergerakan fluktuasi harga saham yang naik turun menggunakan salah satu perluasan dari GARCH yaitu *Exponential* GARCH, dimana untuk mengestimasi parameternya dilakukan dengan menggunakan metode *Quasi-Newton*.

Suprihat *et al.* [8], membahas tentang model untuk memprediksi perubahan harga indeks saham Nikkei saat dikeluarkan berita ekonomi dari suatu Negara dengan selang prediksi 25 menit, model yang