

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA 2009

PROSIDING



Editor : Kiswara A Santoso



FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS JEMBER

ISBN : 979-8176-66-9

Desain Cover : Sandi Agus & Yoyok Yulianto

Seminar Nasional Matematika (2009 : Jember)

Prosiding seminar nasional matematika, Jember 28 Pebruari 2009

Penyunting, Kiswara A Santoso. - - Jember : Jurusan Matematika

1127 hlm; illus.;. 27 cm

Termasuk Bibliografi dan Indeks

ISBN : 979-8176-66-9

I. MATEMATIKA – KONGRES DAN KONVENSI

II. Seminar Nasional Matematika 2009

III. SANTOSO, Kiswara Agung

IV. Universitas Jember, Fakultas MIPA, Jurusan Matematika

510 SEM s

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatNya Prosiding Seminar Nasional Matematika 2009 dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan kumpulan dari sebagian besar artikel ilmiah yang disajikan pada Seminar Nasional Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember pada tanggal 28 Pebruari 2009.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada editor prosiding dan seluruh panitia seminar yang telah bekerja keras menyusun prosiding Seminar Nasional Matematika 2009. Semoga dokumentasi yang terdapat didalamnya dapat bermanfaat bagi para pembaca

Jember, Maret 2009

Ketua Panitia,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si

DARI EDITOR

Untuk menghasilkan penelitian yang baik perlu adanya konsep dan teori yang jelas serta dukungan dari penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya. Buku ini merupakan hasil penelitian dari sebagian besar makalah yang disajikan dalam Seminar nasional Matematika 2009 yang diselenggarakan oleh Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember

Bidang-bidang khusus yang menjadi topik bahasan dalam seminar ini adalah Matematika Terapan, Analisis, Kombinatorik, Statistika, dan Keguruan. Artikel yang disajikan dalam prosiding ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pengetahuan bidang Matematika bagi masyarakat pada umumnya dan para peneliti pada khususnya.

Prosiding ini selain dicetak dalam bentuk hardcopy juga diberikan kepada para peserta yang berminat dalam bentuk CD dengan file yang berupa Pdf. Selanjutnya buku ini diharapkan dapat menjadi acuan pengembangan maupun peningkatan kualitas penelitian ke depan.

Jember, Maret 2009

Editor

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	i
DARI EDITOR	ii
DAFTAR ISI	iii
BIDANG ANALISIS	
<u>Studi Komprehensif Terhadap Sebuah Bukti Tidak Langsung Dari Teorema Basis Hilbert</u> Adi Mesya.....	1
<u>Karakteristik Transmisi Gelombang Optik Pada Grating Linear Sinusoidal Tak-Homogen</u> Agus Suryanto	7
<u>Algoritma Kode Grup Pada Gaussian Channel Dengan Pemrograman Geometrik</u> Agustina Pradjaningsih	19
<u>Sistem Persamaan Linear Overdetermined</u> Alfanuha Yushida, Irawati.....	30
<u>Pelabelan Graceful pada Graph Bintang Rangkap dan Tp Trees</u> Budi Rahadjeng, Inung Auliya	44
<u>Grup Homologi Pada Simplicial Complex</u> Ema Carnia, Sri Wahyuni, Irawati, Setiadji	50
<u>Kajian Perkalian Antara Dua Matriks Alternating</u> Hendarto, Irawati	60
<u>Magic Square Dan Dekomposisi Jumlah Langsung Magic Square And Direct Sum Decomposition</u> Nurul Afifah, Irawati	69
<u>Himpunan Kritis Pada Graf Cycle Caterpillar</u> Chairul Imron.....	78
<u>Kajian Seputar N-Homomorfisma</u> Indah Emilia Wijayanti	91

<u>Beberapa Sifat Ideal Fuzzy Semigrup Yang Dibangun Oleh Subhimpunan Fuzzy</u>	
Karyati, Sri Wahyuni, Budi Surodjo, Setiadji	103
<u>Dekomposisi Qr Dengan Menggunakan Eliminasi Gauss</u>	
Marhayati, Irawati.....	112
<u>Identifikasi Operator Linear Yang Dapat Didiagonalkan</u>	
Michrun Nisa Ramli , Irawati	122
<u>Teorema Spektral Tanpa Determinan</u>	
Nabilah Faizah, Irawati	133
<u>Kaitan Antara Nilai Singular Dan Nilai Eigen Dari Suatu Matriks Persegi</u>	
Pesma Diana, Irawati	149
<u>Analisis Kinerja Algoritma Matching Maksimum Dan Aplikasinya Pada Masalah Penugasan (Assignment Problem)</u>	
Sapti Wahyuningsih.....	155
<u>Aplikasi Metode Faktorisasi Masalah Cauchy Degenerate Pada Masalah Sistem Control Abstrak Degenerate</u>	
Susilo Hariyanto, Salmah	166
<u>The Super Edge-Magic Deficiency Of Disconnected Complete Bipartite Graphs</u>	
A.A.G. Ngurah.....	177
<u>Sobolev Spaces of Functions on the Unit Square</u>	
Abdul Rouf Alghofari.....	182
BIDANG STATISTIKA	
<u>Memprediksi Interval Reliabilitas Produk Dengan Metode Bootstrap Persentil</u>	
Akhmad Fauzy.....	188
<u>Ketakonvergenan Dalam Model Log-Binomial: Regresi Risiko Relatif Dengan Pendekatan Poisson Dan Metode Copy</u>	
Alfian Futuhul Hadi, Netti Herawati	195
<u>Negative-Binomial Regression In The Prespective Of Generalized Linear Models: Canonical Link Vs Logaritmik Link Function</u>	
Alfian Futuhul Hadi, Khairil Anwar Notodiputro	206

<u>Teknik Pemulusan Log-Spline : Suatu Pendekatan Non-Parametrik Pada Pendugaan Fungsi Kepekatan Peluang</u>	
Aunuddin, Alfian Futuhul Hadi	216
<u>Spline Estimator In Multi-Response Nonparametric Regression Model</u>	
Budi Lestari, I Nyoman Budiantara, Sony Sunaryo, Muhammad Mashuri	226
<u>Model Thin Plate Spline (Tpspline) Dan Perbandingannya Dengan Model Alternating Conditional Expectations (Ace) Untuk Menduga Fungsi Respon Pergerakan Nilai Tukar Dollar</u>	
Dewi Retno Sari Saputro, Winita Sulandari	238
<u>Pengaturan Kedatangan Eksternal Optimal Pada Antrian Jaringan Jackson</u>	
Gumgum Darmawan	250
<u>Indeks Stabilitas Ammi Untuk Penentuan Stabilitas Genotipe Pada Percobaan Multilokasi</u>	
Halimatus Sa'diyah, Ahmad Ansori Mattjik	259
<u>Transformasi Box-Cox Pada Kasus Distribusi Heavy-Tailed</u>	
Herni Utami, Subanar, Dedi Rosadi	275
<u>Visualisasi Data Melalui Analisis Komponen Utama (Pca) Dibandingkan Dengan Analisis Komponen Utama Kernel (Kpca)</u>	
Ismail Djakaria, Suryo Guritno, Sri Haryatmi Kartiko	289
<u>Model Probit Pada Respons Biner Multivariat Menggunakan Smle</u>	
Jaka Nugraha, Suryo Guritno, Sri Haryatmi	302
<u>Similarity Based On Entropy For Binary Data</u>	
Kariyam	315
<u>Metode Statistik Pada Pengukuran Aktivitas Ilmiah Indonesia Dekade Terakhir Sebagai Aplikasi Dari Metode Bibliometrik</u>	
Sri Rahayu, Prakoso Bhairawa Putera	323
<u>Pendeteksian Outlier Model Linear Multivariat Pada Produksi Gula Dan Tetes Tebu</u>	
Makkulau, Susanti Linuwih, Purhadi, dan Muhammad Mashuri	334
<u>Interpolasi Spasial Cokriging bagi Pemetaan Fosfor Tanah Sawah</u>	
Mohammad Masjkur	351
<u>Perbandingan Model Respon Pemupukan Nitrogen Pada Padi Sawah</u>	
Mohammad Masjkur, Maman Rusman	368

<u>Estimasi Parameter Dan Pengujian Hipotesis Model Linier Spatial Univariat Dengan Metode Maksimum Likelihood Terboboti</u>	
Sri Harini, Puhadi, Muhammad Mashuri, Sony Sunaryo	385
<u>Value at Risk pada Varianasi Minimum dengan Volatilitas tak Konstan</u>	
Sukono, Subanar, Dedi Rosadi	393
<u>Volatilitas Model FIGARCH Untuk Perhitungan Value at Risk</u>	
Sukono, Subanar & Dedi Rosadi	405
<u>OLS, LASSO and PLS Methods on Correlated Data</u>	
Yuliani Setia Dewi.....	417
<u>Analisis Ragam Peubah Ganda (Manova) Pada Rancangan Acak Lengkap(Ral) Pola Faktorial</u>	
Yuliani S.Dewi , Kensiwi Atiulloh.....	432
<u>Implementasi Open Source Software (OSS) R Pada Model Regresi Nonparametrik Dengan Error Lognormal Berdasarkan Estimator Robust Least Median Squares (LMS)</u>	
Nur Chamidah, Toha Saifudin, I Made Tirta, Budi Lestari.....	443
BIDANG TERAPAN	
<u>Peredaman Getaran Bereksitasi Sendiri Menggunakan Eksitasi Parametrik</u>	
Abadi.....	455
<u>Algoritma Untuk Membangkitkan Data Sensor Kanan</u>	
Aceng Komarudin Mutaqin	466
<u>Distribusi Outstanding Claims Liability Berdasarkan Data Klaim Individu: Studi Kasus Di Asuransi Mobil</u>	
Aceng Komarudin, Dumaria R, Tampubolon, Sutawanir Darwi	474
<u>Peramalan Tingkat Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia Berdasarkan Data Fuzzy Time Series Multivariat</u>	
Agus Maman Abadi, Subanar, Widodo, Samsubar Saleh.....	487
<u>Penentuan Waktu Awal Tercepat Pada Jaringan Kabur Dengan Menggunakan Aljabar Max-Plus Bilangan Kabur</u>	
M. Andy Rudhito, Sri Wahyuni, Ari Suparwanto, F. Susilo	500
<u>Simulasi Penyebaran Aliran Debris 1 Dimensi Dengan Metoda Beda Hingga</u>	
Bandung Arry Sanjoyo, Dieky Adzkiya, Lantip Trisunarno	510

<u>Penerapan Model Kriging Untuk Memodelkan Fenomena Teknik Aerodinamika</u>	
Budhi Handoko	521
<u>Analisis Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan Restoran “Dundee” Delta Plaza Surabaya</u>	
Destri Susilaningrum	530
<u>Penentuan Rute Terpendek Pada Traveling Salesmen Problem Dengan Simulated Annealing</u>	
Dian Savitri	544
<u>Pemanfaatan Fungsi Spline Linear Pada Stereo Vision</u>	
Dwiretno Istiyadi Swasono, Handayani Tjandrasa	555
<u>Factors That Influenced To The Satisfaction Of Skin Treament Services To Customers</u>	
Edy Widodo, Dewi Suryaningrum	570
<u>Analysis Value At Risk (Var) Of Portofolio With Variance Covariance Methode</u>	
Edy Widodo & Halimatus Sa’adah	585
<u>Estimasi Penyebaran Polutan Di Udara</u>	
E. Apriliani, L. Hanafi, N. Wahyuningsih	599
<u>The Application Of Gap Analysis In Improving The Quality Of Transportation Services Trans Jogja</u>	
Kariyam, Ramdhani, B.E. , Wahyuni, A.T, Iswahyudi, H.	612
<u>Penentuan Kriteria Sistem Persediaan Dengan Pelayanan Dan Retrial Of Customers Pada Current Inventory Level</u>	
Soehardjoepri	624
<u>Perancangan Dan Simulasi Sistem Kontrol Posisi Panel Surya Dengan Metode Sliding Mode Control (Smc)</u>	
Mardlijah, M Arif Junaidi	637
<u>Model Inflasi Nasional Dengan Peredaran Mata Uang Dan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar</u>	
Nuri Wahyuningsih, Fitri Meita Sari	649
<u>Optimasi Pemilihan Tanaman Atau Ikan Yang Sesuai Dengan Potensi Suatu Daerah</u>	
Sulistiyo, Anisah	669

<u>Manajemen Traffic Light Berdasarkan Panjang Antrian Menggunakan Algoritma Genetik</u>	
Kiswara Agung S, Subanar	683
<u>Valuation Of Health Insurance Products Under Market-Consistent Approach</u>	
Adhitya Ronnie Effendie	696
<u>Pemodelan Dampak Tumbuhan Beracun Pada Dinamika Tumbuhan Herbivora</u>	
Nur Kolis	700
BIDANG KEGURUAN	
<u>Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Melalui Kolaborasi Lesson Study Dan Metakognitif</u>	
Akhsanul In'am	710
<u>Proses Berpikir Analogi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika</u>	
Tatag Yuli Eko Siswono, Suwidiyanti.....	722
<u>Karakteristik Penanaman Nilai Disiplin Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika</u>	
Bambang Suharjo.....	726
<u>Karakteristik Abstraksi Reflektif Dalam Pemecahan Masalah Matematika</u>	
Binur Panjaitan, M.....	753
<u>Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk meningkatkan hasil belajar</u>	
Edy Wihardjo, Christine Wulandari, Yulianti	768
<u>Penggunaan Kriptografi Pada Pembelajaran Matriks Di Kelas XII</u>	
Ella Nurfalah, Intan Muchtadi	780
<u>Praktikum Untuk Kalkulus</u>	
Endah Asmawati, Joice Ruth Juliana.....	791
<u>Wacana Pengembangan Profesi Guru Matematika</u>	
Gerzon Seran, Santje M. Salajang	800
<u>Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika menurut Model STAD</u>	
Gerzon Seran & Santje M. Salajang	811

<u>karakteristik Pemahaman Konsep Mahasiswa Fi</u>	
Herry Agus Susanto	823
 <u>Konstruktivisme Dan Pemahaman Konsep</u>	
Herry Agus Susanto	837
 <u>Desain Pembelajaran Matematika Realistik (Pmri) Dengan Setting Cooperative Learning Serta Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Sltip Kelas I, II, Dan III Di Kabupaten Jember</u>	
Hobri	847
 <u>Penghalusan Pertanyaan Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah</u>	
I Nengah Parta	890
 <u>Tanggapan Siswa Terhadap Kegiatan Lesson Study Tahap Do (Pelaksanaan)</u>	
Indriati Nurul Hidayah.....	900
 <u>Pemecahan Masalah Matematika Oleh Siswa</u>	
Janet Trineke Manoy	911
 <u>Metode Belajar Semi-Mandiri Berbasis Kombinasi Belajar Individu Dan Kerja Kelompok Dalam Praktek Dan Teori</u>	
Joice Ruth Juliana, Endah Asmawati.....	922
 <u>Identifikasi Proses Berpikir Anak Autis Dalam Menyelesaikan Soal Matematika</u>	
Kamid	930
 <u>Aktifitas Metakognisi Dalam Memecahkan Masalah Matematika Formal Dan Kontekstual</u>	
Mustamin Anggo, Mikarna Haryani.....	944
 <u>Alur Berpikir Mahasiswa Berkemampuan Sedang Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya</u>	
Nurdin	958
 <u>Cara Mengetahui Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika</u>	
Pradnyo Wijayanti	967
 <u>Kemampuan Siswa “Camper” Di Kelas VII Sekolah Menenga Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Matemátika</u>	
Sudarman, Akina	986

<u>Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika Mahasiswa Program Studi Fisika Tahun Pertama dengan Model Pembelajaran Pendekatan <i>Open Ended</i> pada Matematika Dasar</u>	
Suharto, Arika, Susanto	999
<u>Proses Kognitif Pada Anak Tunanetra Dalam Menyelesaikan Permasalahan Persegi Panjang</u>	
Susanto.....	1010
<u>Proses Metakognisi Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gender</u>	
Theresia Kriswianti Nugrahaningsih	1024
<u>Pembelajaran Aljabar Linier Elementer Dengan Problem Posing</u>	
Tri Hapsari Utami, Indriati Nurul Hidayah	1044
<u>Visualisasi Ungkapan Geometris Siswa Smp</u>	
I Wayan Ponter	1053
<u>Profil Proses Kognitif Siswa Sd Dalam Pemecahan Masalah Matematika Yang Terkait Dengan Sifat Komutatif Penjumlahan Bilangan Cacah</u>	
Wilmintjie Mataheru.....	1068
<u>Strategi <i>Bermain Dengan Alam</i> Dalam Pembelajaran Konsep Geometri Dimensi Tiga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dan <i>Soft Skillss</i> Siswa Kelas X MM SMK Negeri 1 Jember</u>	
Priwahyu Hartanti	1083
<u>Membelajarkan Matematika Untuk Membangun Bangsa Unggulan Dalam Sains, Teknologi, Dan Industri</u>	
Abdur Rahman As'ari.....	1095
<u>INDEKS PENULIS</u>	1106
<u>INDEKS SUBYEK</u>	1110

ALGORITMA UNTUK MEMBANGKITKAN DATA SENSOR KANAN

Aceng Komarudin Mutaqin
Jurusan Statistika FMIPA – Universitas Islam Bandung
Jl. Purnawarman No. 63 Bandung 40116
e-mail: shidiq_03@yahoo.com dan s307_aceng@students.itb.ac.id

ABSTRAK

Data sensor kanan (*right-censored data*) sering menjadi suatu pilihan dalam penelitian karena biaya dan waktu penelitian yang sifatnya sangat terbatas, sehingga tidak seluruh individu yang dilibatkan teramati dalam interval waktu penelitian yang ditentukan. Data sensor kanan sering ditemukan dalam berbagai bidang seperti industri, kesehatan, asuransi dan garansi. Sayangnya hal ini tidak diikuti oleh adanya banyak software yang memuat fungsi untuk membangkitkan data jenis tersebut. Makalah ini menawarkan suatu algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan. Pembahasan akan dibatasi hanya untuk distribusi-distribusi yang dapat dibangkitkan dengan menggunakan metode transformasi balik (*inverse-transform method*). Untuk mengimplementasikan algoritma tersebut, diberikan suatu contoh penerapan dan program komputer yang ditulis dalam makro lokal MINITAB.

Kata Kunci: *incomplete data, right-censored data, inverse-transform method, MINITAB*

PENDAHULUAN

Data sensor kanan (*right-censored data*) merupakan salah satu jenis data yang termasuk dalam data tak-lengkap (*incomplete data*). Data sensor kanan adalah data pengamatan individu-individu, dimana satu atau lebih individu teramati setelah interval waktu pengamatan yang ditentukan. Data sensor kanan sering menjadi suatu pilihan dalam penelitian karena biaya dan waktu penelitian yang sifatnya sangat terbatas, sehingga tidak seluruh individu yang dilibatkan teramati dalam interval waktu penelitian yang ditentukan. Data sensor kanan sering ditemukan dalam berbagai bidang seperti industri, kesehatan, asuransi dan garansi (lihat Elandt-Johnson dan Johnson (1979); Lawless (1982); Ebeling (1997); Feinstein (2002); dan Klugman *et al.* (2004)).

Perhatian dari para ilmuwan statistika terhadap data sensor kanan tersebut sangat tinggi. Hal ini didukung oleh banyaknya buku-buku dan artikel-artikel dalam jurnal yang membahas metode statistika untuk menangani data sensor kanan baik

yang bersifat parametrik maupun nonparametrik (lihat Elandt-Johnson dan Johnson (1979); Hanh *et al.* (1981); Lawless (1982); Ebeling (1997); Wells dan Yeo (1996); Liu dan Sun (2000); Feinstein (2002); Desu dan Raghavarao (2004) ; dan Klugman *et al.* (2004)). Sayangnya hal tersebut tidak diikuti oleh adanya banyak *software* yang memuat fungsi untuk membangkitkan data jenis tersebut. Contohnya beberapa *software* statistika yang umum digunakan dan belum mempunyai fungsi khusus untuk membangkitkan data sensor kanan adalah MINITAB, SAS, SPSS, S-PLUS, dan MATLAB.

Karena banyaknya perhatian terhadap data sensor kanan tersebut, maka sangat penting mempunyai suatu metode untuk membangkitkan data sensor kanan. Hal ini berguna sekali, misalnya dalam menyediakan data sensor kanan untuk berbagai kepentingan seperti menguji performansi dari suatu metode pengujian hipotesis, menguji performansi dari suatu metode penaksiran parameter model, membandingkan dua atau lebih metode pengujian hipotesis, membandingkan dua atau lebih metode penaksiran parameter model, atau untuk kepentingan yang lebih umum yaitu studi simulasi. Makalah ini menawarkan suatu algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan. Pembahasan akan dibatasi hanya untuk distribusi-distribusi yang dapat dibangkitkan dengan menggunakan metode transformasi balik – *inverse-transform method* (Law dan Kelton, 2000). Metode transformasi balik merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk membangkitkan data dari suatu distribusi yang didasarkan pada fungsi distribusi kumulatifnya (Law dan Kelton, 2000). Dalam makalah ini juga akan diberikan suatu contoh penggunaan algoritma yang dibangun dan program dalam MINITAB untuk contoh tersebut.

Makalah ini disusun sebagai berikut. Bagian 2 membahas latar belakang teori. Kemudian dilanjutkan dengan algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan menggunakan metode transformasi balik yang dijelaskan pada Bagian 3. Contoh penerapan dari algoritma yang dibangun beserta program komputernya diberikan dalam Bagian 4.

KAJIAN PUSTAKA

Suatu pengamatan disebut tersensor kanan di c jika, ketika pengamatan tersebut berada di atas c maka nilai dari pengamatan tersebut adalah sama dengan c tetapi ketika pengamatan tersebut berada di bawah c maka nilai dari pengamatan tersebut adalah sama dengan nilai pengamatannya (Klugman *et al.*, 2004). Misalkan X menyatakan peubah acak kontinu dari data lengkap (*complete data*) dengan fungsi densitas peluang $f_X(x)$ dan fungsi distribusi kumulatifnya $F_X(x)$. Misalkan juga bahwa Y menyatakan peubah acak kontinu dari data sensor kanan (tersensor di c) dengan fungsi densitas peluang $f_Y(y)$ dan fungsi distribusi kumulatifnya $F_Y(y)$. Fungsi distribusi dan fungsi densitas peluang dari peubah acak Y dapat dinyatakan sebagai berikut (lihat Klugman *et al.*, 2004):

$$F_Y(y) = \begin{cases} F_X(y) & ; \text{ untuk } y < c \\ 1 & ; \text{ untuk } y \geq c \end{cases} \quad (1)$$

dan

$$f_Y(y) = \begin{cases} f_X(y) & ; \text{ untuk } y < c \\ 1 - F_X(c) & ; \text{ untuk } y = c \end{cases} \quad (2)$$

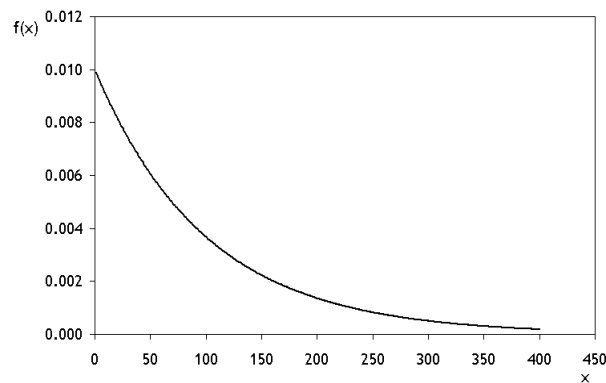
Sebagai contoh, misalkan peubah acak X berdistribusi eksponensial dengan parameter $\beta = 100$ dengan fungsi densitas sebagai berikut:

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{100} e^{-\frac{x}{100}} & ; \text{ untuk } x \geq 0 \\ 0 & ; \text{ untuk } x \text{ lainnya} \end{cases} \quad (3)$$

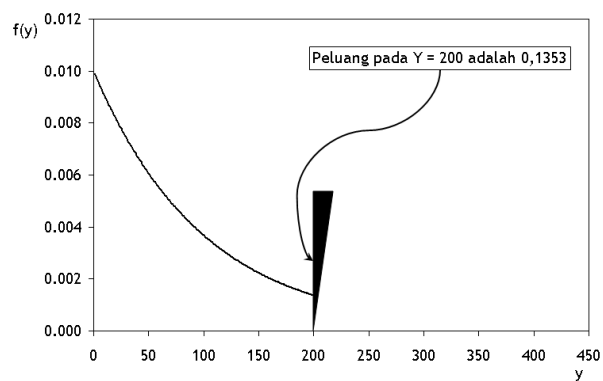
Misalkan peubah acak Y juga berdistribusi eksponensial dengan parameter $\beta = 100$ tetapi sensor kanan di $c = 200$ dengan fungsi densitas sebagai berikut:

$$f_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{100} e^{-\frac{y}{100}} & ; \text{ untuk } 0 \leq y < 200 \\ 0,1353 & ; \text{ untuk } y = 200 \end{cases} \quad (4)$$

Gambar dari kedua fungsi densitas yang ada pada Persamaan (3) dan (4) ditampilkan dalam Gambar 1.



(a)



(b)

Gambar 1. Kurva Fungsi Densitas

- (a) Kurva Fungsi Densitas untuk Persamaan (3)
- (b) Kurva Fungsi Densitas untuk Persamaan (4)

Algoritma

Berdasarkan hubungan yang ada pada Persamaan (1) dan (2) dapat dibangun suatu algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan, y . Dalam makalah ini pembahasan akan dibatasi untuk distribusi-distribusi yang fungsi distribusinya mempunyai inverse. Secara umum algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan, y yang tersensor di c adalah sebagai berikut:

- (1) Hitung fungsi distribusi kumulatif $F_X(c)$.
- (2) Bangkitkan u dari distribusi uniform, $U(0,1)$.

(3) Jika $u < F_X(c)$, maka $y = F_X^{-1}(u)$ (data teramati), selainnya $y = c$ (data sensor kanan).

Lebih khusus lagi, misalkan dalam suatu penelitian atau eksperimen, terdapat n individu yang diamati dengan waktu pengamatannya masing-masing adalah $c_1, c_2, \dots, c_n$, algoritma untuk membangkitkan data sensor kanan, y adalah sebagai berikut:

- (1) Tentukan $i = 1$.
- (2) Hitung fungsi distribusi kumulatif $F_X(c_i)$.
- (3) Bangkitkan u_i dari distribusi uniform, $U(0,1)$.
- (4) Jika $u_i < F_X(c_i)$, maka $y_i = F_X^{-1}(u_i)$ (data teramati), lainnya $y_i = c_i$ (data sensor kanan).
- (5) Jika $i = n$, berhenti, lainnya pergi ke Langkah 6.
- (6) Tetapkan $i = i + 1$, ulangi Langkah 2 – 5.

MACRO

program L y S

mconstant i n m Li Fi

mcolumm L u x y S

base 10

let n=count(L)

do i=1:n

let Li=L(i)

cdf Li Fi;

expo 100.

random 1 u;

uniform 0 1.

let m=u(1)

```

if m<Fi

    invcdf m x;

    expo 100.

    let y(i)=x(1)

    let S(i)=1

else

    let y(i)=Li

    let S(i)=0

endif

enddo

ENDMACRO

```

Gambar 2. Program Makro Lokal MINITAB

Contoh Penerapan

Dalam bagian ini akan diberikan suatu contoh untuk membangkitkan data sensor kanan. Data yang dibangkitkannya adalah dari distribusi eksponensial yang ditulis dalam makro lokal MINITAB.

Gambar 2 menyajikan program membangkitkan data sensor kanan berukuran $n = 30$ dengan $L_1 = L_2 = \dots = L_{30} = 200$ dari distribusi eksponensial dengan parameter $\beta = 100$ yang ditulis dalam makro lokal MINITAB. Output dari program tersebut yaitu berupa data sensor kanannya disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Output Program Makro Lokal MINITAB

Data	Status	Data	Status
Pengamatan		Pengamatan	
6.059	1	83.477	1
57.977	1	23.122	1

88.753	1	5814	1
85.027	1	11.160	1
200.000	0	117.800	1
146.721	1	8.354	1
76.044	1	1218	1
79.291	1	200.000	0
200.000	0	49.949	1
124.070	1	109.638	1
5960	1	68.935	1
200.000	0	136.248	1
200.000	0	149.264	1
200.000	0	40.295	1
35.370	1	44.666	1

Status = 0 untuk data sensor

Status = 1 untuk data teramati

DAFTAR PUSTAKA

1. Desu, M. M., dan Raghavarao, D. (2004). *Nonparametric Statistical Methods for Complete and Censored Data*. Chapman & Hall/CRC, Florida.
2. Ebeling, C. E. (1997). *An introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. McGraw Hill, Inc., New York.
3. Elandt-Johnson, R. C., dan Johnson, N. L. (1979). *Survival Models and Data Analysis*. Wiley, New York.
4. Feinstein, A. R. (2002). *Principles of Medical Statistics*. Chapman & Hall/CRC, Florida.

5. Hanh, G. J., Morgan, C. B., dan Schmee, J. (1981). The Analysis of a Fractional Factorial Experiment with Censored Data using Iterative Least Squares. *Technometrics*, 23, 33-36.
6. Klugman, S. A., Panjer, H. H., Willmot, G. E. (2004). *Loss Models: From Data to Decisions*. John Wiley & Sons, New Jersey.
7. Law, A. M. and Kelton, W. D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis*. Third Edition, McGraw Hill, Inc., New York.
8. Lawless, J. F. (1982). *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*. John Wiley & Sons, New York.
9. Liu, C., dan Sun, D. X. (2000). Analysis of Interval-Censored Data from Fractionated Experiments using Covariance Adjustment. *Technometrics*, 42, 353-365.
10. Wells, M. T., dan Yeo, K. P. (1996). Density Estimation with Bivariate Censored Data. *Journal of American Statistical Association*, 91, 1566-1574.