

# PEMBICARA UTAMA

## Prinsip Ketidakpastian Heisenberg di Ruang $L^p$

Hendra Gunawan (FMIPA-ITB)

Salah satu hasil penting dalam analisis Fourier adalah Prinsip Ketidakpastian Heisenberg, yang menyatakan bahwa suatu signal tidak mungkin berfrekuensi terbatas dalam waktu terbatas. Jika  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  dan  $\hat{f}$  menyatakan transformasi Fourier dari  $f$ , maka  $f$  dan  $\hat{f}$  tidak mungkin dua-duanya bertumpu pada interval terhingga kecuali  $f = 0$ . Persisnya, jika  $f \in L^2(\mathbf{R})$ , maka

$$(\Delta_a f)(\Delta_\alpha \hat{f}) \geq \frac{1}{4},$$

dengan  $\Delta_a f := \frac{\int_{\mathbf{R}} (x-a)^2 |f(x)|^2 dx}{\int_{\mathbf{R}} |f(x)|^2 dx}$  menyatakan dispersi  $f$  di sekitar  $a$ . Dalam seminar ini, perumuman ketaksamaan ini di ruang  $L^p$ ,  $1 < p < \infty$ , akan dibahas. Hasil-hasil penelitian terbaru tentang Prinsip Ketidakpastian Heisenberg akan dikemukakan.

# Dinamika Penyebaran Pemilih pada Pemilu di Indonesia dengan Pengaruh Media Sosial

Benny Yong\*

*Program Studi Matematika  
Universitas Katolik Parahyangan, Bandung*

23 September 2017

## **Abstrak**

Di era keterbukaan ini, teknologi informasi berkembang sangat pesat ke arah serba digital melalui komunikasi kekinian di media sosial. Apabila pemanfaatan teknologi ini tidak diatur dengan baik, maka ada kecenderungan pemanfaatan teknologi tersebut menjadi tidak terkendali yang berakibat pada pelanggaran hukum. Di sisi lain, media sosial dapat dimanfaatkan secara positif untuk keperluan promosi produk maupun promosi diri secara cepat dan murah, baik secara lisan, tulisan, maupun tatap muka. Media sosial seringkali digunakan dalam ruang politik sebagai strategi partai politik ataupun calon pejabat negara untuk meraih kemenangan pada suatu pemilihan. Dalam seminar ini, akan disajikan model matematika yang memperlihatkan pengaruh media sosial terhadap dinamika penyebaran pemilih pada pemilu di suatu negara. Sebagai ilustrasi akan digunakan data pemilu 2014 di Indonesia.



# ALJABAR DAN ANALISIS

# KELAS STUMMEL DAN KELAS $S_{\psi,\varphi}$

Nicky Kurnia Tumulun

Universitas Negeri Manado

email : nickytumulun@yahoo.co.id

Institut Teknolgi Bandung

email : nickytumulun@student.itb.ac.id

**Abstrak.** Pada tahun 2001, Ragusa dan Zamboni memperkenalkan definisi kelas Stummel yang dinotasikan dengan  $S_\alpha$ . Secara persis,

$$S_\alpha = \left\{ f \in L^1_{loc}(\mathbb{R}^d) : \lim_{r \rightarrow 0} \eta_\alpha f(r) = 0 \right\}$$

dengan  $0 < \alpha < d$  dan

$$\eta_\alpha f(r) = \sup_{x \in \mathbb{R}^d} \int_{|x-y| < r} \frac{|f(y)|}{|x-y|^{d-\alpha}} dy.$$

Fungsi  $\eta_\alpha f$  dinamakan modulus stummel  $f$ . Gagasan kelas Stummel merupakan perumuman dari kelas Stummel-Kato. Dalam hal ini untuk  $\alpha = 2$ ,  $S_\alpha$  adalah kelas Stummel-Kato. Kelas Stummel-Kato dan ruang Morrey merupakan dua konsep yang penting dan diaplikasikan dalam mempelajari solusi-solusi regualitas persamaan diferensial parsial (Di Fazio, 1988; Di Fazio 1992; Di Fazio 1993; Ragusa 1994). Karakterisasi yang menunjukkan hubungan inklusi ruang Morrey klasik  $L^{1,\lambda}(\mathbb{R}^d)$  dengan kelas Stummel  $S_\alpha$  diberikan oleh Ragusa dan Zamboni (2001). Eridani dan Gunawan (2005), pertama kali menggeneralisasi kelas Stummel dan memberikan hubungan inklusi kelas Stummel diperumum  $S_\psi$  dengan ruang Morrey diperumum  $\mathcal{L}^{1,\varphi}(\mathbb{R}^d)$ . Hubungan inklusi yang dikemukakan oleh Eridani dan Gunawan adalah dengan mensyaratkan fungsi  $\varphi$  dan  $\psi$  memenuhi kondisi penggandaan (*doubling condition*). Pada tahun 2012, Gunawan dkk. membuktikan kembali hubunggan antara  $\mathcal{L}^{1,\varphi}(\mathbb{R}^d)$  dan  $S_\psi$  dengan memperlemah syarat kondisi penggandaan pada  $\psi$ . Fungsi  $\psi$  yang digunakan oleh Gunawan dkk. cukup diasumsikan memenuhi kondisi penggandaan kiri atau kondisi penggandaan kanan. Studi

mengenai hubungan kelas Stummel dan ruang Morrey juga dilakukan oleh Budhi dkk. (2012) dan Samko (2014). Budhi dkk. mempelajari hubungan ruang Morrey dan kelas Stummel pada ruang ukuran bertipe tak homogen, sementara Samko mempelajari hubungan ruang Morrey  $\mathcal{L}^{p,\varphi}(\mathbb{R}^d)$  dan  $S_\varphi$  dengan menggunakan fungsi yang mengandung logaritma natural  $\varphi$ .

# KARAKTERISTIK RUANG NORM- $n$ BERDASARKAN RUANG KUOSIENNYA

Harmanus Batkunde<sup>1</sup> dan Hendra Gunawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>KK Analisis dan Geometri, Institut Teknologi Bandung  
email : <sup>1</sup>hbatkunde@fmipa.unpatti.ac.id, <sup>2</sup>hgunawan@math.itb.ac.id

**Abstrak.** Ruang norm- $n$  untuk  $n \geq 2$  merupakan perumuman dari ruang norm yang telah kita kenal, sama halnya dengan ruang hasil kali dalam- $n$  yang merupakan perluasan dari ruang hasil kali dalam. Struktur dari ruang norm- $n$  telah banyak dikaji oleh banyak peneliti sejak diperkenalkan oleh Gähler pada tahun 1960-an. Di sisi lain, jika kita memiliki suatu himpunan atau ruang vektor, maka kita dapat membentuk kelas-kelas ekuivalensi berdasarkan relasi ekuivalensi yang ada. Selanjutnya dari kelas ekuivalensi yang dibentuk ini dapat dibentuk juga himpunan kuosien (atau ruang kuosien/ ruang hasil bagi) di himpunan atau ruang vektor yang ada. Pada tahun 2013, Ekariani dkk memperkenalkan suatu norm- $n$  di ruang  $\ell^p$  yang bergantung pada himpunan  $n$ -vektor bebas linear dari  $\ell^p$ . Hal ini sering dijumpai dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan, yakni meninjau aspek-aspek dari ruang norm- $n$  dengan berpatokan pada himpunan  $n$ -vektor bebas linear dari ruang norm- $n$ . Pada tahun 2015, Gunawan dkk. juga memanfaatkan himpunan  $n$ -vektor bebas linear untuk mendefinisikan himpunan tertutup dan terbatas serta pemetaan kontraktif. Selanjutnya Gunawan dkk. menunjukkan keberadaan titik tetap yang sekaligus memperbaiki hasil dari Kir dan Kiziltunc pada tahun 2014. Berkaitan dengan hal-hal di atas, maka pada penelitian ini akan dipadukan teori ruang norm- $n$  dan ruang kuosien dalam mengkonstruksi kelas-kelas ekuivalen dari ruang norm- $n$ . Misalkan  $(X, \|\cdot, \dots, \cdot\|)$  adalah suatu ruang norm- $n$  dan  $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$  adalah suatu himpunan bebas linier di  $X$ . Bentuk

$$Y_j^o = \{y_1, \dots, y_{j-1}, y_{j+1}, \dots, y_n\} = Y \setminus \{y_j\} \text{ untuk } j \in 1, \dots, n$$

dan

$$Y_j = \text{span } Y_j^o = \{\alpha_1 y_1 + \dots + \alpha_{j-1} y_{j-1} + \alpha_{j+1} + \dots + \alpha_n y_n : \alpha_i \in \mathbb{R}\},$$



serta untuk suatu  $u \in X$  definisikan

$$\bar{u} := \{v = u + \alpha_1 y_1 + \cdots + \alpha_{j-1} y_{j-1} + \alpha_{j+1} + \cdots + \alpha_n y_n : \alpha_i \in \mathbb{R}\}.$$

Perhatikan bahwa

$$\bar{0} = \text{span } Y_j^o = Y_j \text{ dan untuk } u, v \in X \text{ dan } \alpha \in \mathbb{R} \text{ berlaku}$$

$$(i) \quad \bar{u} + \bar{v} = \overline{u + v},$$

$$(ii) \quad \alpha \bar{u} = \overline{\alpha u}.$$

Lebih lanjut kita tuliskan  $x \sim z \Leftrightarrow x = z + \alpha_1 y_1 + \cdots + \alpha_{j-1} y_{j-1} + \alpha_{j+1} + \cdots + \alpha_n y_n$  dengan kata lain  $x - z \in Y_j$  yang berarti  $x \sim z \Leftrightarrow \bar{x} = \bar{z}$ .

Konstruksi ini akan membentuk ruang kuosien yang akan menjadi sudut pandang baru dalam mengkaji karakterisasi ruang norm- $n$ .

Berikutnya kita definisikan ruang kuosien

$$X_j^* := X/Y_j := \{\bar{u} : u \in X\},$$

dengan norm

$$\|\bar{u}\|_j^* := \|u, y_1, \dots, y_{j-1}, y_{j+1}, \dots, y_n\|; 1 \leq j \leq n.$$

Maka  $(X_j^*, \|\cdot\|_j^*)$  adalah suatu ruang norm untuk tiap  $j$  dimana  $1 \leq j \leq n$ .

Selanjutnya akan ditunjukkan bahwa konstruksi ini dapat diperumum sehingga pemilihan himpunan bebas linear dapat melibatkan jumlah vektor bebas linear sebanyak  $k$  buah vektor ( $1 < k < n$ ). Dengan demikian hal ini secara tidak langsung mengakibatkan perubahan pada jumlah vektor bebas linear yang dilibatkan dalam perumusan aspek-aspek dalam ruang norm- $n$ . Fenomena ini pun bergantung pada ruang kuosien yang dibentuk. Lebih lanjut, hal ini akan memberikan pemahaman baru dalam mengkaji karakterisasi dari ruang norm- $n$  baik dari struktur topologi ataupun geometrinya.

**Kata kunci :** Kelas ekuivalensi, ruang hasil kali dalam- $n$ , ruang kuosien, ruang norm- $n$ , struktur geometri, struktur topologi.



# STATISTIKA

# **APLIKASI *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK MENGIDENTIFIKASI PROVINSI-PROVINSI DI PULAU JAWA DAN PULAU SUMATERA BERDASARKAN PRODUKSI TANAMAN PANGAN**

Titi Purwandari

Departemen Statistika Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran  
email : titipurwandari@yahoo.com

**Abstrak.** Tanaman pangan merupakan tanaman yang menghasilkan produksi mengandung karbohidrat dan protein utama sebagai sumber makanan pokok, sumber energi manusia sehari-hari, karena hampir semua manusia di seluruh dunia mengkonsumsi karbohidrat. Sektor pertanian memegang peranan penting dalam pembangunan nasional. Kontribusi sektor pertanian tercermin melalui kontribusi dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, penyerapan tenaga kerja, ekspor hasil hasil pertanian khususnya perkebunan. Selain itu, yang penting dicermati adalah peran sektor pertanian dalam menjaga dan memelihara fungsi lingkungan hidup (multifungsi lahan pertanian). Berdasarkan alasan tersebut, pemerintah memberi perhatian terhadap pembangunan sektor ini. Besar peranan sektor pertanian tidak hanya dilihat dari banyaknya rakyat Indonesia yang hidup dari usaha pertanian, melainkan dari besar kontribusi sektor ini terhadap pendapatan nasional. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh informasi tentang profil provinsi provinsi di pulau Jawa dan pulau Sumatera berdasarkan hasil produksi pertanian dengan cara mengelompokkan provinsi provinsi di pulau Jawa dan pulau Sumatera berdasarkan kemiripan karakteristik yang diukur oleh hasil produksi pertanian. Provinsi provinsi yang berada dalam satu kelompok / klaster memiliki kemiripan. Kegunaan dari hasil penelitian ini memberi referensi ilmiah bagi pemerintah dalam membuat kebijakan kebijakan. Metoda yang digunakan adalah metoda *K-Means Clustering* yang merupakan bagian dari analisis klaster. Hasil analisis menggunakan *K-Means Clustering*, diperoleh klaster

klaster terdiri dari provinsi provinsi yang memiliki kemiripan /similaritas berdasarkan 7 hasil produksi tanaman pangan.

***Kata kunci : K-Means Clustering, Similaritas, Tanaman Pangan.***

# METODE MULTIDIMENSIONAL SCALING DAN CLUSTER HIRARKI DALAM MENGANALISIS PENDUDUK YANG BEKERJA MENURUT LAPANGAN USAHA

Soemartini<sup>1</sup> dan Enny Supartini<sup>2</sup>

Departemen Statistika FMIPA UNPAD Bandung  
email : <sup>1</sup>tine\_soemartini@yahoo.com, <sup>2</sup>arthinii@yahoo.com

**Abstrak.** Potensi yang dimiliki oleh suatu daerah kabupaten/kota di Jawa Barat salah satunya dapat dilihat dari jumlah penduduk yang bekerja menurut lapangan usaha. Sehingga, diperlukannya suatu analisis yang dapat melihat kemiripan dan mengelompokkan sektor lapangan usaha di kabupaten/kota di Jawa Barat agar dapat menjadi suatu alternatif dalam merumuskan kebijakan bagi pemerintah daerah ataupun pusat dalam mengembangkan sumber daya yang dimiliki daerahnya. Penelitian ini menggunakan analisis *multidimensional scaling* untuk melihat kemiripan sektor perekonomian dan analisis *cluster* hirarki untuk mengelompokkan kabupaten/kota Jawa Barat berdasarkan penduduk yang bekerja menurut beberapa lapangan usaha yaitu, sektor Pertanian, sektor Industri, sektor Perdagangan, Sektor Jasa dan sektor lainnya. Hasil penelitian *multidimensional scaling* diperoleh nilai STRESS sebesar 0,14463 yang menunjukkan model kelayakan yang cukup, sedangkan  $R^2$  sebesar 91,82 % mengidentifikasi proporsi varians data dapat dijelaskan oleh model Multidimensional Scalling dan model dapat diterima, ini menunjukkan bahwa Industri-Perdagangan dan Jasa-Lainnya memiliki kemiripan sedangkan melalui analisis *cluster* berdasarkan *Hierarchical Method* maka metode Ward yang terbaik dan paling jelas dalam pengelompokan Kabupaten/Kota berdasarkan penduduk yang bekerja berdasarkan lapangan kerja dan terbentuk sebanyak 5 *cluster* dan potensi dari beberapa sektor usaha, yang terbanyak didominasi oleh Kabupaten Bogor.

**Kata kunci :** *Multidimensional Scaling, Sektor-Sektor Perekonomian, Analisis Cluster*

# PEMODELAN REGRESI POISSON LONGITUDINAL PADA DATA PENYAKIT

Bertho Tantular<sup>1</sup>, I Gede Nyoma Mindra Jaya<sup>2</sup>, dan Zulhanif<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Statistika FMIPA UNPAD

email : <sup>1</sup>bertho@unpad.ac.id, <sup>2</sup>mindra@unpad.ac.id, <sup>3</sup>dzulhanif@gmail.com

**Abstrak.** Studi mengenai penyakit yang mewabah di suatu wilayah umumnya meneliti mengenai faktor-faktor penyebab tersebarnya penyakit tersebut. Selain itu perkembangan kasus penyakit tersebut juga diteliti dari waktu ke waktu. Struktur data yang terbentuk adalah data Longitudinal karena data diukur lebih dari satu kali. Pemodelan untuk data longitudinal harus mempertimbangkan adanya autokorelasi diantara nilai-nilai respon hasil pengukuran berulang. Untuk data mengenai jumlah kasus penyakit tertentu di suatu wilayah dapat dimodelkan menggunakan regresi poisson karena memiliki respon cacahan (count response). Pemodelan regresi poisson untuk data longitudinal dapat ditaksir menggunakan Generalized Estimating Equation. Dalam makalah ini diuraikan pemodelan regresi poisson pada data kasus demam berdarah dengue Kota Bandung yang diukur secara berulang.

**Kata kunci :** *data longitudinal, regresi poisson, generalized estimating equations.*

# ***PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA) DALAM DESAIN TAGUCHI***

Eddy Supartini<sup>1</sup> dan Soemartini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Departemen Statistika FMIPA UNPAD Bandung  
email : <sup>1</sup>arthinii@yahoo.com, <sup>2</sup>tine\_soemartini@yahoo.com

**Abstrak.** Desain taguchi merupakan desain eksperimen yang menggunakan teknik optimasi dalam upaya perbaikan kualitas yang berfokus pada peningkatan rancangan produk dan proses dan bertujuan untuk membuat produk menjadi lebih kokoh (*robust*), yakni produk tidak terpengaruh oleh faktor *noise* atau variabel gangguan dari luar, optimasi multirespon pada desain taguchi dapat diselesaikan secara simultan menggunakan *multiple signal-to-noise ratio*. Pada optimasi multirespon desain taguchi sering kali ditemukan adanya korelasi antar variabel respon, sehingga apabila korelasi ini diabaikan maka kombinasi taraf faktor yang terpilih belum tentu merupakan kombinasi taraf yang optimum secara simultan. Dengan metode *principal component analysis* (PCA) dapat mengatasi korelasi untuk kasus optimasi multirespon pada desain taguchi. Pada penelitian ini data sekunder dari Sreeraj dkk. (2014) yaitu kasus teknik penyambungan (pengelasan) dua lempengan baja dengan cara mencairkan sebagian lempengan baja induk dan baja pengisi masing-masing mempunyai empat taraf dari hasil analisis diperoleh respon yang optimum untuk persentase pencairan lempengan baja ( $Y_1$ ) dan panjang penembusan lempengan baja ( $Y_2$ ) adalah berikut: untuk faktor *welding voltage* (A) taraf-2 yaitu 20V, untuk faktor *welding current* (B) taraf-4 yaitu 155A, untuk faktor *stick out* (C) taraf-1 yaitu 15mm, dan untuk faktor *wire speed* (D) taraf-3 yaitu 50mm/min, taraf-taraf ini akan memberikan kualitas penyambungan baja yang optimum.

**Kata kunci :** *Desain Taguchi, Principal Component Analysis (PCA), Optimasi Multirespon*



# PROSEDUR STEPWISE DALAM REGRESI KUANTIL P-SPLINES

Yudhie Andriyana<sup>1</sup>, I Gd. Nyoman Mindra Jaya<sup>2</sup>, dan Sudartianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Statistika, FMIPA – Universitas Padjadjaran  
email : <sup>1</sup>y.andriyana@unpad.ac.id, <sup>2</sup>mindra@unpad.ac.id,  
<sup>3</sup>sudartianto@unpad.ac.id

**Abstrak.** Analisis regresi kuantil merupakan sebuah alternative regresi yang memberikan banyak informasi terhadap sebaran sebuah data. Sejak diperkenalkan oleh Koenker dan Bassett (1978), perkembangan regresi kuantil semakin pesat. Namun demikian, terdapat sebuah permasalahan klasik dari kurva estimasi regresi ini, yaitu adanya persilangan antara kurva kuantil yang tentu saja melanggar konsep dari kuantil itu sendiri yang merupakan fungsi invers dari fungsi distribusi kumulatif. Oleh karena itu, dalam makalah ini akan disajikan sebuah metoda untuk menanggulangi hal tersebut. Metode yang diusulkan merupakan sebuah prosedur bertahap (*stepwise procedure*). Dalam prosedur ini proses estimasi dimulai dari kurva median yang kemudian secara bertahap bergerak ke nilai-nilai kuantil yang lebih kecil atau lebih besar dengan melibatkan sebuah *non-crossing constraint* dari tahap sebelumnya. Aplikasi dari modelnya diterapkan pada sebuah model yang dikenal dengan *Varying-Coefficient Models* yang diaplikasikan pada data longitudinal. Adapun proses penaksirannya dilakukan pendekatan P-splines yang merupakan pengembangan dari B-splines yang melibatkan adanya unsure *penalty*. Adanya unsur *penalty* ini memberikan efek penghalusan pada kurva kuantilnya. Untuk melihat performansi dari metode yang diajukan, maka dilakukan proses simulasi yang hasilnya menunjukkan bahwa metode *stepwise* mampu mengatasi adanya permasalahan *crossingness* pada kurva kuantil.

**Kata kunci :** *Regresi kuantil, varying-coefficient models, P-splines, Stepwise procedure*

# **APLIKASI *PROBABILISTIC LATENT SEMANTIC ANALYSIS (PLSA)* PADA ANALISIS EVALUASI PEMBELAJARAN**

Zulhanif<sup>1</sup>, Gumgum Darmawan<sup>2</sup>, I Gede Nyoman Mindra Jaya<sup>3</sup>, dan Bertho Tantular<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Statistika FMIPA UNPAD  
email: <sup>1</sup>dzulhanif@yahoo.com, <sup>2</sup>gumstat@gmail.com,  
<sup>3</sup>jay.komang@yahoo.com, <sup>4</sup>berthotantular@gmail.com

**Abstrak.** *Probabilistic Latent Semantic Analysis (PLSA)* adalah sebuah algoritma yang diterapkan untuk memperkirakan makna sekumpulan teks menjadi suatu cluster atau kelompok (kategori) tertentu sehingga mempermudah para analis untuk menarik suatu kesimpulan dari pengelompokan yang terbentuk. Secara umum metode PLSA menggabungkan teori klasik tentang vector space model, Singular Value Decomposition (SVD) serta model variabel latent, yang diformulasikan kedalam suatu bentuk model peluang dengan tujuan untuk mendapatkan suatu kelompok (latent) dari sekumpulan teks (bag of words). Aplikasi PLSA pada makalah ini akan diterapkan dalam analisis jawaban terbuka yang merupakan respon jawaban mahasiswa dari kuesioner evaluasi pembelajaran.

**Kata kunci :** *LSA, Text Mining, SVD, PLSA*

# KAJIAN PENTINGNYA CONVEX HULLS DALAM ROBUST OPTIMIZATION UNTUK MENENTUKAN LEVEL ROBUSTNESS

D. Chaerani, E. Rusyaman, dan E. Lesmana

Department of Mathematics,  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Padjadjaran  
email : d.chaerani@unpad.ac.id, rusyaman@unpad.ac.id,  
eman.lesmana@unpad.a.id

**Abstrak.** Perhitungan convex hulls merupakan salah satu masalah fundamental yang dipelajari dalam computational geometry. Convex Hulls  $C(S)$  dari suatu himpunan titik-titik  $S$  didefinisikan sebagai himpunan minimal yang membentuk himpunan convex dan memuat semua titik dalam  $S$ . Dengan menggunakan terminologi Optimisasi Linear, maka masalah perhitungan geometri pada convex hulls merupakan pencarian titik terjauh yang diijinkan dengan suatu arah yang diberikan. Dalam makalah ini dibahas pentingnya penentuan tingkat robustness dalam pencarian solusi optimal robust dalam masalah optimisasi taktentu dengan menggunakan Metodologi Robust Counterpart (RC). Dalam metode RC ini, penentuan tingkat robustness ini dapat ditentukan melalui apakah RC dari masalah taktentu merupakan masalah yang computationally tractable. Hal tersebut dapat tercapai melalui pemilihan himpunan taktentu yang merupakan himpunan taktentu box, ellipsoidal atau polyhedral dan penentuan himpunan fungsi kendala padanan (robust counterpart). Dalam makalah ini dibahas bagaimana himpunan fungsi kendala padanan (robust counterpart) dinyatakan sebagai convex hulls dari himpunan taktentu.

**Kata kunci :** *optimisasi robust, robust counterpart, convex hulls, linear optimization, computational geometry.*



# MATEMATIKA PENDIDIKAN

# ANALISIS FAKTOR–FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA FIP UMJ

Ririn Widiyasari<sup>1</sup> dan Mutiarani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta  
email: <sup>1</sup>ririn.putri87@gmail.com, <sup>2</sup>mutiaranirahman@gmail.com

**Abstrak.** Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengungkap faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar mahasiswa, mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara cara belajar, fasilitas belajar dan lingkungan belajar terhadap motivasi belajar mahasiswa, serta faktor mana yang paling berpengaruh terhadap motivasi belajar mahasiswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) UMJ angkatan tahun 2013-2015 yang aktif mengikuti perkuliahan berjumlah 823 mahasiswa. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 192 mahasiswa. Metode penelitian yang akan dilakukan adalah metode kuantitatif survey. Metode pengambilan data menggunakan kuesioner. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis SEM (*Sequential Equation Modeling*) dengan menggunakan program LISREL 8.3. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi-square* dan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel cara belajar (X1) memiliki kontribusi yang paling besar yaitu sebesar 0,63 artinya setiap ada kenaikan cara belajar dari seorang mahasiswa maka akan meningkatkan rata-rata motivasi belajar mereka sebesar 0,63, selanjutnya variabel kedua yang berkontribusi meningkatkan motivasi belajar adalah lingkungan belajar (X3) sebesar 0,37 artinya setiap ada kenaikan lingkungan belajar atau lingkungan belajarnya semakin positif maka akan meningkatkan rata-rata motivasi belajar mahasiswa sebesar 0,37 dan fasilitas belajar (X2) memberikan pengaruh yang negatif dan paling kecil terhadap motivasi belajar sebesar -0,15 artinya setiap ada kenaikan fasilitas belajar akan menurunkan rata-rata motivasi belajar mahasiswa sebesar 0,15.

**Kata kunci :** *cara belajar, fasilitas belajar, lingkungan belajar, motivasi belajar*

# **PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Attin Warmi

Universitas Singaperbangsa Karawang  
email : attin.warmi@yahoo.com

**Abstrak.** Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Untuk mengetahui apakah pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa; (2) Untuk mengetahui apakah pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ; dan (3) Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol *pre-test* dan *pos-test* yang melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 3 Karawang Barat. Sampel dari penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu kelas VIII O sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII K sebagai kelas kontrol. Teknik analisis data peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kreatif matematis siswa dianalisis dengan rumus gain ternormalisasi (N-Gain), yaitu membandingkan skor *pre-test* dan *pos-test*. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pemberian pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis dan kreatif matematis, serta pemberian angket mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Angket siswa digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa : (1) Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang melaksanakan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkat lebih baik daripada siswa yang melaksanakan pembelajaran konvensional; (2) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang melaksanakan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkat lebih baik daripada siswa yang melaksanakan

pembelajaran konvensional; (3) Sikap siswa positif terhadap pembelajaran berbasis masalah.

***Kata kunci*** : *Pembelajaran berbasis masalah; berpikir kritis; berpikir kreatif*



# **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PERSONALIZED SYSTEM OF INSTRUCTION (PSI)* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SMK**

Luvy Sylviana Zanthy

STKIP Siliwangi Bandung  
email : Lszanthy@gmail.com

**Abstrak.** Permasalahan dari penelitian ini adalah masih rendahnya kemampuan pemahaman siswa terhadap matematika. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa yang berdampak pada rendahnya prestasi siswa di sekolah. Salah satu upaya mengatasinya adalah dengan menciptakan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa serta memotivasi siswa saat pembelajaran berlangsung, yaitu dengan model pembelajaran *Personalized System of Instruction (PSI)*. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Personalized System of Instruction (PSI)* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK se-Kabupaten Bandung yang berasal dari sekolah level sedang (menengah), sedangkan subjek sampelnya adalah siswa kelas XI AK sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TSM sebagai kelas kontrol pada salah satu SMK di kecamatan Cikalongwetan Kabupaten Bandung yang dipilih secara acak kelas. Instrumen dalam penelitian ini adalah seperangkat soal tes pemahaman matematis sebanyak 5 soal bentuk uraian yang diolah menggunakan *software SPSS 22*, *software Microsoft Excel 2007* dan *Minitab 14*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan hasil analisis secara kuantitatif, diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Personalized System*

*of Instruction* (PSI) secara signifikan lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematis siswa mendapatkan pembelajaran biasa.

***Kata kunci*** : *Kemampuan Pemahaman Matematis, Personalized System of Instruction* (PSI)

# MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MAHASISWA DALAM PERKULIAHAN GEOMETRI ANALITIK PADA KONSEP IRISAN KERUCUT DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA

Eyus Sudihartini<sup>1</sup> dan Tia Purniati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Pendidikan Indonesia  
email : <sup>1</sup>eyuss84@upi.edu, <sup>2</sup>tpurniati@upi.edu

**Abstrak.** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya geometri. Mahasiswa calon guru matematika harus menguasai geometri sehingga kelak dapat mengajar dengan baik. Salah satu konsep geometri adalah irisan kerucut. Namun kenyataannya, terdapat kesulitan belajar mahasiswa calon guru matematika pada konsep irisan kerucut. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematis mahasiswa dalam perkuliahan geometri analitik pada konsep irisan kerucut dengan menggunakan alat peraga. Penelitian ini merupakan studi kuasi eksperimen pada mahasiswa calon guru di Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada salah satu universitas di Indonesia. Adapun desain penelitian yang digunakan *Pretes Postes Control Group Design*. Populasinya adalah seluruh mahasiswa yang mengontrak mata kuliah geometri analitik pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Sampel diambil dengan teknik *Purposive Random Sampling* sebanyak dua kelas yaitu kelas A dan kelas B. Kelas A sebagai kelas kontrol dengan perkuliahan geometri analitik tanpa alat peraga dan kelas B sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perkuliahan dengan alat peraga. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes tertulis kemampuan pemahaman konsep irisan kerucut dalam bentuk uraian. Tes diberikan pada kedua kelas sebelum dan setelah pembelajaran konsep irisan kerucut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman matematis mahasiswa yang mendapat perkuliahan geometri analitik pada

konsep irisan kerucut menggunakan alat peraga lebih tinggi daripada pemahaman matematis mahasiswa yang perkuliahannya tanpa alat peraga.

***Kata kunci : Irisan Kerucut, Alat Peraga, kuasi eksperimen.***

# ANALISIS KESALAHAN JAWABAN SISWA PADA SOAL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MELALUI *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*

Nia Jusniani

Universitas Suryakencana  
email : niajusniani56@gmail.com

**Abstrak.** Siswa memiliki kemampuan berpikir matematis khususnya berpikir matematis tingkat tinggi merupakan salah satu harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan matematis tingkat tinggi. Kemampuan tersebut diperlukan siswa, karena kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesalahan jawaban siswa pada soal kemampuan pemecahan masalah matematis dan mengetahui kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menjawab soal kemampnan literasi matematis. Kegiatan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika perlu dilakukan agar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat diketahui dan dapat ditindaklanjuti untuk memaksimalkan kemampuan belajar siswa. Sampel diambil satu kelas siswa SMP yang memeperoleh tindakan berupa pembelajaran *Problem Based Learning*. Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan siswa paling banyak terdapat pada indikator kemampuan melakukan pemeriksaan atau pengecekan kembali dan merencanakan pemecahan masalah.

**Kata kunci :** *kesalahan jawaban siswa, pemecahan masalah matematis, problem based learning.*

# PEMBIASAAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

Waminton Rajagukguk<sup>1</sup>, Kms. Muhammad Amin Fauzi<sup>2</sup>, dan Yasifati Hia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>FMIPA Universitas Negeri Medan (Unimed)

email : <sup>1</sup>warajagukguk@gmail.com, <sup>2</sup>amin\_fauzi29@yahoo.com,

<sup>3</sup>hyasifati@yahoo.co.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diberi pembelajaran inkuiri dengan pembelajaran ekspositori (2) bagaimana kebiasaan belajar siswa ditinjau dari 9 aspek sebelum dan sesudah pembelajaran, (3) bagaimana pembelajaran inquiry berinteraksi dengan kemampuan awal matematis siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Subyek penelitian ini adalah siswa SMA. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling*, yaitu memilih dua SMA secara acak. Untuk mengetahui pengaruh bahan ajar matematika berbasis inkuiri yang dikembangkan digunakan desain penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *control group pre test post test only*. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, observasi, dan tes. Data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, uji t dan Anacova. Uji coba penelitian ditemukan model pembelajaran Inquiry secara kelompok membuat siswa berani mengemukakan pendapat dan menerima pendapat orang lain. Secara lebih khusus temuan penelitian ini adalah (1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diberi pembelajaran Inkuiri dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini terlihat dari hasil ANACOVA untuk  $F_{hitung} = 15.02$  lebih besar dari  $F_{tabel} = 3.96$ . Konstanta persamaan regresi untuk Inkuiri yaitu 11.45 lebih besar dari ekspositori yaitu 8.83. (2) pembelajaran yang digunakan belum mampu mengoptimalkan peningkatan sikap kebiasaan belajar siswa ditinjau dari 9 aspek sebelum dan sesudah pembelajaran (3) model pembelajaran inquiry berinteraksi dengan kemampuan

awal matematis siswa terhadap kemampuan berpikir kritis. Kemampuan awal siswa yang kategori sedang dan tinggi lebih baik menggunakan model pembelajaran inkuiri, sedangkan untuk kemampuan awal siswa yang rendah lebih baik menggunakan model pembelajaran ekspository.

***Kata kunci : kebiasaan, inkuiri, berpikir kritis***

# PELEVELAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA PENDEKATAN METAKOGNISI SISWA SMP

Kms. Muhammad Amin Fauzi

FMIPA Universitas Negeri Medan  
email : amin\_fauzi29@yahoo.co.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan Penalaran matematis siswa antara yang diajar pendekatan metakognisi berbantuan teknik *probing* dengan teknik *prompting*; (2) bagaimana fase-fase pengaturan diri siswa dalam menyelesaikan masalah, khususnya masalah penalaran matematis; dan (3) proses jawaban siswa di tinjau pada level *Tacit Use*, *Aware Use*, *Strategic Use* dan *Reflective Use*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen. Instrumen penelitian ini terdiri atas tes kemampuan awal, dan tes kemampuan penalaran matematis siswa berupa lembar proses jawaban siswa untuk dianalisis berdasarkan fase pengaturan diri dan level kognitif dan metakognitif siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis secara deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara yang diajar dengan pendekatan metakognisi berbantuan teknik *probing* dan yang diajar dengan pendekatan teknik *prompting*; (2) Fase pengaturan diri siswa terdiri fase pemikiran awal, fase kontrol kinerja dan fase refleksi diri. Dimana ketiga fase di atas berbeda satu dengan yang lain tetapi saling terkait dan terjadi secara siklus, baik dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat suatu generalisasi. (3) Level metakognisi siswa dapat digolongkan kedalam tiga level metakognisi dari empat level yang ada. Proses jawaban siswa yang berada ditingkat level rendah dapat tergolong pada tingkat metakognisi



*Aware Use*. Siswa yang berada ditingkat level sedang tergolong pada tingkat metakognisi *Strategic Use*. Sedang siswa yang berada ditingkat level tinggi tergolong pada tingkat metakognisi *Reflective Use*.

***Kata kunci*** : *Penalaran Matematis, pendekatan metakognisi, teknik probing, teknik prompting dan level*

# ANALISIS HAMBATAN BELAJAR (*LEARNING OBSTACLE*) SISWA SMP TINGKAT RENDAH PADA MATERI STATISTIKA

Yusfita Yusuf<sup>1</sup>, Neneng Tita R<sup>2</sup>, dan Tuti Yuliawati<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang

<sup>3</sup>SMP Negeri 7 Sumedang

email : <sup>1</sup>yusfitayusuf87@gmail.com

**Abstrak.** Pembelajaran statistika di SMP yang berlangsung selama ini tidak memperhatikan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang siswa alami, pada umumnya guru menyampaikan materi mengacu pada dokumen bahan ajar berupa buku paket atau buku-buku referensi. Oleh karena itu penting dilakukan sebuah penelitian yang mengkaji tentang hambatan belajar (*learning obstacle*) pada materi statistika SMP. Pembelajaran yang dirancang berdasarkan hambatan belajar (*learning obstacle*) akan menciptakan proses pembelajaran yang optimal. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hambatan belajar yang terkait dengan materi statistika SMP dan faktor-faktor penyebabnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan tersebut sebagai berikut. Dalam pembelajaran statistika siswa mengalami *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle* hal ini terlihat dari hasil tes, wawancara dan studi dokumen yang dilakukan oleh peneliti.

# STUDI PENGARUH PENINGKATAN KEMANDIRIAN BELAJAR, KEPERCAYAAN DIRI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Bitman Simanullang

Universitas Kristen Indonesia, Jakarta  
email : bit.manullang@gmail.com

**Abstrak.** Banyak faktor dapat mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa seperti variabel kemandirian belajar dan kepercayaan diri. Agar pengaruh kedua variabel dapat diketahui maka dilakukan penelitian dengan menerapkan pembelajaran saintifik. Tujuannya (1). untuk mengetahui dan menjelaskan pengaruh pembelajaran saintifik terhadap pengembangan kemandirian belajar, dan kepercayaan diri mahasiswa, (2). menjelaskan pengaruh kemandirian belajar dan kepercayaan diri terhadap kemampuan memecahkan masalah matematika, (3) menjelaskan manakah di antara variabel kemandirian belajar dan kepercayaan diri yang dominan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Penelitian dilakukan kepada 25 mahasiswa calon pendidik matematika. Metode yang digunakan yakni penelitian kombinasi (mixed methods) yang menghasilkan data kualitatif dan kuantitatif. Data diperoleh melalui angket dan tes yang dianalisis dengan uji gain(g) dan N-gain, dilanjutkan uji efektivitas. Disimpulkan: (1) model pembelajaran saintifik efektif terhadap peningkatan kemandirian belajar, dan kepercayaan diri. (2) variabel kemandirian dan kepercayaan diri secara bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dengan kontribusi 68,7 persen, (3). secara parsial kontribusi kemandirian belajar 26,1 persen sedangkan kepercayaan diri 33,2 persen untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

***Kata kunci :*** *kemandirian belajar, kepercayaan diri, pemecahan masalah.*



# MATEMATIKA TERAPAN

# PEMILIHAN MODEL ARIMA TERBAIK PERAMALAN DATA PENERIMAAN JENIS PAJAK

Georgina Maria Tinungki

Jurusan Matematika FMIPA, Unuversitas Hasanuddin  
email : ina\_matematika@yahoo.co.id

**Abstrak.** Realisasi penerimaan semua jenis pajak mengikuti pola musiman yang tidak stasioner dalam varian dan juga tidak stasioner dalam mean. Untuk menunjukkan hal tersebut, maka dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan proses *differencing*. Data realisasi penerimaan semua jenis pajak belum memenuhi asumsi stationer terhadap variansi dilihat dari nilai lambda (*rounded value*) sama dengan  $-1,00$  sehingga perlu ditransformasikan kembali. Data runtun waktu (*time series*) adalah jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu sehingga model yang digunakan untuk memodelkan tipe ini adalah model-model *time series*. Salah satu model *time series* yang dapat digunakan adalah model ARIMA (*autoregressive integrated moving average*) yang lebih dikenal runtun waktu *box-jenkins*. Data dari penelitian ini adalah data bulanan rencana dan realisasi penerimaan semua jenis pajak di KPP di Madya Makassar tahun 2012-2016. Sumber data penelitian ini berasal dari seksi Pengolahan Data dan Informasi (PDI) KPP kota Madya Makassar. Analisis yang dilakukan adalah membuat plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk melihat apakah terdapat efek musiman atau tidak serta untuk melihat panjang musiman dari data dan juga untuk mengukur hubungan keeratn antar pengamatan suatu deret waktu. Adapun model ARIMA terbaik yang diperoleh adalah ARIMA (0,1,1)(1,1,1) dengan musiman 12.

**Kata kunci :** Model ARIMA (*autoregressive integrated moving average*), *Autocorrelation Function* (ACF), *Partial Autocorrelation Function* (PACF)

# MODEL RISIKO KOLEKTIF PADA ASURANSI JIWA KREDIT UNTUK KLAIM AGREGAT

Riaman<sup>1</sup>, Betty Subartini<sup>2</sup>, Agus Supriatna<sup>3</sup>, dan F. Sukono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung-Sumedang km 21 Jatinangor  
email : <sup>1</sup>riaman@unpad.ac.id, <sup>2</sup>betty.subartini@unpad.ac.id,  
<sup>3</sup>asupriatna@ymail.com, <sup>4</sup>fsukono@gmail.com

**Abstrak.** Dalam asuransi jiwa kredit, apabila debitur meninggal dunia, maka akan dijamin oleh perusahaan asuransi untuk pengembalian sisa kredit yang belum terlunasi yang telah dikeluarkan oleh bank. Perusahaan asuransi yang menjamin kredit debitur bank harus memperhatikan dengan sungguh-sungguh risiko yang muncul dari pihak bank selama periode asuransi karena jika tidak akan menimbulkan risiko kerugian. Pada paper ini, digunakan Model Risiko Kolektif untuk mengukur risiko perusahaan asuransi dengan cara membentuk model klaim agregasi dari data besar klaim individual dan jumlah klaim yang terjadi. Kemudian model risiko kolektif diterapkan pada perusahaan asuransi jiwa dan diperoleh hasil bahwa model klaim agregasi asuransi jiwa kredit berdistribusi binomial negatif kumpulan. Besarnya risiko yang ditanggung oleh perusahaan asuransi tergantung pada besarnya klaim individual dan jumlah klaim yang terjadi selama periode asuransi.

**Kata kunci :** *asuransi jiwa kredit, risiko, klaim, klaim agregasi, model risiko kolektif*

# PENENTUAN HARGA PREMI ASURANSI JIWA EQUITY-LINKED DENGAN MODEL MORTALITAS GABUNGAN

Riaman<sup>1</sup>, Kankan Parmikanti<sup>2</sup>, Iin Irianingsih<sup>3</sup>, dan Sudradjat Supian<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung-Sumedang km 21 Jatinangor  
email : <sup>1</sup>riaman@unpad.ac.id, <sup>2</sup>parmikanti@unpad.ac.id,  
<sup>3</sup>iin.irianingsih@yahoo.co.id,

**Abstrak.** Asuransi jiwa equity – linked ialah produk keuangan yang tidak hanya menawarkan proteksi, tetapi juga investasi. Proses perhitungan premi asuransi jiwa equity – linked umumnya menggunakan tabel mortalitas. Mengingat kemajuan dalam teknologi medis dan berkurangnya angka kelahiran, muncul pandangan bahwa penggunaan tabel mortalitas kurang relevan dalam perhitungan premi. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan model mortalitas gabungan dimana dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan tabel Mortalitas Indonesia 2011 untuk menentukan peluang kematian dan bertahan hidup. Dalam penelitian ini digunakan Model Mortalitas Gabungan dari Model Mortalitas tipe Weibull, Inverse-Weibull, dan Gompertz. Setelah menentukan Model Mortalitas Gabungannya, dilakukan simulai perhitungan nilai dari klaim yang akan diberikan dan harga premi secara numerik. Dengan mampu menghitung premi asuransi jiwa equity-linked dengan baik, diharapkan tidak ada pihak yang dirugikan karena ketidakakuratan hasil perhitungan.

**Kata kunci :** *asuransi jiwa equity-linked, model mortalitas gabungan, model Weibull, model Inverse-Weibull, model Gompertz*



# **PERKIRAAN PROYEKSI *TOTAL FERTILITY RATE* (TFR) BERDASARKAN EFEKTIFITAS PENGGUNAAN ALAT KONTRASEPSI PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2016**

Gani Gunawan<sup>1</sup>, Eti Kurniati<sup>2</sup>, dan Ichi Sukarsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Matematika FMIPA UNISBA

Jl. Tamansari No.1 Bandung 20116

email : <sup>1</sup>ggani9905@gmail.com, <sup>2</sup>eti\_kurniati0101@yahoo.com,

<sup>3</sup>sukarsh@yahoo.co.id

**Abstrak.** Pemerintah provinsi Jawa Barat tengah berupaya untuk mengendalikan jumlah penduduk berdasarkan tingkat kelahiran melalui gerakan program Keluarga Berencana (KB). Pengendalian penduduk sangat diperlukan guna mengantisipasi munculnya berbagai masalah sosial dan kependudukan, seperti kemiskinan. Menurut catatan, tingkat kemiskinan di Jawa Barat cukup tinggi, yakni sekitar 9% dari total penduduk (BPS; 2015). Hasil pendataan yang dilakukan pada umumnya hanya memberikan informasi jumlah penduduk yang hidup pada saat sensus diadakan dan tidak mencatat secara lengkap jumlah bayi lahir hidup yang kemudian meninggal pada waktu sensus. Hal tersebut menyebabkan perhitungan angka fertilitas secara langsung sulit dilakukan, sehingga diperlukan suatu metode matematika yang secara tak langsung dapat digunakan untuk menghitung angka fertilitas di suatu wilayah berdasarkan keefektifan penggunaan alat kontrasepsi sebagai hasil sosialisasi gerakan program KB di provinsi Jawa Barat. Dalam makalah ini akan dihitung angka kelahiran atau fertilitas dengan menggunakan data hasil pendataan tahun 2010 sampai dengan tahun 2015. Dari hasil perhitungan dapat ditentukan angka kelahiran tercegah sebagai indikator keberhasilan pengendalian jumlah penduduk melalui program KB. Sehingga dengan perhitungan ini dapat diperkirakan proyeksi angka fertilitas total yang didasarkan pada efektifitas penggunaan alat kontrasepsi. Selanjutnya metoda ini dapat digunakan untuk

memetakan tingkat keberhasilan gerakan program KB dan TFR untuk masing-masing wilayah yang ada di provinsi Jawa Barat.

***Kata kunci :*** *Total Fertility Rate (TFR), Keluarga Berencana (KB)*

# KONTROL CHEMOPROPHYLAXIS DAN PENGOBATAN OPTIMAL PADA MODEL PENGENDALIAN TUBERKULOSIS

Jonner Nainggolan<sup>1</sup> dan Titik Suparwati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura  
email : jonn\_cesil@yahoo.co.id

**Abstrak.** Kontrol optimal *chemoprophylaxis* dan pengobatan yang dikaji dalam makalah ini pada model pengendalian tuberkulosis. Populasi dibagi menjadi lima kompartemen yaitu:  $M$  adalah individu kompartemen Imunisasi,  $S$  adalah individu kompartemen *susceptible*,  $L$  adalah individu kompartemen terinfeksi laten,  $I$  adalah individu kompartemen terinfeksi, dan  $R$  adalah individu kompartemen *recovered*. Kontrol optimal *chemoprophylaxis* dilakukan upaya untuk menurunkan jumlah individu kompartemen laten dan pengobatan dilakukan upaya untuk menurunkan jumlah individu kompartemen terinfeksi dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Selanjutnya diberikan perhitungan numerik dengan metode Runge-Kutta orde empat untuk mengetahui pengaruh kontrol *chemoprophylaxis* dan pengobatan terhadap penurunan jumlah individu kompartemen laten dan terinfeksi.

**Kata kunci :** Kontrol optimal, model tuberkulosis, *chemoprophylaxis*, pengobatan, prinsip maksimum Pontryagin.

# **ANALISIS MATEMATIKA PUNAHNYA KUMAN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSA YANG RESISTEN TERHADAP ISONIAZID ATAU RIFAMPISIN DAN KOMBINASI ISONIAZID, RIFAMPISIN, PIRAZINAMID, ETAMBUTOL, STREPTOMISIN DI RSUD ABEPURA, JAYAPURA**

Abraham<sup>1</sup>, Tiku Tandianga<sup>2</sup>, dan Jonner Nainggolan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Matematika FMIPA Universitas Cenderawasih Jayapura  
email : m1cb\_buper@yahoo.co.id

**Abstrak.** Pada tulisan ini mengkaji analisis matematika punahnya penyakit tuberkulosis (Tb) yang berdasarkan pencabangan Galton-Watson dengan pendekatan peluang berbobot. Respon kuman *Mycobacterium tuberculosis* terhadap *isoniazid* atau rifampisin dan kombinasi *isoniazid*, *rifampisin*, *pirazinamid*, *etambutol*, *streptomisin* di Kecamatan Abepura Papua. Berdasarkan hasil test dapat dideteksi adanya *Mycobacterium tuberculosis* yang sensitif menunjukkan *Mycobacterium* negatif (gagal), dan resisten menunjukkan *Mycobacterium* positif (sukses). Kajian model difokuskan untuk memprediksi besarnya transmisi sukses dan probabilitas punahnya kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang resisten terhadap *isoniazid* atau rifampisin dan kombinasi *isoniazid*, *rifampisin*, *pirazinamid*, *etambutol*, *streptomisin* di Kecamatan Abepura Papua.

**Kata kunci :** *Mycobacterium tuberculosis*, analisis matematika, punahnya parasite, transmisi sukses, *isoniazid*, *rifampisin*, *pirazinamid*, *etambutol*, dan *streptomisin*.

# **METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* UNTUK MENENTUKAN MASKAPAI PENERBANGAN TERBAIK BERDASARKAN KRITERIA YANG DIINGINKAN**

Akik Hidayat<sup>1</sup>, M. S. Akbar Surya<sup>2</sup>, dan Rudi Rosyadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Jatinangor Sumedang 45363  
email : <sup>1</sup>akik.hidayat@ymail.com, <sup>2</sup>akbar.surya@ymail.com, <sup>3</sup>rudirosadi@gmail.com

**Abstrak.** Pada umumnya pengguna jasa penerbangan memilih maskapai sesuai dengan kebutuhannya. Namun tidak semua maskapai mempunyai reputasi dan kualitas yang sama, oleh karena itu diperlukan suatu evaluasi. Evaluasi ini melibatkan beberapa kriteria agar airlines yang terpilih mampu memenuhi kualitas yang sesuai dengan kebutuhan dan kehendak konsumen airlines tersebut. Untuk memberikan solusi pemilihan maskapai penerbangan, pada penelitian ini digunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP), dengan pendekatan FAHP digunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) untuk proses *fuzzyfikasi* dari matriks perbandingan yang bersifat *crisp*. FAHP merupakan pengembangan dari metode *Analytical Hierarchy Process* melalui pendekatan *fuzzy*, dalam membangun sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan maskapai penerbangan berbasis *web*. Sistem yang dibangun mempunyai enam kriteria dan menghasilkan sepuluh output nilai prioritas yang diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah berdasarkan skala prioritas yang telah ditentukan pengguna.

**Kata kunci :** *Fuzzy AHP, Maskapai Penerbangan, Pendukung Keputusan*



# MAHASISWA S1

# OPTIMISASI PORTOFOLIO *MEAN-VARIANCE* MENGUNAKAN PERSAMAAN HAMILTON-JACOBI- BELLMAN

Ariane Surya Wardhani<sup>1</sup>, Mila Novita<sup>2</sup>, dan Maulana Malik<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Matematika, Universitas Indonesia  
email : <sup>1</sup>ariane.surya@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>mila.novita@sci.ui.ac.id,  
<sup>3</sup>maulana.malik@sci.ui.ac.id

**Abstrak.** Pembentukan portofolio investasi merupakan salah satu bagian penting bagi investor untuk mengantisipasi kerugian. Untuk mendapatkan hasil investasi yang optimal, maka perlu untuk mencari portofolio yang optimal. Untuk mencari portofolio optimal akan dilakukan optimisasi portofolio *mean-variance*. Optimisasi portofolio *mean-variance* dilakukan dengan meminimumkan risiko portofolio yang dihitung dari variansi portofolio dengan kendala ekspektasi *return* portofolio sudah ditentukan. Masalah optimisasi portofolio *mean-variance* dapat dikategorikan sebagai masalah kontrol optimal stokastik, karena merupakan optimisasi dari suatu sistem dinamis. Untuk menyelesaikan masalah optimisasi portofolio *mean-variance* digunakan dualitas Lagrange dan persamaan Hamilton-Jacobi-Bellman. Solusi penyelesaian masalah yang diperoleh adalah formulasi proporsi investasi di dalam portofolio yang memberikan portofolio yang optimal. Formula proporsi yang diperoleh merupakan fungsi dari waktu.

**Kata kunci :** *portofolio, optimisasi, kontrol optimal, gerak Brownian, Hamilton-Jacobi-Bellman*



# PEMILIHAN PORTOFOLIO OPTIMAL MENGUNAKAN PERSAMAAN HAMILTON-JACOBI- BELLMAN DENGAN BATASAN *VALUE-AT-RISK*

Dewi Ayuningtyas<sup>1</sup>, Mila Novita<sup>2</sup>, dan Ida Fithriani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indonesia

email : <sup>1</sup>dewi.ayuningtyas@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>mila.novita@sci.ui.ac.id,

<sup>3</sup>ida.fithriani@gmail.com

**Abstrak.** Pembentukan portofolio investasi merupakan salah satu bagian penting bagi investor untuk meningkatkan expected rate of return dan meminimalkan efek terjadinya risiko. Untuk mendapatkan hasil portofolio investasi yang optimal maka perlu untuk mencari proporsi yang optimal. Formula proporsi optimal dicari menggunakan teori kontrol optimal stokastik dengan tujuan untuk memaksimalkan expected rate of return dengan risiko tertentu. Risiko diukur menggunakan alat ukur risiko yaitu Value-at-Risk. Untuk menyelesaikan masalah teori kontrol optimal stokastik akan digunakan persamaan Hamilton-Jacobi-Bellman dan kondisi Kuhn-Tucker untuk kendala Value-at-Risk. Formula proporsi yang diperoleh adalah optimal jika proporsi tersebut berada dalam himpunan penyelesaian kendala Value-at-Risk yaitu berupa batas bawah dan batas atas proporsi. Menggunakan data harga saham dan Sertifikat Bank Indonesia, diperoleh estimasi parameter yang akan digunakan dalam perhitungan proporsi optimal. Dari hasil perhitungan formula, diperoleh bahwa batas bawah dan batas atas proporsi dari kendala Value-at-Risk menjadi penentu suatu proporsi adalah optimal.

**Kata kunci :** *portofolio, value-at-risk, teori kontrol optimal stokastik, Hamilton-Jacobi-Bellman, kondisi Kuhn-Tucker.*

# PENAKSIRAN PARAMETER PADA RUNTUN WAKTU PROSES MEMORI JANGKA PANJANG DENGAN MODEL AUTOREGRESSIVE FRACTIONALLY INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARFIMA)

Putri Permata Sari<sup>1</sup>, Ida Fithriani<sup>2</sup>, dan Mila Novita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indonesia

email : <sup>1</sup>putripermatasari@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>ida.fithriani@gmail.com,

<sup>3</sup>mila.novita@sci.ui.ac.id

**Abstrak.** Suatu runtun waktu dikatakan proses memori jangka panjang jika setiap pengamatan masih memiliki ketergantungan. Proses memori jangka panjang tidak dapat dimodelkan dengan model umum AR, MA, ARMA, serta ARIMA, karena pada proses memori jangka panjang korelasi antar pengamatan yang terpisah jauh tidak diabaikan. Granger & Joyeux (1981) mengembangkan model *Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average* (ARFIMA) yang dapat memodelkan proses memori jangka panjang dengan parameter *fractional differencing* ( $d$ ) yang bernilai riil karena melibatkan seluruh data pengamatan, artinya korelasi setiap pengamatan yang sudah lama tidak diabaikan. Untuk memodelkan suatu runtun waktu dengan model ARFIMA, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk menentukan adanya proses memori jangka panjang yaitu analisis *rescaled range*. Analisis ini dilakukan dengan mempartisi runtun waktu menjadi beberapa sub-periode dan melihat korelasi antar sub-periode yang dipartisi. Dari analisis tersebut diperoleh eksponen Hurst ( $H$ ) yang menggambarkan sifat runtun waktu. Proses memori jangka panjang terjadi ketika  $0.5 < H < 1$ . Pada model ARFIMA dilakukan proses penaksiran untuk menentukan nilai parameter yang tepat untuk memodelkan proses memori jangka panjang pada data. Suatu data dikatakan stasioner dan memori jangka panjang jika  $0 < d < \frac{1}{2}$ . Penentuan nilai parameter *fractionally differencing* proses memori jangka panjang ini menggunakan persamaan spektral dan uji integral.

***Kata kunci*** : ARFIMA, fractionally differencing, eksponen Hurst, rescaled range, proses memori jangka panjang, periodogram, persamaan spektral.

# MENGOPTIMALKAN PEMOTONGAN GUILLOTINE KERTAS SEGI EMPAT DENGAN PROGRAM LINEAR BULAT

Yulia Sari<sup>1</sup> dan Hartono<sup>2</sup>

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Sanata Dharma  
email : <sup>1</sup>brigitta.yulia@gmail.com, <sup>2</sup>yghartono@usd.ac.id

**Abstrak.** Pabrik-pabrik kertas memproduksi kertas dalam ukuran rol yang besar. Rol kertas tersebut kemudian dipotong menjadi lembaran segi empat berukuran besar yang kemudian akan dipotong lagi menjadi lembaran segi empat berukuran lebih kecil sesuai dengan jumlah dan ukuran yang diinginkan. Dalam proses pemotongan tersebut, kertas dipotong secara Guillotine, yaitu dipotong mendatar atau vertikal dari satu sisi ke sisi sejajar yang lain sehingga menghasilkan dua potongan segi empat [1]. Ada banyak pola pemotongan Guillotine yang dapat dilakukan, namun banyak juga diantaranya yang mengakibatkan sisa potongan yang cukup besar dalam jumlah yang cukup banyak. Oleh karena itu, pembuatan dan pemilihan pola yang tepat yang bertujuan untuk meminimumkan sisa pemotongan kertas, menjadi hal yang sangat penting dalam proses produksi. Dalam makalah ini, dibahas mengenai cara mendapatkan pola pemotongan yang optimal untuk kertas segi empat tersebut. Masalah pembuatan pola diselesaikan menggunakan metode kombinasi dan algoritma yang diusulkan oleh P.Y. Wang [2], sedangkan pemilihan pola optimal diselesaikan dengan program linear bulat. Selanjutnya, dibuat program tampilan GUI dengan MATLAB berdasarkan algoritma metode kombinasi dan program linear bulat tersebut. Pada program ini, solusi yang dihasilkan berupa total sisa dan pola pemotongan yang optimal.

**Kata kunci :** *pemotongan Guillotine, program linear bulat.*

# METODE JACKKNIFE RIDGE REGRESSION PADA DATA JUMLAH UANG BEREDAR DI INDONESIA TAHUN 2000-2015

Gustami Yuniar Dwi Cahyani<sup>1</sup>, Nurul Gusriani<sup>2</sup>, dan Kankan Parmikanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Padjadjaran  
email : <sup>1</sup>gustami27@gmail.com, <sup>2</sup>gusriani@gmail.com,  
<sup>3</sup>parmikanti@yahoo.co.id

**Abstrak.** Analisis regresi adalah suatu analisis yang dilakukan terhadap dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel tak bebas. Untuk memperoleh nilai dugaan pada analisis regresi klasik digunakan metode kuadrat terkecil yang harus memenuhi beberapa asumsi, salah satu asumsi klasik yang harus dipenuhi dalam menduga parameter ialah tidak terdapat multikolinearitas. Jika asumsi ini tidak terpenuhi maka akan menyebabkan penduga dari parameter menjadi kurang valid karena akan memiliki error dan varians yang besar. Terdapat beberapa cara untuk mengatasi masalah multikolinearitas salah satunya ialah dengan metode *Jackknife Ridge Regression*. Metode ini merupakan pengembangan dari metode regresi ridge dan metode *Generalized Ridge Regression*. Dengan menambahkan konstanta bias  $k$  melalui iterasi pada diagonal matriks  $\mathbf{X}'\mathbf{X}$  dan menghapus satu persatu pengamatan sebanyak jumlah sampel yang ada, sehingga didapat *pseudovalue* kemudian merata-ratakan jumlah *pseudovalue* tersebut dan diperoleh penduga *Jackknife Ridge Regression*. Pada penelitian ini dibahas metode *Jackknife Ridge Regression* untuk mengetahui hubungan antara jumlah uang yang beredar di Indonesia tahun 2000-2015 berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan nilai konstanta bias  $k$  yang didapat menggunakan rumus  $k_{\sigma}$  dengan iterasi. Metode ini akan dibandingkan dengan metode *Generalized Ridge Regression*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penduga terbaik ialah model yang menggunakan metode *Jackknife Ridge Regression* berdasarkan nilai RKG dan  $R^2$  yang dihasilkan.

**Kata kunci :** *Regresi Ridge, Generalized Ridge Regression, Jackknife Ridge Regression*

# ANALISIS SENSITIVITAS MODEL PERSEDIAAN DENGAN ADANYA BARANG CACAT TERHADAP KUALITAS, HARGA, DAN WAKTU PRODUKSI

Florence Rosalia<sup>1</sup> dan J. Dharma Lesmono<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Universitas Katolik Parahyangan  
email : <sup>1</sup>florencerosalia@gmail.com, <sup>2</sup>jdharma@unpar.ac.id

**Abstrak.** Barang cacat merupakan suatu permasalahan di dalam sistem persediaan suatu perusahaan yang memerlukan perhatian yang serius. Barang cacat ini berkaitan dengan kualitas barang dan kepuasan konsumen akan barang tersebut. Pada makalah ini akan dibahas mengenai analisis sensitivitas dari suatu model persediaan dengan adanya barang cacat. Barang cacat tersebut ada yang dapat diperbaiki dan ada yang tidak dapat diperbaiki. Barang cacat yang dapat diperbaiki, akan diperbaiki sehingga kondisinya menjadi baik kembali dan barang cacat yang tidak dapat diperbaiki akan dibuang. Tujuan dari model persediaan dengan adanya barang cacat ini adalah untuk menentukan kualitas barang, kenaikan harga barang dan waktu produksi yang optimum, yang memaksimalkan rata-rata pendapatan bersih. Contoh numerik diberikan untuk memberikan gambaran dari model ini dan untuk melihat pengaruh permintaan barang dan biaya simpan baik yang linear maupun kuadratik terhadap solusi optimal.

**Kata kunci :** *Persediaan, Barang Cacat, Kualitas, Pendapatan Bersih*

# PENERAPAN METODE *LEARNING OPTIONS* PADA *REAL OPTIONS* MENGGUNAKAN *LATTICE*

Rio Nur Arifin<sup>1</sup>, Dean Andrian<sup>2</sup>, dan Novriana Sumarti<sup>3</sup>

email : <sup>1</sup>rioarifin11@students.itb.ac.id, <sup>2</sup>dean.andrian@students.itb.ac.id,  
<sup>3</sup>novriana@math.itb.ac.id

**Abstrak.** Real Options Analysis (ROA) merupakan metode valuasi proyek dengan memodifikasi metode valuasi opsi saham yang sudah dikenal sebelumnya. Metode *Discounted Cash Flow* (DCF) yang lazim digunakan untuk valuasi proyek belum mengakomodasi banyaknya ketidakpastian yang akan ditemui dalam berjalannya proyek, sehingga nilai proyek yang diperoleh belum mencerminkan nilai yang sebenarnya, terutama untuk proyek dengan jangka waktu yang panjang. Pada metode *real options*, nilai proyek di masa akan datang diasumsikan mengikuti *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan dibangun menggunakan metode binomial *lattice*. Ketidakpastian yang mungkin ditemui selama keberjalanan proyek dinyatakan sebagai volatilitas proyek. Secara umum, volatilitas ini akan bernilai besar di awal periode proyek dan kemudian dapat berkurang selama keberjalanan proyek. Dalam (Guthrie, 2010), pendekatan *real options* akan mengalami perubahan volatilitas yang dikenal dengan *learning options*. Perubahan volatilitas ini timbul karena model ini memberikan kesempatan bagi manajer untuk melakukan evaluasi kembali terhadap ketidakpastian yang ditemui selama keberjalanan proyek. Metode ini akan diterapkan pada valuasi proyek 'Rusunami Sentra Timur Residence' (Susiyanti, 2010). Hasil riset ini menunjukkan valuasi nilai proyek menggunakan *real options* dilengkapi *learning options* menghasilkan penilaian yang mampu memaksimalkan keuntungan dan membatasi kerugian yang mungkin akan dihadapi, karena adanya unsur-unsur ketidakpastian dalam valuasinya.

**Kata kunci :** *real options, binomial lattice, perubahan volatilitas.*

# **PENENTUAN CADANGAN PREMI BRUTO ASURANSI DWIGUNA *SINGLE LIFE MULTIPLE DECREMENT* DENGAN TINGKAT BUNGA VASICEK**

Iqbal Hediananda Putra<sup>1</sup>, Ida Fithriani<sup>2</sup>, dan Mila Novita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia  
email : <sup>1</sup>iqbal.hediananda@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>ida.fithriani@sci.ui.ac.id,  
<sup>3</sup>mila.novita@sci.ui.ac.id

**Abstrak.** Inovasi produk menjadi kunci penting persaingan industri asuransi jiwa. Pada makalah ini dibentuk produk asuransi jiwa dwiguna dengan inovasi berupa penambahan fitur manfaat, yang disebut sebagai dwiguna *single life multiple decrement* (DSLMD). Kewajiban masa depan perusahaan asuransi atas berlakunya polis asuransi DSLMD yang dibeli oleh pemegang polis ditunjukkan melalui cadangan premi bruto. Nilai cadangan premi bruto sangat dipengaruhi oleh tingkat bunga yang berlaku. Tingkat bunga umumnya memiliki sifat *mean reversion*/pergerakan menuju suatu nilai equilibrium yang dapat dimodelkan melalui model tingkat bunga Vasicek. Pada makalah ini ditentukan formula cadangan premi bruto asuransi dwiguna *single life multiple decrement* dengan tingkat bunga Vasicek. Penentuan tersebut didahului dengan penentuan formula premi bruto asuransi DSLMD. Pada bagian akhir makalah, ditampilkan contoh penerapan cadangan premi bruto serta premi bruto dari kasus tertanggung yang mengambil asuransi DSLMD.

**Kata kunci :** *dwiguna, premi bruto, cadangan premi bruto, Vasicek*



# IMPLEMENTASI ALGORITMA PENENTUAN Matriks ALMOST STRICTLY SIGN REGULAR DENGAN DEKOMPOSISI QR

Naufal Hadi Ramadan<sup>1</sup>, Siti Aminah<sup>2</sup>, dan Kiki Ariyanti Sugeng<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia  
email : <sup>1</sup>naufal.hadi@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>aminah@sci.ui.ac.id, <sup>3</sup>kiki@sci.ui.ac.id

**Abstrak.** Bentuk matriks *almost strictly sign regular* (ASSR) adalah bentuk menengah antara bentuk *sign regular* (SR) dan *strictly sign regular* (SSR). Akan dilakukan dekomposisi QR terhadap bentuk ASSR dan dilakukan karakterisasi terhadap hasil dari dekomposisi tersebut. Hasil karakterisasi ini akan digunakan untuk mendapat metode penentuan matriks ASSR. Algoritma beserta hasil implementasi dari metode tersebut turut disertakan.

**Kata kunci :** matriks ASSR, dekomposisi QR

# PENDUGAAN SELANG WAKTU KETAHANAN HIDUP PASIEN KANKER PAYUDARA DENGAN METODE KAPLAN MEIER

Caecilia Bintang Girik Allo<sup>1</sup> dan Ig. Aris Dwiatmoko<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Sanata Dharma Yogyakarta  
email : <sup>1</sup>bintanggirikallo@gmail.com, <sup>2</sup>aris.dwiatmoko@usd.ac.id

**Abstrak.** Kanker adalah salah satu penyakit yang menjadi penyumbang terbesar kematian di dunia, salah satu di antaranya adalah kanker payudara. Salah satu cara medis yang dilakukan untuk terapi kanker dengan kemoterapi. Efektivitas kemoterapi dapat dilihat dari sejauh mana kemoterapi dapat menghilangkan kanker payudara, atau setidaknya memperpanjang waktu hidup pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kemoterapi dalam penanggulangan kanker payudara melalui pendugaan Fungsi Ketahanan Hidup (survival function) pasien kanker payudara dengan Metode Kaplan Meier. Data sampel penelitian berukuran 70 pasien diambil secara acak dari catatan medis tahun 2014 – 2016 di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta. Pendugaan waktu ketahanan hidup dengan Metode Kaplan Meier berdasarkan data tersensor diperoleh dengan menerapkan Metode Kemungkinan Maksimum, sedangkan penduga variansi untuk penduga ketahanan hidup dilakukan dengan menggunakan Metode Delta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa grafik Fungsi Ketahanan Hidup pasien kanker payudara yang mengikuti kemoterapi menurun secara perlahan sedangkan pasien yang tidak mengikuti kemoterapi tetapi mengikuti metode lain menurun tajam. Dari perbandingan kedua grafik tersebut dapat juga disimpulkan bahwa peluang bertahan hidup pasien kanker payudara yang mengikuti kemoterapi lebih besar dari pada pasien yang

tidak mengikuti kemoterapi (mengikuti metode lain). Dengan kata lain data membuktikan bahwa kemoterapi dapat meningkatkan peluang hidup pasien kanker payudara.

***Kata kunci*** : *Kanker Payudara, Data Tersensor, Fungsi Ketahanan Hidup, Metode Kaplan Meier.*

# PENDEKATAN ASIMTOTIK UNTUK PENILAIAN HARGA OPSI ASIA DENGAN MODEL CEV (*CONSTANT ELASTICITY OF VARIANCE*)

Rendi<sup>1</sup>, Mila Novita<sup>2</sup>, dan Maulana Malik<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indonesia

email : <sup>1</sup>rendi@sci.ui.ac.id, <sup>2</sup>mila.novita@sci.ui.ac.id,

<sup>3</sup>maulana.malik@sci.ui.ac.id

**Abstrak.** Opsi saham merupakan salah satu jenis sekuritas derivatif yang nilai kontraknya bergantung pada nilai saham yang tercantum pada kontrak opsi. Opsi saham Asia termasuk ke dalam jenis opsi eksotik yang nilainya dipengaruhi oleh rata-rata nilai saham sepanjang masa hidup opsi. Dalam makalah ini rata-rata nilai aset yang digunakan adalah rata-rata geometrik. Nilai saham yang digunakan dalam makalah ini akan mengikuti model CEV (*Constant Elasticity of Variance*) yang merupakan bentuk umum dari model Black-Scholes yang terkenal. Dalam menentukan nilai opsi secara analitik dengan model CEV sangatlah sulit maka dari itu nilai dari opsi Asia dimodelkan ke dalam persamaan diferensial parsial. Persamaan diferensial parsial untuk opsi Asia nantinya akan diselesaikan dengan metode perturbasi. Metode perturbasi yang digunakan adalah metode perturbasi regular. Pada akhirnya akan dihasilkan formula untuk menentukan harga opsi *call* Asia dengan model CEV dan rata-rata geometrik.

**Kata kunci :** *opsi saham Asia, CEV (Constant Elasticity of Variance), persamaan diferensial parsial, metode perturbasi.*