

ISSN : 2337-9057



PROSIDING

PERIODE DESEMBER 2012

**SEMINAR HASIL PENELITIAN
SAINS, EDUKASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI
15 DESEMBER 2012**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2012**



DAFTAR ISI

Kelompok Matematika	Halaman
PERBANDINGAN SEGIEMPAT LAMBERT PADA GEOMETRI EUCLID DAN NON-EUCLID Anggun Novita Sari, Muslim Ansori dan Agus Sutrisno	1-6
Ruang Topologi T_0, T_1, T_2, T_3, T_4 Anwar Sidik, Muslim Ansori dan Amanto	7-14
PENERAPAN GRAF DEBRUIJN PADA KONSTRUKSI GRAF EULERIAN Fazrie Mulia , Wamiliana , dan Fitriani	15-21
REPRESENTASI OPERATOR HILBERT SCHMIDT PADA RUANG BARISAN Herlisa Anggraini , Muslim Ansori, Amanto	22-27
ANALISIS APROKSIMASI FUNGSI DENGAN METODE MINIMUM NORM PADA RUANG HILBERT $C[a, b]$ (STUDI KASUS : FUNGSI POLINOM DAN FUNGSI RASIONAL) Ida Safitri, Amanto, dan Agus Sutrisno	28-33
Algoritma Untuk Mencari Grup Automorfisma Pada Graf Circulant Vebriyan Agung , Ahmad Faisol, Amanto	34-37
KEISOMORFISMAAN GEOMETRI AFFIN Pratiwi Handayani, Muslim Ansori, Dorrah Aziz	38-41
METODE PENGUKURAN SUDUT MES SEBAGAI KEBIJAKAN PENENTUAN 1 SYAWAL Mardiyah Hayati , Tiryono, dan Dorrah	42-44
KE-ISOMORFISMAAN GEOMETRI INSIDENSI Marlina , Muslim Ansori dan Dorrah Aziz	45-47
TRANSFORMASI MATRIKS PADA RUANG BARISAN \mathbb{R}^p Nur Rohmah, Muslim Ansori dan Amanto	48-53
KAJIAN ANALITIK GEOMETRI PADA GERAK MEKANIK POLISI TIDUR (POLDUR) UNTUK PENGGERAK DINAMO Nurul Hidayah Marfiatin, Tiryono Ruby dan Agus Sutrisno	54-56
<i>INTEGRAL RIEMANN FUNGSI BERNILAI VEKTOR</i> Pita Rini, Dorrah Aziz, dan Amanto	57-63
ISOMORFISME BENTUK-BENTUK GRAF <i>WRAPPED BUTTERFLY NETWORKS</i> DAN <i>GRAF CYCLIC-CUBES</i> Ririn Septiana, Wamiliana, dan Fitriani	64-71
Ring Armendariz Tri Handono, Ahmad Faisol dan Fitriani	72-77
PERKALIAN DAN AKAR KUADRAT UNTUK OPERATOR <i>SELF-ADJOINT</i> Yuli Kartika, Muslim Ansori, Fitriani	78-81

Kelompok Statistika

APROKSIMASI DISTRIBUSI <i>T-STUDENT</i> TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Eflin Marsinta Uli, Warsono, dan Widiarti	82-85
ANALISIS CADANGAN ASURANSI DENGAN METODE ZILLMER DAN NEW JERSEY Eva fitrilia, Rudi Ruswandi, dan Widiarti	86-93
PENDEKATAN DISTRIBUSI GAMMA TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Jihan Trimita Sari T, Warsono, dan Widiarti	94-97
PERBANDINGAN ANALISIS RAGAM KLASIFIKASI SATU ARAH METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE ANOM Latusiania Oktamia, Netti Herawati, Eri Setiawan	98-103
PENDUGAAN PARAMETER MODEL POISSON-GAMMA MENGGUNAKAN ALGORITMA EM (<i>EXPECTATION MAXIMIZATION</i>) Nurashri Partasiwi, Dian Kurniasari dan Widiarti	104-109
KAJIAN CADANGAN ASURANSI DENGAN METODE ZILLMER DAN METODE KANADA Roza Zelvia, Rudi Ruswandi dan Widiarti	110-115
ANALISIS KOMPONEN RAGAM DATA HILANG PADA RANCANGAN <i>CROSS-OVER</i> Sorta Sundry H. S, Mustofa Usman dan Dian Kurniasari	116-121
PENDEKATAN DISTRIBUSI GOMPERTZ PADA CADANGAN ASURANSI JIWA UNTUK METODE ZILLMER DAN ILLINOIS Mahfuz Hudori, Rudi Ruswandi dan Widiarti	122-126
KAJIAN RELATIF BIAS METODE <i>ONE-STAGE</i> DAN <i>TWO-STAGE CLUSTER SAMPLING</i> Rohman, Dian Kurniasari dan Widiarti	127-130
PERBANDINGAN UJI HOMOGENITAS RAGAM KLASIFIKASI SATU ARAH METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE ANOMV Tika Wahyuni, Netti Herawati dan Eri Setiawan	131-136
PENDEKATAN DISTRIBUSI KHI-KUADRAT TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Tiyas Yulita, Warsono dan Dian Kurniasari	137-140

Kelompok Kimia

TRANSESTERIFIKASI MINYAK SAWIT DENGAN METANOL DAN KATALIS HETEROGEN BERBASIS SILIKA SEKAM PADI ($MgO-SiO_2$) Evi Rawati Sijabat, Wasinton Simanjuntak dan Kamisah D. Pandiangan	141-147
EFEK PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK DAUN BELIMBING SEBAGAI INHIBITOR KERAK KALSIUM KARBONAT ($CaCO_3$) DENGAN METODE <i>UNSEEDED EXPERIMENT</i> Miftasani, Suharso dan Buhani	148-153
EFEK PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH SEBAGAI INHIBITOR KERAK KALSIUM KARBONAT ($CaCO_3$) DENGAN METODE <i>SEEDED EXPERIMENT</i> Putri Febriani Puspita, Suharso dan Buhani	154-160

IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF DARI KULIT BUAH ASAM KERANJI (<i>Dalium indum</i>) SEBAGAI INHIBITORKOROSIBAJA LUNAK Dewi Kartika Sari, Ilim Wasinton dan Simanjuntak	161-168
TransesterifikasiMinyakSawitdenganMetanoldanKatalisHeterogenBerbasis SilikaSekamPadi(TiO_2/SiO_2) Wanti Simanjuntak, Kamisah D. Pandiangan dan Wasinton Simanjuntak	169-175
UJI PENDAHULUAN HIDROLISIS ONGGOK UNTUK MENGHASILKAN GULA REDUKSI DENGAN BANTUAN ULTRASONIKASI SEBAGAI PRAPERLAKUAN Juwita Ratna Sari dan Wasinton Simanjuntak	176-182
STUDI FORMULASI PATI SORGUM-GELATIN DAN KONSENTRASI <i>PLASTICIZER</i> DALAM SINTESA BIOPLASTIK SERTA UJI <i>BIODEGRADABLE</i> DENGAN METODE FISIK Yesti Harryzona dan Yuli Darni	183-190
Kelompok Fisika	
Pengaruh Variasi Suhu Pemanasan Dengan Pendinginan Secara Lambat Terhadap Uji <i>Bending</i> Dan Struktur Mikro Pada Baja Pegas Daun AISI 5140 Adelina S.E Sianturi, Ediman Ginting dan Pulung Karo-Karo	191-195
PengaruhKadar $CaCO_3$ terhadapPembentukanFaseBahanSuperkonduktorBSCCO-2212 denganDopingPb (BPSCCO-2212) Ameilda Larasati, Suprihatin dan Ediman GintingSuka	196-201
Variasi Kadar $CaCO_3$ dalamPembentukanFaseBahanSuperkonduktor BSCCO-2223 dengan Doping Pb (BPSCCO-2223) Fitri Afriani, Suprihatin dan Ediman Ginting Suka	202-207
Sintesis Bahan Superkonduktor BSCCO-2223 Tanpa Doping Pb Pada Berbagai Kadar $CaCO_3$ Heni Handayani, Suprihatin dan Ediman Ginting Suka	208-212
Pengaruh Variasi Waktu Penarikan dalam Pembuatan Lapisan Tipis TiO_2 dengan Metode Pelapisan Celup Dian Yulia Sari dan Posman Manurung	213-218
Pengaruh Suhu Sintering terhadap Karakteristik Struktur dan Mikrostruktur Komposit Aluminosilikat $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ Berbahan Dasar Silika Sekam Padi Fissilla Venia Wiranti dan Simon Sembiring	219-225
Sintesisdan KarakterisasiTitaniaSilikadenganMetode Sol Gel Revy Susi Maryanti dan Posman Manurung	226-230
Uji Fotokatalis Bahan TiO_2 yang ditambahdengan SiO_2 padaZatWarnaMetilenBiru Violina Sitorus dan Posman Manurung	231- 236
KARAKTERISTIK STRUKTUR DAN MIKROSTRUKTUR KOMPOSIT $B_2O_3-SiO_2$ BERBASIS SILIKA SEKAM PADI DENGAN VARIASI SUHU KALSINASI Nur Hasanah, Suprihatin, dan Simon Sembiring	237-241
RANCANG BANGUN DAN ANALISIS ALAT UKUR MASSA JENIS ZAT CAIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega8535 Prawoto, Arif Surtono, dan Gurum Ahmad Pauzi	242-247

ANALISIS BAWAH PERMUKAAN KELURAHAN TRIKORA KABUPATEN NGADA NTT MENGUNAKAN METODE GPR (<i>Ground Penetrating Radar</i>) DAN GEOLISTRIK R. Wulandari, Rustadi dan A. Zaenudin	248-250
Analisis Fungsionalitas Na ₂ CO ₃ Berbasis CO ₂ Hasil Pembakara Tempurung Kelapa RizkySastia Ningrum, Simon Sembiring dan	251-256

APROKSIMASI DISTRIBUSI *T-STUDENT* TERHADAP *GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION (GLD)* BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA

Eflin Marsinta Uli¹, Warsono², dan Widiarti²

Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia¹
Dosen Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia²

ABSTRAK

Generalized Lambda Distribution (GLD) merupakan distribusi yang baik dalam pengujian dan pencocokan data untuk beberapa distribusi kontinu. Pencocokan GLD yang sederhana dan fleksibel, yang hanya menggunakan empat momen pertama, membuat pencocokan GLD lebih baik dalam mendekati distribusi tertentu. Pengkajian mengenai pencocokan GLD terhadap suatu distribusi umumnya masih terbatas pada distribusi kontinu dengan dua parameter (lokasi dan *scale*). Pada penelitian kali ini, akan dikaji pencocokan GLD terhadap distribusi *t-student* (salah satu distribusi kontinu dengan satu parameter). Pembahasan dikhususkan untuk menentukan pada saat derajat bebas berapakah distribusi *t-student* mampu mendekati GLD dengan baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengaproksimasi nilai dari keempat parameter GLD dengan menggunakan metode pencocokan momen. Selanjutnya mencocokkan kurva GLD terhadap distribusi *t-student* pada derajat bebas 5 hingga derajat bebas 30. Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa semakin besar derajat bebas distribusi *t-student* maka GLD semakin baik dalam mengaproksimasi distribusi *t-student*.

Kata Kunci: GLD, metode pencocokan momen, *t-student*

1. Pendahuluan

Pencocokan (*fitting*) sebuah distribusi peluang untuk data merupakan tugas penting dalam analisis data statistik. Pencocokan (*fitting*) data, umumnya dimulai dengan memilih keluarga distribusi tertentu dan kemudian menemukan nilai untuk parameter distribusi yang paling cocok dengan data pengamatan.

GLD awalnya diusulkan oleh Ramberg dan Schmeiser (1974), adalah generalisasi empat parameter keluarga Tukey Lambda, yang telah terbukti berguna dalam berbagai aplikasi praktis (Dudewicz & Karian [2]). Sejak awal 1970-an pencocokan GLD telah diterapkan diberbagai bidang usaha dengan fungsi kepekatan peluang yang kontinu. Pencocokan GLD yang sederhana dan fleksibel dalam pencocokan berbagai bentuk kurva yang hanya menggunakan empat momen pertama, membuat pencocokan atau kesesuaian GLD lebih baik dalam mendekati distribusi tertentu.

Pengkajian mengenai pencocokan GLD terhadap suatu distribusi umumnya masih terbatas pada distribusi kontinu dengan dua parameter (lokasi dan *scale*). Pada penelitian kali ini, akan dikaji pencocokan GLD terhadap distribusi *t-student* (salah satu distribusi kontinu dengan satu

parameter). Distribusi *t-student* bergantung pada derajat bebasnya, sehingga penulis ingin mengetahui pada saat derajat bebas berapakah distribusi *t-student* mampu mendekati GLD dengan baik.

2. *Generalized Lambda Distribution (GLD)* dan Empat Momen Pertamanya

GLD adalah generalisasi empat parameter yang awalnya diusulkan oleh Ramberg dan Schmeiser (1974) dari satu parameter distribusi Tukey-Lambda yang diperkenalkan oleh Hasting dkk (1947).

Distribusi Tukey-Lambda didefinisikan dengan fungsi persentil $Q(u)$

$$Q(u) = \begin{cases} \frac{u^\lambda - (1-u)^\lambda}{\lambda}, & \lambda \neq 0 \\ \frac{\log(u)}{1-u}, & \lambda = 0 \end{cases}$$

Dimana $0 \leq u \leq 1$ (Au-Yeung [1])

Dudewicz dan Karian [2] memberikan definisi serta teorema mengenai fungsi densitas GLD sebagai berikut :

Suatu peubah acak X menyebar mengikuti distribusi *generalized lambda* $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$ dimana λ_1 dan λ_2 adalah lokasi dan *scale*, serta λ_3 dan λ_4 adalah *skweness* dan kurtosis dan disebut sebagai peubah acak

generalized lambda jika dan hanya jika X memiliki fungsi kepekatan peluang sebagai berikut

$$f(x; \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4) = \frac{\lambda_2}{\lambda_3 y^{\lambda_3 - 1} + \lambda_4 (1-y)^{\lambda_4 - 1}} \quad (2.1)$$

untuk $x = Q(y)$, dimana $\lambda_3, \lambda_4 > -\frac{1}{4}$

Dan $Q(y)$ adalah fungsi persentil yang didefinisikan sebagai berikut

$$Q(y) = Q(y; \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4) = \lambda_1 + \frac{y^{\lambda_3} - (1-y)^{\lambda_4}}{\lambda_2}$$

Jika Z adalah GLD $(0, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$, maka $E(Z^k)$, nilai harapan dari Z^k , diberikan oleh

$$E(Z^k) = \frac{1}{\lambda_2^k} \sum_{i=0}^k \binom{k}{i} (-1)^i \beta(\lambda_3(k-i) + 1, \lambda_4 i + 1)$$

Menurut Dudewicz dan Karian [2], jika X adalah GLD $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$ dengan $\lambda_3 > -\frac{1}{4}$ dan $\lambda_4 > -\frac{1}{4}$ maka empat momen pertamanya adalah $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ (mean, variance, skewness, kurtosis), diberikan oleh :

$$\alpha_1 = \mu = E(X) = \lambda_1 + \frac{A}{\lambda_2} \quad (2.2)$$

$$\alpha_2 = \sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \frac{B - A^2}{\lambda_2^2} \quad (2.3)$$

$$\alpha_3 = \frac{E[(X - E(X))^3]}{\sigma^3} = \frac{C - 3AB + 2A^3}{\lambda_2^3 \sigma^3} \quad (2.4)$$

$$\alpha_4 = \frac{E[(X - E(X))^4]}{\sigma^4} = \frac{D - 4AC + 6A^2B - 3A^4}{\lambda_2^4 \sigma^4} \quad (2.5)$$

Dimana

$$A = \frac{1}{1 + \lambda_3} - \frac{1}{1 + \lambda_4}$$

$$B = \frac{1}{1 + 2\lambda_3} + \frac{1}{1 + 2\lambda_4} - 2\beta(1 + \lambda_3, 1 + \lambda_4)$$

$$C = \frac{1}{1 + 3\lambda_3} - \frac{1}{1 + 3\lambda_4} - 3\beta(1 + 2\lambda_3, 1 + \lambda_4) + 3\beta(1 + \lambda_3, 1 + 2\lambda_4)$$

$$D = \frac{1}{1 + 4\lambda_3} + \frac{1}{1 + 4\lambda_4} - 4\beta(1 + 3\lambda_3, 1 + \lambda_4) + 6\beta(1 + 2\lambda_3, 1 + 2\lambda_4) - 4\beta(1 + \lambda_3, 1 + 3\lambda_4)$$

3. Distribusi t -student dan Empat Momen Pertamanya

Gantini dan Herrhyanto [4] memberikan definisi dari distribusi t -student sebagai berikut :

Peubah acak T dikatakan berdistribusi t , jika dan hanya jika fungsi kepekatan peluangnya berbentuk

$$f(t) = \frac{\Gamma(\frac{v+1}{2})}{\sqrt{v\pi} \cdot \Gamma(\frac{v}{2}) \cdot (1 + \frac{t^2}{v})^{\frac{v+1}{2}}}, \quad -\infty < t < \infty$$

Karena $f(x)$ simetris di $x = 0$, maka semua momen sekitar pusat yang ganjil sama dengan nol. Oleh karena itu, momen pertama dan momen ketiga adalah nol, yaitu:

$$\begin{aligned} \mu'_1 &= E(X) = 0 \\ \mu'_3 &= E(X^3) = 0 \end{aligned} \quad \text{for } -\infty < y < \infty \quad (2.2)$$

Momen sekitar rata-rata yang genap:

$$\begin{aligned} \mu_{2k} &= E(X - \mu'_1)^{2k} \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} x^{2k} k_1(x) dx \\ &= v^k \frac{(2k-1)(2k-3)\cdots(3)(1)}{(v-2)(v-4)\cdots(v-2k)} \end{aligned} \quad (3.1)$$

Berdasarkan persamaan (3.1), diperoleh

$$\begin{aligned} \text{untuk } k = 1 \rightarrow \mu_2 &= \frac{v^k (2k-1)}{(v-2)} \\ &= \frac{v}{v-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{untuk } k = 2 \rightarrow \mu_4 &= \frac{v^k (2k-1)(2k-3)}{(v-2)(v-4)} \\ &= \frac{3v^2}{(v-2)(v-4)} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan persamaan (2.3) dan (2.5) dapat diperoleh momen kedua dan keempatnya yaitu :

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \frac{B - A^2}{\lambda_2^2} = \frac{v}{v-2} \\ \alpha_4 &= \frac{E[(X - E(X))^4]}{\sigma^4} = \frac{3 \cdot (v-2)}{(v-4)} \end{aligned}$$

4. Menentukan Nilai Parameter GLD $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$ dengan Metode Momen

Metode momen merupakan metode yang digunakan untuk menduga parameter dari suatu distribusi tertentu. Nilai bagi keempat parameter GLD ditentukan dari empat momen pertama distribusi t -student. Berikut akan diberikan nilai bagi empat momen pertama distribusi t -student untuk memperoleh nilai parameter GLD $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$.

Jika $v = 5$ disubstitusikan ke dalam empat momen pertama pada distribusi t -student maka diperoleh $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4) = (0, \frac{5}{3}, 0, 9)$.

Kemudian nilai α_3, α_4 dipergunakan untuk memperoleh nilai λ_3, λ_4 dari tabel. Untuk $\alpha_3 = 0$ dan $\alpha_4 = 9$ diperoleh $(\lambda_3, \lambda_4) = (-0,13576, -0,13576)$.

Dengan menggunakan metode momen, maka $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4) =$

$$(0, -0,247811, -0,13576, -0,13576)$$

Untuk derajat bebas lainnya diberikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3,$ dan λ_4 untuk beberapa derajat bebas

Derajat Bebas	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
5	0	-0,24781	-0,13576	-0,13576
10	0	0,023347	0,01476	0,01476
15	0	0,087833	0,05722	0,05722
20	0	0,117319	0,077445	0,077445
25	0	0,134262	0,089291	0,089291
30	0	0,145405	0,097182	0,097182

Untuk parameter GLD yaitu $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4,$ nilai λ_1 sama dengan 0 untuk setiap derajat bebas karena α_1 distribusi *t-student* juga bernilai 0. Nilai λ_2 semakin besar seiring dengan meningkatnya derajat bebas. Sedangkan untuk λ_3 dan λ_4 semakin besar seiring dengan meningkatnya derajat bebas, selain itu nilai keduanya sama pada setiap derajat bebas, hal ini dikarenakan α_3 bernilai 0 sehingga pada tabel pencocokan momen [2] akan diperoleh nilai $\lambda_3 = \lambda_4$.

Derajat bebas distribusi *t-student* dan keempat parameter GLD yang telah diperoleh akan dipergunakan untuk membentuk kurva fungsi densitas untuk mengetahui kedekatan dari kedua distribusi.

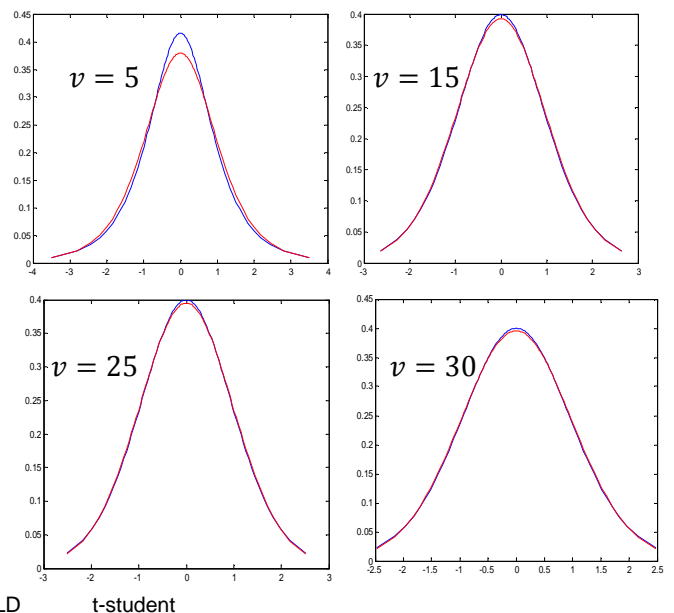
5. Pencocokan Kurva GLD terhadap Distribusi *t-student*

Pencocokan kurva dari fungsi densitas pada distribusi *t-student* dan GLD dilakukan untuk mengetahui kedekatan dari kedua distribusi tersebut pada setiap derajat bebas. Kurva dibentuk dari fungsi densitas $f(x)$ distribusi *t-student* dan $\hat{f}(x)$ GLD($\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$). Berikut langkah-langkah pencocokan kurva GLD terhadap distribusi *t-student* dengan *increase* 0,01:

1. y_1 adalah fungsi percentil ke-1 atau dituliskan $y = \frac{1}{100} = 0,01,$ selanjutnya nilai ini di *increase* pada nilai 0,01 dan proses *increase* ini berhenti pada nilai $y_{99} = 0,99$
2. Menghitung $Q(y)$ atau fungsi percentil dari GLD dengan nilai $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ adalah nilai aproksimasi dari distribusi *t-student* (Tabel 4.1) yang selanjutnya ditetapkan sebagai x
3. Menghitung fungsi densitas GLD, yang selanjutnya ditetapkan sebagai $f(x)$
4. Nilai x pada langkah kedua dijadikan nilai x pada distribusi *t-student*

5. Menghitung fungsi densitas distribusi *t-student*, yang selanjutnya ditetapkan sebagai $f(x)$
6. Plot pasangan berurut $(x, f(x))$ dari GLD dan distribusi *t-student* secara bersamaan.

Selain melihat kedekatan kurva secara langsung, pemeriksaan kedekatan kurva pada derajat bebas tertentu juga dilakukan dengan perhitungan nilai maksimum dari nilai mutlak selisih antara fungsi densitas GLD dengan fungsi densitas distribusi *t-student*, atau dituliskan sebagai $\max |f(x) - \hat{f}(x)|$. GLD baik untuk mengaproksimasi suatu distribusi apabila nilai dari $\max |\hat{f}(x) - f(x)|$ kurang dari 10^{-3} (Dudewicz & Karian [2]).



Gambar 1. Pencocokan Kurva GLD terhadap Beberapa Derajat Bebas Distribusi *t-student* pada *Increase* 0,01.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bentuk kurva semakin simetris dengan derajat bebas yang semakin besar. Selain itu terlihat bahwa untuk setiap derajat bebas pada distribusi *t-student* puncak kurva GLD (garis biru) selalu lebih tinggi daripada puncak kurva distribusi *t-student* (garis merah). Pada saat derajat bebas sama dengan 5, GLD belum mengaproksimasi dengan baik. Hal ini terlihat dari jarak antara puncak kurva GLD dengan puncak kurva distribusi *t-student* yang terlalu lebar. Untuk derajat bebas selanjutnya yakni derajat bebas lebih besar dari lima, GLD semakin baik dalam mengaproksimasi distribusi *t-student*. Hal ini terlihat dari

semakin kecilnya jarak antara puncak kurva GLD dengan puncak kurva distribusi *t-student*. Berikut nilai $\max_{1 \leq i \leq 99} |\hat{f}(x) - f(x)|$ untuk kurva yang disajikan pada Gambar 1.

$$v = 5, \max_{1 \leq i \leq 99} |\hat{f}(x) - f(x)| = 0.0357$$

$$v = 15, \max_{1 \leq i \leq 99} |\hat{f}(x) - f(x)| = 0.0068$$

$$v = 25, \max_{1 \leq i \leq 99} |\hat{f}(x) - f(x)| = 0.0048$$

$$v = 30, \max_{1 \leq i \leq 99} |\hat{f}(x) - f(x)| = 0.0044$$

6. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kurva distribusi *t-student* dan $GLD(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$ menjadi lebih dekat pada derajat bebas yang semakin besar
2. Pada setiap *increase*, untuk setiap derajat bebas yang sama nilai $\max |\hat{f}(x) - f(x)|$ juga sama
3. Semakin besar derajat bebas, kurva yang dihasilkan dari kedua distribusi akan semakin dekat, dan simetris.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Au-Yeung, S. W. M. *Finding Probability Distribution From Moments*. MSc tesis, University Of London, 2003.
- [2] Dudewicz, E. J. & Karian, Z. A. 2000. *Fitting Statistical Distributions The Generalized Lambda Distribution and Generalized Bootstrap Methods*. CRC Press, New York.
- [3] Dudewicz, E. J. & Mishra, S. N. 1995. *Statistika Matematika Modern*. ITB, Bandung
- [4] Gantini, T. & Herrhyanto, N. 2009. *Pengantar Statistika Matematis*. Yrama Widya, Bandung.
- [5] Miller, I. & Miller, M. 1999. *Mathematical Statistics*. Edisi ke-6. Prentice Hall, New Jersey.
- [6] Walpole, R. E. 1992. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.