



SEMINAR NASIONAL
METODE KUANTITATIF II
2018

PROSIDING

**SEMINAR
NASIONAL**

**METODE KUANTITATIF II
2018**

**PENGGUNAAN MATEMATIKA, STATISTIKA
DAN KOMPUTER DALAM BERBAGAI DISIPLIN ILMU
UNTUK MEWUJUDKAN DAYA SAING BANGSA**

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
METODE KUANTITATIF II 2018
(SNMK II 2018)**

“Penggunaan matematika, statistika, dan komputer dalam berbagai disiplin ilmu untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam bidang sains dan teknologi”

Bandar Lampung, 19-20 November 2018

**Penerbit
Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**

Steering Committee

Prof. Dr. Hasriadi Mat Akin, M.P, *Universitas Lampung* (Rektor Unila)
Prof. Dr. Bujang Rahman, *Universitas Lampung*
Prof. Dr. Ir. Kamal, M.Sc, *Universitas Lampung*
Ir. Warsono, M.Sc., Ph.D, *Universitas Lampung*
Dr. Hartoyo, M.Si, *Universitas Lampung*
Prof. Warsito, S.Si., DEA, Ph.D, *Universitas Lampung* (Dekan FMIPA Unila)
Prof. Dr. Sutopo Hadi, S.Si., M.Sc, *Universitas Lampung*
Dian Kurniasari S.Si., M.Sc, *Universitas Lampung*
Drs. Suratman Umar, M.Sc., *Universitas Lampung*
Prof. Dra. Wamiliana, M.A., Ph.D, *Universitas Lampung*

Reviewer

Prof. Drs. Mustofa , M.A., Ph.D
Drs. Suharsono, M.Sc., Ph.D
Dr. Muslim Ansori, S.Si., M.Si
Dr. Ir. Netti Herawati, M.Sc

Editor

Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.
Prof. Dra. Wamiliana, M.A., Ph.D
Dr. Muslim Ansori, S.Si., M.Si
Dr. Ir. Netti Herawati, M.Sc

Managing Editor

Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.
Azwar Rizaldy
Gesang Subarkah
Evrilia Rahmawati

Penerbit :

Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung

Redaksi

Jurusan Matematika FMIPA Unila
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No 1
Bandar Lampung 35145
Telp/Faks. 0721-704625
Email : snmk.matematika@gmail.com
Cetakan pertama, Februari 2019
Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin
tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim

Assalaamu 'alaykum warohmatulloohi wabarokaatuh

Puji syukur alhamdulillah kami haturkan kepada Alloh s.w.t., karena berkat kuasa dan pertolongan-Nya acara Seminar Nasional Metode Kuantitatif (SNMK) II Tahun 2018 ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses. SNMK II 2018 ini terselenggara atas kerja sama Jurusan Matematika FMIPA Universitas Lampung, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung dan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung. Penyelenggaraan SNMK II 2018 merupakan tindak lanjut dari kesuksesan SNMK pertama pada tahun 2017 lalu. Adapun tema yang diusung adalah “Penggunaan Matematika, Statistika dan Komputer dalam berbagai disiplin ilmu untuk mewujudkan daya saing bangsa”.

SNMK II 2018 diikuti oleh peserta dari berbagai institusi di Indonesia diantaranya Badan Pusat Statistik, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, Universitas Lambung Mangkurat, Badan Meteorologi dan Geofisika, Universitas Teknokrat Indonesia, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Universitas Lampung dan lain-lain. Dengan berkumpulnya para peneliti, baik itu dosen maupun mahasiswa, dari berbagai institusi dan disiplin ilmu yang berbeda untuk berbagi pengalaman dan hasil penelitian pada kegiatan SNMK II ini diharapkan semakin memperluas wawasan keilmuan dan jaringan kerja sama di antara sesama peserta atau institusi. Lebih jauh lagi tentunya memberikan dampak positif pada peningkatan kualitas iklim akademik khususnya di Unila.

Selanjutnya kami haturkan terima kasih dan selamat kepada para penulis yang telah berkontribusi pada terbitnya prosiding SNMK II 2018. Mudah-mudahan artikel yang diterbitkan pada prosiding ini dapat memberikan inspirasi dan gagasan pada para pembaca untuk mengembangkan penelitiannya sehingga dapat menghasilkan publikasi yang lebih berkualitas.

Atas nama panitia, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor Unila, Ketua LPPM Unila dan Dekan FMIPA Unila serta Ketua Jurusan Matematika FMIPA Unila yang telah mendukung penuh sehingga penyelenggaraan SNMK II 2018 hingga terbitnya prosiding ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses. Khususnya kepada seluruh panitia, terima kasih tak terhingga atas segala usaha dan kerja kerasnya demi kesuksesan acara dan terbitnya prosiding ini. Semoga Alloh s.w.t. membalasnya dengan kebaikan yang berlipat ganda. Tak lupa, mohon maaf apabila ada layanan, tingkah laku atau tutur kata dari kami yang kurang berkenan.

Bandar Lampung, 19 November 2018

Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.
Ketua

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
Aliran MHD Fluida Nano Melewati Bola Bermagnet Dengan Pengaruh Konveksi Campuran oleh <i>Basuki Widodo</i>	1
Inferensi Regresi Semiparametrik Untuk Data Hilang Menggunakan Metode <i>Likelihood</i> Empiris Dan Simulasinya Menggunakan R oleh <i>Yuana Sukmawaty</i> , dan <i>Nur Salam</i>	9
Penentuan Struktur Dan Kadar Flavonoid Ekstrak Polar Daun Gamal (<i>Gliricidia Maculata</i>) Kultivar Lampung Barat Sebagai Insektisida Nabati Pada Kutu Putih Tanaman Kopi (<i>Planococcus Citri</i> , Hemiptera: Pseudococcidae) oleh <i>Hona Anjelina Putri</i> , dan <i>Nismah Nukmal</i>	17
Solusi Analitik Persamaan Laplace Pada Suatu Cakram oleh <i>Yulia Novita</i> , <i>Suharsono S.</i> , <i>Agus Sutrisno</i> , dan <i>Dorrah Azis</i>	25
Kajian <i>Best-Fit</i> Distribusi Probabilitas Untuk Curah Hujan Harian Dan Aplikasinya Dalam Mitigasi Hujan Ekstrim Di Pulau Sumatera oleh <i>Achmad Raflie Pahlevi</i> , dan <i>Warsono</i>	28
Kuantifikasi Dan Penentuan Struktur Senyawa Flavonoid Ekstrak Polar Daun Gamal (<i>Gliricidia Maculata</i>) Kultivar Pringsewu Dan Uji Toksisitas Terhadap Kutu Putih Sirsak (<i>Pseudococcus Cryptus</i> , Hemiptera: Pseudococcidae) oleh <i>Yayang Anas Persada</i> , dan <i>Nismah Nukma</i>	39
Barisan Bilangan Fibonacci <i>N</i> -Bebas oleh <i>Irmawati</i> , <i>Amanto</i> , <i>Agus Sutrisno</i> , dan <i>Muslim Ansori</i>	49
Metode Estimasi <i>Diagonal Weighted Least Square</i> (DWLS) Untuk Berbagai Ukuran Sampel (Studi Kasus Kualitas Pelayanan Perpustakaan Unila) oleh <i>Eri Setiawan</i> , <i>Nurkholifa Sholihat</i> , dan <i>Netti Herawati</i>	53
<i>Singgah Pai</i> : Aplikasi Android Untuk Melestarikan Budaya Lampung oleh <i>Putri Sukma Dewi</i> , <i>Refiesta Ratu Anderha</i> , <i>Lily Parnabhakti</i> , dan <i>Yolanda Dwi Prastika</i>	62
Metode Estimasi <i>Weighted Least Square</i> (WLS) Untuk Berbagai Ukuran Sampel (Studi Kasus Kualitas Pelayanan Perpustakaan Unila) oleh <i>Eri Setiawan</i> , <i>Wardhani Utami Dewi</i> , dan <i>Rudi Ruswandi</i>	68
Perbandingan Metode Solusi Awal Layak Pada Data Biaya Pengiriman Beras Perum Bulog Divre Lampung oleh <i>Dwi Wahyu Lestari</i> , dan <i>Dian Kurniasari</i>	77

Segmentasi Kabupaten/ Kota Berdasarkan Karakteristik Penduduk Lanjut Usia Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017 oleh <i>Agustina Riyanti, dan Tri Rena Maya Sari</i>	86
Penerapan Metode <i>Autoregressive Distributed Lag (Ardl)</i> Dalam Memodelkan Persentase Penduduk Miskin Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka Di Provinsi Lampung Periode 2011-2017 oleh <i>Moni Dwi Fenski, Nusyirwan, dan Agus Sutrisno</i>	95
Simulasi Pemodelan Klaim Agregasi Dengan Jumlah Klaim Berdistribusi Poisson Dan Besar Klaim Berdistribusi Rayleigh oleh <i>Rudi Ruswandi, Ira Syavitri, dan Subian Saidi</i>	105
Karakteristik Fungsi Phi (\emptyset) Euler oleh <i>Rini Karina Agustini, Suharsono S., Wamiliana, dan Notiragayu</i>	110
Pemodelan Matematika Dan Analisis Kestabilan Pada Penyebaran Penyakit Campak Dengan Pengaruh Vaksinasi oleh <i>Farida, Agus Sutrisno, Dorrah Aziz, dan Tiryono Ruby</i>	114
Evaluasi Nilai UN Sma/Ma IPA Provinsi Lampung Dengan Graf <i>Maximum Spanning Tree</i> oleh <i>Sugama Maskar, Refiesta Ratu Anderha, dan Andriyanto</i>	123
Penentuan Rute Terpendek Pada Optimalisasi Jalur Tol Trans Jawa Dengan Menerapkan Algoritma <i>Floyd-Warshall</i> oleh <i>Maharani Damayanti, Notiragayu, dan La Zakaria</i>	131
Banyaknya Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Lima Dengan Garis Paralel Atau <i>Loop</i> Maksimal Dua Serta Garis Non Paralel Maksimal Enam oleh <i>Dracjat Indrawan, Wamiliana, Asmiati, dan Amanto</i>	139
Solusi Eksak Klasik Persamaan Tricomi oleh <i>Aura Purwaningrum, Suharsono S., Tiryono Ruby, dan Agus Sutrisno</i>	144
Penentuan Banyaknya Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Empat oleh <i>Lucia Dessie Natasha, Wamiliana, Aang Nuryaman, dan Amanto</i>	148
Beberapa Penggunaan Rantai Markov Pada Saat Kondisi Stabil (Steady State) oleh <i>Dimas Rahmat Saputra, Dian Kurnia Sari, dan Wamiliana</i>	157
Ruang Barisan Selisih $L_{3/2}(\Delta_2)$ oleh <i>Aulia Rahman, Muslim Anshori, dan Dorrah Aziz</i>	163
Solusi Analitik Untuk Sistem KDV Homogen Dengan Metode Analisis Homotopi (HAM) oleh <i>Anita Rahmasari, Suharsono S., dan Asmiati</i>	171
Alokasi Dana Dari Premi Asuransi Jiwa Syariah Menggunakan Metode Dwiguna oleh <i>Rudi Ruswandi, Arum Mardiyah Nurvitasari, dan La Zakaria</i>	178

Analisis Biplot dalam pengelompokan Persepsi antaretnik di Bakauheni Lampung Selatan oleh <i>Karomani dan Nusyirwan</i>	184
Perbandingan <i>MVE-BOOTSTRAP</i> dan <i>MCD-BOOTSTRAP</i> dalam Analisis Regresi Linear Berganda pada Data Berukuran Kecil yang Mengandung Pencilan oleh <i>Ario Pandu, dan Khoirin Nisa</i>	192
Analisis Uji Keandalan Dua Populasi Dengan Data Tersensor oleh <i>A.S Awalluddin</i>	202
Iteraksi Inflasi dan Jumlah Uang Beredar di Indonesia dengan Model Bivariate Vector Autoregressive oleh <i>K. Nurika Damayanti</i>	211
Pengelompokan Kabupaten/ Kota Berdasarkan Indikator Pembangunan Daerah Provinsi Lampung Tahun 2017 oleh <i>Abdul Kadir</i>	222
Penggunaan Teori Antrian <i>Multi-Server</i> Dengan Distribusi Erlang oleh <i>Muhammad Taufik Rizal , Widiarti, Wamiliana, dan Rudi Ruswandi</i>	228
Aplikasi <i>Multiple Classification Analysis</i> (MCA) Dalam Analisis Pengaruh Variabel Sosial Ekonomi dan Demograf Terhadap Lama Sekolah Provinsi Lampung Tahun 2017 oleh <i>Desliyani Tri Wandita</i>	237
Keanekaragaman Arthropoda Tanah Pada Dua Tipe Pengelolaan Lahan Kopi (<i>Coffea spp.</i>) di Kecamatan Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat oleh <i>Siti Ardiyanti, Suratman Umar, Nismah Nukmal, dan M. Kanedi</i>	244
Perbandingan <i>Mean Squared Error</i> (MSE) Metode <i>Jackknife</i> dan <i>Bootstrap</i> Pada Pendugaan Area Kecil Model Logit-Binomial oleh <i>Shindy Dwiyanti, Widiarti, dan Khoirin Nisa</i>	252
Aplikasi Distribusi Statistik dalam Memonitor Kualitas Udara di Bukit Kotatabang oleh <i>Raeni Chindi Defi Ocvilia, Achmad Raflie Pahlevi, Warsono, dan Mareta Asnia</i>	256
Klustering Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung Berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat Tahun 2017 oleh <i>Tri Rena Mayasari</i>	263
Konstruksi Model Aljabar Max-Plus Interval Atas Struktur Hirarkis Jalur Kereta Api Semi-Double Track oleh <i>Tri Utomo ,dan Eristia Arfi</i>	271

PERBANDINGAN *MEAN SQUARED ERROR* (MSE) METODE *JACKKNIFE* DAN *BOOTSTRAP* PADA PENDUGAAN AREA KECIL MODEL LOGIT-BINOMIAL

ShindyDwiyanti^{1*}, Widiarti², Khoirin Nisa³

Jurusan Matematika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : shindydwiyanti29@gmail.com

Abstrak

Pendugaan area kecil adalah teknik statistika yang digunakan untuk menduga parameter subpopulasi yang ukuran sampelnya kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan penduga Hierarchical Bayes (HB) pada pendugaan area kecil untuk model Logit-Binomial dan mengevaluasi Mean Squared Error (MSE) menggunakan metode Jackknife dan Bootstrap. Perhitungan numeric dilakukan dengan prosedur Markov Chain Monte Carlo (MCMC) dengan bantuan software R 3.2.3, sedangkan perhitungan secara statistic menggunakan Uji-t dilakukan dengan bantuan software Minitab. Hasil menunjukkan bahwa pada data Keluarga Prasejahtera Kota Bandar Lampung Tahun 2015 untuk perhitungan secara numerik, metode Bootstrap menghasilkan MSE lebih kecil. Sedangkan secara statistic antara nilai rata-rata MSE Jackknife dan Bootstrap tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: Mean Squared Error (MSE), Model Logit-Binomial, Jackknife, Bootstrap.

1. Pendahuluan

Pendugaan area kecil (*small area estimation*/ SAE) merupakan teknik statistika yang digunakan untuk menduga parameter subpopulasi yang ukuran sampelnya kecil. Adapun metode pendugaan area kecil yang populer diperkenalkan oleh Ghosh dan Rao (1994) yaitu model *Empirical Best Linear Unbiased Prediction* (EBLUP), *Empirical Bayes* (EB), dan *Hierarchical Bayes* (HB). Metode HB adalah salah satu metode bayes yang digunakan untuk menduga variabel independen pada data diskrit seperti data biner atau data cacahan. Dalam metode HB ini pendugaan parameter didasarkan pada distribusi posterior dimana parameter diestimasi melalui rata-rata posterior dan presisinya diukur dengan varian posteriornya. Menurut Ghosh dan Rao (1994) model HB ini dianggap lebih menguntungkan karena memiliki nilai kuadrat tengah galat (*Mean Squared Error*/MSE) yang lebih kecil dibandingkan dengan metode EBLUP. Selain itu masalah inferensinya relatif lebih jelas dan komputasinya juga relatif lebih mudah dengan menggunakan teknik *Markov Chain Monte Carlo* (MCMC).

Karena penduga Bayes biasanya bersifat bias, maka dalam penelitian ini kualitas penduga HB yang diperoleh akan dievaluasi melalui kriteria MSE. MSE merupakan suatu besaran untuk mengukur keragaman penduga pada area kecil. Adapun metode pendugaan MSE yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *Jackknife* Jiang dan *Bootstrap*. Metode ini merupakan metode *resampling* yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam statistika baik masalah data yang sedikit, data yang menyimpang dari asumsinya, maupun data yang tidak memiliki asumsi dalam distribusinya. Data biner merupakan bagian dari sistem bilangan basis dua. Dengan kata lain bilangan tersebut hanya memiliki dua kategori yaitu 0 dan 1. Angka tersebut merupakan simbol dari kejadian tertentu, seperti gagal dan sukses. Selanjutnya hubungan antara variabel data biner ini dapat dijelaskan dengan metode logistik. Metode logistik/logit merupakan sebuah model regresi non linear yang menghasilkan sebuah persamaan dimana variabel dependen bersifat kategorikal.

2. Metode

2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yaitu data Keluarga Prasejahtera tahun 2015 di Kota Bandar Lampung yang diperoleh dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Lampung, dengan 6 peubah respon yang harus dipenuhi yaitu:

1. Keluarga membeli satu stel pakaian baru untuk seluruh anggota keluarga minimal satu tahun sekali
2. Seluruh anggota keluarga makan minimal 2 kali sehari

3. Seluruh anggota keluarga bila sakit berobat ke fasilitas kesehatan
4. Seluruh anggota keluarga memiliki pakaian yang berbeda untuk di rumah, bekerja/sekolah dan berpergian
5. Seluruh anggota keluarga makan daging/ikan/telur minimal seminggu sekali
6. Seluruh anggota keluarga menjalankan ibadah agama sesuai ketentuan agama yang di anut (Widiartietal., 2018).

2.2 Model HB untuk Data Biner

Rao (2003) menggunakan pendekatan HB dengan model Logit-Normal dan variabel berbasis area dengan model sebagai berikut:

- i. $y_i | p_i \sim \text{ind Binomial}(n_i, p_i)$
- ii. $\theta = \text{logit}(p_i) = \mathbf{X}'_i \beta + \mathbf{v}_i, \mathbf{v}_i \sim N_m(0, \sigma_v^2)$
- iii. β dan σ_v^2 saling bebas, $f(\beta) \propto 1$
 $\sigma_v^{-2} \sim \text{gamma}(a, b); a \geq 0, b > 0$

Penetapan model dua tahap yang didasarkan pada model Logit Binomial. Level pertama diasumsikan bahwa $y_i \sim \text{Binomial}(n_i, p_i)$ dan level kedua diasumsikan bahwa $p_i \sim \text{Logit}(\beta, \sigma_v^2)$.

Dengan:

- p_i = peluang keberhasilan suatu kasus pada area ke-i
- y_i = banyaknya pengamatan suatu kasus pada area ke-i
- n_i = banyaknya individu pada area ke-i
- (β, σ_v^2) = parameter yang akan diduga

Selanjutnya dihitung nilai dugaan dengan metode HB. Adapun tahap-tahap nya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan fungsi kepekatan peluang bersama dengan $y_i | p_i \sim \text{Binomial}(n_i, p_i)$
2. Menentukan fungsi kepekatan peluang akhir (posterior)
3. Menentukan rata-rata posterior (penduga HB) secara analitik, jika tidak dapat diselesaikan maka menggunakan metode Gibbs sampling. Sebelum ke metode tersebut kita akan menentukan variable dikotomi untuk proporsi keluarga prasejahtera berdasarkan variable penyerta dengan analisis kluster. Penelitian ini menggunakan hasil pada (Widiartietal., 2018).

Adapun langkah dalam menggunakan metode *Gibbs Sampling* adalah:

- a. Mengambil nilai sembarang awal dari $p^{(0)}, \sigma_v^{2(0)}, y^{(0)}$
 - b. Membangkitkan $\beta^{(1)}$ dengan informasi $p^{(0)}, \sigma_v^{2(0)}, y^{(0)}$ dari $(\beta | p, \sigma_v^2, y) \sim N_p(\beta^*, \sigma_v^2, (\sum_{i=1}^m \sigma_v^2 (x_i x_i')^{-1}))$, informasi merupakan angugus variabel prediktor
 - c. Melakukan iterasi ke-k, akan dibangkitkan contoh acak $\beta^{(k)}$ dengan informasi $p^{(k-1)}, \sigma_v^{2(k-1)}, y^{(k)}$
 - d. Membangkitkan contoh acak $\sigma_v^{2(k)}$ dengan informasi $\beta^{(k)}, p^{(k-1)}, y^{(k)}$
 - e. Menghitung nilai $p^{(k)}$ dengan informasi $\sigma_v^{2(k)}, \beta^{(k)}, y^{(k)}$
 - f. Mengulangi proses sampai jumlah D contoh acak/iterasi yang telah ditetapkan sampai rantai konvergen. Semakin banyak jumlah iterasi yang dilakukan maka nilai estimasi yang diperoleh akan konvergen ke suatu nilai yang mendekati pada keadaan sebenarnya. Kekonvergenan suatu nilai juga dapat dilihat dari hasil *output* yang dikeluarkan.
 - g. Melakukan "burn in" dengan cara membuang d iterasi pertama untuk menghilangkan pengaruh awal sehingga diperoleh $\{p_i^{(k)}, \dots, p_m^{(k)}, \beta^{(k)}, \sigma_v^{2(k)}\}; k = d + 1, \dots, K = d + D$
 - h. Saat rantai konvergen maka diperoleh nilai \hat{p}_i^{HB} dan $V(\hat{p}_i^{HB})$
4. Menghitung nilai MSE dengan metode *Jackknife Jiang*
 5. Menghitung nilai MSE dengan metode *Bootstrap*
 6. Membandingkan nilai MSE metode *Jackknife Jiang* dan *Bootstrap* dengan Uji-t

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan keluarga sejahtera didasarkan pada peubah responnya. Keluarga dianggap sebagai keluarga prasejahtera jika tidak memenuhi setidaknya 1 dari 6 indikator keluarga sejahtera. Hasil perhitungan proporsi keluarga prasejahtera untuk setiap kabupaten di kota Bandar Lampung dengan penduga langsung adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Nilai Dugaan Proporsi Keluarga Prasejahtera Kota Bandar Lampung Tahun 2015

Kecamatan	Jumlah Keluarga (n_i)	Jumlah KPS (y_i)	PendugaLangsung (p_i)	Penduga HB (\hat{p}_i^{HB})
Kedaton	9699	1596	0,165	0,16562996
Sukarame	6902	480	0,070	0,07242719
Tanjungkarang Barat	11521	787	0,068	0,07009613
Panjang	9980	2253	0,226	0,22616441
Tanjungkarang Timur	7492	760	0,101	0,10367264
Tanjungkarang Pusat	9966	878	0,088	0,08994522
Telukbetung Selatan	8853	1294	0,146	0,14755133
Telukbetung Barat	7106	1130	0,159	0,16053043
Telukbetung Utara	10920	621	0,057	0,05885712
Rajabasa	8887	909	0,102	0,10417626
Tanjung Senang	10149	1067	0,105	0,10677345
Sukabumi	12064	2419	0,201	0,20108234
Kemiling	16034	2002	0,125	0,12578934
Kedamaian	10333	797	0,077	0,07902499
Telukbetung Timur	10497	4128	0,393	0,39199432
Way Halim	13471	1153	0,086	0,08699416
Enggal	5262	227	0,043	0,04735034
Langkapura	7672	667	0,087	0,08931671
Labuhan Ratu	5189	448	0,086	0,08975419
BumiWaras	9185	793	0,086	0,08835034

Pada Tabel 1 nilai dugaan proporsi keluarga prasejahtera dan penduga HB model Logit-Binomial memberikan nilai dugaan yang tidak jauh berbeda, bahkan relatif sama. Pada penduga HB nilai dugaannya lebih besar dibandingkan nilai dugaan pada penduga langsung. Selanjutnya adalah membandingkan nilai MSE untuk penduga HB dengan menggunakan metode *Jackknife Jiang* dan metode *Bootstrap*.

Tabel 2: Nilai MSE Data Keluarga Prasejahtera Kota Bandar Lampung Tahun 2015

Kecamatan	Var(\hat{p}_i^{HB})	MSE		
		PendugaLangsung	<i>Jackknife Jiang</i>	<i>Bootstrap</i>
kedaton	0,000000001044	0,0000720	0,004646165	0,0054866576
sukarame	0,000000005503	0,0001257	0,004645876	0,0010491407
tanjungkarang Barat	0,000000001562	0,0000754	0,004645954	0,0009826944
panjang	0,000000000071	0,0000601	0,004646184	0,0102300688
tanjungkarang Timur	0,000000018797	0,0001079	0,004645810	0,0021496042
tanjungkarang Pusat	0,000000009957	0,0000835	0,004645986	0,0016180297
telukbetung Selatan	0,000000006331	0,0000824	0,004646059	0,0043542798
telukbetung Barat	0,000000006163	0,0000996	0,004646062	0,0051540049
telukbetung Utara	0,000000009076	0,0000816	0,004646004	0,0006928331
rajabasa	0,000000002463	0,0000908	0,004645936	0,0021705396
tanjung Senang	0,000000008276	0,0000790	0,004646020	0,0022801152
sukabumi	0,000000000017	0,0000530	0,004646185	0,0080868222
kemiling	0,000000001639	0,0000478	0,004646153	0,0031645926
kedamaian	0,000000010791	0,0000825	0,004645970	0,0012489910
telukbetung Timur	0,000000002661	0,0000351	0,004646132	0,0307319099
way Halim	0,000000002600	0,0000621	0,004646134	0,0015135977
enggal	0,000000009803	0,0001748	0,004645190	0,0004484120
langkapura	0,000000014124	0,0001088	0,004645903	0,0015954961
labuhan Ratu	0,000000007089	0,0001612	0,004645444	0,0016111640
bumiWaras	0,000000014537	0,0000910	0,004645895	0,0015611574

Pada Tabel 2 penduga HB memberikan hasil pendugaan dengan presisi cukup baik. Hal ini ditunjukkan oleh kecilnya nilai MSE baik yang menggunakan metode *Jackknife Jiang* maupun *Bootstrap*. Evaluasi MSE dengan pendekatan HB pada metode *Bootstrap* menghasilkan nilai MSE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Jackknife Jiang*. Metode *Jackknife Jiang* memiliki nilai *mean* 0,004685417 sedangkan metode *Bootstrap* memiliki nilai *mean* 0,004318148. Dengan demikian secara numeric dapat dikatakan

bahwa metode *Bootstrap* lebih baik digunakan untuk menduga MSE pada data Keluarga Prasejahtera Kota Bandar Lampung tahun 2015.

Perhitungan secara statistic dilakukan dengan melakukan uji-t. Uji-t merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara signifikan antara variable satu dengan variable lainnya. Pada penelitian ini akan ditentukan apakah nilai antara MSE *Jackknife Jiang* dan MSE *Bootstrap* memiliki perbedaan secara signifikan atau tidak. Untuk mengetahui perbedaan tersebut, dapat dilakukan dengan uji hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan secara signifikan antara nilai rata-rata MSE *Jackknife Jiang* dan *Bootstrap*

H_1 : Ada perbedaan secara signifikan antara nilai rata-rata MSE *Jackknife Jiang* dan *Bootstrap*

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Kriteria uji : Tolak H_0 jika $P\text{-Value} < \alpha$

```
Two-sample T for jack vs boot
N      Mean      StDev      SE Mean
jack  20  0,004645953  0,000000247  0,000000055
boot  20    0,00431      0,00673      0,0015

Difference =  $\mu$  (jack) -  $\mu$  (boot)
Estimate for difference:  0,00034
95% CI for difference:  (-0,00281; 0,00349)
T-Test of difference = 0 (vs  $\neq$ ): T-Value = 0,23  P-Value = 0,824  DF =19
```

Berdasarkan Gambar 4.1 diperoleh nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,824 artinya nilai $p\text{-value} > \alpha$, maka tidak tolak H_0 . Ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan antara MSE *Jackknife Jiang* dan *Bootstrap*.

4. KESIMPULAN

Secara numerik metode *Bootstrap* menghasilkan nilai MSE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Jackknife Jiang*. Sedangkan secara statistik menggunakan Uji-t pada taraf nyata 5%, dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan antara nilai MSE *Jackknife Jiang* dan *Bootstrap*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BKKBN. 1994. <http://aplikasi.bkkbn.go.id/mdk/BatasanMDK.aspx>. 27 Januari 2018
- [2] Ghosh, Malay dan J.N.K. Rao. 1994. Small Area Estimation. *An Appraisal. Statistical Science* 9: 55-93.
- [3] Rao, J.N.K. 2003. Small Area Estimation. John Willey and Sons, New York.
- [4] Widiarti, T. Malinda, S.Suharsono, Warsono, and Usman, M. 2018. Estimating The Proportion in Small Area. *Journal of Sci.Int.(Lahore)*, 30(4):523-527.