

**APLIKASI METODE BOOTSTRAP PADA REGRESI
LINIER BERGANDA UNTUK MENGETAHUI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PENDAPATAN ASLI DAERAH DI PULAU SUMATERA**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Matematika



Deva Nirwana

1305618006

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2022

ABSTRAK

DEVA NIRWANA. Aplikasi Metode Bootstrap pada Regresi Linier Berganda untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah di Pulau Sumatera. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. September 2022.

Analisis regresi linier berganda merupakan suatu metode yang bertujuan untuk menentukan hubungan lebih dari satu variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_p) terhadap variabel tak bebas secara linier, dimana p menyatakan banyaknya variabel bebas. Dalam analisis regresi, estimasi parameter yang sering digunakan yaitu metode *Ordinary Least Square* (OLS). Metode OLS ini bersifat penduga tak bias linier terbaik (BLUE). Pemeriksaan asumsi-asumsi yang harus terpenuhi seperti kenormalan, non-multikolinieritas, homoskedastisitas dan non-autokorelasi, dilakukan agar pendugaan parameter yang diperoleh dapat dikatakan baik dan valid. Apabila asumsi kenormalan dan homoskedastisitas tidak terpenuhi, maka model yang didapatkan belum akurat atau tidak valid. Metode bootstrap tidak membutuhkan asumsi khusus dalam mendapatkan model regresi yang akurat, melainkan hanya bergantung dari data yang digunakan. Metode ini digunakan dengan melakukan sampling ulang sehingga diperoleh sampel baru yang disebut sampel bootstrap. Terdapat 2 metode bootstrap yaitu bootstrap residual dan bootstrap pairs. Pada penelitian ini data yang digunakan yaitu Pendapatan Asli daerah (PAD) pada tahun 2020 di pulau Sumatera sebagai variabel tak bebas (Y), PAD adalah sumber pendapatan daerah, dimana pendapatan tersebut dikumpulkan dari banyak sumber berdasarkan peraturan daerah dan perundang-undangan setempat. Variabel bebas yang digunakan yaitu pajak daerah (X_1), hasil pengolahan kekayaan daerah yang dipisahkan (X_2) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (X_3). Aplikasi bootstrap residual dan bootstrap pairs dalam data PAD yaitu untuk memperoleh model terbaik dengan melakukan resampling, sehingga dari kedua metode bootstrap dapat dibandingkan, dengan melihat nilai R_a^2 yang paling besar, nilai R_a^2 ini menunjukkan bahwa kesesuaian model regresi dalam memprediksi PAD. Hasil yang didapat dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model PAD menggunakan bootstrap pairs dengan $B = 1000$ memiliki nilai R_a^2 sebesar 92,39% lebih unggul dibandingkan bootstrap residual, sehingga diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi PAD yaitu pajak daerah, hasil pengolahan kekayaan daerah yang dipisahkan dan PDRB.

Kata kunci. Analisis Regresi Linier Berganda, Ordinary Least Square, Bootstrap Residual, Bootstrap Pairs, Pendapatan Asli Daerah

ABSTRACT

DEVA NIRWANA. The Application of the Bootstrap Method in Multiple Linear Regression to Know the Factors Affecting Regional Original Income on the Island of Sumatra. Mini Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. September 2022.




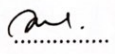
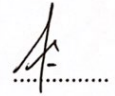
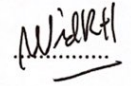

Multiple linear regression analysis is a method that aims to determine the relationship of more than one independent variable (X_1, X_2, \dots, X_p) to the dependent variables linearly, where p denotes the number of independent variables. In regression analysis, parameter estimation that is often used is the Ordinary Least Square (OLS) method. This OLS method is the best linear unbiased estimator (BLUE). Examination of the assumptions that must be fulfilled such as normality, non-multicollinearity, homoscedasticity and non-autocorrelation, is carried out so that the parameter estimates obtained can be said to be good and valid. If the normality and homoscedasticity assumptions are not fulfilled, then the model obtained is inaccurate or invalid. The bootstrap method does not require special assumptions in obtaining an accurate regression model, but only depends on the data used. This method is used by re-sampling to obtain a new sample which is called a bootstrap sample. There are 2 bootstrap methods, namely bootstrap residuals and bootstrap pairs. In this study the data used is regional original income (PAD) in 2020 on the island of Sumatra as a dependent variable (Y), PAD is a source of regional income, where this income is collected from many sources based on regional regulations and local legislation. The independent variables used are local taxes (X_1), results of separated regional wealth processing (X_2) and Gross Regional Domestic Product (PDRB) (X_3). The application of bootstrap residuals and bootstrap pairs in PAD data is to obtain the best model by resampling, so that the two bootstrap methods can be compared, by looking at the largest R_a^2 value, this R_a^2 value shows that the suitability of the regression model in predicting PAD. The results obtained in this study can be concluded that the PAD model using bootstrap pairs with $B = 1000$ has a R_a^2 value of 92.39% which is superior to the residual bootstrap, so that the factors that affect PAD are obtained, namely local taxes, processing results separated regional wealth and PDRB.

Keyword. *Multiple Linear Regression Analysis, Ordinary Least Square, Residual Bootstrap, Bootstrap Pairs, Local Revenue*

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

APLIKASI METODE BOOTSTRAP PADA REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK
MENGETAHUI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENDAPATAN ASLI
DAERAH DI PULAU SUMATERA

Nama : Deva Nirwana
No. Registrasi : 1305618006

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		03-03-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		03-03-2023
Ketua	: <u>Drs. Sudarwanto, M.Si, DEA.</u> NIP. 196503251993031003		26-12-2022
Sekretaris	: <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610202008121001		31-12-2022
Penguji	: <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		30-12-2022
Pembimbing I	: <u>Dra. Widyanti Rahayu, M.Si.</u> NIP. 19611032001122001		30-12-2022
Pembimbing II	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		31-12-2022

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 13 Desember 2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Deva Nirwana
No Registrasi : 1305618006
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "*Aplikasi Metode Bootstrap pada Regresi Linier Berganda untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah di Pulau Sumatera*" adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 18 September 2022



Deva Nirwana



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Deva Nirwana
NIM : 1305618006
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : deva.nrwn2002@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Aplikasi Metode Bootstrap pada Regresi Linier Berganda untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah di Pulau Sumatera

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 03 Maret 2023

Penulis

(Deva Nirwana)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "*Aplikasi Metode Bootstrap pada Regresi Linier Berganda untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah di Pulau Sumatera*". Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika selama studi di Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
2. Dra. Widyanti Rahayu, M.Si. selaku dosen pembimbing satu atas segala bimbingan, arahan dan saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing dua atas segala bimbingan, arahan dan saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Segenap dosen Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang telah mengajarkan kesabaran, keikhlasan, dan rasa syukur dalam mencapai kesuksesan. Berkat doa dan ridho beliau, Allah memberi berbagai kemudahan kepada

penulis. Berkat beliau juga penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Seluruh civitas akademika Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
7. Teman-teman program studi Matematika angkatan 2018, terima kasih banyak atas segala bentuk bantuan, semangat, dan dukungan bagi penulis.
8. Seluruh sahabat penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, serta dukungan yang tiada akhir untuk penulis agar bisa menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Jakarta, 18 September 2022



Deva Nirwana

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Analisis Regresi Linier Sederhana	7
2.2 Analisis Regresi Linier Berganda	9
2.3 <i>Ordinary Least Square</i>	13
2.4 Pengujian Hipotesis	22
2.4.1 Uji F	22
2.4.2 Uji t	24

2.5	Koefisien Determinasi	26
2.6	Pengujian Asumsi	28
2.6.1	Uji Normalitas	29
2.6.2	Uji Multikolinieritas	32
2.6.3	Uji Autokorelasi	35
2.6.4	Uji Heteroskedastisitas	36
2.7	Metode Bootstrap	38
2.7.1	Prosedur Bootstrap untuk Model Regresi	42
2.8	Pendapatan Asli Daerah	44
2.9	Pajak Daerah	46
2.10	Hasil Pengolahan Kekayaan Daerah yang Dipisahkan	47
2.11	Produk Domestik Regional Bruto	47
3	METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1	Jenis Penelitian	49
3.2	Jenis dan Sumber Data	50
3.2.1	Jenis Data	50
3.2.2	Sumber Data	50
3.3	Identifikasi Variabel	50
3.4	Teknik Analisis Data	51
3.5	Diagram Alur	55
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1	Deskripsi Data	57
4.2	Hasil Pendugaan Parameter Regresi Linier Berganda dengan Menggunakan OLS	58
4.2.1	Pengujian Hipotesis	62
4.2.2	Koefisien Determinasi	64
4.2.3	Pengujian Asumsi	64
4.3	Hasil Pendugaan Parameter Regresi Linier Berganda dengan Menggunakan Metode Bootstrap	66
4.3.1	Bootstrap Residual	67

4.3.2	Bootstrap Pairs	75
4.4	Hasil Pengujian Hipotesis Bootstrap Residual dan Bootstrap Pairs	84
4.4.1	Hasil Uji F Bootstrap Residual dan Bootstrap Pairs	84
4.4.2	Hasil Uji t Bootstrap Residual dan Bootstrap Pairs	85
4.5	Hasil <i>Adjusted of Coefficient Determination</i> (R_a^2) untuk Pendugaan Parameter dengan Menggunakan Metode Bootstrap Residual dan Bootstrap Pairs	87
5	KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA	97
	LAMPIRAN	100
	RIWAYAT HIDUP	107