

## DAFTAR PUSTAKA

- Alcantara, I. M., Naranjo, J., & Lang, Y. (2022). Model Selection Using PRESS Statistic. *Computational Statistics*. 1-14.
- Alwi, W., Irwan, M., & Musfirah. (2021). Penerapan Regresi Nonparametrik Spline Dalam Memodelkan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Indonesia Tahun 2018. *Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya*. 9(2). 112-119.
- Ardiansyah. 2019. *Pemodelan Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Regresi Nonparametrik Spline*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Astiti, D. A. W., Sumarjaya I. W., & Susilawati. M. 2016. Analisis Regresi Nonparametrik Spline Multivariat untuk Memodelkan Indikator Kemiskinan di Indonesia. *E-Jurnal Matematika*. 5(3), 111-116.
- Atamia, N. A., Susanti, Y., & Handajani, S. S. (2021). Perbandingan Analisis Regresi *Robust* Estimasi-S dan Estimasi-M dengan Pembobot Huber dalam Mengatasi *Outlier*. PRISMA, *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 4. (673-679).
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Data dan Informasi Kemiskinan Provinsi Sulawesi Selatan 2020*. Makassar: BPS Provinsi Sulawesi Selatan.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Data dan Informasi Kemiskinan Provinsi Sulawesi Selatan 2021*. Makassar: BPS Provinsi Sulawesi Selatan.
- Begashaw, G. B., & Yohannes, Y. B. (2020). Review of Outlier Detection and Identifying Using Robust Regression Model. *International Journal of Systems Science and Applied Mathematics*. 5(1). 4-11.
- Chen, C. 2002. *Robust Regression and Outlier Detection with the ROBUSTREG Procedure*. SAS Institute Inc: Cary N *Detection*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Irwan, Y. M., Mohamed, I., Hussin, A. G., Safwati, I., Gomesh, N., & Irwanto, M. (2012). Finding the Best Fit for Solar Radiation by statistical comparison between Linear Regression (LS) and Least Trimmed Squares (LTS) Regression Method. *International Journal of Engineering & Computer Science IJECS-IJENS*. 12(6). 32-36.



- Kurniawan, A., Susanti, Y., & Pratiwi, H. (2023). Pemodelan Produksi Padi di Indonesia Menggunakan Regresi *Robust* Estimasi *Generalized M*. *Prosiding Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*. 7(2721-6802). 1-8.
- Maharani, I. F., Satyahadewi, N., & Kusnandar, D. (2014). Metode *Ordinary Least Square* dalam Mengestimasi Parameter Regresi Ketika Terdapat *Outlier*. *Bimaster*. 3(3). 163-168.
- Nurahman, M. C., Wahyuningsih, S., & Yuniarti, D. (2016). Model Dinamis: *Autoregressive* Dan Distribusi *Lag* (Studi Kasus: Pengaruh Kurs Dollar Amerika Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)). *Jurnal EKSPONENSIAL*. 7(2). 139-146.
- Ndruru, R. E., Situmorang, M., & Tarigan, G. 2014. Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi Padi di Deli Serdang. *Saintia Matematika*. 2 (1). 71-83.
- Padambo, M. R., Kawung, G. M. V., & Rompas, W. F. I. 2021. Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Inflasi dan Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*. 21(5).
- Purhadi., & Yasin, H. (2012). Mixed Geographically Weighted Regression Model (Case Study: the Percentage of Poor Households in Mojokerto 2008). *European Journal of Scientific Research*. 69(2). 188-196.
- Permai, S. D., & Tanty, H. (2018). Linear regression model using Bayesian approach for energy performance of residential building. *Procedia Computer Science*. 135. 671-677.
- Perihatini, D. I. 2018. *Perbandingan Metode Estimasi LTS, Estimasi M, dan Estimasi S pada Regresi Robust (Studi Kasus: Pembiayaan Mobil pada Perusahaan 'X' Tahun 2016)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Pramesti, W., & Suhardiyah, M. (2013). Pemilihan Model Regresi Terbaik menggunakan  $R^2$ , Cp Mallow dan S pada Kasus Indeks Harga Saham Bursa Global. 17(2). 157-165.



- Pratama, Y. C. (2014). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Indonesia. *Esensi: Jurnal Bisnis Dan Manajemen*. 4(2).
- Rahmiatun., Wibawa, G. N. A., Yahya, I., Agusrawati., Rahman, G. A., & Baharuddin. (2022). Penerapan Regresi Robust dengan Menggunakan Estimasi *Method of Moment* untuk Menangani Pencilan pada Pemodelan Regresi Berganda. *Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika*. 2(2). 1-8.
- Ramadhani, S. (2023). Rancangan *Cross Over* yang Mengandung *Outlier* dengan Estimasi *Robust M*. Makassar: Departemen Statistika FMIPA UNHAS.
- Rousseeuw, P. J., & Driessen, K. V. 2006. *Computing LTS Regression for Large Data Sets*. *Data Mining and Knowledge Discovery*. 12. 29-45.
- Rousseeuw, P. J., Leroy A. M. 1987. *Robust Regression and Outlier Detection*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Roosbeh, M., Babaie-Kafaki, S., & Manavi, M. (2022). A heuristic algorithm to combat outliers and multicollinearity in regression model analysis. *Iranian Journal of Numerical Analysis and Optimization*. 12(1). 173-186.
- Roosbeh, M., Babaie-Kafaki, S., & Sadiqh, A. N. (2018). A heuristic approach to combat multicollinearity in least trimmed squares regression analysis. *Applied Mathematical Modelling*. 57. 105-120.
- Sartika, I., Debatara, N. N., & Imro'ah, N. (2020). Analisis Regresi dengan Metode *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO) dalam Mengatasi Multikolinearitas. *Bimaster*. 9(1). 31-38.
- Savitri, R. A. D. (2015). Pemodelan Luas Panen Padi dengan Indikator *El-Nino Southern Oscillation (ENSO)* di Kabupaten Bondowoso Menggunakan Regresi Robust. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Semar, A., Virgantari, F., & Wijayanti, H. (2020). Perbandingan Estimasi S (*Scale*) dan Estimasi MM (*Method of Moment*) pada Model Regresi Robust dengan Data Pencilan. *Jurnal Statistika dan Matematika*. 2(1). 21-33.
- Setyowati, E., Akbarita, R., & Robby, R. R. (2021). Perbandingan Regresi Robust Metode *Least Trimmed Square (LTS)* Dan Metode Estimasi-S Pada Produksi Padi Di Kabupaten Blitar. *Jurnal Matematika UNAND*. 10(3). 29-341.



- Subzar, M., Omari, A. I., & Alanzi, A. R. A. (2020). The Robust Regression Methods for Estimating of Finite Population Mean Based on SRSWOR in Case of Outliers. *Computer, Material & Continua*. 65(1). 125138.
- Syairozi, M. I. 2020. Analisis Kemiskinan di Sektor Pertanian (Studi Kasus Komoditas Padi di Kabupaten Malang). *Media Ekonomi*. 28(2). 114-128.
- Syamsudin, R., & Wachidah, L. 2020. Pengujian Asumsi Homoskedastisitas Regresi Linear Berganda Menggunakan RCEV Test Studentized Residual pada Data Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten/Kota Jawa Barat Tahun 2018. *Prosiding Statistika*. 6(2). 9-16.
- Soemartini. 2007. *Outlier (Pencilan)*. Bandung: UNPAD.
- Shodiqin, A., Aini, A. N., & Rubowo, M. R. (2018). Perbandingan Dua Metode Regresi *Robust* yakni Metode *Least Trimmed Square* (LTS) dengan Metode Estimator-MM (Estimasi-MM) (Studi Kasus Data Ujian Tulis Masuk Terhadap Hasil IPK Mahasiswa UPGRIS). *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 4(1). 35-42.
- Willems, G., & Van Aelst, S. (2005). Fast and robust bootstrap for LTS. *Computational Statistics & Data Analysis*. 48. 703-715.
- Wulandari, S., Wasono, R., & Nur, I. M. 2020. *Perbandingan Model Regresi Robust dengan Estimasi Least Trimmed Square, Maximum Likelihood Type dan Scale pada Data Outlier*. Skripsi. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Yaziz., Kusnandar, D., & Rizki, S.W. (2019). Analisis Regresi *Robust* Estimasi-M Dengan Menggunakan Pembobotan *Bisquare Tukey* Dan *Welsch* Dalam Mengatasi Data *Outlier*. *Bimaster*. 8(4), 799-804.



# LAMPIRAN



**Lampiran 1. Data Persentase Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2021**

Kab/Kot	Y	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Kepulauan Selayar	12.50	67.80	2.80	33.70	96.10
Bulukumba	7.40	69.60	3.10	31.20	91.60
Bantaeng	9.40	69.00	4.10	57.20	84.20
Jeneponto	14.30	64.60	2.40	43.30	81.30
Takalar	8.30	67.70	3.90	28.80	91.90
Gowa	7.50	70.30	4.30	34.40	91.30
Sinjai	8.80	67.80	2.60	37.10	93.80
Maros	9.60	70.40	6.30	29.50	92.70
Pangkep	14.30	69.20	5.90	16.70	97.40
Barru	8.70	71.10	6.70	27.80	94.80
Bone	10.50	66.40	4.20	38.90	88.10
Soppeng	7.50	69.00	3.90	33.00	99.60
Wajo	6.50	69.60	4.30	29.30	91.60
Sidrap	5.00	71.50	4.90	34.50	96.20
Pinrang	8.80	71.50	4.10	43.20	91.80
Enrekang	12.50	72.90	2.30	22.30	98.70
Luwu	12.50	70.90	4.80	21.70	96.40
Tana Toraja	12.30	69.50	3.10	29.00	86.60
Luwu Utara	13.60	70.00	3.90	17.40	97.60
Luwu Timur	6.90	73.30	5.00	27.80	92.90
Toraja Utara	12.00	69.80	2.60	26.30	93.90
Kota Makassar	4.80	82.70	13.20	16.30	98.10
Kota Pare Pare	5.40	78.20	6.70	28.60	100.00
Kota Palopo	8.10	78.40	8.80	12.90	99.10



**Lampiran 1.** Data Persentase Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2021 (lanjutan)

Kab/ Kota	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
Kepulauan Selayar	47.70	71.90	82.90	58.20	30.70
Bulukumba	34.30	70.10	78.80	95.00	49.20
Bantaeng	56.40	71.30	85.90	78.80	22.60
Jeneponto	53.60	69.70	95.10	76.60	66.60
Takalar	32.40	65.60	94.50	91.10	55.80
Gowa	63.70	71.50	87.60	100.00	42.80
Sinjai	44.10	66.70	52.70	95.90	52.70
Maros	39.50	68.90	73.50	76.60	34.40
Pangkep	30.30	65.20	75.10	90.50	47.10
Barru	32.70	66.40	92.50	94.20	26.30
Bone	41.10	63.00	84.50	93.50	59.40
Soppeng	33.50	60.40	88.90	100.00	29.40
Wajo	29.10	66.60	80.70	100.00	15.90
Sidrap	36.60	63.60	97.10	88.00	14.10
Pinrang	35.30	64.10	83.70	92.90	32.40
Enrekang	46.90	69.10	74.40	95.20	54.20
Luwu	34.90	65.50	84.20	82.80	41.70
Tana Toraja	67.90	73.50	63.60	86.90	37.60
Luwu Utara	36.70	69.20	88.50	90.60	48.70
Luwu Timur	30.40	64.40	73.40	86.00	30.60
Toraja Utara	46.10	73.30	60.90	92.90	47.60
Kota Makassar	26.20	57.00	100.00	100.00	10.40
Kota Pare Pare	32.40	68.80	100.00	100.00	45.30
Kota Palopo	27.70	64.40	96.30	76.50	32.50



**Lampiran 2.** Hasil Uji D<sub>FFITS</sub> Data Persentase Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2021

No	Kab/ Kota	D <sub>ffits</sub>	D <sub>FFITS</sub>	Keterangan
1	Kepulauan Selayar	-0.53428	0.53428	Bukan Pencilan
2	Bulukumba	-0.62992	0.62992	Bukan Pencilan
3	Bantaeng	1.68104	1.68104	Pencilan
4	Jeneponto	0.86249	0.86249	Bukan Pencilan
5	Takalar	-0.85380	0.85380	Bukan Pencilan
6	Gowa	-1.70605	1.70605	Pencilan
7	Sinjai	-1.34059	1.34059	Pencilan
8	Maros	-0.57710	0.57710	Bukan Pencilan
9	Pangkep	1.16544	1.16544	Bukan Pencilan
10	Barru	0.31126	0.31126	Bukan Pencilan
11	Bone	-0.11213	0.11213	Bukan Pencilan
12	Soppeng	-0.02942	0.02942	Bukan Pencilan
13	Wajo	-0.05550	0.05550	Bukan Pencilan
14	Sidrap	-0.77184	0.77184	Bukan Pencilan
15	Pinrang	0.96368	0.96368	Bukan Pencilan
16	Enrekang	1.02398	1.02398	Bukan Pencilan
17	Luwu	0.28146	0.28146	Bukan Pencilan
18	Tana Toraja	-0.14483	0.14483	Bukan Pencilan
19	Luwu Utara	0.68785	0.68785	Bukan Pencilan
20	Luwu Timur	-0.67943	0.67943	Bukan Pencilan
21	Toraja Utara	0.32150	0.32150	Bukan Pencilan
22	Kota Makassar	0.93899	0.93899	Bukan Pencilan
23	Kota Pare Pare	-0.36282	0.36282	Bukan Pencilan
24	Kota Palopo	-0.74074	0.74074	Bukan Pencilan





**Lampiran 3.** Uji Normalitas, Multikolinearitas dan Heteroskedastisitas

```

> # Shapiro-wilks Normality Test
> shapiro.test(regOLS$residuals)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  regOLS$residuals
W = 0.94557, p-value = 0.2169

> multikol.test=vif(regOLS)
> multikol.test
      x1      x2      x3      x4      x5      x6      x7      x8
5.097018 6.904513 3.189092 3.484056 2.869290 3.250731 1.555134 1.295967
      x9
1.777903

> #Uji Heteroskedastisitas
> library(gvlma)
> uji.hm=gvlma(regOLS)
> uji.hm

Call:
lm(formula = Y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6 + x7 + x8 + x9,
    data = data)

Coefficients:
(Intercept)      x1      x2      x3      x4      x5
 44.14783    -0.32909    0.06227   -0.14115    0.00456    0.07905
      x6      x7      x8      x9
 -0.03737   -0.01970   -0.10472    0.06452

ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of significance = 0.05

Call:
gvlma(x = regOLS)

      value p-value      Decision
Global stat      5.27140 0.26057 Assumptions acceptable.
Skewness          0.01849 0.89185 Assumptions acceptable.
Kurtosis          1.46478 0.22617 Assumptions acceptable.
Link Function     3.03299 0.08159 Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity 0.75514 0.38485 Assumptions acceptable.

```



#### Lampiran 4. Regresi Robust Penduga LTS

```
> #Model Regresi Robust LTS
> model.LTS <- ltsReg(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7+X8+X9, data=data, method="LTS")
> summary(model.LTS)
```

```
Call:
ltsReg.formula(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 +
  X8 + X9, data = data, method = "LTS")
```

```
Residuals (from reweighted LS):
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8871 -0.2684  0.0000  0.4499  1.1442
```

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
Intercept  25.167567  12.681080   1.985 0.075287
X1         -0.590702   0.122197  -4.834 0.000688
X2          0.150627   0.230208   0.654 0.527675
X3         -0.331776   0.047132  -7.039 3.54e-05
X4          0.318058   0.098196   3.239 0.008884
X5          0.098546   0.030858   3.194 0.009596
X6          0.130318   0.105511   1.235 0.245022
X7         -0.056448   0.022860  -2.469 0.033143
X8         -0.043424   0.024701  -1.758 0.109256
X9          0.006191   0.024252   0.255 0.803673
```

```
Residual standard error: 0.9609 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.946, Adjusted R-squared: 0.8975
F-statistic: 19.48 on 9 and 10 DF, p-value: 3.328e-05
```



**Lampiran 5.** Pemilihan Model Terbaik Berdasarkan Nilai Cp *Mallow*

2/3/2024 10:00:31 AM

Welcome to Minitab, press F1 for help.

**Best Subsets Regression: Y versus X1, X3, X4, X5**

Response is Y

Vars	R-Sq	R-Sq (adj)	R-Sq (pred)	Mallows Cp	S	X	X	X	X
						1	3	4	5
1	28.7	25.5	19.5	11.7	2.5282	X			
1	16.2	12.4	0.0	17.3	2.7411				X
1	5.5	1.2	0.0	22.1	2.9119				X
1	0.4	0.0	0.0	24.3	2.9891	X			
2	45.6	40.4	27.7	6.2	2.2608	X	X		
2	32.0	25.5	13.7	12.3	2.5279	X			X
2	29.7	23.0	9.3	13.3	2.5695	X			X
2	25.2	18.1	0.0	15.3	2.6506			X	X
2	16.2	8.3	0.0	19.3	2.8054			X	X
3	57.0	50.6	32.3	3.1	2.0586	X	X		X
3	48.4	40.6	26.4	7.0	2.2572	X	X		X
3	36.3	26.7	5.9	12.3	2.5071	X		X	X
3	29.5	18.9	0.0	15.4	2.6381			X	X
4	57.3	48.3	26.0	5.0	2.1060	X	X	X	X

