

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyana, L., Salmah, E., Sriningsih, S., & Harsono, I. (2023). Analisis dampak pembangunan infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi inklusif pada Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2016-2021. *Elastisitas: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 5(1), 1-12.
- Anggara, Y., & Supandi, E. D. (2021). Perbandingan Analisis Faktor Klasik dan Robust secara Empiris dan Simulasi: Studi kasus: Mobilitas Aktivitas Masyarakat Setiap Provinsi Di Masa Covid-19. *Jurnal Fourier*, 10(2), 89-98.
- Daoud, J. I. (2017, December). Multicollinearity and regression analysis. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 949, No. 1, p. 012009). IOP Publishing.
- Delsen, M. S. N., Wattimena, A. Z., & Saputri, S. (2017). Penggunaan metode analisis komponen utama untuk mereduksi faktor-faktor inflasi di Kota Ambon. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 11(2), 109-118.
- Faizia, T., Prahutama, A., & Yasin, H. (2019). Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Di Jawa Tengah Dengan Regresi Komponen Utama Robust. *Jurnal Gaussian*, 8(2), 253-271.
- Fauziah, D. R. (2021). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Jalan dan Jembatan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Magelang.
- Ghorbani, H. (2019). Mahalanobis distance and its application for detecting multivariate outliers. *Facta Universitatis, Series: Mathematics and Informatics*, 583-595.
- Greenacre, M., Groenen, P. J., Hastie, T., d'Enza, A. I., Markos, A., & Tuzhilina, E. (2022). Principal component analysis. *Nature Reviews Methods Primers*, 2(1), 100.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics* (4th ed.). McGraw Hill Companies.
- Harismahyanti A., Indahwati, Fitrianto A., Erfiani. 2022. Deteksi Outlier Pada Data Dimensi Tinggi Menggunakan Variansi Vektor Minimum (MVV). *BAREKENG: Jurnal Matematika dan Penerapannya*, 16(3), 797-804.
- Herdiani, E. T., Sunusi, N., & Sari, P. P. (2021). Minimum Vector Variance Estimator in Outlier labeling of Multivariate Data: Application to HIV patient in Indonesia. *Journal of Applied Science and Engineering*, 25(1), 13-18.
- Herwindiati DE and Sani M. The Robust Principal Component Using Minimum Vector Variance, Proceedings of the World Congress on Engineering 2009. Vol I, 1 – 3 July 2009. London, U.K
- Hodijah, S., & Angelina, G. P. (2021). Analisis pengaruh ekspor dan impor terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Manajemen Terapan Dan Keuangan*, 10(01), 53-62.
- Hubert, M., & Debruyne, M. (2010). Minimum covariance determinant. *Wiley interdisciplinary reviews: Computational statistics*, 2(1), 36-43.

- Johnson, R. A. Dan Wichern, D. W., 2007, *Applied Multivariate Statistical Analysis, 6th edition*. New Jersey: Printice Hall.
- Juniardi, D. K., & Mara, M. N. (2014). Penggunaan Metode Minimum Vector Variance (Mvv) Dan Analisis Konfirmatori Dalam Mendeteksi Outlier. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 3(01).
- Kabes, A. (2021). *Estimasi parameter model rancangan acak kelompok pada data yang mengandung outlier dengan metode Robust M* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Khikmah, K. N. (2021). Penerapan Principal Component Analysis dalam Penentuan Faktor Dominan Cuaca Terhadap Penyebaran Covid-19 di Surabaya. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 11-18.
- Komuna, A. A., Kalangi, J. B., & Masloman, I. (2021). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Publik dan Pariwisata terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota Manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 21(4).
- Larasati, S. D. A. (2019). Analisis Regresi Komponen Utama *Robust* dengan Metode *Minimum Covariance Determinant–Least Trimmed Square* (MCD-LTS).
- Leys, C., Klein, O., Dominicy, Y., & Ley, C. (2018). Detecting multivariate outliers: Use a *robust* variant of the Mahalanobis distance. *Journal of experimental social psychology*, 74, 150-156.
- Marsus, B., Indriani, N. K., Darmawan, V., & Fisu, A. A. (2020). Pengaruh panjang infrastruktur jalan terhadap pdrb dan pertumbuhan ekonomi kota palopo. *J. Pembang. Ekon. Dan Keuang. Drh*, 1(2016), 1-5.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis* (5th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Nisa, K., Larasati, S. D. A., & Setiawan, E. (2019). Analisis Regresi Komponen Utama *Robust* dengan Metode *Minimum Covariance Determinant–Least Trimmed Square* (MCD-LTS).
- Octavia, M. (2022). Nilai Eigen Dan Vektor Eigen Pada Aljabar Max-Plus (Studi Kasus: Aplikasi Petri Net dan Aljabar Max-Plus pada Proses Pengajuan Kredit Nasabah Bank Perkreditan Rakyat Lambang Ganda Serang).
- Panjaitan, H. A. M., Mulatsih, S., & Rindayati, W. (2019). Analisis dampak pembangunan infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi inklusif Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 8(1), 43-61.
- Pendi, P. (2021). Analisis Regresi dengan Metode Komponen Utama dalam Mengatasi Masalah Multikolinearitas. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(1).
- Polat, E., & Hazlina, A. L. İ. (2020). Adaptive Reweighted Minimum Vector Variance Estimator of Covariance Used for as a New Robust Approach to Partial Least Squares Regression. *Gazi University Journal of Science*, 33(4), 872-890.

- Prasetya, D. I., Nuraini, I., & Kusuma, H. (2021). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Jalan Raya Dan Listrik Terhadap Pdrb Di Kota Mojokerto. *Jurnal Ilmu Ekonomi JIE*, 5(2), 233-246.
- Putri, E. S., & Wisudanto, W. (2017). Struktur pembiayaan pembangunan infrastruktur di indonesia penunjang pertumbuhan ekonomi. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 3(5).
- Ramadani, A. R. (2021). *Pemodelan Statistical Downscaling menggunakan Regresi Komponen Utama dengan Metode Minimum Vector Variance untuk Pendugaan Curah Hujan.(Studi Kasus: Data Curah Hujan Kabupaten Pangkep)* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Sari, P. P., Herdiani, E. T., & Sunusi, N. (2021). Outlier Detection Using Minimum Vector Variance Algorithm with Depth Function and Mahalanobis Distance: Bahasa Indonesia. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 17(3), 418-427.
- Sembiring, V. B. P., & Sasongko, G. (2019). Pengaruh produk domestik regional bruto, inflasi, upah minimum, dan jumlah penduduk terhadap pengangguran di Indonesia Periode 2011–2017. *International Journal of Social Science and Business*, 3(4), 430-443.
- Shrestha, N. (2020). Detecting multicollinearity in regression analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 8(2), 39-42.
- Simamora, B. (2005). *Analisis multivariat pemasaran*. Gramedia Pustaka Utama.
- Sirega, M. F., Nasution, A., Madinah, F., & Zakia, M. U. (2023). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Inklusif. *Journal of Management and Creative Business*, 1(1), 53-62.
- Tazliqoh, A. Z., Rahmawati, R., & Safitri, D. (2015). Perbandingan Regresi Komponen Utama dengan Regresi Ridge pada Analisis Faktor-Faktor Pendapatan Asli Daerah (PAD) Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*, 4(1), 1-10.
- Uyanık, G. K., & Güler, N. (2013). A study on multiple linear regression analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 234-240.
- Wang, H., Bah, M. J., & Hammad, M. (2019). Progress in outlier detection techniques: A survey. *Ieee Access*, 7, 107964-108000.
- Widiharih, T. 2001. Penanganan Multikolinieritas (Kekolinieran Ganda) dengan Analisis Regresi Komponen Utama. *Jurnal Matematika dan Komputer* Vol. 4, No. 2: Hal. 71- 81.
- Yusuf, M. A., Herman, H., Abraham, A., & Rukmana, H. (2024). Analisis regresi linier sederhana dan berganda beserta penerapannya. *Journal on Education*, 6(2), 13331-13344.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1 Data Produk Domestik Regional Bruto tahun 2020**

Provinsi	$Y$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
Aceh	131585	1782	2938	101597	4647806	3397	103740
Sumatra Utara	533746	3049	11193	244831	13045164	38949	120474
Sumatra Barat	169458	1525	3429	96669	6930832	9008	94514
Riau	490024	2800	4967	92611	5203647	34692	51151
Jambi	148450	1033	2011	35803	2300410	18434	26297
Sumatera Selatan	315143	1514	5313	87977	5466863	35431	75690
Bengkulu	46338	1563	1014	37041	1427427	7364	20435
Lampung	240307	1693	4959	122293	7749577	9363	88659
Kep. Bangka Belitung	52702	851	1218	9799	847930	5420	21576
Kep. Riau	174977	896	888	26259	421559	14635	14225
DKI Jakarta	1792795	6432473	32167	102706	43920059	442	61430
Jawa Barat	1455235	2361	49542	480353	90182229	243767	632136
Jawa Tengah	965629	2405	25091	365019	118122553	36682	918079
DI Yogyakarta	101680	760	3012	46881	22319030	1712	138117
Jawa Timur	1610420	1421	37614	413877	125343705	46124	833453
Banten	441296	762	22269	126865	30090681	65377	109941
Bali	147550	743	4947	61518	7818391	2299	150348
NTB	93269	1484	2149	84611	3470669	6280	104725
NTT	68807	2650	1133	123149	1889690	3820	136221
Kalimantan Barat	134743	1535	2716	74917	1678423	28118	39382
Kalimantan Tengah	98957	1272	1494	50920	1410749	12932	23284
Kalimantan Selatan	130866	763	2939	25394	4350200	41395	55873
Kalimantan Timur	472865	885	4124	55340	2236182	4622	24794
Kalimantan Utara	60743	852	262	13923	202610	472	4978
Selawesi Utara	88126	927	1862	39528	2370027	11581	37198
Sulawesi Tengah	134153	1644	1271	57959	1334611	5447	84620
Sulawesi Selatan	328193	2015	5977	153857	8828147	26768	126832
Sulawesi Tenggara	93447	1009	1064	55716	1873628	9435	45604
Gorontalo	28422	467	602	19088	920208	3131	28719
Sulawesi Barat	32082	186	424	26401	690045	3976	25892
Maluku	30765	1080	548	37366	225290	126	22225
Maluku Utara	27868	1277	591	15533	438188	407	13583
Papua Barat	61592	2310	547	16559	282041	7080	4565
Papua	137678	2362	1132	27745	550392	6710	12138

**Lampiran 2** Jarak Mahalanobis

<b>Jarak Mahalanobis</b>	<b>Cut Off</b>	<b>Keterangan</b>
2.288914452	10.64464068	BukanPencilan
16.30512899	10.64464068	Pencilan
0.698752657	10.64464068	BukanPencilan
1.591466729	10.64464068	BukanPencilan
1.001026316	10.64464068	BukanPencilan
0.596974127	10.64464068	BukanPencilan
0.785853691	10.64464068	BukanPencilan
2.302552486	10.64464068	BukanPencilan
1.43436475	10.64464068	BukanPencilan
1.219357215	10.64464068	BukanPencilan
32.02940608	10.64464068	Pencilan
28.63503137	10.64464068	Pencilan
21.40769587	10.64464068	Pencilan
5.258161648	10.64464068	BukanPencilan
20.22953962	10.64464068	Pencilan
16.97192066	10.64464068	Pencilan
15.02217197	10.64464068	Pencilan
2.395549435	10.64464068	BukanPencilan
6.626528752	10.64464068	BukanPencilan
1.511987867	10.64464068	BukanPencilan
0.982760492	10.64464068	BukanPencilan
4.83093344	10.64464068	BukanPencilan
1.845163157	10.64464068	BukanPencilan
1.046572054	10.64464068	BukanPencilan
0.391340707	10.64464068	BukanPencilan
2.496070926	10.64464068	BukanPencilan
3.062988632	10.64464068	BukanPencilan
0.487942689	10.64464068	BukanPencilan
0.79922318	10.64464068	BukanPencilan
0.553994373	10.64464068	BukanPencilan
0.434230785	10.64464068	BukanPencilan
0.866991187	10.64464068	BukanPencilan
1.214009051	10.64464068	BukanPencilan
0.675394648	10.64464068	BukanPencilan

**Lampiran 3** Subset metode MCD

<b>Subset MCD</b>	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
1	131585	1781.72	2937.99	101597	4647806	3397	103740
3	169458	1525.2	3429.29	96669	6930832	9008	94514
4	490024	2799.81	4967.05	92611	5203647	34692	51151
5	148450	1032.84	2010.6	35803	2300410	18434	26297
6	315143	1513.65	5312.77	87977	5466863	35431	75690
7	46338	1562.67	1013.5	37041	1427427	7364	20435
9	52702	850.99	1217.52	9799	847930	5420	21576
10	174977	896.45	887.6	26259	421559	14635	14225
20	134743	1534.75	2715.67	74917	1678423	28118	39382
21	98957	1272.08	1493.69	50920	1410749	12932	23284
24	60743	851.88	261.82	13923	202610	472	4978
25	88126	926.74	1862.28	39528	2370027	11581	37198
27	328193	2015.23	5977.48	153857	8828147	26768	126832
28	93447	1009.28	1063.52	55716	1873628	9435	45604
29	28422	467.17	601.58	19088	920208	3131	28719
30	32082	185.96	423.96	26401	690045	3976	25892
31	30765	1080.3	548.12	37366	225290	126	22225
32	27868	1276.8	591.34	15533	438188	407	13583
33	61592	2309.65	547.46	16559	282041	7080	4565
34	137678	2361.76	1132.4	27745	550392	6710	12138

**Lampiran 4** Matriks varian kovarian MCD dan MVV

Matriks Varian Kovarian MCD					
879488.1399	1249674.533	24993299.08	1458209177	6735970.048	13727049.46
1249674.533	6209425.634	123732797.3	8291030737	32692855.63	101403780.2
24993299.08	123732797.3	3025438456	1.84687E+11	550016433.6	2533164237
1458209177	8291030737	1.84687E+11	1.29407E+13	34209243822	1.6641E+11
6735970.048	32692855.63	550016433.6	34209243822	254229440.6	339073265.8
13727049.46	101403780.2	2533164237	1.6641E+11	339073265.8	2430941081

Matriks Varian Kovarian					
409914.5147	445809.4406	8385554.04	520682910.7	3043266.859	3115778.619
445809.4406	2839757.178	47558610.78	3383005666	11961135.33	33612583.71
8385554.04	47558610.78	1032001730	68080722825	195333589.4	745355414.4
520682910.7	3383005666	68080722825	5.30438E+12	11767240911	56294141174
3043266.859	11961135.33	195333589.4	11767240911	110725389.5	119814761.9
3115778.619	33612583.71	745355414.4	56294141174	119814761.9	667285485.6



**Lampiran 5** Subset metode MVV

<b>Subset MVV</b>	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
1	131585	1781.72	2937.99	101597	4647806	3397	103740
3	169458	1525.2	3429.29	96669	6930832	9008	94514
4	490024	2799.81	4967.05	92611	5203647	34692	51151
5	148450	1032.84	2010.6	35803	2300410	18434	26297
6	315143	1513.65	5312.77	87977	5466863	35431	75690
7	46338	1562.67	1013.5	37041	1427427	7364	20435
9	52702	850.99	1217.52	9799	847930	5420	21576
10	174977	896.45	887.6	26259	421559	14635	14225
20	134743	1534.75	2715.67	74917	1678423	28118	39382
21	98957	1272.08	1493.69	50920	1410749	12932	23284
24	60743	851.88	261.82	13923	202610	472	4978
25	88126	926.74	1862.28	39528	2370027	11581	37198
27	328193	2015.23	5977.48	153857	8828147	26768	126832
28	93447	1009.28	1063.52	55716	1873628	9435	45604
29	28422	467.17	601.58	19088	920208	3131	28719
30	32082	185.96	423.96	26401	690045	3976	25892
31	30765	1080.3	548.12	37366	225290	126	22225
32	27868	1276.8	591.34	15533	438188	407	13583
33	61592	2309.65	547.46	16559	282041	7080	4565
34	137678	2361.76	1132.4	27745	550392	6710	12138

**Lampiran 6** Skor Komponen Utama MCD

KU1	KU2
0.539105	-0.20489
0.478336	-0.14065
0.32723	0.215468
0.894469	0.203601
0.275685	0.177676
1.044289	0.11212
1.167768	0.135992
1.05778	0.215184
0.613148	0.218489
0.918374	0.140316
1.270742	0.11795
0.92078	0.110234
-0.08692	-0.12589
0.895875	0.04932
1.159065	0.082782
1.138386	0.086506
1.135262	0.046336
1.232102	0.097392
1.193142	0.178669
1.110422	0.143988

**Lampiran 7** Skor komponen utama metode MVV

KU1	KU2
0.529294	-0.20926
0.471177	-0.14747
0.333346	0.207841
0.902082	0.167752
0.281021	0.174104
1.048139	0.071127
1.174059	0.082417
1.065872	0.174382
0.619523	0.205713
0.922672	0.107602
1.275687	0.061798
0.924851	0.074308
-0.09555	-0.09933
0.89667	0.023888
1.162778	0.035739
1.141749	0.042925
1.13658	0.002547
1.236401	0.04277
1.200242	0.127217
1.115911	0.096121