

**PEMETAAN PROVINSI DI INDONESIA
BERDASARKAN PERILAKU RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN METODE BILOT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di
Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh:

MUHAMMAD KAHFI ALDI KURNIA

08011281722033



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN
PEMETAAN PROVINSI DI INDONESIA
BERDASARKAN PERILAKU RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN
METODE BILOT

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika

Bidang Studi Matematika

Oleh:

MUHAMMAD KAIFI ALDI KURNIA

08011281722033

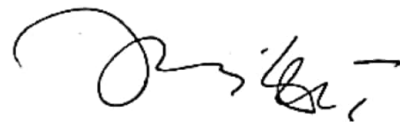
Indralaya, Januari 2022

Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

Pembimbing Utama



Oki Dwipurwani, M.Si
NIP. 19720428 200012 2 002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Kahfi Aldi Kurnia

NIM : 08011281722033

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, 23 Maret 2022

Penulis



Muhammad Kahfi Aldi K.
NIM.08011281722033

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Kahfi Aldi Kurnia

NIM : 08011281722033

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Matematika

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pemetaan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Perilaku Rumah Tangga Menggunakan Metode Biplot” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 23 Maret 2022

Penulis



Muhammad Kahfi Aldi K.
NIM.08011281722033

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ **ALLAH SWT**
- ❖ **Kedua Orang Tua**
- ❖ **Saudaraku**
- ❖ **Keluarga Besar**
- ❖ **Dosen**
- ❖ **Sahabat dan Temanku**
- ❖ **Almamater**

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”- QS. Al-Baqarah:216

“Man Jadda Wa Jadda”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bersyukur kepada Allah SWT dengan mengucapkan Alhamdulillah karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pemetaan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Perilaku Rumah Tangga Menggunakan Metode Biplot**” yang insyaallah dalam waktu yang tepat. Bershalawat kepada Nabi Muhammad SAW Allahumma Shalli Ala Muhammad beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains jurusan Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada orang tua tercinta, yaitu **Bapak Asfihan** dan **Ibu Sri Widayati** yang tak pernah lupa mendoakan yang terbaik untuk penulis, telah merawat dengan baik, membimbing, memberikan kasih sayang, dan selalu memberikan dukungan atas apapun jalan yang penulis pilih. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan.
3. Ibu **Oki Dwipurwani, M.Si** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ide dan masukan skripsi serta membimbing, meluangkan

waktu dan pikiran dalam mengarahkan penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

4. Ibu **Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si** selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan tanggapan, saran, serta masukan agar skripsi penulis dapat diselesaikan lebih baik.
5. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** atas ilmu yang telah diberikan.
6. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai Tata Usaha Jurusan Matematika FMIPA.
7. Adikku **Fadzilla Putri Ramadhani**, dan saudara-saudaraku.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan **Abdul, Andre, Abu, Zaim, Fauzi, Rian, Jonathan, Juli, Yudha, Susanto, Kak Ogi, Kak Ari, Kak Eko, Kak Jekta** dan teman-teman yang tidak bias disebutkan satu persatu.
9. **Semua pihak** yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi iniyang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Indralaya, November 2021

M.Kahfi Aldi K.
Nim. 08011281722033

MAPPING PROVINCES IN INDONESIA
BASED ON HOUSEHOLD BEHAVIOR USING BIPLLOT METHOD

MUHAMMAD KAHFI ALDI KURNIA

08011281722033

ABSTRACT

There are seven household behavior variables used in this study. The research objective is to obtain the relationship between household behavior variables on the environment in every province in Indonesia and obtain an overview of the mapping of the provinces in Indonesia based on household behavior variables. The data used in this study is secondary data taken from the BPS Web in 2017. The results of the biplot chart mapping show that the treatment of waste and access to proper sanitation has the strongest relationship than the other variables, which means that the relationship between the two variables influences each other. Variables of access to proper drinking water and variables of hand washing facilities with soap and water are positively correlated. The variable of the use of gas as the main cooking fuel is the most diverse, meaning that the percentage value of the use of gas as the main cooking fuel varies greatly among Indonesian provinces. Variables using air conditioning and using energy-saving lamps are variables with small diversity, meaning that the percentage value of each province on these variables is almost the same. Seven groups of proximity provinces were obtained based on the behavioral characteristics of their households. The level of conformity of the biplot in explaining information on mapping provinces in Indonesia based on household behavior from the original data is 85%.

Keywords: Biplot, Household Behavior, *SQRT*, *CMP*, *RMP*

PEMETAAN PROVINSI DI INDONESIA
BERDASARKAN PERILAKU RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN
METODE BILOT

MUHAMMAD KAHFI ALDI KURNIA

08011281722033

ABSTRAK

Terdapat tujuh variabel perilaku rumah tangga yang digunakan pada penelitian ini. Tujuan penelitian yaitu memperoleh hubungan antar variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup disetiap provinsi di Indonesia dan memperoleh gambaran pemetaan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan variabel perilaku rumah tangga. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari Web BPS tahun 2017. Hasil pemetaan grafik biplot diperoleh variabel perlakuan terhadap sampah dan akses sanitasi layak memiliki hubungan paling kuat dari variabel lainnya, yang berarti hubungan antara kedua variabel tersebut saling mempengaruhi satu sama lainnya. Variabel akses air minum layak dan variabel fasilitas cuci tangan dengan sabun dan air berkorelasi positif. Variabel penggunaan gas sebagai bahan bakar utama memasak merupakan variabel paling beragam, artinya nilai persentase dari penggunaan gas sebagai bahan bakar utama memasak sangat bervariasi terhadap provinsi-provinsi Indonesia. Variabel penggunaan AC dan penggunaan lampu hemat energi adalah variabel yang keragamannya kecil, artinya nilai persentase setiap provinsi terhadap variabel tersebut hampir sama. Diperoleh tujuh kelompok provinsi yang berdekatan berdasarkan karakteristik perilaku rumah tangganya. Tingkat kesesuaian biplot dalam menjelaskan informasi pemetaan provinsi di Indonesia berdasarkan perilaku rumah tangga dari data asal yaitu sebesar 85%.

Kata Kunci: Biplot, Perilaku Rumah Tangga, *SQRT*, *CMP*, *RMP*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perilaku Rumah Tangga.....	5
2.2 Matriks dan Vektor	7
2.3 <i>Eigen dan Vector Eigen</i>	8
2.4 Singular Value Decomposition (SVD)	9
2.5 Matriks Keragaman dan Matriks Korelasi	10
2.6 Analisis Biplot	11
BAB III.....	15
METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat Penelitian	15
3.2 Waktu Penelitian.....	15
3.3 Metode Penelitian	15

3.3.1	Jenis dan Sumber Data.....	15
3.3.2	Teknik Analisis Data.....	16
BAB IV	.....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	18
4.1	Deskripsi Data.....	18
4.2	Analisis Biplot	21
4.3	Matriks A , Matriks L , dan Matriks U	22
4.4	Metode <i>CMP</i> , <i>SQRT</i> , <i>RMP</i>	26
4.4.1	Metode <i>CMP</i>	26
4.4.2	Metode <i>SQRT</i>	28
4.4.3	Metode <i>RMP</i>	30
4.5	Membandingkan Grafik Biplot	32
4.5.1	Matriks Keragaman.....	32
4.5.2	Matriks Korelasi.....	33
4.5.3	Perbandingan Tiga Metode Biplot	35
4.5.4	Interpretasi Hasil Biplot	36
BAB V	.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variabel-variabel Perilaku Rumah Tangga.....	15
Tabel 4. 1 Data Perilaku Rumah Tangga.....	18
Tabel 4. 2 Koefisien Korelasi antar Variabel.....	37
Tabel 4. 3 Nilai Keragaman Variabel	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.5.1 Grafik biplot dengan nilai $\alpha = 0$	27
Gambar 4.5.2 Grafik biplot dengan nilai $\alpha = 0.5$	29
Gambar 4.5.3 Grafik biplot dengan nilai $\alpha = 1$	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Memperoleh matriks data X	47
Lampiran 2. Menghitung matriks $X^T X$	47
Lampiran 3. Nilai eigen dan vektor eigen	47
Lampiran 4. Matriks A , L , dan U	48
Lampiran 5. Mencari matriks $G1$, $H1$, $G2$, $H2$, $G3$, $H3$	49
Lampiran 6. Matriks keragaman dan matriks korelasi	53
Lampiran 7. Grafik Biplot	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua keadaan, daya, benda, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan kehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (BPS-Statistics, 2018).

Berbagai sarana dan prasarana permukiman yang penting untuk dipenuhi di antaranya adalah kualitas rumah serta fasilitas sanitasi, ketersediaan listrik, air bersih, dan sarana pembuangan sampah. Sarana dan prasarana yang berhubungan dengan kesehatan lingkungan merupakan faktor penting dalam kehidupan sosial kemasyarakatan, bahkan merupakan salah satu faktor penentu derajat kesehatan dan kesejahteraan penduduk (BPS-Statistics, 2015).

Dari sekian banyak aktifitas manusia ternyata yang paling berbahaya adalah limbah rumah tangga. Melihat banyaknya penduduk Indonesia dengan limbah rumah tangga yang tidak diolah serta di hasilkan setiap hari maka dapat dikatakan kerusakan karena limbah rumah tangga lebih besar dari pada limbah industri (Hasibuan, 2016). Berdasarkan hasil kajian *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* pada tahun 2007, selain faktor alam, perilaku konsumtif dan gaya hidup manusia dapat mengakibatkan permasalahan lingkungan. Dimana penyebab utama meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer bumi adalah aktivitas manusia, yang pada akhirnya turut menyumbang terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim (BPS, 2014).

Perilaku Rumah Tangga (RT) perlu menjadi perhatian penting, karena dapat berpengaruh terhadap lingkungan hidup disekitarnya. Perilaku-perilaku tersebut dalam Modul Ketahanan Sosial (Hansos) dikelompokkan dalam beberapa jenis, seperti perilaku dalam mengelola air, perilaku dalam mengolah energi, penggunaan dan pemanfaatan transportasi, mengolah sampah buangan, kepedulian terhadap lingkungan sekitar dan mitigasi bencana (Badan Pusat Statistik BPS-Statistics Indonesia, 2019).

Data hasil survei pada masalah perilaku rumah tangga cenderung besar dengan banyak pengamatan dan banyak variabel yang terlibat di dalamnya, sehingga menyulitkan dalam menganalisis data. Hasil analisis data digunakan untuk mengetahui gambaran dan pengelompokan agar dapat dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan ataupun kebijakan. Maka diperlukan suatu metode analisis statistika Multivariat untuk menganalisis dan mendeskripsikannya menjadi suatu yang mudah dipahami, seperti deskripsi berupa tampilan grafik. Metode analisis statistika Multivariat yang sering digunakan dalam mendeskripsikan data dalam tampilan grafik salah satunya Analisis Biplot.

Penelitian-penelitian sebelumnya tentang Analisis Biplot pernah dilakukan (Aini et al., 2016) mengenai lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah dengan menggunakan *grafik biplot SQRT (Square Root Biplot)*. Penelitian ini membuat *grafik SQRT biplot* jumlah penduduk usia 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten / kota dan peluang kerja utama di Jawa Tengah. Hasil penelitian menunjukkan kedekatan antar objek pada grafik biplot untuk setiap daerah yang memiliki karakteristik serupa. Keragaman karakteristik ditunjukkan oleh panjang

vektor, vektor terpanjang terdapat pada sektor pertanian. Berdasarkan analisis biplot pada penelitian ini diperoleh ukuran kebaikan biplot *SQRT* sebesar 64,19958%.

Penelitian lainnya di lakukan (Idroes et al., 2019) menggunakan data *Flavor and Fragrance Retention Indices* dengan variasi kolom, titik didih dan log Kow yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemiripan antar senyawa berdasarkan retensi indeks menggunakan metode statistik biplot. Analisis biplot digunakan untuk melihat hubungan objek berdasarkan pada variabel.

Terdapat tiga jenis analisis biplot berdasarkan nilai *alfa* yang digunakan pada rumusnya, yaitu: *CMP* (*Column Matric Preserving Biplot*), *RMP* (*Row Matric Preserving Biplot*) dan *SQRT* (*Square Root Biplot*). Biplot *RMP* dapat memberikan taksiran terbaik dari matriks varian dan kovarian dari data. Biplot *CMP* dapat menduga jarak *euclid* secara optimal. Selanjutnya biplot *SQRT* mewakili pengamatan nilai Y lebih baik dari pada jenis lainnya.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka skripsi ini ingin mengimplementasikan atau menerapkan metode analisis biplot *SQRT*, *CMP*, dan *RMP* pada masalah perilaku rumah tangga di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan antar variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup di Indonesia.
2. Bagaimana pemetaan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup yang bersumber dari Badan Pusat Statistika (BPS) Untuk tahun 2017, yaitu perlakuan terhadap sampah (X_1), akses air minum layak (X_2), akses sanitasi layak (X_3), penggunaan gas sebagai bahan bakar utama memasak (X_4), penggunaan AC (X_5), penggunaan lampu hemat energy (X_6), fasilitas cuci tangan dengan sabun dan air (X_7).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh hubungan antar variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup disetiap provinsi di Indonesia.
2. Memperoleh gambaran pemetaan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan referensi cara mengaplikasikan metode *SQRT*, *CMP*, dan *RMP* dengan pada data perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup di Indonesia.
2. Memberikan informasi kepada pengambil kebijakan mengenai pemetaan provinsi-provinsi berdasarkan variabel-variabel perilaku rumah tangga terhadap lingkungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyani, L. P. A. P. (2012). *Metode Pangkat Untuk Mengaproksimasi Nilai Eigen Dominan Dan Vektor Eigen Yang Bersesuaian Dengan Nilai Eigen Yang Diperoleh*.
- Aini, A. N., Safitri, D., & Hoyyi, A. (2016). Analisis Lapangan Pekerjaan Utama Di Jawa Tengah Berdasarkan Grafik Biplot SQRT (Square Root Biplot). *Jurnal Gaussian*, 5(1), 41–50.
- Badan Pusat Statistik BPS-Statistics Indonesia. (2019). *Data Lingkungan Hidup*.
- BPS-Statistics, B. P. S. (2018). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018 Pengelolaan Sampah Di Indonesia Environment Statistics Of Indonesia Waste Management*.
- BPS. (2014). *Indikator Perilaku Peduli Lingkungan Hidup (Indicators of Environmental Care Behavior) 2013 (Vol. 2014)*.
- Garnadi, A., Lestari, P. D. R., Agustian, R., Gafriadi, R., & Febriyanti, A. (2017). *Model Vektor Dan Matriks Dari Dokumen Serta Sudut Antara Dua Vektor Dan Dua Subruang Untuk Menduga Dini Plagiarisme Dokumen*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/hmntg>
- Hasibuan, R. (2016). Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Ilmiah*, 04(01), 42–52.
- Hendrawan, A., Sucahyowati, H., Cahyandi, K., & Indriyani. (2019). Perilaku Organizational Citizenship Behavior (OCB) Dan Kelestarian Lingkungan. *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS, 2006*, 52–61.
- Herviani, B. P., Isnarto, & Veronica, R. B. (2019). Penentuan Nilai Eigen Suatu Matriks Dengan Metode Pangkat (Power Method). *UNNES Journal of Mathematics*, 8, 69–78.
- Idroes, R., Japnur, A. F., Suhendra, R., & Rusyana, A. (2019). Kovats Retention Index analysis of Flavor And Fragrance Compound Using Biplot Statistical Method In Gas Chromatography Systems. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 523(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/523/1/012007>
- Jatmika, S., Indriastuti, M. T., & Wafdulloh, G. A. (2018). Implementasi Teks Mining Untuk Klasifikasi Buku Berdasarkan Dewey Decimal Clasification (Ddc) Di Perpustakaan Stmik Asia Malang Berbasis Vektor Space Model. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 103. <https://doi.org/10.31961/positif.v4i2.567>
- Jumiati, S., Martha, S., & Imro'ah, N. (2018). Penerapan Analisis Komponen

- Utama Untuk Mereduksi Variabel Dalam Pengukuran Desain Helm. *Bimaster*, 7(3), 225–230.
- Juniardi, A., Asrinawaty, A., & Ilmi, M. B. (2020). Perilaku Ibu Rumah Tangga Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.20527/jpkmi.v7i1.8787>
- Kohler, U., & Luniak, M. (2005). Data Inspection Using Biplots. *Stata Journal*, 5(2), 208–223. <https://doi.org/10.1177/1536867x0500500206>
- Leleury, Z. A., & Tomasouw, B. P. (2019). Pengelompokan Dan Pemetaan Karakteristik Kemiskinan Di Kabupaten Maluku Barat Daya Provinsi Maluku Dengan Menggunakan Self-Organizing Map Dan Analisis Biplot. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 13, 93–106.
- Nurmalasari, N., Yanita, Y., & Arnawa, I. M. (2019). Faktorisasi Matriks. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 242. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.1.242-248.2019>
- Octavia, R., Pogalin, M., Eferaim, C., & Nainggolan, N. (2020). Analisis Biplot Untuk Pemetaan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Utara Berdasarkan Beberapa Variabel Pendidikan. *Jurnal MIPA*, 10(1), 1–4. <https://doi.org/10.35799/jmuo.10.1.2021.30416>
- Pakpahan, R., Atmaja, R. D., & Saidah, S. (2018). Audio Watermarking Dengan Menggunakan Metode Fast Fourier Transform (Fft) Dan Singular Value Decomposition (Svd). *E-Proceeding of Engineering*, 5(2), 2017–2022.
- Putra, T. P., Adyatma, S., & Normelani, E. (2016). Analisis Perilaku Masyarakat Bantaran Sungai Martapura Dalam Aktivitas Membuang Sampah Rumah Tangga Di Kelurahan Basirih Kecamatan Banjarmasin Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 3(6), 23–35.
- R, A. L., & Pramaputri, D. D. (2021). Analisis Biplot Atas Kinerja Pemerintah Dalam Penanganan Stunting Di Indonesia. *Jurnal Anggaran Dan Keuangan Negara Indonesia*, 3(1).
- Sukarsa, I. K. G., & Gandhiadi, I. G. K. (2020). Indikator Kesejahteraan di Provinsi Bali: Suatu Pendekatan Analisis Biplot. *Jurnal Matematika*, 10(1), 22. <https://doi.org/10.24843/jmat.2020.v10.i01.p120>
- Suparmini, Khotimah, N., Sumunar, D., Sudarsono, A., & Setyawati, S. (2013). Pelatihan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dengan Metode Komposting di Desa Banyurejo Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman. *Laporan Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat*, 1–20.
- Wahyuni, S. (2017). *Biogas: Hemat Energi Pengganti Listrik, BBM, dan Gas Rumah Tangga*.