PENERAPAN ANALISIS BIPLOT DAN ANALISIS KLASTER PADA DATA PERKEBUNAN KARET DI INDONESIA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Jurusan Matematika Fakultas MIPA

Oleh:

KARIAH AYU CAHYANI
08011181722062

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN ANALISIS BIPLOT DAN ANALISIS KLASTER PADA DATA PERKEBUNAN KARET DI INDONESIA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Jurusan Matematika Fakultas MIPA

Oleh

Kariah Ayu Cahyani
NIM.08011181722062

Indralaya, 1 April 2022

Pembimbing Pembantu	**Pembimbing Utama**
Dr. Bambang Suprihatin, M.Si	**Irmeilyana, M.Si**
NIP. 19710126 199412 1 001	**NIP.19740517 199903 2 003**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Kariah Ayu Cahyani
NIM : 08011181722062
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 keserjanaan srata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua ini dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya, 2 April 2022
Penulis

Kariah Ayu Cahyani
NIM.08011181722062

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa	: Kariah Ayu Cahyani
NIM	: 08011181722062
Fakultas/Jurusan	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Matematika
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Penerapan Analisis Biplot dan Analisis Klaster pada Data Perkebunan Karet di Indonesia". Dengan hak bebas royalty non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/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, 2 April 2022

Penulis

Kariah Ayu Cahyani
NIM.08011181722062

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Barang siapa mengerjakan kebaikan seberat zarahpun, niscaya dia akan melihat balasannya.”

- Q.S Az-Zalzzalah:7

“Jadilah seperti pohon kayu lebat buahnya yang tumbuh di tepi jalan. Dilempar buahnya dengan batu, tetapi tetap dibalas dengan buah.”

-Abu Bakar Asshidiq

“Seseorang yang putus asa melihat kesulitan dalam setiap kesempatan, tetapi orang yang optimis melihat peluang dalam setiap kesulitan.”

-Ali bin Abi Thalib

Skripsi ini Saya Persembahkan kepada:

1. **Allah SWT**
2. **Mama dan Bapak**
3. **Kakakku**
4. **Keluarga Besarku**
5. **Pembimbingku**
6. **Dosen dan Guru-guruku**
7. **Sahabat-sahabat**
8. **Almamater**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Penerapan Analisis Biplot dan Analisis Klaster pada Data Perkebunan Karet di Indonesia**" dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada baginda Muhammad SAW sebagai Nabi pembawa risalah, petunjuk dan menjadi suri tauladan dipermukaan bumi ini, beserta para keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains jurusan Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dengan penuh cinta dan hormat penulis ucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua, yaitu **Bapak Ermanto** dan **Ibu Sulastri** yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, senantiasa mendukung dan mendoakan keberhasilan bagi penulis. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terimakasih yang juga penulis haturkan kepada:

1. Bapak **Hermansyah, Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

3. Ibu **Dr. Dian Cahyawati, S.Si, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika dan Dosen Pembahas kedua yang telah memberikan tanggapan, saran, serta masukan agar skripsi ini dapat diselesaikan lebih baik.
4. Bapak **Drs. Endro Setyo C., M.Si** dan Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M.Si** selaku Ketua dan Sekretaris Perlaksana Seminar/Sidang Tugas Akhir yang telah mengatur jalannya seminar sehingga dapat berjalan dengan baik.
5. Ibu **Irmeilyana, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengarahan bimbingan serta dukungan yang besar untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Bapak **Dr. Bambang Suprihatin, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pendamping dan Pembimbing Akademik yang telah membimbing, meluangkan waktu serta pikiran dalam mengarahkan penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Bapak **Drs. Ali Amran, M.T** selaku Dosen Pembahas pertama yang telah memberikan tanggapan, saran, serta masukan agar skripsi ini dapat diselesaikan lebih baik.
8. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** atas ilmu yang telah diberikan.
9. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai Tata Usaha Jurusan Matematika FMIPA yang telah membantu dalam proses administrasi.

10. Kakak yang saya sayangi **Dedi Makmur** dan **Abang-abang saya** yang senantiasa menjaga, memberi semangat dan mendukung setiap keputusan Saya.
11. Sahabat seperjuangan semasa perkuliahan **Apri, Ririz, Tesya**, **Oliv, Nur Azizah, Jecson, Calis, Ega M., Eli, Lily** dan **Maura**, serta teman-teman angkatan 2017 yang telah memberi warna semasa perkuliahan serta berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga penyelesaian penulisan skripsi ini.
12. Sahabat **DPM Sitik, Mba Evi, Umi Aini** dan **Enyta** yang telah mengajarkan arti kesabaran dan keiklasan tanpa ada batas akhir.
13. Teman teman organisasi **LDF Kosmic** yang telah memberi banyak motivasi dan pelajaran khususnya mengenai adab beragama.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, 1 April 2022

Kariah Ayu Cahyani
NIM.08011181722062

APPLICATION OF BIPLOT ANALYSIS AND CLUSTER ANALYSIS ON RUBBER PLANTATION DATA IN INDONESIA

By

Kariah Ayu Cahyani
08011181722062

ABSTRACT

Rubber is one of the plantation commodities that generate foreign exchange from exports. Indonesia is the second-largest rubber producer after Thailand. In 2019 it consisted of 88.93% Smallholder Plantation (SP), 6.57% State Large Plantations (SLP) and 4.50% Private Large Plantations (PLP). The purpose of this study is to interpret the group of rubber-producing provinces based on the characteristics of the variables studied. The data in this study consisted of 22 rubber-producing provinces and 14 variables that affect rubber plantations in Indonesia, which were taken from the official website of the Directorate General of Plantation in 2021. This study used biplot analysis and cluster analysis with single linkage, centroid linkage and complete linkage methods. The results of the biplot analysis showed that production was strongly correlated with land area, area of Mature Plants (MP), Area of Non-Producing Plants (NPP), number of farmers, area of SP and SP production. PLP production is strongly correlated with PLP area and the number of workers, while SLP production is strongly correlated with SLP area. Three groups of rubber-producing provinces have dominant characteristics. In the single linkage and centroid linkage methods, there are 4 clusters consisting of 1 province with dominant characteristics, namely North Sumatra, South Sumatra, West Kalimantan and Central Kalimantan. While the other clusters do not have dominant characteristics. For the complete linkage method, there are two clusters consisting of 1 province with dominant characteristics, namely North Sumatra and South Sumatra, while the other clusters do not have dominant characteristics. South Sumatra is characterized by land area, area of MP, area of NPP, production, number of farmers, area of SP and production of SP. North Sumatra is characterized by the number of workers, SLP area, SLP production, PLP area and PLP production..

Keywords: Rubber plantation characteristics, Biplot analysis, Cluster analysis.

PENERAPAN ANALISIS BIPLOT DAN ANALISIS KLASTER PADA DATA PERKEBUNAN KARET DI INDONESIA

Oleh

Kariah Ayu Cahyani
08011181722062

ABSTRAK

Karet adalah salah satu komoditas perkebunan yang menghasilkan devisa dari ekspor. Indonesia merupakan produsen karet terbesar kedua setelah Thailand. Pada tahun 2019 terdiri dari 88,93% Perkebunan Rakyat (PR), 6,57% Perkebunan Besar Negara (PBN) dan 4,50% Perkebunan Besar Swasta (PBS). Tujuan penelitian ini adalah menginterpretasikan kelompok provinsi penghasil karet berdasarkan karakteristik berupa variabel-variabel yang diteliti. Data dalam penelitian ini terdiri dari 22 provinsi penghasil karet dan 14 variabel yang mempengaruhi perkebunan karet di Indonesia yang diambil dari *website* resmi Ditjenbun. Penelitian ini menggunakan analisis biplot dan analisis klaster dengan metode *single linkage*, *centroid linkage* dan *complete linkage*. Hasil analisis biplot menunjukan bahwa produksi berkorelasi kuat dengan luas lahan, luas Tanaman Menghasilkan (TM), Luas Tanaman Tidak Menghasilkan (TTM), jumlah petani, luas PR dan produksi PR. Produksi PBS berkorelasi kuat dengan luas PBS dan jumlah tenaga kerja, sedangkan produksi PBN berkorelasi kuat dengan luas PBN. Terdapat 3 kelompok provinsi penghasil karet yang memiliki karakteristik yang dominan. Pada metode *single linkage* dan *centroid linkage* terdapat 4 klaster yang memiliki anggota 1 provinsi dengan karakteristik yang dominan, yaitu Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Sedangkan klaster yang lain tidak mempunyai karakteristik yang dominan. Untuk metode *complete linkage* terdapat dua klaster yang beranggotakan 1 provinsi dengan karakteristik yang dominan, yaitu Sumatera Utara dan Sumatera Selatan, sedangkan 4 klaster lain tidak memiliki karakteristik yang dominan. Sumatera Selatan bercirikan luas lahan, luas TM, luas TTM, produksi, jumlah petani, luas PR dan produksi PR yang tinggi. Sumatera Utara bercirikan jumlah tenaga kerja, luas PBN, produksi PBN, luas PBS dan produksi PBS.

Kata kunci: Karakteristik perkebunan Karet, Analisis biplot, Analisis klaster.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **iii**

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

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

ABSTRACT ..... **ix**

ABSTRAK ..... **x**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang **1**

1.2 Perumusan Masalah **4**

1.3 Batasan Masalah **5**

1.4 Tujuan **5**

1.5 Manfaat **5**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1 Pengertian Pertanian **7**

2.2 Perkebunan Karet **8**

2.3 Faktor-faktor Produksi **8**

2.3.1 Luas Lahan 9

2.3.2 Tenaga Kerja 10

2.3.3 Modal 10

2.4 Analisis Multivariat **10**

2.4.1 Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) .. 11

2.4.2 Analisis Biplot 12

2.4.3 Ukuran Kesesuaian Biplot 15
2.4.4 Analisis Klaster 16
2.4.5 Metode Hierarki 19
2.4.6 Metode Non-Hierarki 23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 24
3.1 Waktu 24
3.2 Tempat 24
3.3 Sumber Data 24
3.4 Variabel Penelitian 24
3.5 Metode Penelitian 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Analisis Deskriptif Data 27
4.2 Standarisasi Data 33
4.3 Korelasi Data 34
4.4 Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) 35
4.5 Ukuran Kesesuaian Biplot 41
4.6 Hasil Analisis Biplot pada Data Provinsi Penghasil Karet di Indonesia 42
4.7 Hasil Analisis Klaster pada Data Provinsi Penghasil Karet di Indonesia 44
4.7.1 Single linkage 45
4.7.2 Centroid Linkage 49
4.7.3 Complete Linkage 52
4.8 Rekapitulasi Hasil Analisis Biplot dan Analisis Klaster 56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 58
5.1 Kesimpulan 58
5.2 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 60
LAMPIRAN 64

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian 25
Tabel 4. 1 Data Ditjenbun 28
Tabel 4.2 Deskripsi Statistik Data Perkebunan Karet di Indonesia 29
Tabel 4.3 Z-*score* 33
Tabel 4. 4 Korelasi Data 34
Tabel 4. 5 Koefisien (*Loading*) vektor eigen hasil PCA 39
Tabel 4. 6 Nilai Variabel Setiap Klaster dengan *Single Linkage* 48
Tabel 4. 7 Nilai Variabel Setiap Klaster dengan *Centroid Linkage* 52
Tabel 4. 8 Nilai Variabel Setiap Klaster dengan *Complete Linkage* 55
Tabel 4.9 Rekapitulasi Analisis Biplot dan Analisis Klaster 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Luas Lahan Berdasarkan Pengusahaannya 30
Gambar 4.2 Luas Lahan Berdasarkan Keadaan Tanaman 31
Gambar 4. 3 Produksi Perkebunan Berdasarkan Pengusahaannya 32
Gambar 4.4 Biplot Karakteristik Perkebunan Karet 42
Gambar 4.5 Loading Plot Karakteristik Perkebunan Karet 43
Gambar 4.6 Score Komponen Provinsi..... 44
Gambar 4.7 Aglomerasi dalam Pengelompokan Provinsi Penghasil Karet dengan Metode *Single linkage* 46
Gambar 4.8 Dendogram *Single Linkage* 47
Gambar 4. 9 Aglomerasi dalam Pengelompokan Provinsi Penghasil Karet dengan Metode *Centroid linkage* 50
Gambar 4. 10 Dendogram *Centroid Linkage*..... 51
Gambar 4. 11 Aglomerasi dalam Pengelompokan Provinsi Penghasil Karet dengan Metode *Complete linkage* 53
Gambar 4. 12 Dendogram *Complete Linkage*..... 54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Perkebunan Karet di Indonesia pada Ditjenbun (2021) 65
Lampiran 2 Tabel Standarisasi (Z-*score*)..... 66
Lampiran 3 *Proxmity Matrix*..... 67

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Statistika Nasional (BPS) pada tahun 2018 sub sektor perkebunan menjadi penyumbang terbesar pada Produk Domestik Bruto (PDB) industri pertanian, industri peternakan, industri perburuan dan jasa, yaitu sebesar 35% lebih tinggi dari tanaman pangan, peternakan dan hortikultura Selain berkontribusi terhadap PDB, sub sektor perkebunan juga berkontribusi dalam sumber devisa untuk komoditas ekspor. Salah satu komoditas perkebunan yang menghasilkan devisa dari ekspor adalah karet (BPS, 2019).

Karet merupakan tanaman musiman yang unggul bagi perkebunan di mana pemanfaatannya adalah dari getah batang yang disadap. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki potensi produksi karet yang relatif tinggi. Tanaman ini tersebar luas di seluruh Indonesia kecuali Provinsi Nusa Tenggara dan Sulawesi. Luas lahan total karet tahun 2018 mencapai 3.671.387 hektar, terdiri dari 88,13% Perkebunan Rakyat (PR) yang dikembangkan secara monokultur, 6,70% Perkebunan Besar Swasta (PBS), dan sisanya 5,16% Perkebunan Besar Negara (PBN) (Dijenbun, 2020). Pada tahun 2019 luas lahan perkebunan karet meningkat menjadi 3.676.035 hektar, yang terdiri dari 88,93% PR, 6,57% PBS dan 4,50% PBN (Dijenbun, 2021).

Produksi karet di Indonesia cukup diperhitungkan dalam pasar internasional dan menjadi produsen karet terbesar kedua setelah Thailand. Olahan karet dapat dimanfaatkan secara langsung maupun melalui proses industri demi

meningkatkan nilai dari produk (Perdana, 2019). Produksi karet di Indonesia rata-rata per tahun meningkat sebesar 3,02% selama periode 2015 – 2019. Harga karet di pasar global mengalami kenaikan pada tahun 2017, sehingga mengakibatkan kenaikan produksi karet sebesar 16,55%. Harga karet kembali mengalami penurunan pada tahun 2018 yang mengakibatkan pruduksi karet di Indonesia jatuh. Situasi ini semakin diperburuk dengan adanya musim kemarau yang panjang dan gugur daun (*pestalotipsis sp*) (Syarifa dan Tistama, 2020).

Menurut Pujianti dan Antara (2016) dengan menggunakan *Cobb-Douglas*, menunjukkan bahwa hasil produksi karet di Desa Pontangoa dipengaruhi oleh luas lahan, jumlah tanaman, tenaga kerja, SP-36 dan pengalaman bertani. Hasil penelitian Syarif (2018) dengan model regresi menunjukkan bahwa produksi karet dipengaruhi oleh faktor luas lahan, jumlah hari hujan, jumlah petani dan harga karet. Hal sama disampaikan oleh Sirait dkk. (2016) dengan menggunakan *Cobb-Douglas* bahwa produksi perkebunan karet dipengaruhi oleh faktor luas lahan, jumlah tenaga kerja, jenis bibit, teknik penyadapan dan kondisi kebun.

Informasi mengenai data usaha perkebunan karet di Indonesia dapat diakses melalui laman Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan (ditjenbun). Dalam data tersebut terdapat beberapa variabel, yaitu luas lahan, produksi, rata-rata produksi, tenaga kerja (bagi PBN dan PBS) dan jumlah petani (bagi PR). Untuk memperoleh tampilan yang lebih rinci dalam menggambarkan variabel data itu perlu dilakukan representasi secara grafis sehingga data yang ada akan lebih informatif. Analisis statistik yang dapat menganalisis variabel lebih dari satu adalah analisis multivariat, antara lain analisis biplot dan analisis klaster.

Pengelompokan daerah (provinsi) penghasil karet berdasarkan karakteristik perkebunannya dapat dilakukan dengan analisis klaster. Analisis klaster merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan pengukuran variabel yang diteliti, sehingga mendapatkan kemiripan objek dalam kelompok yang sama (Talakua, dkk., 2017). Untuk menggambarkan karakteristik daerah (provinsi) penghasil karet dilihat dari variabelnya dapat menggunakan analisis biplot. Biplot adalah metode statistika deskriptif yang menyajikan data secara gambar untuk menyajikan simulasi n objek penelitian dan p variabel dalam bidang datar, sehingga ciri-ciri variabel dan objek penelitian, serta posisi relatif antar objek penelitian dengan variabel dapat dianalisis (Aini, dkk., 2016).

Penelitian tentang penggunaan analisis klaster dan biplot diantaranya yaitu Irmeilyana dkk. (2019) dengan menggunakan *single linkage, complete linkage,* dan *centroid linkage* menghasilkan 6 klaster berdasarkan karakteristik perkebunan kopi di Indonesia. Berdasarkan analisis biplot diperoleh bahwa produksi kopi berkorelasi dengan luas lahan. Irmeilyana, dkk. (2017) melakukan pengklasteran mahasiswa Matematika FMIPA Unsri angkatan 2011 berdasarkan IPK dan IP setiap kelompok bidang minat (KBM). Irmeilyana, dkk. (2018) menggunakan metode *K-Means* sehingga didapat 3 klaster mahasiswa berdasarkan nilai IP pada kelompok MK dan jumlah SKS yang diambil. Irmeilyana, dkk (2018) memperoleh 5 klaster menu makanan berdasarkan kandungan gizi dan harga makanan untuk penderita *diabetes melitus,* sedangkan untuk analisis biplot menghasilkan 4 kelompok berdasarkan kandungan gizi dan harga makanan.

Penelitian selanjutnya yang menggunakan analisis biplot dan analisis klaster dilakukan oleh Rukini (2017) yang bertujuan untuk menjelaskan ciri dari kota/kabupaten serta perubahan dari pengelompokan kota/kabupaten menurut parameter kesejahteraan rakyat pada tahun 2010 sampai 2015 di Provinsi Ja-Teng. Analisis biplot memberikan presentasi yang baik sebesar 91,6% pada tahun 2010, sedangkan 92,8% pada tahun 2015. Terdapat perubahan ciri dari kota/kabupaten dalam waktu 6 tahun, yang dilihat dari posisi antar kota/kabupatennya, kuadran atau kelompok kota/kabupaten menurut parameter kesejahteraan rakyat pada tahun 2010 dan 2015.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, ada perbedaan hasil antara analisis klaster dan analisis biplot. Penelitian ini menggunakan metode biplot dan analisis klaster untuk mendeskripsikan keadaan perkebunan karet secara grafis, sehingga data perkebunan dapat disajikan dengan lebih informatif.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode biplot untuk merepresentasikan secara grafis data perkebunan karet di Indonesia?
2. Bagaimana penerapan analisis klaster pada pengelompokan daerah (provinsi) penghasil karet berdasarkan variabel yang diteliti?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data didasarkan pada data Ditjenbun (2021), objek yang diteliti adalah 22 provinsi di Indonesia yang memiliki perkebunan karet dan variabel yang diteliti meliputi luas lahan, produksi, rata-rata produksi, jumlah tenaga kerja dan jumlah petani.
2. Analisis klaster yang digunakan adalah metode *single linkage, complete linkage,* dan *centroid linkage.*

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengaplikasikan analisis biplot untuk merepresentasikan secara grafik data perkebunan karet di Indonesia.
2. Untuk mengaplikasikan analisis klaster dalam mengelompokkan daerah (provinsi) penghasil karet berdasarkan variabel yang diteliti.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Peneliti dapat menambah pemahaman dalam menerapkan ilmu teori yang diperoleh selama masa perkuliahan tentang analisis multivariat khususnya metode biplot dan analisis klaster.
2. Memberikan deskripsi mengenai data usaha perkebunan karet di Indonesia.

3. Dapat memberikan gambaran mengenai perbandingan hasil dari analisis biplot dan analisis klaster pada deskripsi data perkebunan karet di Indonesia secara grafis.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). *Statistik Perkebunan Indonesia Tree Crop Estate Statistics of Indonesia 2018-2020.* Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.

Direktorat Jenderal Perkebunan. (2020). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.

Fathia, A. N., Rahmawati, R., & Tarno. (2016). Analisis Klaster Kecamatan di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward dan Single Linkage. *Jurnal Gaussian*, 801-810.

Irmeilyana, Hera, K. P., Yahdin, S., & Sania, R. (2018). Analisis Karakteristik Mahasiswa Berdasarkan Nilai Kelompok Mata Kuliah dengan Menggunakan Analisis Cluster K-Means. *Computer Science and ICT*, 215-221.

Irmeilyana, Putri, M. D., & Indrawati. (2018). Karakteristik Menu Makanan pada Penderita Diabetes Melitus Berdasarkan Kandungan Gizi dan Harga Makanan Menggunakan Analisis Biplot dan Analisis Klaster. *Computer Science and ICT*, 95-102.

Irmeilyana, Sania, R., Desianti, A., & Tanuji, H. (2017). Peng-cluster-an Mahasiswa Berdasarkan IPK dan IP Kelompok Mata Kuliah dan Kelompok Bidang Minat. *Computer Science and ICT*, 147-155.

Iskandar. (2018). Analisis Produksi Tanaman Karet Di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 86-96.

Johnson, R., & Wichern, D. (1998). *Appliend Multivariate Statistic Analysis.* America: Pearson Preantice Hall.

Johnson, R., & Wichern, D. (2007). *Appliend Multivariate Statistic Analysis.* America: Pearson Preantice Hall.

Johnson, R., & Wichern, D. (2017). *Appliend Multivariate Statistic Analysis.* America: Pearson Preantice Hall.

Kementerian Pertanian. (2020). *Outlook Komoditas Perkebunan Karet.* Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

Laeli, S. (2014). Analisis Cluster Dengan Average Linkage Method dan Ward's Method Untuk Data Responden Nasabah Asuransi Jiwa Unit Link. 9-15.

Leleury, Z., & Wokanubun, A. (2015). Analisis Biplot Pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan di Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 21-31.

Meilani, E. (2017). Analisis Faktor-faktor yang Berperan Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Karet di Desa Bhakti Negara Kecamatan Pakuan Ratu Kabupaten Way Kanan. 48-50.

Nofriadi. (2016). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Karet di Kecamatan Mestong Kabupaten Muara Jambi (Studi Kasus Desa Muaro Sebapo). *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan*, 1-12.

Pogalin, R., Mongi, C., & Nainggolan, N. (2021). Analisis Biplot Untuk Pemetaan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Utara Berdasarkan Beberapa Variabel Pendidikan. *Jurnal MIPA*, 1-4.

Rachmatin, D. (2014). Aplikasi Metode-metode Agglomerative Dalam Analisis Klaster Pada Data Tingkat Polusi Udara. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 133-149.

Rahmat, A. F. (2021). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Tanaman Karet di PT. Lonsum Kecamatan Bulukumpa, Kabupaten Bulukumba. 10-15.

Ramadhani, L., Purnamasari, I., & Amijaya, F. D. (2018). Penerapan Metode Complete Linkage dan Metode Hierarchical Clustering Multiscale

Bootstrap (Study Kasus: Kemiskinan di Kalimantan Timur Tahun 2016). *Jurnal Eksponensial* , 1-10.

Ridwan, A., & Rastono, A. (2017). Penerapan Sistem Pertanian Organik pada Tanaman Padi oleh Petani Desa Sukorejo Kabupaten Tuban. *Inovasi Penelitian*, 5-8.

Roring, C., Kawung, G. M., & Wauran, P. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Produksi Petani Bunga di Kota Tomohon. *Berkala Ilmiah Efisiensi*, 78-87.

Simamora, D. I., Yusri, J., & Dewi, N. (2017). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Usaha Tani Karet di Kecamatan Kuras Kabupaten Pelalawan. *Jom Faperta*, 1-12.

Subdirektorat Statistika Tanaman Perkebunan. (2020). *Statistik Karet Indonesia Rubber Statistic 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Suhaeni, C., Kurnia, A., & Ristiyanti. (2018). Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan Analisis Cluster Berhirarki, K-Means Cluster, dan Cluster Ensemble (Studi Kasus Data Indikator Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil). *Jurnal Media Infotama*, 31-38.

Syarifa, L. F., & Tistama, R. (2020). Analisis Kinerja dan Prospek Komoditas Karet. *Analisis dan Opini Perkebunan*, 1-7.

Talakua, M. W., Leleury, Z. A., & Talluta, A. W. (2017). Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Pengelompokkan Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 119-128.

Tim Penyusun. (2012). *Konsep dan Definisi Baku Statistik Pertanian 2012*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Widodo, E., Sari, N. N., Hidayati, I., Yubinas, F., Yuniarti, M., & Novyantika, R. D. (2018). Analisis Cluster Penderita Disabilitas Mental di Provinsi

Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2016. *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS*, 577-586.

Wijaya, F. P. (2018). Kontribusi Sektor Pertanian Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Jember Tahun 2012-2016. 10-12.

Wustqa, D., Listyani, E., Subekti, R., Kusumawati, R., Susanti, M., & Kismiantini. (2018). Analisis Data Multivariat Dengan Program R. *J. Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 83-86.