

Analisis Biplot pada Persebaran Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Menurut Lapangan Pekerjaan Utama dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan

Alfian Iqbal Zah¹, Andini Sa'idah², Talitha Zuleika³, Nabila Syahfitri⁴, Dita Amelia⁵, M. Fariz Fadillah Mardianto⁶

¹Universitas Airlangga, alfian.iqbal.zah-2021@fst.unair.ac.id

²Universitas Airlangga, andini.saidah-2021@fst.unair.ac.id

³ Universitas Airlangga, talitha.zuleika-2021@fst.unair.ac.id

⁴ Universitas Airlangga, nabila.syahfitri.rahmatika-2021@fst.unair.ac.id

⁵Universitas Airlangga, dita.amelia@fst.unair.ac.id

⁶ Universitas Airlangga, m.farizfadillah.m@fst.unair.ac.id

DOI 10.31102/zeta.2023.8.1.16-22

ABSTRACT

The labor force are those who have a job, are currently working or are temporarily unemployed for some reason. The growth of the workforce is influenced by the population and demographic structure of the population, one of which is the level of education. Biplot is one of the analyzes in multivariate analysis to describe the rows and columns contained in the matrix and describe the relationship between objects and variables in a single graph. In this study, biplot analysis will be carried out on data from BPS, namely residents aged 15 years and over who work according to the main employment sector as many as 17 sectors and the highest education completed as of February 2022. From the analysis that has been carried out, it can be seen that the SMP variable vector has a value the greatest diversity and the university variable vector has the least diversity value. Then the relationship between the observations in the form of employment and the variable vector in the form of education level can be grouped into four groups, each group consisting of several employment sectors.

Keywords: *Workforce, Biplot Analysis, Employment, Last Education, Population*

ABSTRAK

Angkatan kerja adalah mereka yang memiliki pekerjaan, sedang bekerja atau menganggur sementara karena beberapa alasan. Pertumbuhan angkatan kerja dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan struktur demografi penduduk salah satunya tingkat pendidikan. Biplot adalah salah satu analisis dalam analisis multivariat untuk menggambarkan baris dan kolom yang terdapat dalam matriks serta menggambarkan hubungan antara objek dan variabel dalam grafik tunggal. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis biplot pada data dari BPS yaitu penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama sebanyak 17 sektor dan pendidikan tertinggi yang ditamatkan per Februari 2022. Dari analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa vektor peubah SMP memiliki nilai keragaman paling besar dan vektor peubah universitas memiliki nilai keragaman paling kecil. Kemudian hubungan antara amatan berupa lapangan pekerjaan dan vektor peubah berupa tingkat pendidikan dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari beberapa sektor lapangan kerja.

Kata Kunci: *Angkatan Kerja, Analisis Biplot, Lapangan Pekerjaan, Penduduk, Pendidikan Terakhir*

1. PENDAHULUAN

Indonesia telah membuat banyak langkah besar untuk menjadi negara kelas menengah berpendapatan tinggi. Didukung dengan pembangunan ekonomi, Indonesia diharapkan menjadi negara yang lebih baik di masa depan. Pembangunan ekonomi adalah proses peningkatan pendapatan total dan per kapita dengan mempertimbangkan pertumbuhan penduduk, dan melibatkan perubahan mendasar dalam struktur ekonomi suatu negara. Dengan pembangunan ekonomi, pertumbuhan ekonomi lebih lancar. Dan sebaliknya. Pembangunan ekonomi ini mempunyai tiga tujuan pokok, yaitu menyediakan dan meningkatkan pemerataan berbagai kebutuhan hidup, taraf hidup (pendapatan, lapangan kerja, peningkatan mutu pendidikan, penghargaan terhadap nilai-nilai budaya dan kemanusiaan), dan perluasan ekonomi dan social keputusan. Berbagai strategi pembangunan yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan pertumbuhan dan pemerataan ekonomi, salah satunya adalah dengan mengurangi jumlah penduduk miskin akibat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Pertumbuhan penduduk mempengaruhi pertumbuhan dan pembangunan ekonomi Indonesia. Peningkatan ini merupakan akibat dari peningkatan jumlah angkatan kerja. Angkatan kerja yang tumbuh lebih cepat daripada kesempatan kerja meningkatkan jumlah pengangguran. Angkatan kerja adalah mereka yang memiliki pekerjaan, atau sedang bekerja atau menganggur sementara karena beberapa alasan, seperti misalnya, petani menunggu panen/hujan, pekerja libur, orang sakit dan lain-lain.

Selain jumlah penduduk, pertumbuhan angkatan kerja juga dipengaruhi oleh struktur demografi penduduk baik dari segi jenis kelamin, usia maupun tingkat pendidikan. Semakin besar komposisi penduduk laki-laki di suatu negara, maka semakin tinggi angkatan kerja negara tersebut, karena ibu rumah tangga tidak dianggap sebagai angkatan kerja. Pada saat yang sama, usia penduduk mempengaruhi besarnya angkatan kerja di negara tersebut, karena semakin banyak orang produktif, semakin besar angkatan kerjanya. Selain itu, semakin rendah tingkat pendidikan suatu negara maka semakin sedikit jumlah tenaga kerja, karena saat ini tingkat pendidikan dan kualifikasi merupakan salah satu prasyarat untuk memasuki dunia kerja. Berdasarkan tingkat pendidikan yang ditempuh, penduduk dapat dikelompokkan dalam tingkat SD, SLTP, SLTA, dan Perguruan Tinggi.

Berdasarkan data dari BPS dengan judul “Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Selama Seminggu yang Lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama (17 Sektor) dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan (Orang), 2021-2022” penelitian ini akan menganalisis menggunakan analisis biplot pada penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama yang terdiri dari 17

sektor dan pendidikan tertinggi yang ditamatkan (orang) per Februari 2022.

Penelitian terdahulu tentang analisis Biplot dilakukan oleh Indahsari, Armita Eki (2018) tentang pemetaan provinsi di Indonesia berdasarkan profil sektor industri mikro dan kecil yang bertujuan untuk memetakan posisi relatif setiap provinsi berdasarkan keterkaitannya dengan indikator profil sektor industri mikro dan kecil sehingga kemudian dapat dijadikan dasar pertimbangan keputusan, kebijakan, maupun upaya perbaikan di masing-masing provinsi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Leleury Z.A, Antonia, E.W (2015) tentang pemetaan karakteristik kemiskinan provinsi maluku yang bertujuan menerapkan metode analisis biplot untuk mengklasifikasikan kabupaten/kota yang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan dengan kabupaten/kota yang lainnya sekaligus untuk mengetahui keragaman karakteristik kemiskinan dan korelasi antar variabel karakteristik kemiskinan pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku sehingga program-program pemerintah dalam mengentaskan kemiskinan lebih tepat sasaran. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ikhsan, Munir (2016) tentang pengaruh penduduk usia kerja, rata-rata lama sekolah dan upah minimum terhadap tingkat partisipasi Angkatan kerja kabupaten/ kota di Jawa timur yang bertujuan untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi tingkat partisipasi angkatan kerja di Jawa Timur.

Dalam penelitian ini, analisis biplot digunakan untuk mengelompokkan data persebaran penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama dan pendidikan tertinggi yang ditamatkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis Biplot

Biplot adalah salah satu analisis dalam analisis multivariat untuk menggambarkan baris dan kolom yang terdapat dalam matriks pada grafik tunggal. Nilai-nilai yang terdapat dalam matriks ini diperoleh dari *Singular Value Decomposition* (SVD) pada matriks awal. Analisis Biplot sering dipakai untuk menggambarkan hubungan antara objek dan variabel dalam grafik tunggal. Biplot adalah dapat menggambarkan data-data yang ada pada tabel ringkasan dalam grafik berdimensi dua dan informasi yang diberikan oleh biplot mencakup objek serta peubah dalam satu gambar.

Perhitungan pada analisis biplot didasarkan pada penguraian nilai singular (*Singular Value Decomposition*) (Jolliff e, 2002). Adapun rumus dari perhitungan pada analisis biplot dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X = U L A' \quad (1)$$

dengan

U = matriks berukuran $n \times r$ yang kolom-kolomnya merupakan vektor singular kolom

L = matriks diagonal berukuran $r \times r$ dengan unsur diagonal utamanya adalah akar kuadrat dari nilai eigen dari matriks $X'X$

A' = matriks berukuran $p \times r$ yang kolom-kolomnya merupakan vektor eigen dari matriks $X'X$

Informasi data yang disajikan dalam biplot ditentukan berdasarkan nilai ukuran kelayakan biplot (ρ^2). Jika nilai ρ^2 semakin mendekati 1 berarti penyajian data dari biplot semakin baik mengenai informasi data yang sebenarnya. Adapun ukuran kelayakan biplot dirumuskan sebagai berikut,

$$\rho^2 = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\sum_{k=1}^r \lambda_k} \quad (2)$$

dengan

λ_1 = nilai eigen terbesar pertama

λ_k = nilai eigen terbesar ke- k .

Diagonal matriks L merupakan nilai eigen (λ) tak nol dari X dan jalur-jalur V merupakan vektor ciri vektor yang berpadanan dengan nilai eigennya lajur-lajur matriks U diperoleh persamaan :

$$U_k = \frac{1}{\lambda_k} X V_k; k = 1, 2, \dots, r \quad (3)$$

Jika didefinisikan $G = U$ dan $H = L^{1-\alpha} V'$, maka persamaan (1) dapat ditulis :

$$Z = GH \quad (4)$$

Dan unsur ke- ij dari X dapat ditulis sebagai :

$$X_{ij} = g'_i h_j, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, r$$

Dengan g'_i adalah h_j baris-baris dari G dan H yang mempunyai r unsur. Jadi disini baris ke- i matriks G digunakan untuk mempresentasikan baris ke- j matriks X yang berarti mempresentasikan kolom ke- j matriks X yang berarti mempresentasikan peubah ke- j .

Kolom-kolom dari matriks U dipergunakan sebagai koordinat pengamatan, sedangkan baris-baris matriks $L^{1-\alpha} V'$ sebagai koordinat vektor peubah. Keragaman gugus data asal yang dapat diterangkan oleh beektor dapat dilihat dari proporsi nilai-nilai agen yang diperoleh. Besarnya cosinus sudut yang dibentuk antara dua vektor ubah dapat memperlihatkan korelasi linier antara dua peubah.

2.1.1. Principal Components Analysis (PCA)

Pada website analyse-it.com *Principal Components Analysis* (PCA) adalah bagan dua dimensi yang mewakili hubungan antara baris dan kolom tabel. Pada buku yang ditulis oleh I.T.Jolliffe, Ide sentral dari analisis komponen utama (PCA) adalah untuk mengurangi dimensi dari kumpulan data yang terdiri dari sejumlah besar yang saling terkait variabel, sambil mempertahankan sebanyak mungkin variasi yang ada di dalamnya kumpulan data. Ini dicapai dengan mentransformasikan ke set variabel baru.

2.1.2. Covariance/Correlation

Menurut Lind, Marchal, Wathen (2008) analisis korelasi adalah sekumpulan teknik untuk mengukur hubungan antara dua variabel, gagasan dasar dari analisis korelasi adalah melaporkan hubungan antara dua variabel. Variabel X (garis horizontal dalam grafik) dan variabel Y (garis vertikal dalam grafik) dapat menjadi hubungan non-linear, positif atau negatif. *Covariance/correlation* adalah salah satu teknik statistik yang berguna untuk mengeksplorasi hubungan antara set variabel yang berbeda. Mengingat biplot pada umumnya adalah alat grafis yang berguna untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel (multivariat), biplot digunakan dalam kerangka analisis kovarians untuk membentuk biplot kovarians. Biplot yang dihasilkan menyediakan tampilan grafis tunggal dari variabel dan hubungan antar variabel.

2.1.3. Joint Correspondence Analysis

Analisis korespondensi bersama (*joint correspondence analysis*) merupakan pengembangan dari analisis korespondensi sederhana untuk tabel kontingensi multi arah yang berkonsentrasi pada rekonstruksi matriks. Menurut Greenacre (1988) *Joint Correspondence Analysis* (JCA) diperkenalkan dan hasilnya diperoleh dua aplikasi ditampilkan. Kualitas rekonstruksi solusi MCA dan JCA adalah dibandingkan dengan hasil Analisis Korespondensi Sederhana dari tabel dua arah. Metode korespondensi bersama umumnya digunakan untuk membuat pemetaan dari data kategorik. Namun, dengan menambahkan kategori waktu pada tabel kontingensi dapat dilakukan analisis tren untuk mengetahui adanya perubahan dari variabel kategori pada kurun waktu tertentu. Biplot secara bersamaan memplot informasi tentang pengamatan dan variabel dalam kumpulan data multidimensi. Biplot jenis ini menentukan jarak antarobservasi dan hubungan antar variabel.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Data dan Variabel Penelitian

Sumber data pada penelitian ini merupakan sumber data sekunder yang mana data tersebut diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder data yang dibutuhkan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari *website* Badan Pusat Statistik yang berjudul "Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Selama Seminggu yang Lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama (17 Sektor) dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan (Orang), 2021-2022". Penelitian data tersebut dilakukan dengan menganalisis tenaga kerja yang berumur diatas 15 tahun dan pendidikan tertinggi yang ditamatkan dengan lapangan pekerjaan yang ada (17 sektor). Sektor lapangan pekerjaan utama disajikan dalam Tabel 1 dan variabel penelitian yang terdiri dari kategori pendidikan tertinggi yang ditamatkan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Sektor Lapangan Pekerjaan Utama

Sektor	Keterangan
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan
2	Pertambangan dan Penggalian
3	Industri Pengolahan
4	Pengadaan Listrik dan Gas
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang
6	Konstruksi
7	Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor
8	Transportasi dan Pergudangan
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum
10	Informasi dan Komunikasi
11	Jasa Keuangan dan Asuransi
12	Real Estat
13	Jasa Perusahaan
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib
15	Jasa Pendidikan
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial
17	Jasa Lainnya

Tabel 2. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
x_1	SD
x_2	SMP
x_3	SMA/SMK
x_4	Akademi/Diploma
x_5	Universitas

3.2. Prosedur Penelitian

- Dalam menganalisis data, penulis menggunakan bantuan *software* terkait statistika untuk mendapatkan nilai *Singular Value Decomposition* (SVD) dan nilai korelasi antar variabel.
- Dalam pembuatan grafik analisis biplot, penulis menggunakan *software python*.

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Analisis Biplot

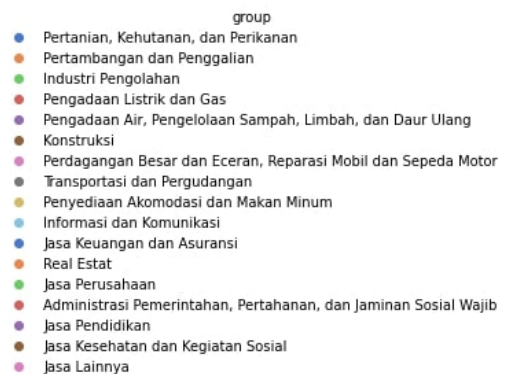
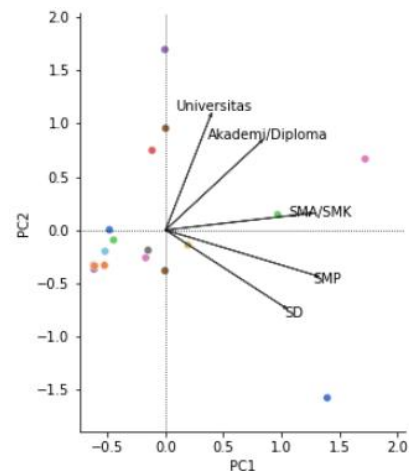
Langkah pertama yang dapat dilakukan untuk analisis biplot adalah menentukan nilai *Singular Value Decomposition* (SVD). Hasil ini dapat dihitung menggunakan bantuan *software*. Berikut *output* yang dihasilkan melalui perhitungan dengan bantuan *software* disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Singular Value Decomposition* (SVD)

Dimension	Inertia	Proportion of Inertia	
		Accounted for	Cumulative
1	0,595	0,682	0,682
2	0,324	0,201	0,884
3	0,239	0,110	0,993
4	0,059	0,007	1,000
Total	0,584	1,000	1,000

Berdasarkan Tabel 3 di atas, dapat diketahui bahwa nilai inersia dimensi 1 dan dimensi 2 berturut-turut adalah 0,595 dan 0,324. Nilai inersia pada dimensi 1 memiliki nilai yang lebih tinggi daripada nilai inersia dimensi 2. Persentase proporsi kumulatif dua eigenvalue pertama sebesar 0,884. Hal ini menunjukkan dua vektor baris dan kolom mampu menjelaskan 88,4% inersia total atau dua dimensi tersebut dapat menjelaskan 88,4% keragaman data.

Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan untuk analisis biplot adalah menampilkan tampilan biplot menggunakan bantuan *software python*. Diperoleh tampilan biplot untuk mengelompokkan jenis lapangan kerja berdasarkan tingkat pendidikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Biplot

4.2. Hubungan Antar Amatan

Berdasarkan tampilan biplot pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa titik-titik amatan yang berupa tingkat pendidikan hanya menyebar pada dua kuadran saja, tidak menyebar ke seluruh kuadran dalam biplot. Titik-titik amatan berupa lapangan pekerjaan yang berdekatan sebagai berikut.

- Industri Pengolahan serta Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor,
- Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib,
- Penyediaan Akomodasi Makan dan Minum,
- Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan,
- Transportasi dan Pergudangan; Jasa Lainnya; Konstruksi; Jasa Perusahaan; Jasa Keuangan dan Asuransi; Informasi dan Komunikasi; Pertambangan dan Penggalian; Real Estat; Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang; Pengadaan Listrik dan Gas.

4.3. Hubungan Antar Peubah

Dari hubungan antar peubah bisa kita lihat dari suatu besarnya nilai korelasi antar vektor peubah. Besarnya suatu nilai korelasi antar vektor peubah biasanya mempunyai besaran cosinus dari sudut-sudut yang terbentuk dari dua buah vektor. Jika semakin rapat vektor-vektor tersebut ataupun sudut keduanya mendekati sudut 0° nilai korelasinya mendekati 1. Korelasi terbesar antar peubah dimiliki pasangan vektor peubah SD dan vektor peubah SMP dengan nilai korelasi 0,866. Sedangkan, nilai korelasi terendah adalah -0,054 yaitu antara vektor peubah SD dengan vektor peubah Universitas. Hasil perhitungan nilai korelasi antar vektor-vektor peubah lainnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kolerasi Antar Vektor Peubah

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	1,000	0,866	0,470	0,100	-0,054
x_2	0,866	1,000	0,833	0,346	0,047
x_3	0,470	0,833	1,000	0,569	0,261
x_4	0,100	0,346	0,569	1,000	0,412
x_5	-0,054	0,047	0,261	0,412	1,000

4.4. Keragaman Peubah

Tampilan *output* Biplot pada Gambar 1 menggambarkan bahwa vektor peubah SMP adalah vektor peubah terpanjang dari 5 vektor peubah yang lain. Artinya vektor peubah SMP adalah vektor dengan nilai keragaman yang besar. Vektor peubah Universitas adalah vektor peubah terpendek dari 5 vektor peubah yang lain. Artinya vektor peubah Universitas merupakan vektor dengan nilai keragaman yang rendah.

4.5. Hubungan Antara Amatan dan Peubah

Berdasarkan tampilan biplot pada Gambar 1, hubungan antara lapangan pekerjaan dengan tingkat pendidikan dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- Kelompok pertama terdiri dari tiga titik pengamatan yang meliputi Pertanian, Perhutanan, dan Perikanan; Konstruksi; Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum berada di sekitar vektor peubah SD dan SMP. Hal tersebut menunjukkan bahwa lapangan pekerjaan yang cenderung memiliki pekerja dengan tingkat pendidikan terakhirnya SD dan SMP adalah Pertanian, Perhutanan, dan Perikanan; Konstruksi; Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum.
- Kelompok kedua, titik pengamatan Industri Pengolahan; Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor berada di sekitar vektor peubah SMA/SMK. Hal ini menunjukkan lapangan pekerjaan Industri Pengolahan; Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor cenderung memiliki pekerja yang tingkat pendidikan terakhirnya SMA/SMK.
- Kelompok ketiga, titik pengamatan Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib berada di sekitar vektor peubah Universitas. Hal ini menunjukkan pekerja dengan tingkat pendidikan terakhir Universitas cenderung berada pada lapangan pekerjaan Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib.
- Kelompok keempat merupakan kelompok yang titik-titik pengamatannya tidak tersebar di sekitar vektor peubah apapun. Pada kelompok ini terdiri dari 9 titik amatan, antara lain Pertambangan dan Penggalian; Pengadaan Listrik dan Gas; Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang; Transportasi dan Pergudangan; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Jasa Lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa 9 titik pengamatan tersebut tidak memiliki kecenderungan terhadap tingkat pendidikan manapun.

Tabel 5 menunjukkan pengelompokkan lapangan pekerjaan terhadap tingkat pendidikan berdasarkan hasil analisis biplot.

Tabel 5. Pengelompokan Lapangan Pekerjaan Terhadap Tingkat Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan

Kelompok	Tingkat Pendidikan (Peubah)	Lapangan Pekerjaan (Titik Amatan)	Jumlah Lapangan Pekerjaan
1	SD dan SMP	Pertanian, Perhutanan, dan Perikanan; Konstruksi; Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	3

2	SMA/SMK	Industri Pengolahan; Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	2
3	Universitas	Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	3
4	-	Pertambangan dan Penggalian; Penggadaan Listrik dan Gas; Penggadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang; Transportasi dan Pergudangan; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Jasa Lainnya	9

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa vektor peubah SMP memiliki nilai keragaman yang lebih besar daripada vektor peubah lainnya. Hal tersebut dikarenakan vektor peubah SMP memiliki ukuran vektor yang paling panjang. Nilai keragaman yang besar dibandingkan yang lainnya ini dapat diartikan bahwa kebanyakan penduduk Indonesia berumur 15 tahun keatas yang bekerja memiliki tingkat pendidikan terakhir SMP. Selain itu, vektor peubah dengan nilai keragaman paling kecil adalah Universitas dimana dalam pernyataan ini setiap lapangan pekerjaan memiliki keragaman yang rendah terhadap lulusan Universitas. Hal tersebut karena penduduk Indonesia yang pendidikan terakhirnya di Universitas tidak lebih banyak dari yang lain sehingga keragamannya pun lebih kecil daripada yang lain.

Hubungan antar amatan dimana titik-titik amatan yang berupa tingkat pendidikan hanya menyebar pada dua kuadran saja, tidak menyebar ke seluruh kuadran dalam biplot. Sehingga, Titik-titik amatan berupa lapangan pekerjaan yang berdekatan membentuk lima kelompok dimana masing-masing kelompok memiliki kemiripan karakteristik.

Kemudian hubungan antara amatan berupa lapangan pekerjaan dan vektor peubah berupa tingkat pendidikan dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok. Kelompok pertama terdiri dari titik pengamatan Pertanian, Perhutanan, dan Perikanan; Konstruksi; Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum yang menunjukkan bahwa lapangan pekerjaan tersebut cenderung lulus SD dan SMP. Kemudian kelompok kedua terdiri dari titik pengamatan Industri Pengolahan;

Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor berada di sekitar vektor peubah SMA/SMK. Hal ini menunjukkan bahwa pada lapangan pekerja tersebut para pekerjanya cenderung lulus SMA/SMK. Selanjutnya kelompok ketiga yang terdiri dari tiga titik pengamatan, yaitu Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib. Hal ini menunjukkan bahwa pada lapangan pekerja tersebut para pekerjanya cenderung lulusan Universitas. Sedangkan kelompok keempat terdiri dari titik-titik pengamatannya tidak tersebar di sekitar vektor peubah apapun, antara Pertambangan dan Penggalian; Pengadaan Listrik dan Gas; Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang; Transportasi dan Pergudangan; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Jasa Lainnya. Hal ini menunjukkan pada lapangan pekerja tersebut para pekerjanya beragam dari seluruh tingkah pendidikan yang ada dan tidak cenderung di salah satu tingkat pendidikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap kelompok lapangan pekerjaan memiliki kebutuhan kompetensi yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat pendidikan serta keahliannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Algoritma. (2022). Panduan Singkat Seputar Analisis Biplot. Algoritma Data Science Academy. <https://algoritma.blog/panduan-analisis-biplot-2022/>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Selama Seminggu yang Lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama (17 Sektor) dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan (Orang), 2021-2022. In Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/indicator/6/1971/1/penduduk-berumur-15-tahun-ke-atas-yang-bekerja-selama-seminggu-yang-lalu-menurut-lapangan-pekerjaan-utama-17-sektor-dan-pendidikan-tertinggi-yang-ditamatkan.html>
- Bartholomew, D. J. (2010). Principal components analysis. *International Encyclopedia of Education*, 374–377. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01358-0>
- Dewi, I. W. (2014). Penerapan Metode Korespondensi Bersama Untuk Analisis. *Jurnal Gaussian*, 3(3), 451-459.
- Gatiningsih dan Sutrisno, E. (2017). Kependudukan dan ketenagakerjaan. In Modul mata kuliah. http://eprints.ipdn.ac.id/2402/1/Buku_GATI_dan_EKO_Kependudukan LENGKAP.pdf
- Greenacre, M.J. (1988). Correspondence analysis of multivariate categorical data by weighted least squares. *Biometrika*, 75, 457-467.

- Hidayatullah, R. (2016, February 18). *Memahami korelasi dan kovarian bagi orang awam (kayak saya...)*.
<https://datatalker.wordpress.com/2016/02/18/memahami-korelasi-dan-kovarian-bagi-orang-awam-kayak-saya/#:~:text=By%20definition%20korelasi%20adalah%20adalah,random%20variabel%20secara%20bersama%2Dsama>
- Ikhsan, Munir. “Analisis Pengaruh Penduduk Usia Kerja, Rata-Rata Lama Sekolah dan Upah Minimum Terhadap Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Kabupaten/Kota di Jawa Timur.” *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*.
- Indahsari, Armita Eki. “Pemetaan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Profil Sektor Industri Mikro dan Kecil Menggunakan Analisis Biplot.” Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.
- Jolliffe, I. T. (2002). Graphical representation of data using principal components. *Principal component analysis*, 78-110.
- Leleury, Z. A., & Wokanubun, A. E. (2015). Analisis Biplot Pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan Di Provinsi Maluku. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(1), 21–31.
<https://doi.org/10.30598/barekengvol9iss1pp21-31>
- Lind, Marcha, & Wathen. (2008). *Teknik Teknik Statistika Dalam Bisnis Dan Ekonomi Buku 1 dan 2 (edisi 13)*. Jakarta: Salemba Empat.
- macam-macam biplot.pdf. (2022). Analyse-It Software, Ltd. <https://analyse-it.com/docs/user-guide/multivariate/biplot>
- Populasi, M., & Penduduk, K. (1985). Komposisi Penduduk. 1–11.
- Rifkhatussa'diyah, E. F., Yasin, H., & Rusgiyono, A. (2013). Analisis principal component biplots pada bank umum persero yang beroperasi di jawa tengah. *Prosiding Seminar Nasional Statistika*, 147–160.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2012). *Economic Development*. In Pearson.
<http://eco.eco.basu.ac.ir/BasuContentFiles/57/57304a77-1269-4081-bd5b-4c66b84b06a4.pdf>