

**ANALISIS PEUBAH GANDA BILOT PADA DATA KEMISKINAN
DAN POTENSI DESA DI INDONESIA TAHUN 2010
ANALISIS PEUBAH GANDA**

Audhi Aprilliant (G14160021)

Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti Wing 22 Lantai 4,
Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut Nurwati N (2008), kemiskinan merupakan masalah yang selalu dihadapi manusia. Masalah kemiskinan memang sama tuanya dengan usia kemanusiaan itu sendiri dan implikasi permasalahan-nya dapat melibatkan berbagai segi kehidupan manusia. Dengan kata lain bahwa kemiskinan ini merupakan masalah sosial yang sifatnya mendunia, artinya masalah kemiskinan sudah menjadi perhatian dunia, dan masalah tersebut ada di semua negara, walaupun dampak dari kemiskinan berbeda-beda. Walaupun begitu, terkadang kemiskinan sering tidak disadari kehadirannya sebagai masalah oleh manusia yang bersangkutan. Bagi mereka yang tergolong miskin, kemiskinan adalah sesuatu yang nyata ada dalam kehidupan mereka sehari-hari karena mereka merasakan hidup dalam kemiskinan. Meskipun demikian belum tentu mereka sadar akan kemiskinan yang mereka jalani.

Faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya kemiskinan di antaranya adalah: rendahnya tingkat pendidikan, rendahnya derajat kesehatan, terbatasnya lapangan kerja, dan kondisi keterisolasian (Kartasmita G 1996). Dalam laporan yang dikeluarkan dari *World Bank* diketahui ada lima faktor yang dianggap dapat mempengaruhi terjadinya kemiskinan, yaitu; pendidikan, jenis pekerjaan, gender, akses terhadap pelayanan kesehatan dasar, dan infrastruktur dan lokasi geografis.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah analisis peubah ganda biplot untuk mengidentifikasi karakteristik provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan faktor kependudukan dan indikator kemiskinan di Indonesia. Analisis peubah ganda biplot dapat memberikan kemudahan pemahaman melalui penyajian grafis yang lebih menarik, lebih informatif, lebih komunikatif, dan artistik. Berdasarkan analisis peubah ganda biplot dapat diidentifikasi hubungan antar faktor kependudukan dengan indikator kemiskinan di Indonesia.

Tujuan

Tujuan dari penelitian mengenai Analisis Multivariat Biplot pada Data Potensi Desa di Indonesia tahun 2010 adalah sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi hubungan antara peubah kependudukan di Indonesia, seperti jumlah penduduk di tiap provinsi, garis kemiskinan tiap provinsi, persentase jumlah penduduk petani di tiap provinsi, rata-rata indeks P1, dan rata-rata indeks P2; (2) Mengidentifikasi posisi relatif antar provinsi di Indonesia untuk melihat kemiripan antar provinsi di Indonesia; (3) Mendapatkan karakteristik masing-masing provinsi terhadap peubah-peubah kependudukan dan indikator kemiskinan di Indonesia; dan (4) Menemukan provinsi dengan tingkat kemiskinan terendah berdasarkan peubah kependudukan dan indikator kemiskinan yang digunakan di dalam penelitian.

Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian mengenai Analisis Multivariat Biplot pada Data Potensi Desa di Indonesia tahun 2018 adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui peubah-peubah yang memiliki hubungan yang tinggi dengan tingkat kemiskinan di Indonesia; (2) Mengetahui karakteristik provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan peubah kependudukan dan indikator kemiskinan sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pembuatan kebijakan publik; dan (3) Melakukan evaluasi kinerja pemerintah daerah dalam melakukan pembangunan daerah dalam rangka mengentaskan tingkat kemiskinan di Indonesia.

Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian mengenai Analisis Multivariat Biplot pada Data Potensi Desa di Indonesia tahun 2010 adalah sebagai berikut: (1) Data yang digunakan merupakan data sekunder gabungan antara data kemiskinan di Indonesia tahun 2018 dan data potensi desa tahun 2018 yang diunduh dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Peubah Ganda Biplot

Menurut Fitriana AR *et.al* (2011), analisis biplot merupakan suatu analisis yang dapat digunakan baik untuk melakukan *positioning* maupun *perceptual mapping* dari sekumpulan titik amatan (produk, jasa, atau perusahaan). Dalam prosesnya analisis biplot memerlukan data dari sejumlah titik amatan dengan peubah-peubah. Hasil akhir analisis ini akan diberikan dalam bentuk tampilan gambar dua dimensi yang berisi informasi tentang:

- Posisi relatif antar objek. Berdasarkan informasi ini, dua objek memiliki jarak terdekat dikatakan memiliki tingkat kemiripan yang tinggi berdasarkan peubah-peubah yang diamati, dibandingkan dengan objek yang memiliki jarak lebih jauh. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar segmentasi.
- Hubungan antar peubah. Dari informasi ini akan diketahui mengenai hubungan linier (korelasi) antar peubah serta tingkat kepentingan suatu peubah yang didasarkan pada keragamannya (*variance*).
- Melalui penggabungan informasi di poin a dan b yang dikenal dengan istilah biplot, akan diketahui ciri-ciri masing-masing objek (kelompok objek atau segmen) berdasarkan peubah-peubah yang diamati.

Metode biplot dikembangkan atas dasar Dekomposisi Nilai Singular (*Singular Value Decomposition*) atau disingkat SVD. Matrik X didefinisikan sebagai matriks dari n pengamatan pada p peubah yang diperoleh dari pengurangan data asal oleh nilai tengahnya. Matrik $X_{n \times p}$ dipecah ke dalam tiga bentuk matriks, yaitu U , $L^{1-\alpha}$, dan V . Sehingga diperoleh persamaan *Singular Value Decomposition* (SVD) sebagai berikut:

$$X = UL^{1-\alpha}V$$

Keterangan

U : Matriks berukuran $n \times r$ dengan kolom yang saling ortonormal

$L^{1-\alpha}$: Matriks diagonal berukuran $r \times r$

V : Matriks berukuran $p \times r$ dengan kolom yang saling ortonormal

r : Pangkat dari matriks X

METODE

Data Penelitian

Data yang digunakan adalah data data sekunder gabungan antara data kemiskinan di Indonesia tahun 2010 dan data potensi desa tahun 2010 yang diunduh dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. Masing-masing data tersebut memiliki beberapa peubah. Di dalam penelitian ini ditetapkan peubah dari dua data tersebut ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Penjelasan Peubah Data Kemiskinan di Indonesia Tahun 2010

No.	Nama Peubah	Tipe	Penjelasan
1	Kode Provinsi	Faktor	Kode provinsi di Indonesia
2	Provinsi	Faktor	Nama provinsi di Indonesia
3	Kode Kabupaten	Faktor	Kode kabupaten di Indonesia
4	Nama Kabupaten	Faktor	Nama kabupaten di Indonesia
5	Tahun	Faktor	Tahun data diambil (2007,2008, 2009, dan 2010)
6	Jumlah Penduduk Miskin	Numerik	Jumlah penduduk miskin tiap provinsi di Indonesia
7	Persentase Penduduk Miskin	Numerik	Persentase penduduk miskin tiap provinsi di Indonesia
8	Rata-rata Indeks P1	Numerik	
9	Rata-rata Indeks P2	Numerik	
10	Rata-rata Garis Kemiskinan	Numerik	Rata-rata garis kemiskinan tiap provinsi di Indonesia

Tabel 2. Penjelasan Peubah Data Potensi Desa di Indonesia Tahun 2010

No.	Nama Peubah	Tipe	Penjelasan
1	PROP06	Faktor	Kode provinsi di Indonesia
2	NPROP06	Faktor	Nama provinsi di Indonesia
3	KAB06	Faktor	Kode kabupaten di Indonesia
4	NKAB06	Faktor	Nama kabupaten di Indonesia
5	KEC06	Faktor	Kode kecamatan di Indonesia
6	NKEC06	Faktor	Nama kecamatan di Indonesia
7	DESA06	Faktor	Kode desa di Indonesia
8	NDESA06	Faktor	Nama desa di Indonesia
9	r401a	Numerik	Jumlah penduduk laki-laki tiap desa di Indonesia tahun 2010
10	r401b	Numerik	Jumlah penduduk perempuan tiap desa di Indonesia tahun 2010
11	r401c	Numerik	Jumlah keluarga tiap desa di Indonesia tahun 2010
12	r401d	Numerik	Persentase penduduk miskin tiap desa di Indonesia pada tahun 2010
13	r401e	Numerik	Jumlah pra KS dan KS 1 tiap desa di Indonesia pada tahun 2010
14	r402	Faktor	Sumber penghasilan utama sebagian penduduk

Lingkungan Pengembangan

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah komputer personal dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Prosesor : AMD A8 – 7410
- Memory : 4GB
- VGA : Radeon (TM) R5 Graphics

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem operasi Microsoft Windows Pro 10 (64-bit) dan Ubuntu Bionic Beaver
- Bahasa pemrograman R dengan packages *ggplot*, *corrplot*

- c. Microsoft Excel 2016 sebagai media pengolah data tambahan, media penggabungan data, dan transformasi data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra-proses dan Integrasi Data

Tahapan awal dalam penelitian mengenai Analisis Multivariat Biplot pada Data Potensi Desa di Indonesia tahun 2018 adalah pra-proses data. Pra-proses yang dilakukan sebagai berikut:

- Agregasi data kemiskinan di Indonesia pada tahun 2010 berdasarkan provinsi. Peubah yang dilakukan agregasi pada data kemiskinan di Indonesia pada tahun 2010 adalah Persentase Penduduk Miskin, Indeks P1, Indeks P2, dan Garis Kemiskinan
- Agregasi data potensi desa di Indonesia pada tahun 2010 berdasarkan provinsi. Peubah yang dilakukan agregasi pada data potensi desa di Indonesia pada tahun 2010 adalah Populasi Laki-laki, Populasi Perempuan, Populasi Keluarga, dan Persentase Penduduk Petani
- Penyesuaian nama provinsi di data kemiskinan dan data potensi desa di Indonesia tahun 2010. Penyesuaian meliputi 3 tahap, yaitu: (1) Menyamakan format penulisan nama provinsi di data kemiskinan dan data potensi desa di Indonesia tahun 2010 berawalan kapital; (2) Memeriksa kesesuaian nama provinsi di data kemiskinan dan data potensi desa di Indonesia tahun 2010, seperti Kepulauan Riau dan Kepulauan Bangka Belitung; dan (3) Memeriksa kesalahan nama provinsi di data kemiskinan dan data potensi desa di Indonesia tahun 2010
- Penggabungan data kemiskinan dan data potensi desa di Indonesia tahun 2010 berdasarkan nama provinsi

Tabel 3. Penjelasan Peubah Data Penelitian Setelah Proses Pra-Proses

No.	Nama Peubah	Simbol	Tipe	Penjelasan
1	Provinsi	<i>P0</i>	Faktor	Nama provinsi di Indonesia pada tahun 2010
2	Populasi Laki-laki	<i>P1</i>	Numerik	Populasi penduduk berjenis kelamin laki-laki tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010
3	Populasi Perempuan	<i>P2</i>	Numerik	Populasi penduduk berjenis kelamin perempuan tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010
4	Jumlah Keluarga	<i>P3</i>	Numerik	Jumlah keluarga tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010
5	Persentase Petani	<i>P4</i>	Numerik	Persentase penduduk bermata pencaharian petani tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010
6	Persentase Penduduk Miskin	<i>P5</i>	Numerik	Persentase penduduk miskin tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010
7	Rata-rata Indeks P1	<i>P6</i>	Numerik	Ukuran rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan
8	Rata-rata Indeks P2	<i>P7</i>	Numerik	
9	Rata-rata Garis Kemiskinan	<i>P8</i>	Numerik	Rata-rata garis kemiskinan tiap provinsi di Indonesia pada tahun 2010

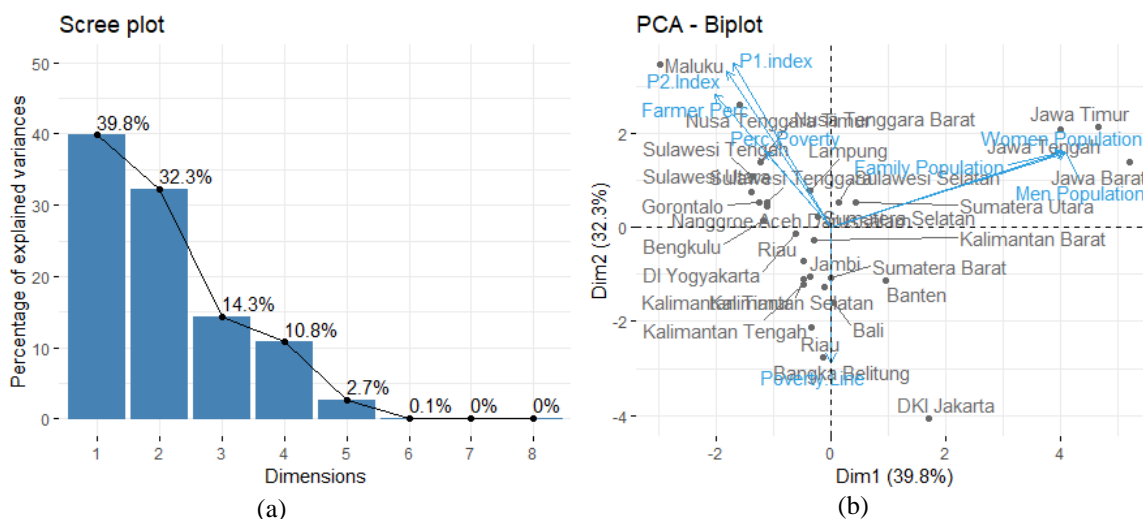
Analisis Biplot

Analisis biplot merupakan analisis peubah ganda dengan konsep *Principal Component Analysis* dengan komponen sebanyak dua. Untuk melihat keragaman, maka perlu dilakukan perhitungan *eigenvalue*. *Eigenvalue* dari analisis korespondensi dtampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. *Eigenvalue* Analisis Biplot Data Kemiskinan dan Potensi Desa Indonesia Tahun 2010

<i>Dimension</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Variance</i>	<i>Cumulative Variance</i>
Dim.1	3.1876100207	39.8451	39.8451
Dim.2	2.5842600103	32.3032	72.1483
Dim.3	1.1429863493	14.2873	86.4357
Dim.4	0.8621285530	10.7766	97.2123
Dim.5	0.2145140147	2.68142	99.8937
Dim.6	0.0065166702	0.08145	99.9752
Dim.7	0.0016822695	0.02102	99.9962
Dim.8	0.0003021123	0.00377	100.000

Berdasarkan tabel 4, didapatkan bahwa komponen 1 dan komponen 2 menjelaskan 72.1483% keragaman dari data. Sehingga hasil yang didapatkan analisis biplot cukup baik dalam menjelaskan keragaman dari data.



Gambar 1 (a) Screeplot antara Dimensi dengan Persentase Keragaman dan (b) Biplot data kemiskinan dan potensi desa tahun 2010

Berdasarkan screeplot pada gambar 1(a) didapatkan bahwa pada komponen kedua, persentase keragaman yang dapat dijelaskan tidak turun secara curam. Namun pada komponen ketiga, penurunan persentase keragaman yang dapat dijelaskan turun curam. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan satu komponen (komponen ketiga) memberikan pengaruh terhadap keragaman yang dapat dijelaskan. Namun dikarenakan analisis biplot hanya menggunakan dua komponen, maka difokuskan pada komponen satu dan komponen dua. Sehingga dua dimensi dipilih. Total dari persentase keragaman yang dapat dijelaskan melalui dua komponen terpilih adalah 72.1483%.

Analisis Peubah Baris terhadap Hasil Analisis Biplot

Setelah dilakukan analisis biplot, dilakukan analisis terhadap masing-masing baris atau kolom dalam menentukan hasil analisis biplot. Koordinat baris ditampilkan pada tabel 5.

Dikarenakan analisis biplot hanya menggunakan komponen 1 dan komponen 2, maka koordinat yang digunakan hanya koordinat pada *Dim 1* dan *Dim 2*.

Tabel 5. Koordinat Baris pada Plot Analisis Biplot

Provinsi	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
Riau	-0.3443	2.1388	1.0215	0.1123
Bali	0.0360	-1.6092	-0.7833	-0.3565
Bangka Belitung	-0.1270	-2.7670	0.9353	0.2183
Banten	0.9437	-1.1205	-0.7305	-0.2393
Bengkulu	-1.1932	0.1341	-0.0975	-0.2811
DI Yogyakarta	-0.6184	-0.1408	-0.0149	-0.0209
DKI Jakarta	1.6938	-4.0715	2.5426	1.0567
Gorontalo	-1.2474	0.5391	-0.4609	-0.2774
Jambi	-0.3668	-1.0494	-1.0263	-0.5158
Jawa Barat	5.2025	1.3747	0.3444	0.1810
Jawa Tengah	3.9998	2.0684	0.0843	0.0713
Jawa Timur	4.6568	2.1354	0.1458	0.1070
Kalimantan Barat	-0.2974	-0.2793	-1.6904	-0.6662
Kalimantan Selatan	-0.1237	-1.2605	-1.2713	-0.5946
Kalimantan Tengah	-0.4696	-1.2234	-0.9933	-0.5423
Kalimantan Timur	-0.4845	-1.1159	0.2706	-0.2400
Lampung	-0.3677	0.7788	-0.1537	-0.2688
Maluku	-2.9748	3.4622	2.7640	-0.0383
Nanggroe Aceh Darussalam	-1.1140	0.4590	1.4133	0.1077
Nusa Tenggara Barat	-1.2178	1.3976	0.9359	0.0085
Nusa Tenggara Timur	-1.5886	2.5925	-0.0721	-0.3617
Riau	-0.4691	-0.7069	1.0138	-0.0967
Sulawesi Selatan	0.1287	0.5264	-1.2093	-0.5208
Sulawesi Tengah	-1.3698	1.0730	-0.0524	-0.3543
Sulawesi Tenggara	-1.1194	0.5229	-0.8339	-0.4202
Sulawesi Utara	-1.3754	0.7519	-1.6793	4.5900
Sumatera Barat	0.0044	-1.0757	-0.1889	-0.1782
Sumatera Selatan	-0.2335	0.2252	-0.2630	-0.2906
Sumatera Utara	0.4372	0.5173	0.0497	-0.1883

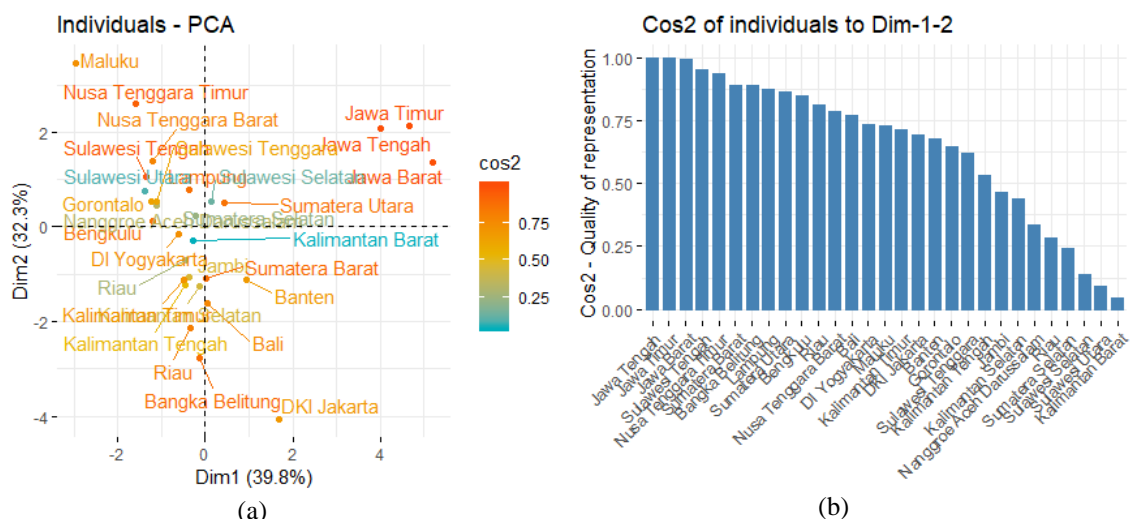
Berdasarkan keragaman dari komponen 1 dan komponen 2 yang hanya memiliki persentase keragaman sebesar 72.1483% mengandung makna bahwa terdapat 27.8517% informasi yang hilang. Dalam menggunakan komponen 1 dan komponen 2 mengandung konsekuensi bahwa dimungkinkan terdapat titik amatan atau observasi (baris) yang tidak dapat direpresentasikan dengan baik oleh biplot. Ukuran untuk melihat ini menggunakan *Squared Cosine*. Apabila titik amatan atau observasi (baris) cukup baik direpresentasikan oleh biplot, maka penjumlahan dari *Squared Cosine* di komponen 1 dan komponen 2 mendekati nilai 1. Nilai *Squared Cosine* ditampilkan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. *Squared Cosine* pada Titik Amatan

Provinsi	Dim 1	Dim 2	Total
Riau	0.0205	0.7927	0.8132
Bali	0.0003	0.7710	0.7713
Bangka Belitung	0.0018	0.8851	0.8869
Banten	0.2820	0.3975	0.6795
Bengkulu	0.8374	0.0105	0.8479
DI Yogyakarta	0.6979	0.0361	0.7340
DKI Jakarta	0.1019	0.5889	0.6908

Provinsi	Dim 1	Dim 2	Total
Gorontalo	0.5438	0.1015	0.6453
Jambi	0.0504	0.4130	0.5634
Jawa Barat	0.9287	0.0648	0.9935
Jawa Tengah	0.7884	0.2108	0.9992
Jawa Timur	0.8237	0.1732	0.9969
Kalimantan Barat	0.0251	0.0221	0.0472
Kalimantan Selatan	0.0042	0.4369	0.4411
Kalimantan Tengah	0.0685	0.4648	0.5333
Kalimantan Timur	0.1131	0.6003	0.7134
Lampung	0.1592	0.7144	0.8736
Maluku	0.3099	0.4198	0.7297
Nanggroe Aceh Darussalam	0.2879	0.0489	0.3368
Nusa Tenggara Barat	0.3396	0.4473	0.7869
Nusa Tenggara Timur	0.2559	0.6817	0.9376
Riau	0.0862	0.1957	0.2819
Sulawesi Selatan	0.0077	0.1288	0.1365
Sulawesi Tengah	0.5899	0.3619	0.9518
Sulawesi Tenggara	0.5106	0.1114	0.6220
Sulawesi Utara	0.0717	0.0214	0.0931
Sumatera Barat	0.0000	0.8871	0.8871
Sumatera Selatan	0.1243	0.1157	0.2400
Sumatera Utara	0.3599	0.5039	0.8638

Berdasarkan tabel 6, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa provinsi yang tidak direpresentasikan dengan cukup baik oleh biplot. Provinsi tersebut adalah Banten, DKI Jakarta, Gorontalo, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Aceh, Riau, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan. Hal ini disebabkan nilai *Squared Cosine* dari provinsi tersebut yang cukup kecil, di bawah 0.7. Secara eksploratif, nilai *Squared Cosine* digambarkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 (a) Plot korespondensi dengan pewarnaan berdasarkan *Squared Cosine* dan (b) Plot nilai *Squared Cosine* berdasarkan provinsi

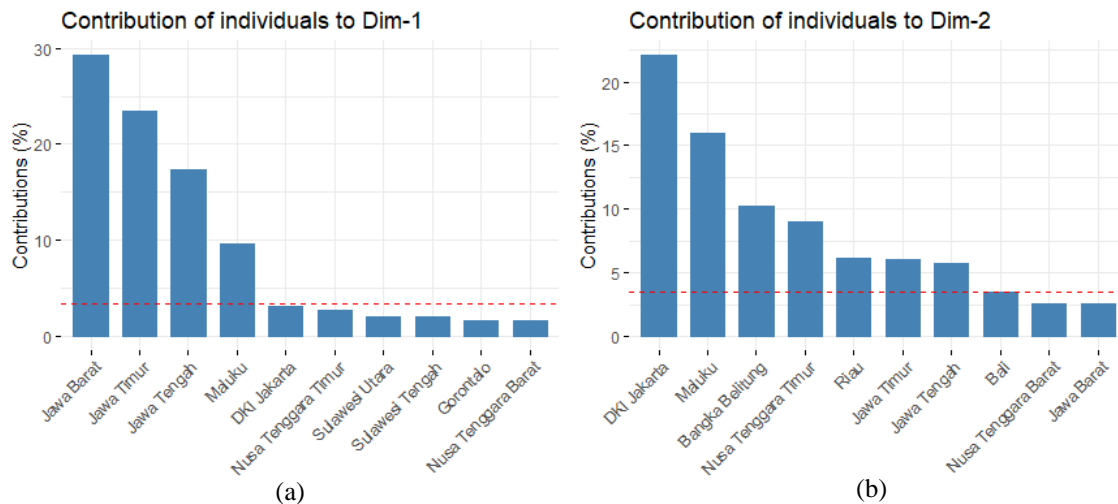
Selain melihat *Squared Cosine*, perlu diidentifikasi kontribusi tiap titik amatan atau observasi (baris), dalam hal ini adalah provinsi terhadap komponen 1 dan komponen 2. Informasi yang didapatkan adalah mengetahui provinsi yang memiliki kontribusi yang besar

dan kecil dalam menjelaskan keragaman pada komponen 1 dan komponen 2. Besar kontribusi tiap titik amatan atau observasi (baris) ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai Kontribusi Tiap Titik Observasi

Provinsi	Dim 1	Dim 2	Rata-rata
Riau	0.1282	6.1040	3.1161
Bali	0.0014	3.4554	1.7284
Bangka Belitung	0.0174	10.216	5.1167
Banten	0.9635	1.6753	1.3194
Bengkulu	1.5400	0.0240	0.7820
DI Yogyakarta	0.4137	0.0264	0.2200
DKI Jakarta	3.1038	22.119	12.611
Gorontalo	1.6833	0.3878	1.0355
Jambi	0.1455	1.4694	0.8074
Jawa Barat	29.280	2.5219	15.900
Jawa Tengah	17.306	5.7087	11.507
Jawa Timur	23.459	6.0846	14.771
Kalimantan Barat	0.0957	0.1041	0.0999
Kalimantan Selatan	0.0165	2.1202	1.0683
Kalimantan Tengah	0.2386	1.9973	1.1179
Kalimantan Timur	0.2539	1.6615	0.9577
Lampung	0.1462	0.8094	0.4778
Maluku	9.5736	15.995	12.784
Nanggroe Aceh Darussalam	1.3426	0.2812	0.8119
Nusa Tenggara Barat	1.6044	2.6064	2.1054
Nusa Tenggara Timur	2.7309	8.9687	5.8498
Riau	0.2380	0.6668	0.4524
Sulawesi Selatan	0.0179	0.3698	0.1938
Sulawesi Tengah	2.0298	1.5363	1.7830
Sulawesi Tenggara	1.3557	0.3649	0.8603
Sulawesi Utara	2.0465	0.7545	1.4005
Sumatera Barat	0.0000	1.5442	0.7721
Sumatera Selatan	0.0589	0.0677	0.0633
Sumatera Utara	0.2068	0.3571	0.2819

Berdasarkan tabel 7, dapat disimpulkan bahwa provinsi Jawa Barat merupakan provinsi yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi pada komponen 1 dengan persentase kontribusi sebesar 29.280%. Sedangkan provinsi Sumatera Barat merupakan provinsi yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah pada komponen 1 dengan persentase kontribusi sebesar 0.000%. Pada komponen 2, provinsi DKI Jakarta merupakan provinsi yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi dengan persentase kontribusi sebesar 22.119%. Sedangkan provinsi Bengkulu merupakan provinsi yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah pada komponen 2 dengan persentase kontribusi sebesar 0.024%. Secara keseluruhan, pada komponen 1 dan komponen 2, provinsi Jawa Barat merupakan provinsi yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi dengan nilai persentase kontribusi sebesar 15.900%. Sedangkan secara keseluruhan, pada komponen 1 dan komponen 2, provinsi Sumatera Selatan merupakan wilayah yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah dengan nilai persentase kontribusi sebesar 0.0633%. Secara eksploratif, persentase kontribusi masing-masing titik observasi, dalam hal ini provinsi ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3 (a) Plot persentase kontribusi provinsi pada komponen 1 dan (b) Plot persentase kontribusi provinsi pada komponen 2

Analisis Peubah Kemiskinan dan Potensi Desa terhadap Hasil Analisis Biplot

Setelah dilakukan analisis biplot, dilakukan analisis terhadap masing-masing baris atau kolom dalam menentukan hasil analisis biplot. Koordinat kolom ditampilkan pada tabel 8. Dikarenakan analisis biplot hanya menggunakan komponen 1 dan komponen 2, maka koordinat yang digunakan hanya koordinat pada *Dim 1* dan *Dim 2*.

Tabel 8. Koordinat Peubah pada Plot Analisis Biplot

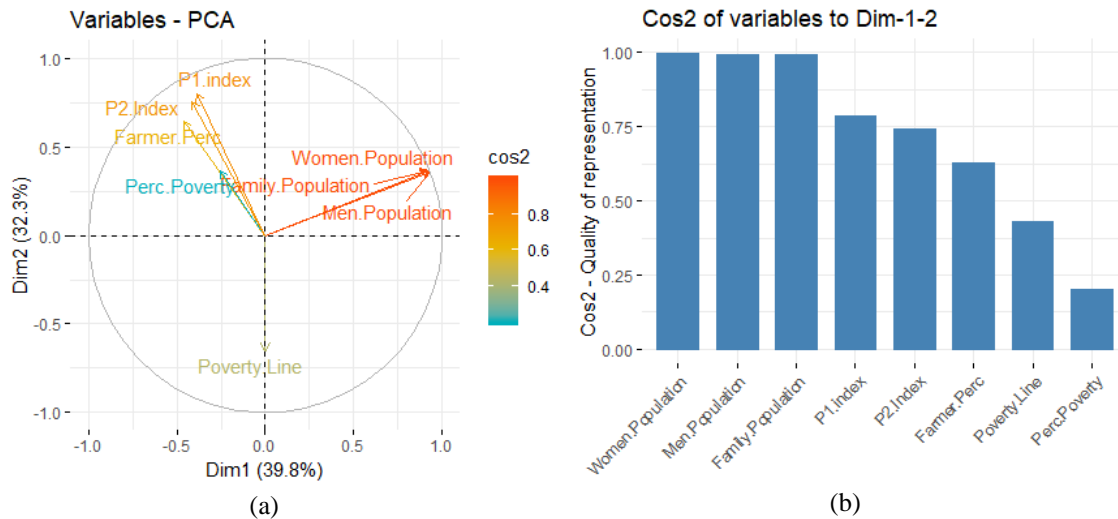
Peubah	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4
Populasi Laki-laki	0.9306	0.3587	0.0513	0.0194
Populasi Perempuan	0.9273	0.3679	0.0476	0.0170
Jumlah Keluarga	0.9269	0.3661	0.0494	0.0248
Persentase Petani	-0.4627	0.6448	-0.4382	-0.2546
Persentase Penduduk Miskin	-0.2569	0.3668	-0.1580	0.8788
Rata-rata Indeks P1	-0.3884	0.7969	0.4503	-0.0714
Rata-rata Indeks P2	-0.4136	0.7558	0.4974	-0.0564
Rata-rata Garis Kemiskinan	-0.0006	-0.6552	0.6843	0.1234

Berdasarkan keragaman dari komponen 1 dan komponen 2 yang hanya memiliki persentase keragaman sebesar 72.1483% mengandung makna bahwa terdapat 27.8517% informasi yang hilang. Dalam menggunakan komponen 1 dan komponen 2 mengandung konsekuensi bahwa dimungkinkan terdapat peubah kemiskinan dan potensi desa yang tidak dapat direpresentasikan dengan baik oleh biplot. Ukuran untuk melihat ini menggunakan *Squared Cosine*. Apabila peubah kemiskinan dan potensi desa cukup baik direpresentasikan oleh biplot, maka penjumlahan dari *Squared Cosine* di komponen 1 dan komponen 2 mendekati nilai 1. Nilai *Squared Cosine* ditampilkan pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. *Squared Cosine* pada Peubah Kemiskinan dan Potensi Desa

Provinsi	Dim 1	Dim 2	Total
Populasi Laki-laki	0.8661	0.1286	0.9947
Populasi Perempuan	0.8600	0.1354	0.9954
Jumlah Keluarga	0.8592	0.1340	0.9932
Persentase Petani	0.2141	0.4158	0.6299
Persentase Penduduk Miskin	0.0660	0.1345	0.2005
Rata-rata Indeks P1	0.1509	0.6350	0.7859
Rata-rata Indeks P2	0.1711	0.5713	0.7424
Rata-rata Garis Kemiskinan	0.0000	0.4293	0.4293

Berdasarkan tabel 9, dapat disimpulkan bahwa terdapat dua peubah kemiskinan dan potensi desa yang tidak direpresentasikan dengan cukup baik oleh biplot. Kedua peubah kemiskinan dan potensi desa tersebut adalah Persentase Penduduk Miskin dan Rata-rata Garis Kemiskinan. Hal ini disebabkan nilai *Squared Cosine* dari kedua peubah kemiskinan dan potensi desa tersebut yang cukup kecil, di bawah 0.7. secara eksploratif, nilai *Squared Cosine* digambarkan pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 (a) Biplot dengan pewarnaan berdasarkan *Squared Cosine* dan (b) Plot nilai *Squared Cosine* berdasarkan peubah kemiskinan dan potensi desa

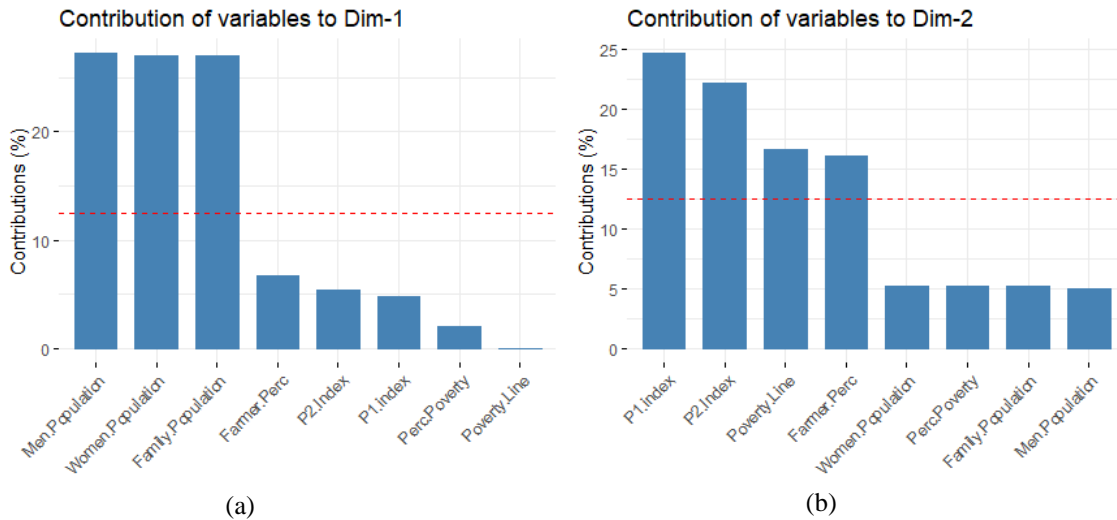
Selain melihat *Squared Cosine*, perlu diidentifikasi kontribusi peubah kemiskinan dan potensi desa terhadap komponen 1 dan komponen 2. Informasi yang didapatkan adalah mengetahui peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi yang besar dan kecil dalam menjelaskan keragaman pada komponen 1 dan komponen 2. Besar kontribusi tiap peubah kemiskinan dan potensi desa ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Kontribusi Tiap Peubah Kemiskinan dan Potensi Desa

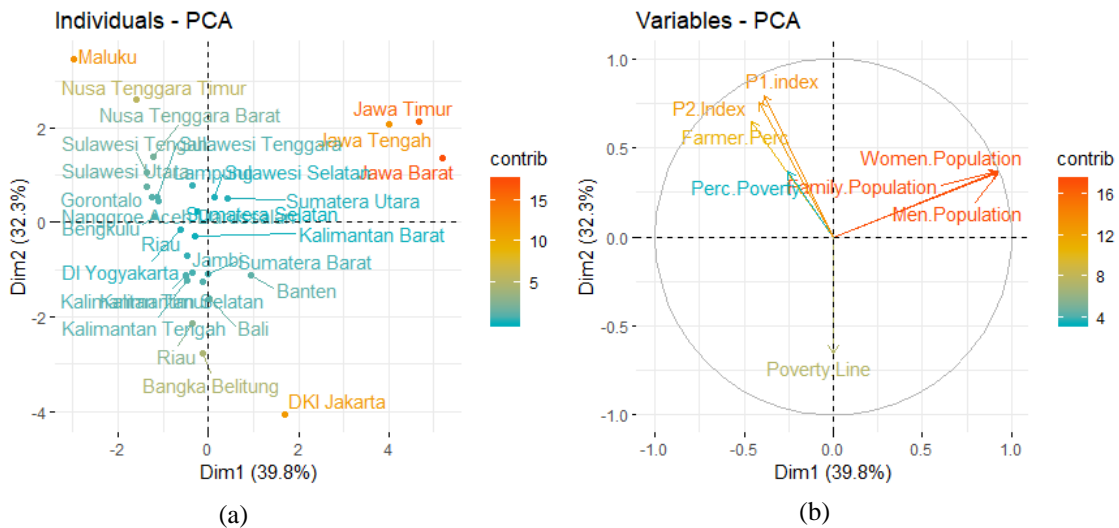
Provinsi	Dim 1	Dim 2	Rata-rata
Populasi Laki-laki	27.1714	4.9797	16.0755
Populasi Perempuan	26.9800	5.2399	16.1099
Jumlah Keluarga	26.9574	5.1865	16.0719
Persentase Petani	6.7169	16.089	11.4029
Persentase Penduduk Miskin	2.0711	5.2069	3.63900
Rata-rata Indeks P1	4.7345	24.575	14.6547
Rata-rata Indeks P2	5.3684	22.107	13.7377
Rata-rata Garis Kemiskinan	0.0000	16.613	8.30650

Berdasarkan tabel 10, dapat disimpulkan bahwa Populasi Laki-laki merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi pada komponen 1 dengan persentase kontribusi sebesar 27.1714%. Sedangkan Rata-rata Garis Kemiskinan merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah pada komponen 1 dengan persentase kontribusi sebesar 0.0000%. Pada komponen 2, Rata-rata Indeks P1 merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi dengan persentase kontribusi sebesar 24.575%. Sedangkan Populasi Laki-laki merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah pada komponen 2 dengan persentase kontribusi sebesar 4.9797%. Secara keseluruhan, pada komponen 1 dan

komponen 2, Populasi Perempuan merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman tertinggi dengan nilai persentase kontribusi sebesar 16.109%. sedangkan secara keseluruhan, pada komponen 1 dan komponen 2, Persentase Penduduk Miskin merupakan peubah kemiskinan dan potensi desa yang memiliki kontribusi dalam menjelaskan keragaman terendah dengan nilai persentase kontribusi sebesar 3.639%. Secara eksploratif, persentase kontribusi masing-masing peubah kemiskinan dan potensi desa, dalam hal ini kemiskinan dan potensi desa ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5 (a) Plot persentase kontribusi peubah kemiskinan dan potensi desa pada komponen 1 dan (b) Plot persentase kontribusi peubah kemiskinan dan potensi desa pada komponen 2



Gambar 6 (a) Plot korespondensi berdasarkan kontribusi provinsi dan (b) Plot korespondensi berdasarkan kontribusi peubah kemiskinan dan potensi desa

Hubungan Antar Peubah

Hubungan antar peubah dapat dilihat dari besarnya nilai korelasi antar vektor peubah. Besarnya nilai korelasi antar vektor peubah adalah besarnya *cosinus* dari sudut yang terbentuk dari dua vector. Jika semakin berimpit vektor-vektor tersebut atau sudut keduanya mendekati 0, maka nilai korelasinya mendekati satu. Korelasi antara dua peubah mendekati satu berimplikasi pada hubungan antara kedua peubah tersebut yang cukup besar. Korelasi terbesar

antar peubah dimiliki oleh pasangan vektor Populasi Laki-laki dan Populasi Perempuan dengan nilai korelasi sebesar 0.9996. Hal ini menunjukkan bahwa di tiap provinsi di Indonesia, peningkatan jumlah penduduk laki-laki akan diikuti oleh peningkatan jumlah penduduk perempuan. Korelasi terbesar lainnya adalah pasangan vektor Rata-rata Indeks P1 dan vektor Rata-rata Indeks P1 dengan nilai korelasi sebesar 0.9910. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan akan diikuti oleh peningkatan penyebaran pengeluaran di antara penduduk miskin. Nilai korelasi antar peubah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 5. Nilai Korelasi Antar Peubah pada Data Penelitian

<i>P</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>P6</i>	<i>P7</i>	<i>P8</i>
<i>P1</i>								
<i>P2</i>	0.9996							
<i>P3</i>	0.9984	0.9987						
<i>P4</i>	-0.2132	-0.2032	-0.2040					
<i>P5</i>	-0.0967	-0.0940	-0.0876	0.2159				
<i>P6</i>	-0.0562	-0.0488	-0.0504	0.4967	0.2558			
<i>P7</i>	-0.0916	-0.0852	-0.0865	0.4548	0.2526	0.9910		
<i>P8</i>	-0.1862	-0.1949	-0.1887	-0.6543	-0.2266	-0.2379	-0.1796	

Keragaman Peubah

Keragaman peubah dapat ditunjukkan oleh panjang dari vektor peubah pada biplot. Semakin panjang vektor, maka keragamannya akan semakin tinggi. Sebaliknya semakin pendek vektor peubah, maka keragamannya akan semakin rendah. Pada biplot di gambar 1 didapatkan bahwa peubah Persentase Penduduk Miskin merupakan vektor peubah terpanjang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Persentase Penduduk Miskin di Indonesia pada tahun 2010 relatif seragam dengan rata-rata sebesar 16.257% dan median sebesar 14.337%. Sedangkan peubah yang memiliki keragaman yang terbesar adalah Rata-rata Indeks P1. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan cenderung tidak merata di masing-masing provinsi di Indonesia pada tahun 2010.

Hubungan Antara Amatan dengan Peubah

Berdasarkan gambar 1(b), hubungan antara amatan dengan peubah dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu sebagai berikut:

- Kelompok pertama, yaitu vektor peubah Populasi Perempuan, Populasi Laki-laki, dan Jumlah Keluarga dengan provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Utara yang menyebar di sekitar vektor peubah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Utara memiliki jumlah penduduk yang cukup tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia pada tahun 2010
- Kelompok kedua, yaitu vektor peubah Garis Kemiskinan dengan provinsi Banten, Bangka Belitung, Riau, Bali, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Jambi, Sumatera Barat, Jambi, Riau, dan DKI Jakarta. Hal ini menunjukkan bahwa provinsi Banten, Bangka Belitung, Riau, Bali, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Jambi, Sumatera Barat, Jambi, Riau, dan DKI Jakarta memiliki garis kemiskinan yang tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia pada tahun 2010
- Kelompok tiga, yaitu vektor peubah Indeks P1 dan Indeks P2 dengan provinsi Lampung, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan. Hal ini menunjukkan bahwa

provinsi Lampung, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan memiliki Indeks P1 dan Indeks P2 yang cukup tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia pada tahun 2010

- d. Kelompok empat, yaitu vektor Persentase Penduduk Miskin dan Persentase Petani dengan provinsi Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, Nanggroe Aceh Darussalam, dan Bengkulu. Hal ini menunjukkan bahwa provinsi Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, Nanggroe Aceh Darussalam, dan Bengkulu memiliki Persentase Penduduk Miskin dan Persentase Petani yang cukup tinggi dibandingkan dengan provinsi lainnya di Indonesia pada tahun 2010

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriana AR, Rusyana A, Wisreini. 2011. Analisis biplot untuk mengetahui kebutuhan terhadap lulusan program studi Statistika. *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*. 8(1): 39 – 51.
- Nurwati N. 2008. Kemiskinan: model pengukuran, permasalahan, dan kemiskinan alternatif kebijakan. *Jurnal Kependudukan Padjadjaran*. 10(1): 1 – 11.
- Purwanto EA. 2007. Mengkaji potensi usaha kecil dan menengah (UKM) untuk pembuatan kebijakan anti kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*. 10(3): 295 – 324.
- Siswanto, Maulida FL, Manurung AM, Hikmah IR. 2016. *Analisis Peubah Ganda*. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.