



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*
*HIERARKI***

ZAINAL ABIDIN
NRP 10611400000068

Dosen Pembimbing
Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*
*HIERARKI***

ZAINAL ABIDIN
NRP 10611400000068

Dosen Pembimbing
Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



FINAL PROJECT - SS 145561

**AGGLOMERATING DISTRICTS/CITIES IN EAST
JAVA BASED ON POVERTY INDICATORS USING
HIERARCHICAL CLUSTER OF ANALYSIS**

**ZAINAL ABIDIN
NRP 10611400000068**

**Supervisor
Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.**

**DEPARTMENT OF BUSINESS STATISTICS
Faculty of Vocational
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER*
*HIERARKI***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
ZAINAL ABIDIN
NRP. 1061140000068

SURABAYA, 31 JANUARI 2018

Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika
Bisnis Fakultas Vokasi ITS,

Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir,


Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si
NIP. 19620603-198701 2 001


Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si
NIP. 19620603 198701 2 001

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS *CLUSTER HIERARKI*

Nama Mahasiswa : Zainal Abidin
NRP : 10611400000068
Departemen : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhannya sendiri sesuai dengan taraf kehidupan lingkungannya. Hal tersebut dipengaruhi pembangunan dimana pembangunan ekonomi di Indonesia saat ini sedang dihadapkan kesejahteraan rakyat yang tidak dilandasi keadilan dan merata. Kemiskinan di Indonesia terkonsentrasi di pulau Jawa terutama di tiga provinsi dengan jumlah penduduk yang besar, salah satunya adalah Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Jawa Timur memiliki luas wilayah 47.922 km² dan jumlah penduduk sekitar 38,85 juta jiwa, dan pada tahun 2016 perbandingan jumlah penduduk miskin antara perkotaan dan pedesaan yaitu 1:2. Penelitian ini membahas sejauh mana pemetaan wilayah Jawa Timur berdasarkan indikator-indikator kemiskinan, sehingga akan tersedia informasi untuk kebijakan penanggulangan kemiskinan. Variabel yang digunakan ada 12 variabel, dan bisa direduksi menjadi 4 variabel baru dengan menggunakan analisis faktor. Dari 4 variabel baru tersebut, didapatkan hasil pengelompokan sebanyak 4 kelompok dengan metode *ward's method*. Setelah itu, hasil pengelompokan tersebut diuji dengan MANOVA dan hasilnya 4 kelompok signifikan dengan tingkat signifikansinya sebesar 0.

Kata kunci : *Bartlett, Box-M, Cluster Hierarki, KMO, MANOVA, dan Multivariat Normal.*

AGGLOMERATING DISTRICTS/CITIES IN EAST JAVA BASED ON POVERTY INDICATORS USING HIERARCHICAL CLUSTER OF ANALYSIS

Name : Zainal Abidin
NRP : 1061140000068
Department : Business Statistics Faculty of Vocational ITS
Supervisor : Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Poverty is a condition which a person can not afford to fulfill his own needs appropriating for the living environment as standard. This is influenced by economic development in Indonesia which is currently faced with the welfare of the people who are not justice and equitable. Poverty in Indonesia is concentrated in the island of Java, especially in three provinces with a large population, one of which is East Java. According to Badan Pusat Statistik (BPS) in East Java, East Java has an area of 47,922 km² and population of about 38.85 million people, and in 2016 the comparison of the number of poor people between urban and rural is 1: 2. This study discusses the extent of East Java mapping based on poverty indicators, so that information will be available for poverty reduction policy. There are 12 variables used, and can be reduced to 4 new variables by using factor analysis. Of the 4 new variables, the result of grouping is as much as 4 groups with ward's method. After that, the result of the clustering was tested with MANOVA, at last 4 groups is significant with significance level of 0.

Keyword : Bartlett, Box-M, Cluster Hierarki, KMO, MANOVA, dan Multivariat Normal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah, Sang Maha ESA, yang telah mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan sholawat serta salam kepada junjungan baginda Nabi SAW, selaku manusia pilihan untuk menjadi tauladan dalam hal kebaikan. Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua, kakak, adik, dan keluarga besar Penulis, atas motivasi, do'a, dan pesan yang selalu diberikan.
2. Dr. Wahyu Wibowo, M.Si selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan arahan untuk membimbing Penulis.
3. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si dan Dr. Brodjol Suprih Ulama, M.Si selaku Dosem Penguji Tugas Akhir.
4. Segenap Dosen Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu serta memberikan masukan dalam Tugas Akhir ini.
5. Segenap Karyawan Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu menyiapkan berbagai kebutuhan administrasi Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Mahasiswa Statistika Bisnis ITS, khususnya *Pioneer 2014* atas kebersamaan dan dukungannya selama menempuh perkuliahan.
7. Teman-teman *Group Gundul*, yang telah memberikan semangat dan do'a yang selalu dipanjatkan.
8. Teman-teman *Group Mahasiswa Ideal*, atas saran dan masukan yang telah diberikan.

Serta untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya ungkapkan satu-satu. Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini, saya berharap semoga bermanfaat untuk seluruh masyarakat yang membutuhkan. Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari Pembaca.

Surabaya, 31 Januari 2018



Zainal Abidin

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah (Permasalahan)..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Ruang lingkup / Batasan Masalah | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Analisis Faktor..... | 7 |
| 2.2 Analisis <i>Cluster</i> | 8 |
| 2.3 <i>Multivariate Analysis of Varians</i> (MANOVA) | 14 |
| 2.4 Indikator Kemiskinan | 15 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Sumber Data | 17 |
| 3.2 Variabel Penelitian | 17 |
| 3.3 Metode Analisis Data | 18 |
| 3.4 Diagram Alir..... | 19 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 21 |
| 4.1 Karakteristik Kemiskinan di Jawa Timur | 21 |
| 4.1.1 Statistika Deskriptif..... | 21 |
| 4.1.2 Grafik..... | 24 |
| 4.2 Mereklusi Variabel Penelitian | 36 |

| | | |
|---|--|----|
| 4.2.1 | Pengujian KMO | 37 |
| 4.2.2 | Pengujian <i>Bartlett</i> | 37 |
| 4.2.3 | Analisis Faktor | 38 |
| 4.3 | Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur | 40 |
| 4.3.1 | Pengelompokan dengan <i>Single Linkage</i> | 40 |
| 4.3.2 | Pengelempokan dengan <i>Complete Linkage</i> | 42 |
| 4.3.3 | Pengelompokan dengan <i>Average Linkage</i> | 44 |
| 4.3.4 | Pengelompokan dengan <i>Ward</i> | 46 |
| 4.3.5 | Penentuan Kelompok Terbaik | 48 |
| 4.4 | Evaluasi Hasil Pengelompokan | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 53 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 53 |
| 5.2 | Saran..... | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 54 |
| LAMPIRAN | | 56 |
| BIODATA PENULIS | | 76 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2. 1 MANOVA | 15 |
| Tabel 3. 1 Variabel Penelitian..... | 17 |
| Tabel 4. 1 Statistika Deskriptif | 21 |
| Tabel 4. 2 Uji KMO | 37 |
| Tabel 4. 3 Uji Bartlett | 37 |
| Tabel 4. 4 Eigen Value | 38 |
| Tabel 4. 5 Variabel Baru..... | 39 |
| Tabel 4. 6 Pseudo-F Single | 40 |
| Tabel 4. 7 Pseudo-F Complete Linkage..... | 43 |
| Tabel 4. 8 Pseudo-F Average Linkage..... | 45 |
| Tabel 4. 9 Pseudo-F Ward's Method..... | 47 |
| Tabel 4. 10 icdrate | 49 |
| Tabel 4. 11 Box's M..... | 50 |
| Tabel 4. 12 MANOVA | 51 |
| Tabel 4. 13 Karakteristik Kelompok..... | 51 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 3. 1 Diagram Alir | 20 |
| Gambar 4. 1 Grafik Presentase Perempuan yang Menggunakan Alat KB..... | 25 |
| Gambar 4. 2 Grafik Presentase Bayi yang Telah Diimunisasi.... | 26 |
| Gambar 4. 3 Grafik Presentase yang Menggunakan Air Layak .. | 27 |
| Gambar 4. 4 Grafik Presentase Rumah Tangga yang Menggunakan Jamban | 28 |
| Gambar 4. 5 Grafik Presentase Pengeluaran Perkapita untuk Makanan | 29 |
| Gambar 4. 6 Grafik Presentase RuTa yang Pernah Membeli Beras Miskin..... | 30 |
| Gambar 4. 7 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir <SD | 31 |
| Gambar 4. 8 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Selesai SD/SMP | 32 |
| Gambar 4. 9 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Tamat SLTA+ | 33 |
| Gambar 4. 10 Grafik Presentase Penduduk yang Tidak Bekerja | 34 |
| Gambar 4. 11 Grafik Presentase Penduduk yang Statusnya Bekerja di Sektor Informal | 35 |
| Gambar 4. 12 Grafik Variabel X12..... | 36 |
| Gambar 4. 13 Scree Plot | 38 |
| Gambar 4. 14 Dendogram Single Linkage..... | 42 |
| Gambar 4. 15 Dendogram Complete Linkage | 44 |
| Gambar 4. 16 Dendogram Average Linkage | 46 |
| Gambar 4. 17 Dendogram Ward's Method | 48 |
| Gambar 4. 18 Normal Multivariat | 50 |

BAB I
PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan ekonomi di Indonesia saat ini sedang dihadapkan pada masalah kemiskinan. Kemiskinan terjadi karena kesejahteraan rakyat yang tidak dilandasi keadilan dan merata (Boediono, 2010). Salah satu contoh yang dimaksud dari keadilan dan tidak merata dari pernyataan tersebut adalah kesenjangan perkonomian di daerah perkotaan dan pedesaan, garis kemiskinan diantara keduanya memiliki nilai yang berbeda dan tentunya untuk pedesaan memiliki angka yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perkotaan. Faktanya, pembangunan baik dari infrastruktur, pendidikan, kesehatan, dan lingkungan di wilayah kota lebih tertata dan juga lebih terfasilitasi.

Dalam mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Pendekatan ini menjelaskan bahwa kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Metode yang digunakan adalah dengan menghitung garis kemiskinan (GK) yang terdiri dari dua komponen, yaitu Garis Kemiskinan Makanan (GKM) dan Garis Kemiskinan Bukan Makanan (GKBM). GKM merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2.100 kilo kalori per kapita perhari. Sedangkan GKBM adalah kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan, dan kesehatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Jawa Timur memiliki luas wilayah 47.922 km² dan jumlah penduduk sekitar 38,85 juta jiwa, dan pada tahun 2013 jumlah penduduk miskin sekitar 4,893 juta penduduk. Presentase penduduk miskin di Jawa Timur relatif masih sangat besar. Tercatat dari BPS pada tahun 2004 berjumlah 19,95%. Pada tahun 2006, presentase penduduk miskin mengalami kenaikan menjadi 21,09%. Pada tahun 2010-2016 perubahan presentase penduduk miskin relatif

mengalami penurunan namun tidak sampai 1 %, bahkan pada periode september 2015 di wilayah perkotaan Jawa Timur mengalami kenaikan sebesar 0,22%, untuk wilayah pedesaan juga demikian setiap periodenya relatif mengalami penurunan tidak sampai 1%, dan pada periode maret 2015 mengalami kenaikan sebesar 0,26%. Menurut data dari BPS Provinsi Jawa Timur berdasarkan data susenas dari 2008 sampai 2016 bahwa perbandingan jumlah penduduk miskin antara perkotaan dan pedesaan yaitu 1:2, untuk nilainya, wilayah pedesaan memiliki jumlah penduduk miskin sekitar 3 juta lebih, sedangkan di perkotaan sekitar 1,5 jutaan.

Jawa Timur memiliki keberagaman karakteristik setiap wilayahnya salah satu contohnya dalam sektor Ekonomi, PDRB Jawa Timur menurut lapangan usaha pada tahun 2016 didominasi oleh kota Surabaya dengan angka 24,19%, diikuti kabupaten Sidoarjo sebesar 8,57%, kabupaten Pasuruan 6,15%, dan kabupaten Gresik 5,78%. Hal ini dari segi geografisnya, pertumbuhan ekonomi masih dikuasai oleh kota Surabaya dan wilayah sekitarnya, sedangkan untuk wilayah kabupaten Malang sampai wilayah tapal kuda atau di ujung barat wilayah Jawa Timur memiliki nilai 0,29% sampai 4,38%. Dari sektor Pendidikan, sama halnya dengan PDRB, tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan oleh masyarakat Jawa Timur masih dipengaruhi oleh sosial ekonomi. Sarana prasarana untuk pendidikan yang lebih tinggi memang lebih banyak tersedia di wilayah perkotaan. Akses untuk memperoleh pendidikan yang lebih tinggi lebih mudah didapatkan di wilayah perkotaan, sehingga wilayah perkotaan dengan tingkat perekonomian yang lebih tinggi daripada wilayah pedesaan, sering menjadi tujuan untuk memperoleh pendidikan yang lebih tinggi. Sebagai gambaran, kota Madiun, kota Malang, dan kota Surabaya memiliki presentase yang cukup tinggi untuk tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan oleh penduduknya pada jenjang pendidikan menengah ke atas. Kabupaten Sidoarjo dan kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan kota Surabaya sedikit banyak terpengaruh secara positif pada tingkat

pendidikan tertinggi yang ditamatkan penduduknya. Sementara itu, monitoring dan evaluasi dalam bidang pendidikan terus dilakukan oleh pemerintah terhadap kabupaten atau kota yang capaian indikator pendidikannya masih rendah misalnya kabupaten Sampang, kabuapaten Sumenep, dan kabupaten Probolinggo (BPS, 2016).

Berdasarkan keberagaman karakteristik tersebut, maka akan dilakukan pengelompokan untuk memahami karakteristik di Jawa Timur secara mudah. Penelitian ini akan mengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan menggunakan *Cluster Hierarki*. Konsep metode ini dimulai dengan menggabungkan dua kabupaten/kota yang sama karakteristiknya, kemudian gabungan keduanya akan bergabung lagi dengan satu atau lebih yang paling sama dengan kabupaten/kota lainnya sehingga ada semacam hierarki (urutan) dari kabupaten/kota yang membentuk *cluster* (Santoso, 2010).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Amaliyah dan Wibawati pada tahun 2012 dengan judul “Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indonesia Sehat 2010”, dari penelitian tersebut menghasilkan 7 kelompok dengan rincian: Kelompok 1 memiliki karakteristik presentase kecamatan bebas rawan gizi seluruh anggotanya memiliki presentase 100%, sehingga kelompok ini cenderung dinamakan daerah bebas rawan gizi yang wilayahnya mencakup Pacitan, Blitar, Malang, kota Batu, kota Kediri, kota Malang, dan Kota Surabaya. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Lumajang, Jember, Magetan, dan Tuban. Kelompok tersebut memiliki nilai yang paling tinggi adalah presentase posyandu purnama dan mandiri sehingga daerah ini dinamakan daerah fasilitas kesehatan. Kelompok 3 dominan terhadap layanan kesehatan yang meliputi daerah Trenggalek, Tulungagung, Mojokerto, Jombang, dan Nganjuk, dan seterusnya sampai kelompok 7 yang mempunyai karakteristik tertentu untuk setiap kelompoknya. Sedangkan untuk penelitian sebelumnya mengenai kemiskinan dilakukan oleh Laswinia dan Chamid pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Pola

Hubungan Presentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial”, dari penelitian tersebut menghasilkan model dengan R^2 (variabilitas model) sebesar 62,2% dengan menggunakan *Spatial Autoregressive*. Variabel yang berpengaruh dalam model tersebut yaitu Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (X_1) yang merupakan faktor lingkungan, Indeks Pembangunan Manusia (X_2), Kepadatan Penduduk (X_4) yang merupakan faktor sosial, dan Laju Pertumbuhan Ekonomi (X_3), Tingkat Pengangguran Terbuka (X_5) yang merupakan faktor ekonomi.

1.2 Perumusan Masalah (Permasalahan)

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, bahwa terdapat perbedaan karakteristik di setiap wilayah Jawa Timur (Kabupaten atau Kota). Banyaknya keberagaman karakteristik tersebut, sulit memahami keadaan masyarakat Jawa Timur secara detail. Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan pengelompokan untuk mempermudah memahaminya. Pengelompokan ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesamaan karakteristik wilayah Jawa Timur berdasarkan nilai-nilai yang telah menjadi indikator kemiskinan. Sebelum melakukan pengelompokan, akan dilakukan pereduksian variabel karena banyaknya jumlah variabel serta tingginya korelasi antar variabel dan untuk membedakan populasi yang satu dengan yang lainnya, maka perlu diuji dulu rata-ratanya dengan MANOVA.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengelompokan kabupaten atau kota Jawa Timur dengan analisis *cluster* berdasarkan indikator kemiskinan.

1.4 Ruang lingkup / Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota di provinsi Jawa Timur pada tahun 2016. Data merupakan indikator-indikator kemiskinan di Jawa Timur.
2. Pengelompokan terhadap 29 kabupaten dan 9 kota di Jawa Timur berdasarkan indikator-indikator kemiskinan dengan menggunakan analisis *cluster hierarki*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan tujuan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.
2. Dapat menentukan strategi dalam penanggulangan penduduk miskin berdasarkan kabupaten atau kota tertentu.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Faktor

Analisis faktor merupakan suatu analisis data yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang dominan dalam menjelaskan suatu masalah. Misal terdapat X variabel random dengan variabel sebanyak p , yang memiliki rata-rata μ dan matrik kovarians Σ , maka model merupakan kombinasi linier beberapa variabel saling bebas yang tidak teramati adalah F_1, F_2, \dots, F_m sebagai *common factors* dan ditambahkan dengan $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ disebut *specific factor* (Wichern & Johnson, 2007).

Beberapa hal yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis faktor adalah uji kecukupan data dan adanya korelasi antar variabel. Uji KMO bertujuan untuk mengetahui apakah semua data yang telah terambil telah cukup untuk difaktorkan atau tidak.

Hipotesis dari KMO adalah sebagai berikut.

H_0 : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

H_1 : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

Statistik uji :

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad (2.1)$$

Dimana :

$i = 1, 2, 3, \dots, p$ dan $j = 1, 2, \dots, p$ serta $i \neq j$

Dengan r_{ij} adalah koefisien korelasi (hubungan antara 2 variabel) i dan j , lalu a_{ij} adalah koefisien korelasi parsial (hubungan 2 variabel yang mengendalikan variabel lain) antara variabel i dan j . Sampel akan dikatakan layak untuk dilakukan analisis faktor jika nilai KMO lebih dari 0,5 (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Pengujian independensi dapat dilakukan dengan *Bartlett test of*

Spericity seperti pada persamaan 2.2 dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \rho = 1$$

$$H_1 : \rho \neq 1$$

Statistik uji :

$$\chi_{hitung}^2 = - \left[(n-1) - \frac{(2p+1)}{6} \right] \ln |R| \quad (2.2)$$

Dengan n adalah jumlah observasi, p adalah jumlah variabel, dan $|R|$ merupakan determinan dari matriks korelasi. Tolak H_0 , jika nilai $\chi_{hitung}^2 > \chi_{\alpha; \frac{p(p-1)}{2}}^2$

2.2 Analisis Cluster

Analisis ini diawali dengan pemahaman bahwa sejumlah data tertentu sebenarnya mempunyai kemiripan di antara anggotanya, karena itu, dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang mempunyai karakteristik yang serupa tersebut dalam satu atau lebih dari satu kelompok atau kluster.

Sebagai contoh, ada sebuah data yang berisi ciri-ciri 100 macam hewan, seperti cara bernafasnya, kecepatan larinya, kecepatan terbangnya, usia rata-ratanya, jenis makanannya dan ciri-ciri lainnya. Dari 100 jenis hewan tersebut, ternyata ada yang sama dalam hal cara bernafasnya, ada yang mirip dalam jenis makanannya, mempunyai kecepatan lari yang tidak cukup berbeda, dan kombinasi kemiripan antara hewan-hewan tersebut cukup kompleks, apalagi jumlah hewan terdata cukup banyak. Namun, dari fakta adanya sejumlah kemiripan di antara sejumlah hewan-hewan tertentu, dapatlah diupayakan penggolongan hewan-hewan tersebut berdasarkan kemiripannya pada sejumlah ciri tertentu. Proses tersebut dinamakan *clustering*, dengan hasil munculnya sejumlah *cluser*.

Ciri-ciri sebuah kluster yang baik adalah *cluster* yang mempunyai:

- Homogenitas (kesamaan) yang tinggi antara anggota dalam satu kluster (*within-cluster*).
- Heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antara cluster yang satu dengan cluster lainnya (*between cluster*).

Dari dua hal diatas dapat disimpulkan bahwa sebuah *cluster* yang baik adalah cluter yang mempunyai tingkat kesamaan karakteristik antara objek yang satu dengan objek yang lainnya, namun sangat tidak mirip dengan *cluster* lainnya.

Asumsi-asumsi dalam analisis cluster :

1. Sampel yang diambil benar-benar bisa mewakili populasi yang ada.
2. Multikolinieritas, yakni kemungkinan adanya korelasi antar-data.

Langkah-langkah dalam mengelompokkan data adalah sebagai berikut.

- Menentukan ukuran jarak antar-data

Ada 3 metode yang digunakan:

1. Mengukur korelasi antara sepasang objek pada beberapa variabel. Cara ini sebenarnya sederhana, jika beberapa objek memang akan ‘tergabung’ menjadi satu kluster, tentulah di antara objek tersebut ada hubungan yang erat, atau disebut berkorelasi satu dengan yang lain. Metode ini berdasarkan besaran korelasi antar objek untuk mengetahui kemiripan objek satu dengan yang lain.
2. Mengukur asosiasi antar-objek. Pada dasarnya, cara ini akan mengasosiasikan sebuah objek dengan *cluster* tertentu. Namun pada pengaplikasiannya metode ini jarang dipakai.
3. Mengukur jarak (*distance*) antar dua objek. Pengukuran ada bermacam-macam, yang paling populer adalah metode *euclidean distance*. Pada dasarnya, cara ini akan memasukkan sebuah objek ke dalam cluster tertentu yang mengukur ‘jarak’

objek tersebut dengan pusat *cluster*. Jika objek ada dalam jarak yang masih ada dalam batas tertentu, objek tersebut dapat dimasukkan dalam *cluster* tersebut. Berikut adalah persamaan jarak *Euclidean*.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (2.3)$$

Dimana :

d_{ij} = jarak antara objek ke-i dan objek ke-j

x_{ik} = data dari objek ke-i pada variabel ke-k

x_{jk} = data dari objek ke-j pada variabel ke-k

- Melakukan proses standarisasi data jika diperlukan
Setelah cara mengukur jarak ditetapkan, yang juga perlu diperhatikan adalah apakah satuan data mempunyai perbedaan yang besar. Contohnya, jika variabel penghasilan mempunyai satuan juta , sedangkan usia seseorang hanya mempunyai satuan puluhan, maka perbedaan yang mencolok ini akan memnuat perhitungan jarak (distance) menjadi tidak valid. Jika data memang mempunyai satuan yang berbeda secara signifikan, pada data harus dilakukan standarisasi dengan mengubah data yang ada ke *Z-score*. Proses standarisasi menjadikan dua data dengan perbedaan satuan yang lebar akan otomatis menjadi menyempit.
- Melakukan proses clustering
Setelah data yang dianggap mempunyai satuan yang sangat berbeda diseragamkan, dan metode *cluster* telah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah membuat *cluster*. Ada dua metode dalam pengelompokan data:
 - 1) *HIERARCHICAL METHOD*.
Metode ini memulai pengelompokan dengan dua atau lebih data yang mempunyai kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang

mempunyai kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam ‘pohon’ dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling sama karakteristiknya sampai tidak. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. Dendogram biasanya digunakan untuk membantu memperjelas proses hierarki tersebut. Ada 4 metode dalam analisis *cluster* hierarki, diantaranya adalah sebagai berikut.

A. *Single Linkage*

Untuk menentukan jarak antar *cluster* dengan menggunakan *single linkage*, maka dipilih jarak yang paling dekat atau aturan tetangga dekat (*nearest neighbour rule*). Langkah-langkah menggunakan metode *single linkage* (Johnson & Wichern, 2007):

- a) Menentukan jarak minimum dalam $D = \{d_{ij}\}$
- b) Menghitung jarak antara *cluster* yang telah dibentuk pada langkah a dengan objek lainnya
- c) Dari algoritma di atas jarak-jarak antara (IJ) dan *cluster* K yang lain dihitung dengan cara:

$$d_{(ij)k} = \min(d_{ik}, d_{jk}) \quad (2.4)$$

B. *Complete Linkage*

Pada metode *complete linkage*, jarak antar *cluster* ditentukan oleh jarak terjauh (*farthest-neighbour*) antara dua objek dalam *cluster* yang berbeda (Johnson & Wichern, 2007).

$$d_{(ij)k} = \max(d_{ik}, d_{jk}) \quad (2.5)$$

Dimana d_{ij} dan d_{jk} masing-masing adalah jarak antara anggota yang paling jauh dari *cluster* I dan J serta *cluster* J dan K (Johnson & Wichern, 2007).

C. *Average Linkage*

Metode ini akan mengelompokkan objek berdasarkan jarak antara dua *cluster* dianggap sebagai jarak rata-rata antara semua anggota dalam satu *cluster* dengan

semua anggota *cluster* lain (Johnson & Wichern, 2007).

$$d_{(ij)k} = \frac{\sum_a \sum_b d_{ab}}{N_{ij} N_k} \quad (2.6)$$

Dimana :

d_{ab} : jarak antara objek i pada *cluster* (IJ) dan objek b pada *cluster* K

N_{ij} : jumlah item pada *cluster* (IJ)

N_k : jumlah item pada *cluster* (IJ) dan K

D. *Ward's Method*

Pada metode ini, jarak antara dua *cluster* yang terbentuk adalah *sum of squares* di antara dua *cluster* tersebut. Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap pengamatan. *Error sum of squares* (SSE) digunakan sebagai fungsi obyektif. Dua obyek akan digabungkan jika mempunyai fungsi obyektif terkecil diantara kemungkinan yang ada.

$$SSE = \sum_{j=1}^p \left(\sum_{i=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_{ij} \right)^2 \right) \quad (2.7)$$

Dimana :

x_{ij} = nilai untuk objek ke-I pada *cluster* ke-j

p = banyaknya variabel yang diukur

n = banyaknya objek dalam *cluster* yang terbentuk

E. *Centroid Method*

Pada metode ini, jarak antara dua *cluster* adalah jarak diantara dua *centroid cluster* tersebut. *Centroid* adalah rata-rata jarak yang ada pada sebuah *cluster*, yang didapat dengan melakukan rata-rata pada semua anggota suatu *cluster* tertentu. Dengan metode ini,

tetap terjadi cluster baru, segera terjadi perhitungan ulang *centroid*, sampai terbentuk *cluster* yang tetap (Santoso, 2010).

2) *NON-HIERARCHICAL METHOD*.

Berbeda dengan metode hierarki, metode ini justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan. Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Cluster*.

- Melakukan penamaan *cluster-cluster* yang terbentuk
Setelah sejumlah *cluster* terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi terhadap *cluster* yang telah terbentuk, yang pada intinya memberi nama spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut.
- Melakukan validasi dan *profiling cluster*
Kluster yang terbentuk kemudian diuji apakah hasil tersebut valid. Kemudian dilakukan proses *profiling* untuk menjelaskan karakteristik setiap *cluster* berdasarkan profil tertentu.

Untuk menentukan banyaknya kelompok optimum adalah Pseudo F-statistic yang dirumuskan oleh Calinski dan Harabasz. Rumus Pseudo F adalah sebagai berikut.

$$PseudoF = \frac{\frac{R^2}{c-1}}{1-R^2} \quad (2.8)$$

$$R^2 = \frac{n-c}{SST} \frac{SST-SSW}{SST} \quad (2.9)$$

$$SST = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_k)^2 \quad (2.10)$$

$$SSW = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_{ik})^2 \quad (2.11)$$

Dimana :

SST : total jumlah dari kuadrat jarak terhadap rata-rata keseluruhan

SSW : total jumlah kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata kelompoknya

n : banyaknya sampel

c : banyaknya kelompok

n_c : banyaknya data pada kelompok n_c

p : banyaknya variabel

x_{ijk} : kelompok ke- i pada sampel ke- j dan variabel ke- k

\bar{x}_k : rata-rata seluruh sampel pada variabel ke- k

\bar{x}_{ik} : rata-rata ke- i pada variabel ke- k

Perbandingan metode kelompok dapat diukur dengan menghitung rata-rata persebaran internal kelompok terhadap partisi secara keseluruhan atau yang biasa disebut dengan *ICDRate* (*Internal Cluster Dispersion Rate*). Metode ini seringkali digunakan dalam mengestimasi akurasi dari algoritma pengelompokan. Nilai *ICDRate* yang terkecil adalah metode *cluster* yang terbaik. Berikut adalah rumus dari *ICDRate* (Mingoti & Lima, 2006).

$$ICDRate = 1 - R^2; R^2 : Recovery Rate \quad (2.12)$$

2.3 *Multivariate Analysis of Varians* (MANOVA)

Multivariate Analyze of Variance (MANOVA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua populasi atau lebih. sebelum melakukan uji MANOVA, maka diharuskan memenuhi asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Matriks varians kovarians antar perlakuan homogen.
2. Setiap populasi memiliki distribusi multivariat normal.

Kedua asumsi tersebut harus dipenuhi, jika asumsi tidak terpenuhi maka dapat dilakukan transformasi data dalam bentuk \ln , \log , $1/x$, atau $1/\sqrt{x}$ kemudian dilakukan pengecekan kembali

dengan 2 asumsi tersebut. Setelah itu, dapat dilakukan uji MANOVA sebagai berikut.

Tabel 2. 1 MANOVA

| Sumber Variasi | Matriks Kuadrat Jumlah dan Cross Products (SSP) | Derajat Bebas (df) |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Perlakuan | $B = \sum_{i=1}^c n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})'$ | $c - 1$ |
| Residual (Error) | $W = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)'$ | $\sum_{i=1}^c n_i - c$ |
| Total (Terkoreksi untuk mean) | $B + W = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x})(\bar{x}_{ij} - \bar{x})'$ | $\sum_{i=1}^c n_i - 1$ |

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \tau_j = \mathbf{0} ; J = 1, 2$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \tau_j \neq \mathbf{0} ; J = 1, 2$$

Statistik uji yang digunakan adalah *Wilk's Lambda* dengan perhitungan melalui tabel MANOVA diatas. Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$\Lambda^* = \frac{|W|}{|B + W|}$$

jika nilai *Wilk's Lambda* (Λ^*) lebih dari $F_{(\alpha; n_c - 1, n - n_c)}$, maka diputuskan tolak H_0 artinya minimal ada satu perlakuan yang signifikan (Johnson & Wichern, 2007).

2.4 Indikator Kemiskinan

Kemiskinan merupakan masalah dalam pembangunan yang ditandai dengan pengangguran dan keterbelakangan, yang kemudian meningkat menjadi ketimpangan (Kuncoro, 1997). Menurut Ginanjar Kartasasmita, Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Ketua Bappenas tahun 1996, menyatakan dalam buku karangannya sendiri yaitu Pembangunan Untuk

Rakyat, bahwa merinci indikator-indikator kemiskinan diantaranya adalah :

1. Rendahnya derajat Kesehatan

Taraf kesehatan dan gizi yang rendah menyebabkan rendahnya daya tahan fisik, daya pikir, dan prakarsa. Rendahnya derajat kesehatan dapat ditunjukkan dengan rendahnya pengguna alat KB dan balita yang diimunisasi.

2. Kondisi keterisolasian

Banyaknya penduduk miskin, secara ekonomi tidak berdaya karena terpencil dan terisolasi sehingga sulit atau tidak dapat terjangkau oleh pelayanan pendidikan, kesehatan, dan gerak kemajuan yang dinikmati masyarakat lainnya. Kondisi tersebut bisa ditinjau dari kondisi lingkungan dan pengeluaran riil per kapita.

3. Rendahnya taraf pendidikan

Taraf pendidikan yang rendah mengakibatkan kemampuan pengembangan diri terbatas dan menyebabkan sempitnya lapangan kerja yang dapat dimasuki. Dalam bersaing untuk mendapatkan lapangan kerja yang ada, taraf pendidikan menentukan. Taraf pendidikan yang rendah ini bisa ditunjukkan dengan rendahnya tingkat pendidikan.

4. Terbatasnya lapangan kerja

Keadaan kemiskinan karena kondisi pendidikan dan kesehatan diperberat oleh terbatasnya lapangan pekerjaan. Selama ada lapangan pekerjaan atau kegiatan usaha, selama itu pula ada harapan untuk memutuskan lingkaran kemiskinan itu. Terbatasnya lapangan pekerjaan dapat ditinjau dari angka partisipasi tenaga kerja dan pekerja di sektor inf

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari BPS Jawa Timur (BPS JATIM). Data yang diambil merupakan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Provinsi Jawa Timur tahun 2016. Data yang digunakan pada masing-masing variabel sebanyak 38 kabupaten/kota di Jawa Timur.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah data indikator kemiskinan di Jawa Timur yang telah ditentukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur. Data tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

| Variabel | Keterangan | Indikator |
|----------|--|----------------|
| X1 | Presentase Perempuan Berstatus Miskin Usia 15-49 Tahun yang Menggunakan Alat KB | Kesehatan |
| X2 | Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi | |
| X3 | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak | Keterisolasian |
| X4 | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama | |
| X5 | Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan | |
| X6 | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Raskin | |
| X7 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (<SD) | Pendidikan |
| X8 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (Tamat SD/SLTP) | |
| X9 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir (SLTA+) | |

| | | |
|-----|---|--------------------|
| X10 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Tidak Bekerja | |
| X11 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Informal | Lapangan Pekerjaan |
| X12 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Formal | |

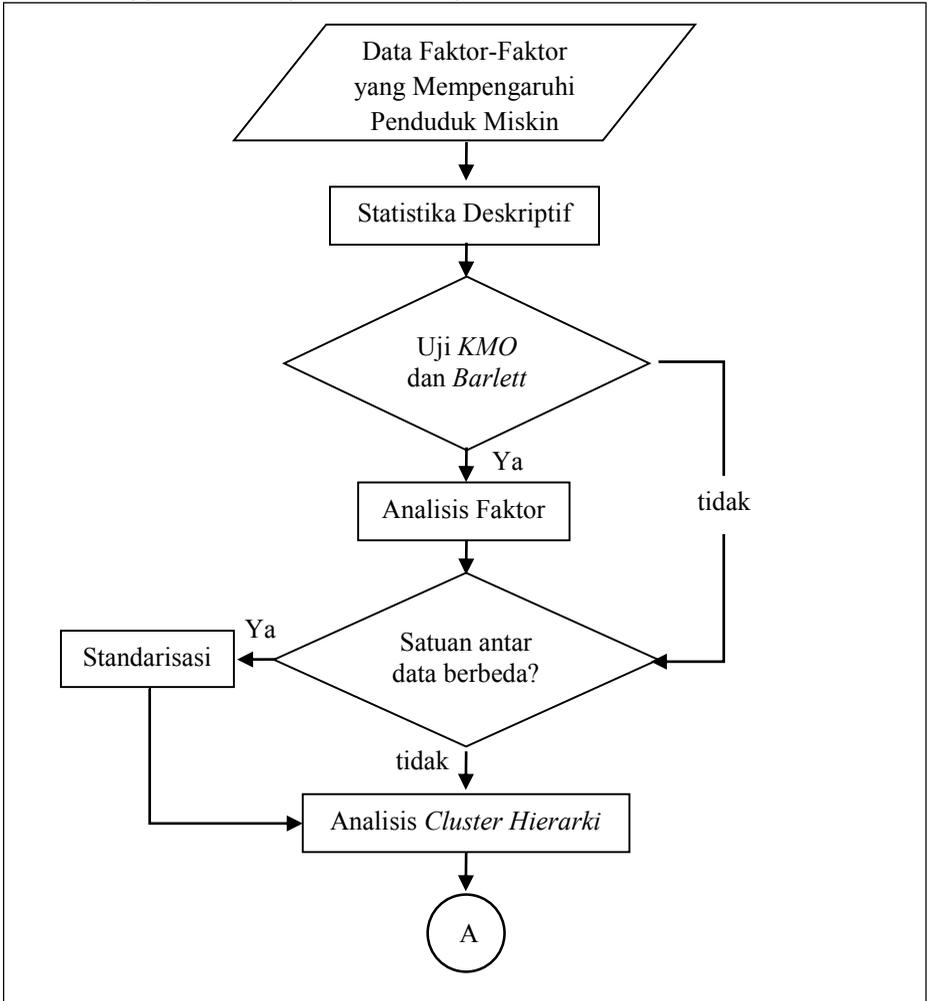
3.3 Metode Analisis Data

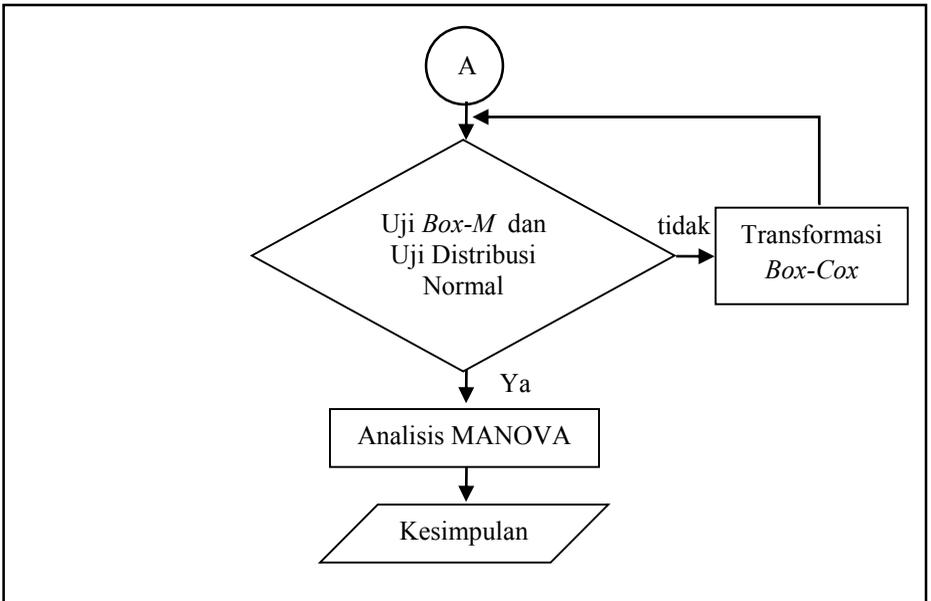
Langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan variabel-variabel yang merupakan indikator kemiskinan dengan analisis statistika deskriptif yang disajikan dengan nilai *mean* (rata-rata), *varians*, nilai minimum, nilai maksimum, dan grafik.
2. Mereduksi variabel dengan analisis faktor serta melakukan pengujian asumsi-asumsinya yaitu uji *KMO* dan *Bartlett*.
3. Melakukan analisis *cluster* untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Timur dengan menggunakan *cluster hierarki*.
4. Menyeleksi hasil kelompok yang paling optimum dan metode *cluster* yang terbaik .
5. Melakukan uji *Box-M* dan uji kenormalan data multivariat sebagai asumsi untuk melakukan pengujian MANOVA.
6. Melakukan uji MANOVA untuk menganalisa apakah ada perbedaan antara populasi yang satu dengan yang lain.
7. Membuat kesimpulan

3.4 Diagram Alir

Berdasarkan langkah analisis dapat digambarkan menggunakan diagram alir sebagai berikut.





Gambar 3. 1 Diagram Alir

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil analisis pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan indikator kemiskinan di Jawa Timur dengan *Cluster Hierarki*. Pembahasan dimulai dengan menampilkan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik kemiskinan di Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan pengelompokan dengan analisis *Cluster Hierarki* dan analisis MANOVA untuk membandingkan rata-rata populasi.

4.1 Karakteristik Kemiskinan di Jawa Timur

Karakteristik data bisa diketahui dari nilai rata-rata, varians, minimum, maksimum, dan juga grafik. Karakteristik kemiskinan di Jawa Timur adalah sebagai berikut.

4.1.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif meliputi nilai rata-rata, varians, nilai maksimum, dan nilai minimum. Berikut adalah karakteristik data indikator kemiskinan di Jawa Timur yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif

| variabel | Rata-rata | StDev | Minimum | Maksimum | Faktor |
|----------|-----------|-------|---------|----------|--------------------|
| X1 | 75,16 | 9,10 | 48,89 | 92,53 | Kesehatan |
| X2 | 91,61 | 12,92 | 32,44 | 98,00 | |
| X3 | 69,13 | 14,28 | 41,82 | 96,28 | Keterisolasian |
| X4 | 76,10 | 16,17 | 32,10 | 98,93 | |
| X5 | 62,305 | 3,575 | 54,780 | 69,500 | |
| X6 | 76,48 | 19,28 | 20,09 | 99,07 | |
| X7 | 31,22 | 11,42 | 10,69 | 52,89 | Pendidikan |
| X8 | 53,85 | 7,67 | 39,27 | 70,76 | |
| X9 | 14,93 | 8,37 | 4,22 | 35,23 | |
| X10 | 38,84 | 7,08 | 22,62 | 54,48 | Lapangan Pekerjaan |
| X11 | 41,57 | 14,78 | 11,02 | 70,59 | |
| X12 | 19,59 | 11,17 | 6,05 | 48,31 | |

Berdasarkan indikator kemiskinan dari faktor kesehatan yang ditunjukkan oleh X1 dan X2 pada tabel 4.1, bahwa rata-rata Presentase Perempuan yang Berstatus Miskin Usia 15-49 tahun yang Menggunakan Alat KB (X1) di Jawa Timur sebesar 75,16%

dengan keragaman sebesar 9,1, masyarakat di Kabupaten Bangkalan adalah pengguna alat KB yang terkecil sebesar 48,89 persen sementara yang terbesar adalah masyarakat di kota Mojokerto sebesar 92,53 persen. Kemudian, Presentase Balita yang Telah Diimunisasi di Rumah Tangga Miskin di Jawa Timur yang ditunjukkan oleh X2 pada tabel diatas, mempunyai rata-rata sebesar 91,61 persen dengan keragaman sebesar 12,92, presentase yang terkecil masih dialami oleh masyarakat kabupaten Bangkalan sebesar 32,44 persen, kemudian presentase terbesar ada di beberapa wilayah sebesar 98 persen, bahkan diantara 38 kabupaten/kota di Jawa Timur sebagian wilayah memiliki presentase balita yang diimunisasi sebesar 98 persen, diantaranya adalah Pacitan, Ponorogo, Tulungagung, serta kabupaten atau kota yang lainnya.

Indikator kemiskinan selanjutnya adalah dari faktor keterisolasian yang ditunjukkan variabel X3, X4, X5, dan X6. Variabel X3 adalah Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air layak. Pada tabel 4.1, rata-rata presentase balita yang telah diimunisasi di Jawa Timur sebesar 69.13 persen dengan keragaman sebesar 14,28, presentase terkecilnya sebesar 41,82 persen yang berada di wilayah kabupaten Trenggalek, kemudian nilai presentase terbesarnya berada di wilayah kota Surabaya sebesar 96,28 persen. Variabel selanjutnya adalah X4, Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama. Di Jawa Timur, rata-rata rumah tangga miskin yang menggunakan jamban sendiri/bersama sebesar 76,10 persen dengan keragaman sebesar 16,17, kabupaten Situbondo adalah yang paling sedikit menggunakan jamban sebesar 32,1 persen, sementara kabupaten Pacitan adalah yang paling banyak menggunakan jamban di Jawa Timur. Kemudian, variabel X5 adalah Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan. Rata-rata pengeluaran perkapita yang berstatus miskin untuk makanan di Jawa Timur sebesar 62,305 persen dengan keragaman sebesar 3,575, pengeluaran yang paling sedikit adalah kota probolinggo sebesar 54,78 persen sementara

pengeluaran yang paling banyak adalah kabupaten Sumenep sebesar 69,5 persen. Variabel X6 adalah Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Miskin. Berdasarkan tabel 4.1, bahwa rata-rata rumah tangga miskin yang pernah membeli beras miskin di Jawa Timur sebesar 76,48 persen dengan keragaman sebesar 19,28, masyarakat di kota Madiun adalah yang paling sedikit membeli beras miskin sementara masyarakat yang paling banyak membeli beras miskin berada di kabupaten Bondowoso.

Faktor berikutnya adalah pendidikan yang meliputi variabel Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhirnya SD ke Bawah (X7), Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhir Tamat SD/SLTP (X8), Presentase Penduduk Miskin Usia 15 Tahun ke Atas dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA ke Atas (X9). Berdasarkan tabel I, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya SD ke bawah di Jawa Timur sebesar 31,22 persen dengan keragaman sebesar 11,42, masyarakat kota Batu adalah yang paling sedikit sebesar 10,69 persen sementara yang paling banyak adalah kabupaten Bondowoso sebesar 52,89 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya tamat SD/SLTP di Jawa Timur sebesar 53,85 persen dengan keragaman sebesar 7,67, masyarakat kota Bondowoso adalah yang paling sedikit sebesar 39,27 persen sementara yang paling banyak adalah kabupaten Tulungagung sebesar 70,76 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan pendidikan terakhirnya SLTA ke atas di Jawa Timur sebesar 14,93 persen dengan keragaman sebesar 8,37, masyarakat kabupaten Bangkalan adalah yang paling sedikit sebesar 4,22 persen sementara yang paling banyak adalah kota Madiun sebesar 35,23 persen.

Faktor yang terakhir adalah Lapangan Pekerjaan yang meliputi Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Tidak Bekerja (X10), Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja di Sektor Informal (X11), dan

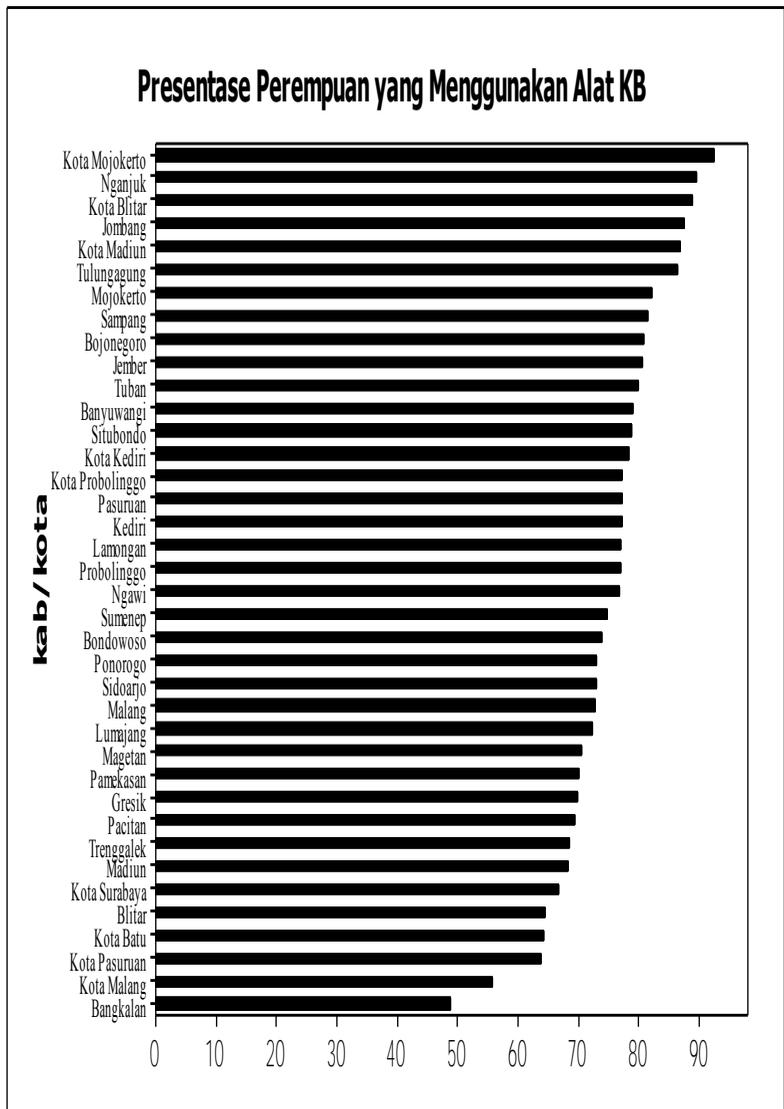
Presentase Penduduk Miskin Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja di Sektor Formal (X12). Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa di Jawa Timur rata-rata masyarakat miskinnya yang berusia 15 tahun ke atas dengan status tidak bekerja sebesar 38,84 persen dengan keragaman sebesar 7,08, masyarakat miskin di kabupaten pacitan adalah yang terkecil sebesar 22,62 persen sementara yang terbesar ada di kabupaten Sidoarjo sebesar 54,48 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan status bekerja di sektor informal di Jawa Timur sebesar 41,57 persen dengan keragaman sebesar 14,78, presentase terkecilnya ada di kota Pasuruan sebesar 11,02 persen, sementara presentase terbesarnya ada di kabupaten Pacitan sebesar 70,59 persen. Kemudian, rata-rata masyarakat miskin yang berusia 15 tahun ke atas dengan status bekerja di sektor formal di Jawa Timur sebesar 19,59 persen dengan keragaman sebesar 11,17, presentase terkecilnya ada di kabupaten Pemekasan sebesar 6,05 persen, sementara presentase terbesarnya ada di kota Pasuruan sebesar 48,31 persen.

4.1.2 Grafik

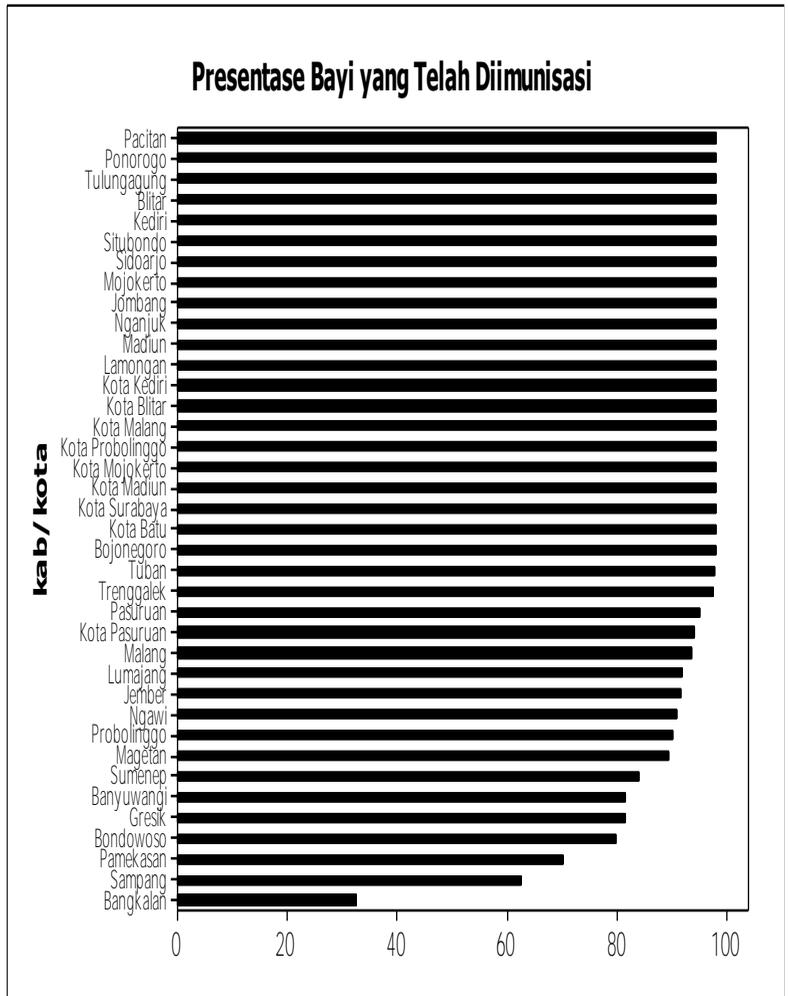
Karakteristik kemiskinan di Jawa Timur bisa diketahui dari grafik. Grafik kemiskinan di Jawa Timur adalah sebagai berikut.

- **Kesehatan**

Kondisi kesehatan di Jawa Timur ditinjau dari variabel Presentase Perempuan Berstatus Miskin dari Usia 15 sampai 49 Tahun yang Menggunakan Alat KB memiliki nilai presentase yang bervariasi dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur, besar datanya dimulai dari 48,89% sampai 92,53%. Dilihat dari variabel lainnya yaitu Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi, seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki nilai yang sebagian besar hampir sama, kebanyakan dari kabupaten/kota memiliki nilai 98%. Hal tersebut bisa dilihat dari Gambar 4.1 dan 4.2 sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Grafik Presentase Perempuan yang Menggunakan Alat KB

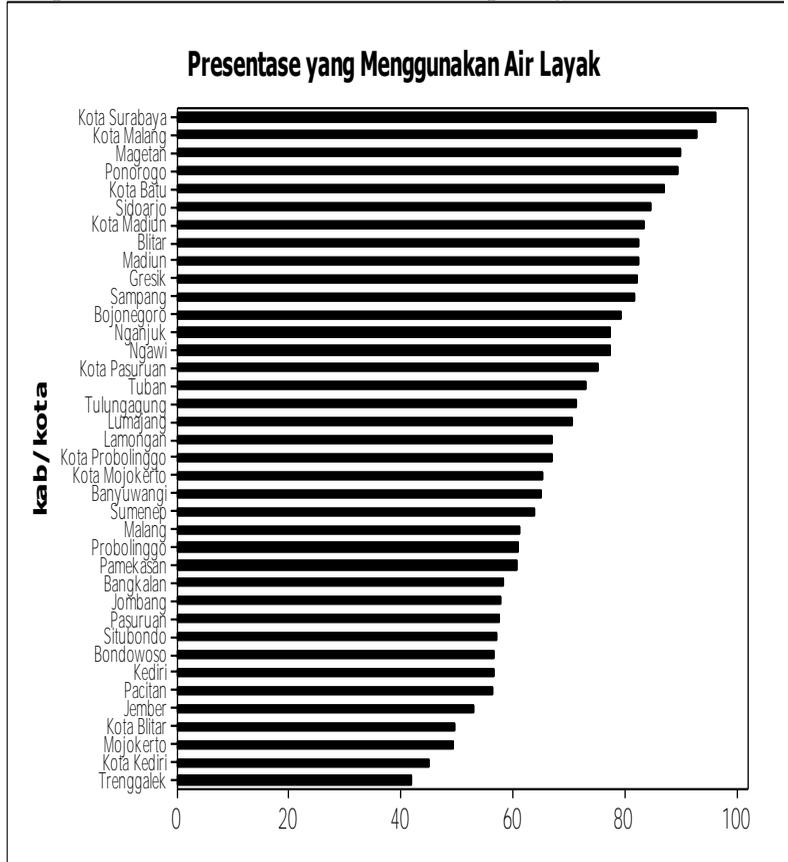


Gambar 4. 2 Grafik Presentase Bayi yang Telah Diimunisasi

- **Keterisolasian**

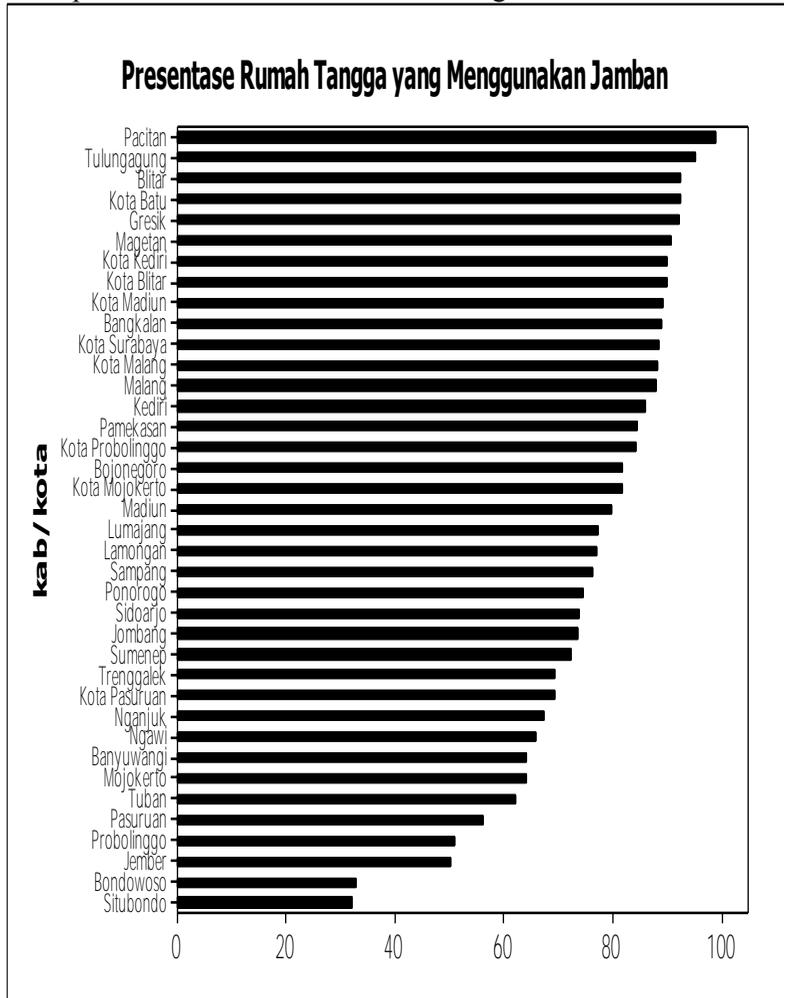
Kondisi keterisolasian yang dimaksud disini adalah secara ekonomi tidak berdaya karena terpencil dan terisolasi. Kondisi keterisolasian dilihat dari variabel Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak di

Jawa Timur, memiliki nilai yang sangat bervariasi dari 38 kabupaten/kota. Persebaran datanya dimulai dari 41,82% sampai 96,28%. Hal tersebut bisa dilihat pada gambar 4.3.

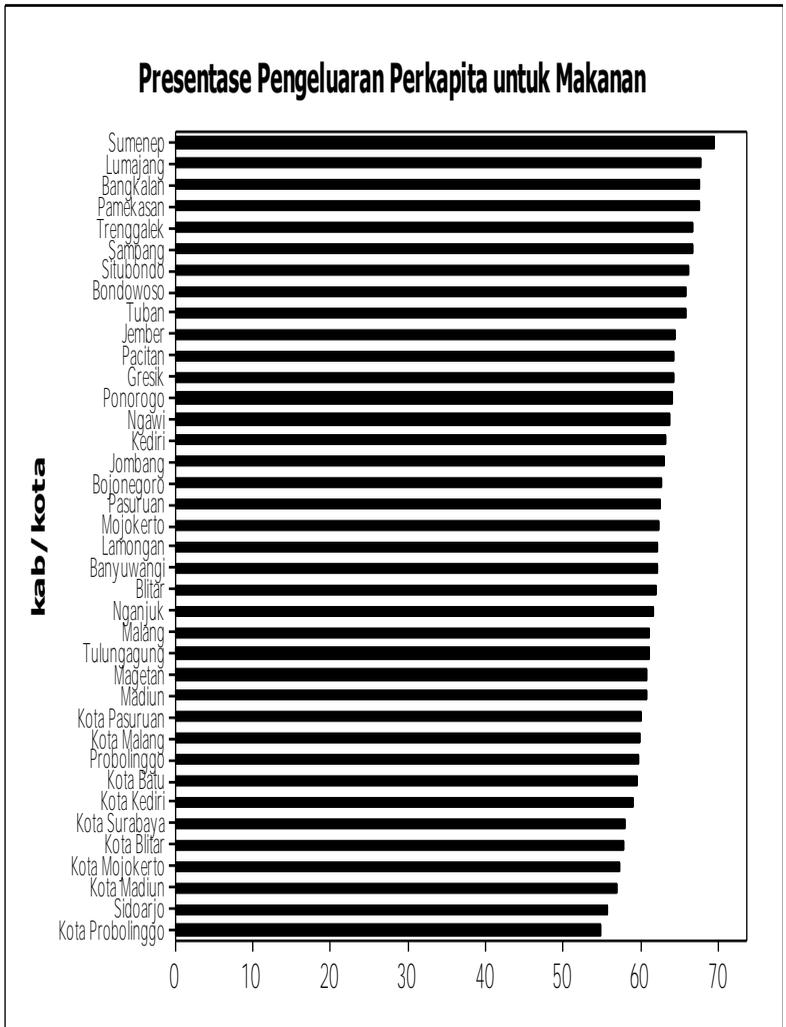


Gambar 4.3 Grafik Presentase yang Menggunakan Air Layak
Lalu dilihat dari variabel lainnya yaitu Presentase Rumah Tangga Miskin yang menggunakan Jamban Sendiri/Bersama yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, memiliki nilai yang juga bervariasi. Persebaran datanya diulai dari 32,1% sampai 98,93%. Ditinjau dari variabel Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin

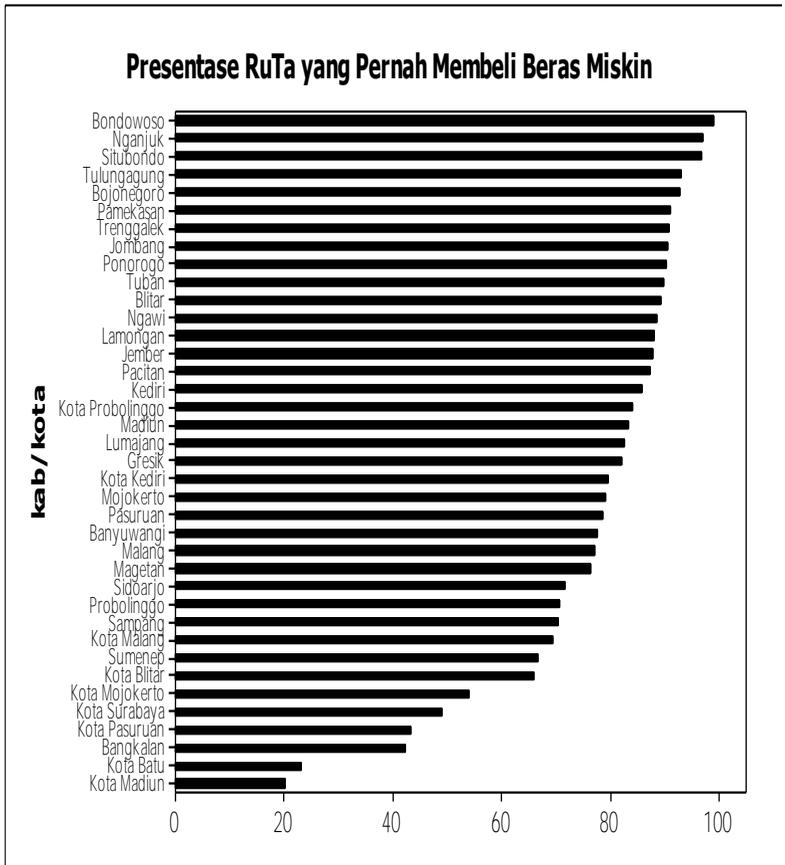
untuk Makanan, memiliki karakteristik kemiskinan yang cukup berbeda dari ke-38 kabupaten/kota di Jawa Timur. Nilai presentase tersebut bisa dilihat dari gambar 4.5.



Gambar 4. 4 Grafik Presentase Rumah Tangga yang Menggunakan Jamban



Gambar 4. 5 Grafik Presentase Pengeluaran Perkapita untuk Makanan Dilihat dari variabel X6 yaitu Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Miskin, memiliki nilai yang bervariasi. persebaran datanya dimulai dari 20,09% sampai 99,07%. Hal tersebut bisa dilihat pada gambar 4.6.

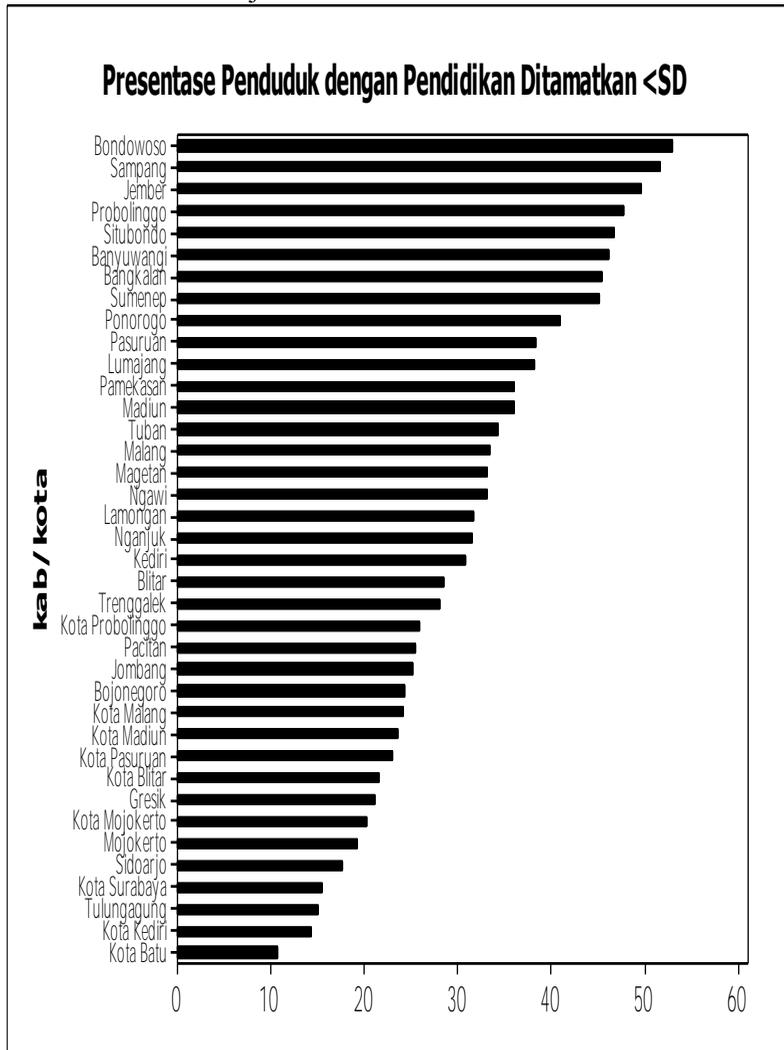


Gambar 4. 6 Grafik Presentase RuTa yang Pernah Membeli Beras Miskin

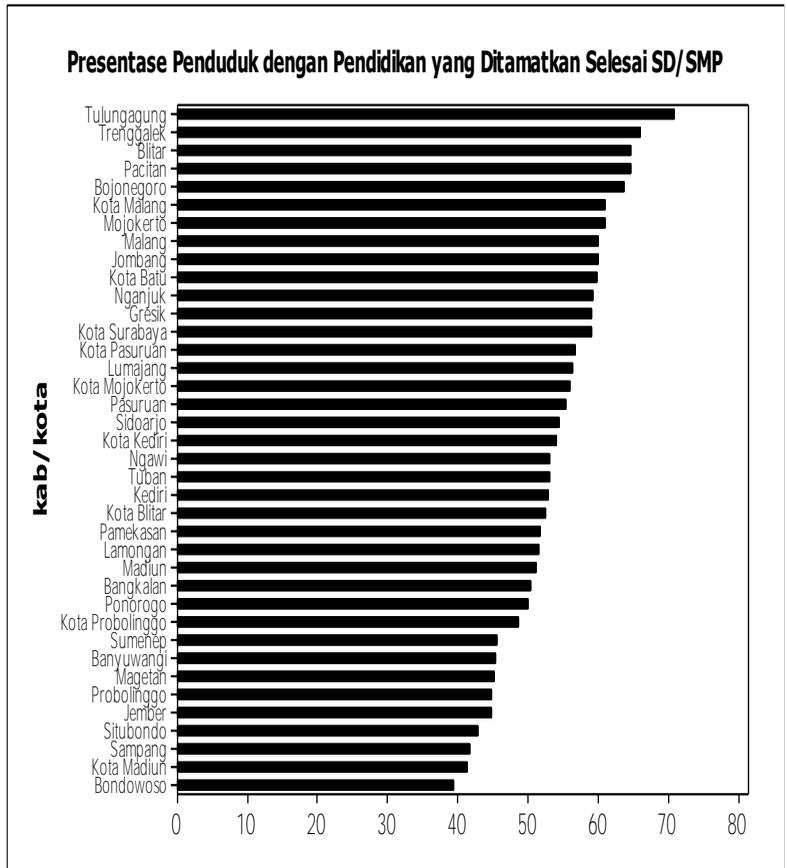
- **Pendidikan**

Kondisi masyarakat miskin di Jawa Timur ditinjau dari tingkat pendidikan yang ditamatkan juga sangat rendah. Berdasarkan Gambar 4.7, kondisi masyarakat miskin di Jawa Timur dengan tingkat pendidikan tidak sampai lulus SD sangat beragam. Persebaran datanya dimulai dari 10,69 % sampai 52,89%. Sementara kondisi masyarakat miskin

di Jawa Timur dengan tingkat pendidikan terakhir tamat SD/SMP ditunjukkan oleh Gambar 4.8.

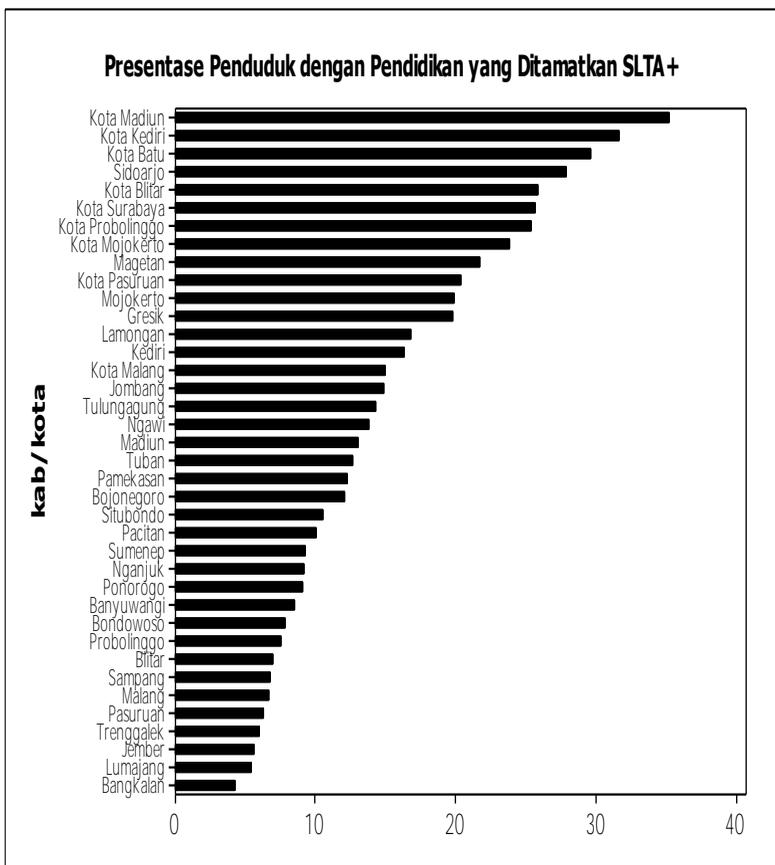


Gambar 4. 7 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir <SD



Gambar 4. 8 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Selesai SD/SMP

Berdasarkan gambar 4.8, persebaran datanya dari 39,27% sampai 70,76%. Grafik yang ditampilkan adalah nilai presentase masyarakat miskin yang berusia 15 keatas dengan pendidikan terakhir tamat SD/SLTP. Kemudian variabel selanjutnya adalah Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA+ yang ditunjukkan pada gambar 4.9.

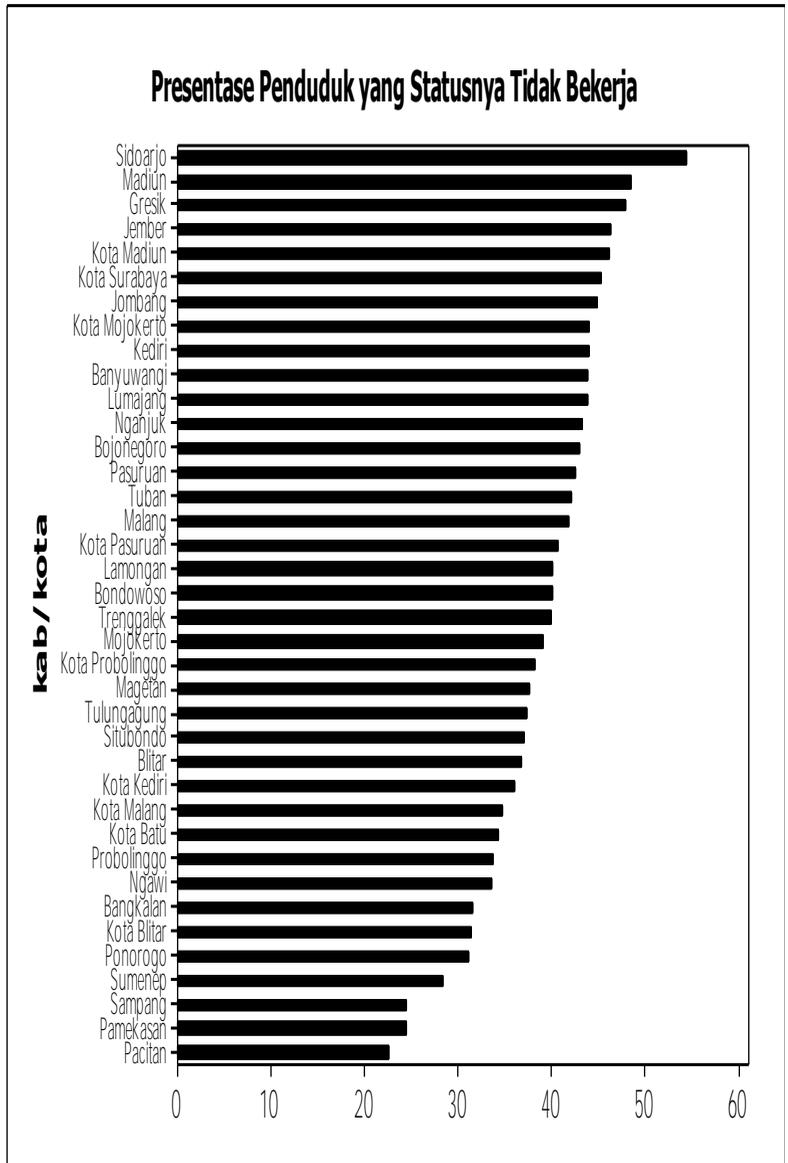


Gambar 4.9 Grafik Presentase Penduduk dengan Pendidikan Terakhir Tamat SLTA+

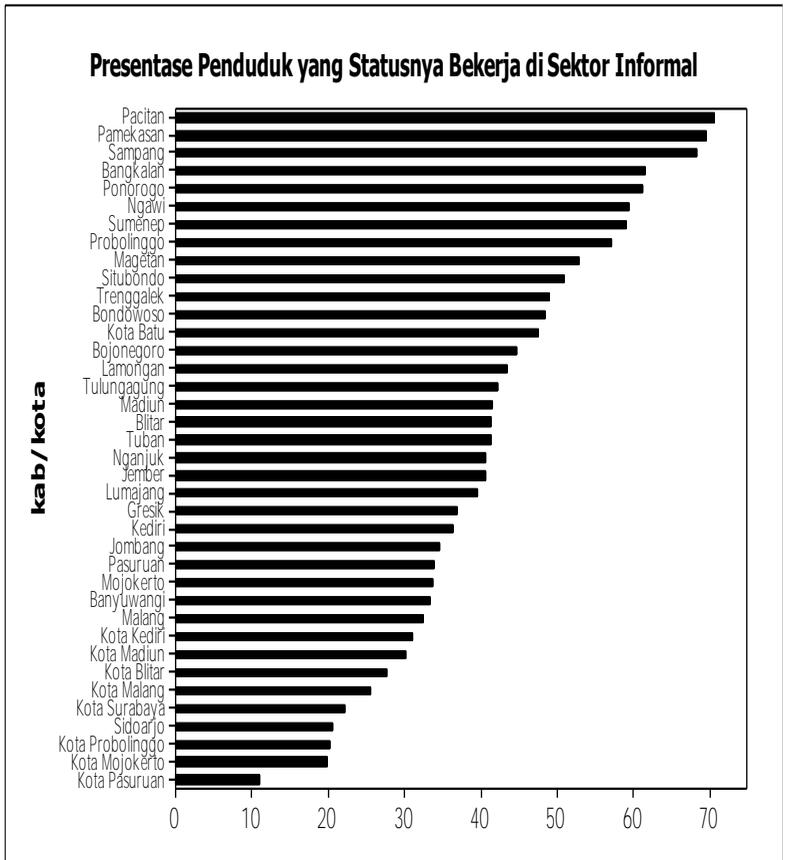
Berdasarkan gambar 4.9, persebaran datanya dimulai dari nilai yang sangat kecil yaitu 4,22% sampai 35,23%.

- **Lapangan Pekerjaan**

Berdasarkan Gambar 4.10, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status tidak bekerja persebaran datanya dimulai dari 22,62% sampai 54,48%. Kemudian masyarakat miskin di Jawa Timur dengan status bekerja di sektor informal ditunjukkan pada Gambar 4.11.

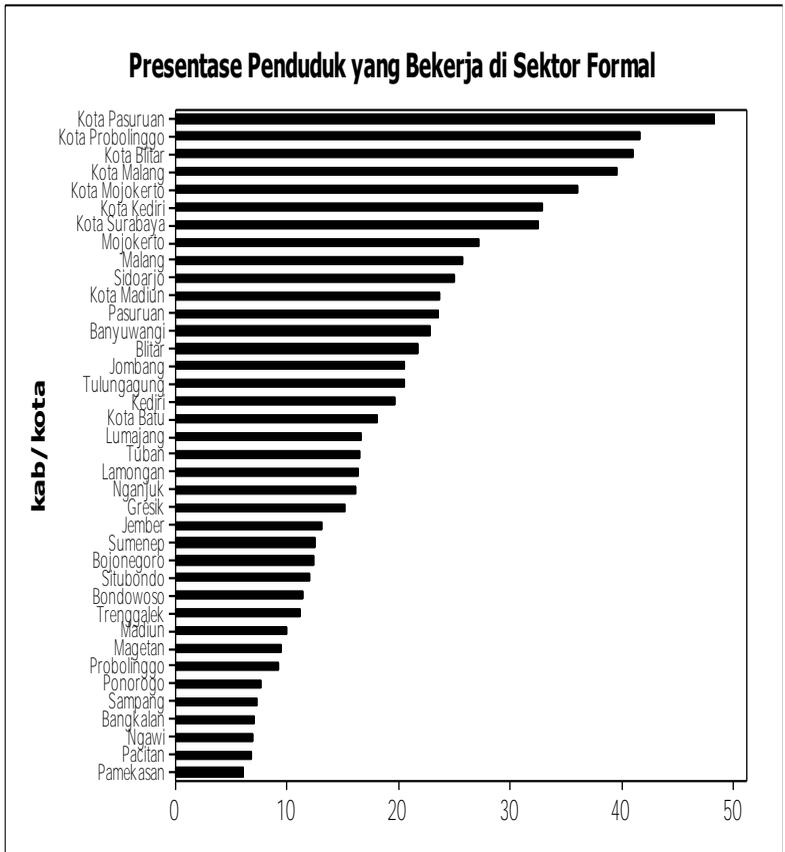


Gambar 4. 10 Grafik Presentase Penduduk yang Tidak Bekerja



Gambar 4. 11 Grafik Presentase Penduduk yang Statusnya Bekerja di Sektor Informal

Berdasarkan gambar 4.11, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status bekerja di sektor informal persebaran datanya dimulai dari 11,02% sampai 70,59%. Kemudian masyarakat miskin di Jawa Timur dengan status bekerja di sektor formal adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 12 Grafik Variabel X12

Berdasarkan gambar 4.11, nilai presentase penduduk miskin usia 15 keatas dengan status bekerja di sektor informal persebaran datanya dimulai dari 6,05% sampai 48,31%.

4.2 Mereduksi Variabel Penelitian

Reduksi variabel bertujuan untuk menggabungkan variabel penelitian yang memiliki korelasi atau saling berhubungan. Untuk

melakukan reduksi variabel terlebih dilakukan pengujian asumsi sebagai berikut.

4.2.1 Pengujian KMO

Uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengetahui data yang telah diambil telah cukup untuk difaktorkan atau tidak.

Hipotesis :

H_0 : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

H_1 : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

Daerah Kritis :

Apabila nilai KMO lebih dari 0,5 maka gagal tolak H_0

Statistik uji :

Tabel 4. 2 Uji KMO

| | |
|----------------------------|-------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure | 0,544 |
|----------------------------|-------|

Nilai KMO yang dihasilkan dari *output SPSS* pada Tabel 4.2 adalah sebesar 0,544 dan lebih dari 0,5 yang artinya gagal tolak H_0 atau jumlah data sebanyak 38 kabupaten/kota di Jawa Timur cukup untuk difaktorkan. Pengujian asumsi selanjutnya adalah uji *Bartlett* yang akan dibahas sebagaimana berikut.

4.2.2 Pengujian Bartlett

Uji *bartlett* digunakan untuk mengetahui apakah varians data indikator kemiskinan di Jawa Timur telah homogen.

H_0 : $\rho = 1$ (tidak ada korelasi antar data)

H_1 : $\rho \neq 1$ (ada korelasi antar data)

Daerah kritis : Tolak H_0 , jika nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0,05; \frac{12(12-1)}{2}=66}$

Statistik uji :

Tabel 4. 3 Uji Bartlett

| | |
|-------------------|---------|
| χ^2_{hitung} | P-Value |
|-------------------|---------|

| | |
|----------|-------|
| 1167,535 | 0,000 |
|----------|-------|

Nilai yang dihasilkan *ouput SPSS* pada Tabel 4.3 menghasilkan keputusan tolak H_0 karena nilai *chi-square* hitung lebih dari $\chi^2_{0,05; \frac{12(12-1)}{2}=66}$ (85,96) atau P-Value kurang dari 0,05.

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan atau korelasi diantara variabel penelitian. Selanjutnya, dapat dilakukan analisis faktor yang akan dibahas sebagai berikut.

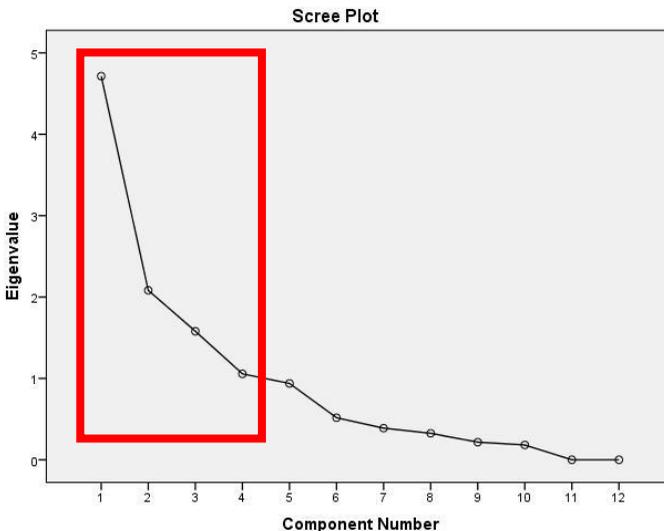
4.2.3 Analisis Faktor

Dalam analisis faktor dilakukan ekstraksi variabel dengan metode *principal component* dengan analisis matrik korelasi. Data yang merupakan indikator kemiskinan sebanyak 16 variabel cukup direduksi menjadi 4 variabel baru dengan proporsi kumulatif sebesar 78,602%. Nilai tersebut bisa dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Eigen Value*

| komponen | <i>Eigen Value</i> | Proporsi Kumulatif(%) |
|----------|--------------------|-----------------------|
| 1 | 4,714 | 39,284 |
| 2 | 2,082 | 58,635 |
| 3 | 1,579 | 69,797 |
| 4 | 1,057 | 78,602 |

Selain Tabel 4.4, *scree plot* juga dapat digunakan untuk mengetahui banyaknya variabel baru. Berikut hasil *scree plot* yang dihasilkan oleh *output SPSS*.



Gambar 4.13 *Scree Plot*

Berdasarkan Gambar 4.13, variabel baru 1, variabel baru 2, variabel baru 3, dan variabel baru 4 mempunyai kemiringan yang cukup besar serta nilai *eigen valuenya* lebih dari 1. Hal ini menjadi pertimbangan dalam menentukan banyaknya variabel baru yang terbentuk yaitu 4 variabel. Rincian karakteristik variabel baru adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Variabel Baru

| komponen | variabel asal | variabel baru |
|----------|---|--|
| faktor 1 | Presentase Balita di Rumah Tangga Miskin yang Telah Diimunisasi (X2) | Sudah bekerja, Pendidikan <SD/SLTA>, Pengeluaran, dan Imunisasi Balita |
| | Presentase Pengeluaran Perkapita yang Berstatus Miskin Untuk Makanan (X5) | |
| | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir <SD (X7) | |
| | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir SLTA> (X9) | |
| | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Informal (X11) | |
| | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Bekerja di Sektor Formal (X12) | |
| faktor 2 | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Jamban Sendiri/Bersama (X4) | Pengguna Alat KB dan Jamban |
| | Presentase Perempuan Berstatus Miskin Usia 15-49 Tahun yang Menggunakan Alat KB (X1) | |
| faktor 3 | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 dengan Tingkat Pendidikan Terakhir Tamat SD/SLTP (X8) | Pendidikan tamat SD/SLTP dan Raskin |
| | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Pernah Membeli Beras Raskin (X6) | |
| faktor 4 | Presentase Rumah Tangga Miskin yang Menggunakan Air Layak (X3) | pengangguran dan kelayakan air |
| | Presentase Penduduk Miskin Usia >15 yang Tidak Bekerja (X10) | |

4.3 Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Pengelompokan Kabupaten atau Kota dalam penelitian ini menggunakan analisis *Cluster Hierarki* yang akan membagi sejumlah data pada satu atau beberapa *cluster* tertentu. Seperti diketahui, langkah pertama pada *Cluster* adalah melakukan pengukuran terhadap kesamaan (*similarity*) antar-variabel, sesuai tujuan cluster untuk mengelompokkan yang sama (*similar*). Dalam mengukur kesamaan telah ditentukan menggunakan *Squared Euclidean Distances*, hasil yang diperoleh dari *Output* SPSS yang ditunjukkan pada Lampiran 3, Jarak kesamaan karakteristik antara kabupaten Pacitan yang ditunjukkan dengan angka 1 dengan kabupaten Ponorogo dengan angka 2 sebesar 9,038, sementara jarak kesamaan antara kabupaten Pacitan (1) dengan kabupaten Trenggalek (3) sebesar 4,868. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa kabupaten Pacitan dengan kabupaten Trenggalek lebih mirip (*similar*) dibandingkan dengan kabupaten Ponorogo. Acuanannya adalah jika semakin kecil nilai *Squared Euclidean Distance*-nya, maka semakin mirip karakteristiknya. Setelah didapatkan nilai *Squared Euclidean Distance*-nya, maka dapat dilanjutkan dengan proses *clustering*.

4.3.1 Pengelompokan dengan *Single Linkage*

Metode ini akan mengelompokkan dua objek yang mempunyai jarak terdekat terlebih dahulu. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*-nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

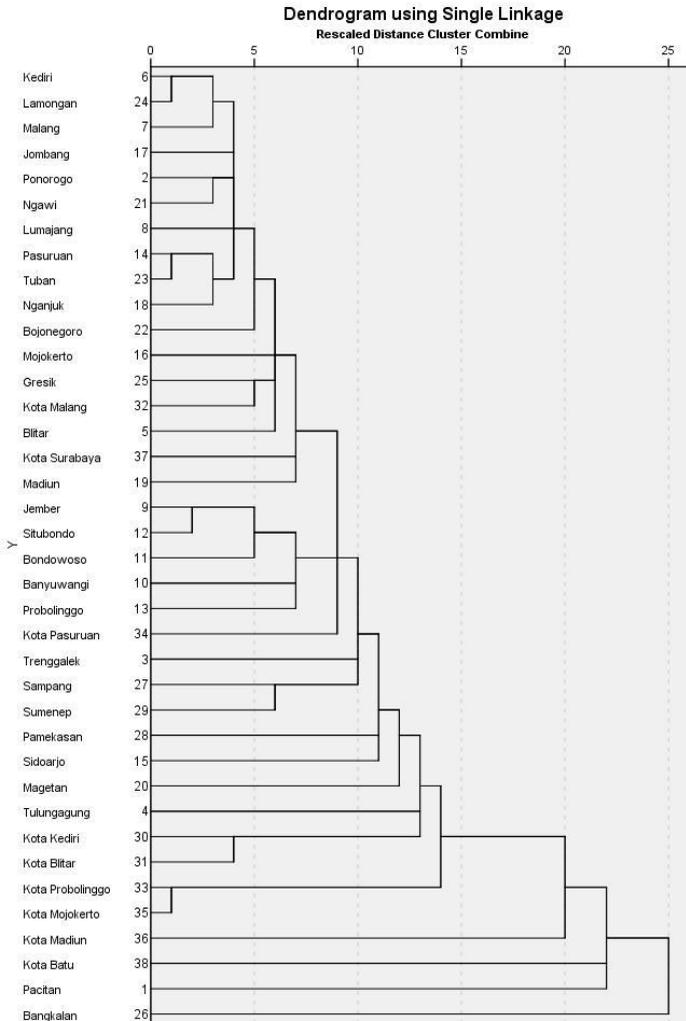
Tabel 4. 6 *Pseudo-F Single*

| banyaknya kelompok | Pseudo-F |
|--------------------|-----------------|
| 2 | 3,551897 |
| 3 | 3.167873 |
| 4 | 2.787714 |

Nilai *Pseudo-F* yang ditunjukkan tabel 4.7 adalah alat statistik yang digunakan untuk menentukan kelompok yang optimum. Semakin besar nilai *Pseudo-F* maka semakin optimum hasil pengelompokannya. Nilai yang bercetak tebal pada tabel adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil

pengelompokan dengan menggunakan metode *single linkage* sebanyak 2 kelompok. Adapun rincian anggota masing-masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari kabupaten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, Sampang, Pamekasan, Sumenep, kota Kediri, kota Blitar, kota Malang, kota Probolinggo, kota Pasuruan, kota Mojokerto, kota Madiun, kota Surabaya, kota Batu. Kelompok 2 hanya kabupaten Bangkalan saja. Anggota kelompok bisa dilihat pada Lampiran 4.

Berdasarkan dendogram yang ditunjukkan pada Gambar 4.14 bahwa kabupaten Bangkalan memiliki garis terpanjang dibandingkan dengan kabupaten atau kota lainnya, artinya kabupaten bangkalan mempunyai karakteristik yang paling berbeda dengan kabupaten atau kota lainnya, setelah kabupaten Bangkalan, ada kota Batu dan kabupaten Pacitan yang memiliki garis terpanjang kedua, lalu dilanjut dengan kota Madiun yang ketiga. Berikut adalah dendogram dengan metode *single linkage*.



Gambar 4. 14 Dendrogram *Single Linkage*

4.3.2 Pengelempokan dengan *Complete Linkage*

Metode ini adalah kebalikan dari metode *Single Linkage*. Pengelempokan dengan *Complete Linkage* justru akan mengelompokkan dua objek yang mempunyai jarak terjauh

terlebih dahulu. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4. 7 *Pseudo-F Complete Linkage*

| banyaknya kelompok | Pseudo-F |
|--------------------|-----------------|
| 2 | 5,138393 |
| 3 | 6,488094 |
| 4 | 9,575989 |
| 5 | 1,866296 |

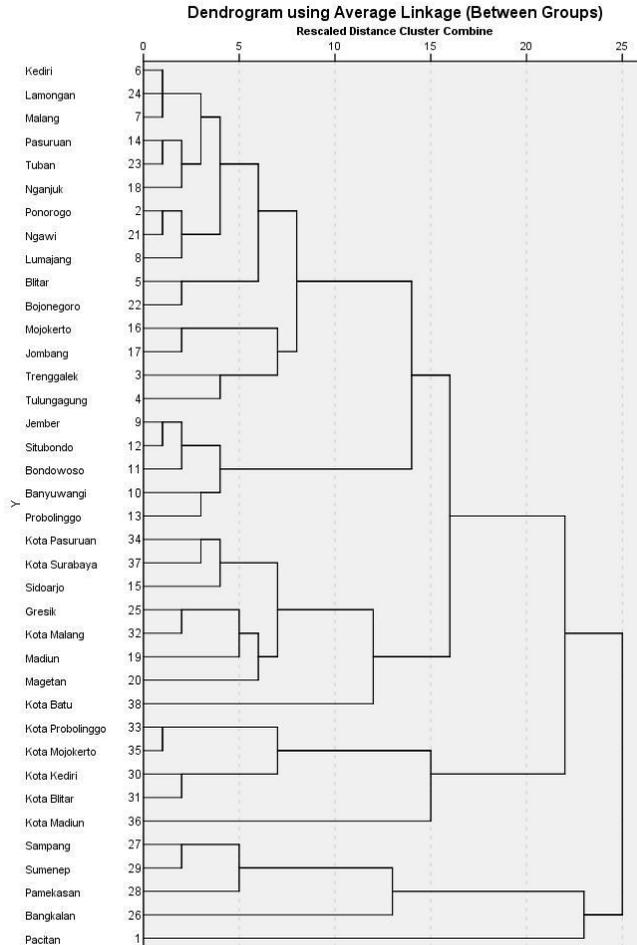
Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.7 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *complete linkage* sebanyak 4 kelompok. Adapun rincian anggota dari masing-masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Mojokerto, dan Jombang. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Pasuruan, dan kota Surabaya. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, kota Madiun, dan kota Batu. Hasil pengelompokan bisa dilihat pada Lampiran 5 atau pada dendogram sebagai berikut.

pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.8 sebagai berikut..

Tabel 4. 8 *Pseudo-F Average Linkage*

| banyaknya kelompok | Pseudo-F |
|--------------------|----------------|
| 2 | 7,86595 |
| 3 | 5,187978 |

Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.8 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *average linkage* sebanyak 2 kelompok. Adapun rincian anggota masing-masing kelompok 1 adalah Pacitan, Bangkalan, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 2 terdiri dari Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Kediri, kota Blitar, kota Malang, kota Probolinggo, kota Pasuruan, kota Mojokerto, kota Madiun, kota Surabaya, dan kota Batu. Hasil pengelompokan dengan metode *average linkage* bisa dilihat pada Lampiran 7 atau dendogram sebagai berikut.



Gambar 4. 16 Dendrogram *Average Linkage*

4.3.4 Pengelompokan dengan *Ward*

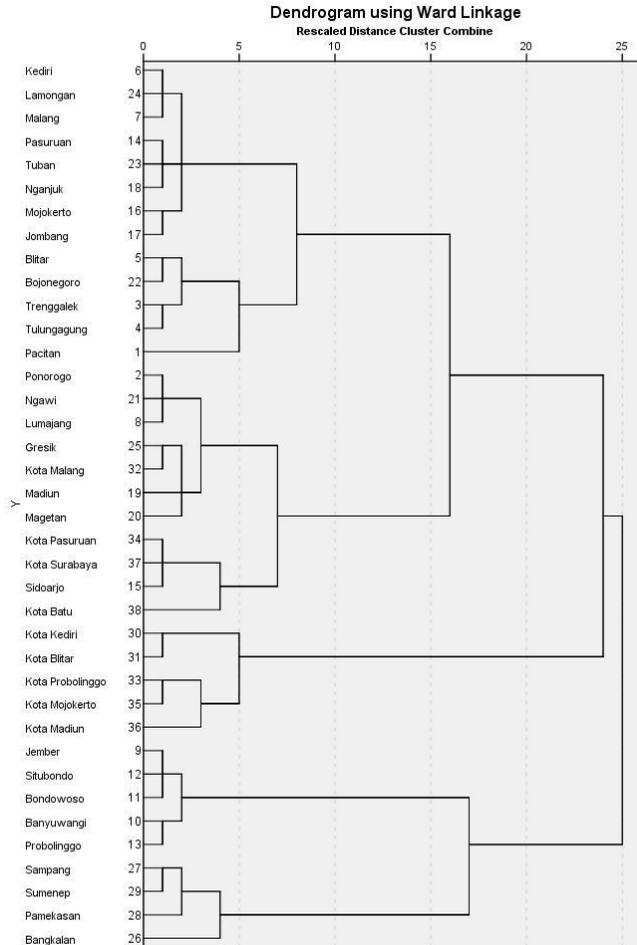
Metode ini akan mengelompokkan berdasarkan nilai *sum of squares* di antara *cluster* tersebut. Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap pengamatan. *Error sum of squares* (SSE) digunakan sebagai fungsi obyektif. Dua obyek akan

digabungkan jika mempunyai fungsi obyektif terkecil diantara kemungkinan yang ada. Dalam menentukan pengelompokan yang optimum, maka harus mencari nilai statistik *Pseudo-F*nya. Perhitungan *Pseudo-F* bisa dilihat pada Lampiran 9 dan hasil yang didapatkan pada Tabel 4.9 sebagai berikut..

Tabel 4.9 *Pseudo-F Ward's Method*

| banyaknya kelompok | Pseudo-F |
|--------------------|-----------------|
| 2 | 8,268361 |
| 3 | 9,935411 |
| 4 | 10,56904 |
| 5 | 2,229575 |

Nilai yang bercetak tebal pada tabel 4.9 adalah hasil pengelompokan yang optimum, maka hasil pengelompokan dengan menggunakan metode *average linkage* sebanyak 4 kelompok. Adapun rincian anggota masing kelompok adalah kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota Surabaya, dan kota Batu. Kelompok 2 terdiri dari Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun.



Gambar 4. 17 Dendrogram *Ward's Method*

4.3.5 Penentuan Kelompok Terbaik

Ada beberapa kelompok yang dihasilkan dari metode *single*, *complete*, *average*, dan *ward*. Untuk menentukan metode mana yang terbaik maka dapat dilihat nilai *internal cluster dispersion rate (icdrate)* yang terkecil. Nilai *icdrate* ditunjukkan oleh tabel berikut ini.

Tabel 4. 10 *icdrate*

| Metode | Banyaknya kelompok | <i>ICDRate</i> |
|-----------------|--------------------|----------------|
| <i>Single</i> | 2 | 0,910197 |
| <i>Complete</i> | 4 | 0,542023 |
| <i>Average</i> | 2 | 0,820682 |
| <i>Ward</i> | 4 | 0,517448 |

Ket : lihat Lampiran Perhitungan Manual

Nilai *icdrate* terkecil yang ditunjukkan pada tabel 4.10 adalah metode *ward* dengan 4 kelompok yang dihasilkan. Maka pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan menghasilkan 4 kelompok dengan metode terbaiknya *ward's method*.

4.4 Evaluasi Hasil Pengelompokan

Hasil pengelompokan yang didapatkan ada 4 kelompok dengan metode *ward*, untuk mengetahui hasil pengelompokan tersebut apakah signifikan, maka dilakukan pengujian MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). Sebelum melakukan pengujian MANOVA, maka harus memenuhi asumsi sebagai berikut.

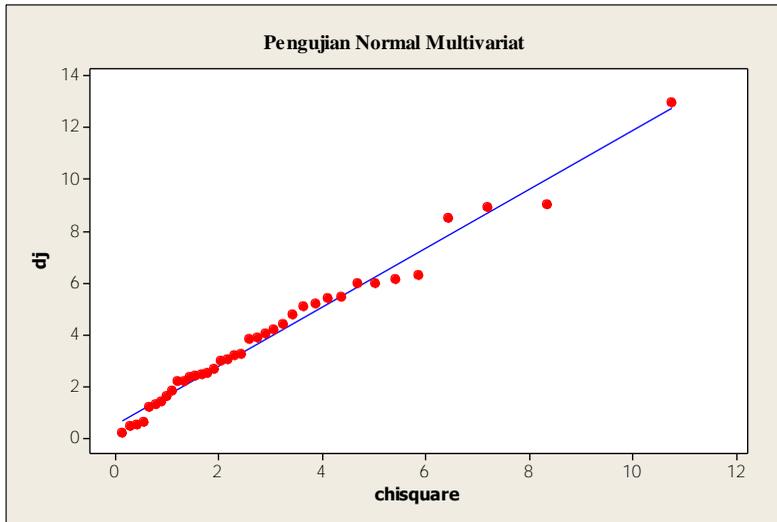
Hipotesis :

H_0 : Data telah berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Daerah penolakan : tolak H_0 , jika $d_i^2 \leq \chi_{4;0.5}^2 (3,3567)$ kurang dari 50%

Nilai jarak kuadrat yang kurang dari 3,3567 sebesar 52,63% dan lebih dari 50%, maka dapat diputuskan gagal tolak H_0 atau data penelitian telah berdistribusi normal. Berdasarkan Gambar Q-Q plot, data cenderung berdistribusi normal multivariat karena tidak ada yang *outlier*. Gambar Q-Q plot ditunjukkan oleh Gambar 4.19 sebagai berikut.



Gambar 4. 18 Normal Multivariat

Asumsi lain yang juga harus dipenuhi adalah matrik varian-kovarian yang homogen. Adapun pengujian kehomogenan matrik varian-kovarian dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \sum_1 = \sum_2 = \sum_3 = \sum_4$$

H_1 : minimal ada satu yang berbeda

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \alpha$

Statistik uji :

Tabel 4. 11 *Box's M*

| | |
|---------|---------|
| Box's M | 47.331 |
| F | 1.382 |
| df1 | 20 |
| df2 | 403.341 |
| Sig. | .126 |

Nilai Box's M pada Tabel 4.11 sebesar 47,331 dengan signifikansi 0,126 yang melebihi 0,05 artinya dapat diputuskan gagal tolak H_0 , sehingga matriks varians/covariansnya sama. Setelah asumsi telah terpenuhi semua, maka dapat dilanjutkan ke analisis MANOVA. Analisis MANOVA dapat dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = 0$ (tidak ada pengaruh *cluster* terhadap indikator kemiskinan)

$H_1 : \text{minimal ada satu } \tau_i \neq 0 \text{ dengan } i = 1, 2, 3, 4$ (minimal ada satu *cluster* yang berpengaruh)

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \alpha$

Statistik uji :

Tabel 4. 12 MANOVA

| Λ^* | F_{hitung} | $P\text{-value}$ |
|-------------|---------------------|------------------|
| 0,038 | 16,815 | 0,000 |

Tabel 4.12 dapat diketahui bahwa nilai $P\text{-value}$ sebesar 0 maka diperoleh keputusan tolak H_0 karena $P\text{-value}$ lebih kecil dari α (0.05) sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu *cluster* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap indikator kemiskinan. Karakteristik dari setiap kelompok adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Karakteristik Kelompok

| Kelompok | Wilayah | Karakteristik |
|----------|--|--|
| 1 | Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota Surabaya, dan kota Batu | <ul style="list-style-type: none"> - Paling sedikit pengguna alat KB - Paling banyak masyarakat yang pendidikannya tamat SD/SMP - Paling banyak statusnya yang tidak bekerja |
| 2 | Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo | <ul style="list-style-type: none"> - Paling sedikit yang menggunakan air layak - Paling sedikit yang menggunakan jamban - Paling sedikit masyarakat yang pendidikannya SLTA ke atas |
| 3 | Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep | <ul style="list-style-type: none"> - Paling sedikit bayi yang diimunisasi |

| | | |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">- Paling banyak pengeluaran untuk makanan- Paling sedikit masyarakat yang bekerja di sektor formal |
| 4 | kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun | <ul style="list-style-type: none">- Paling sedikit rumah tangga yang beli Raskin- Paling sedikit masyarakat yang bekerja di sektor informal |

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Karakter kemiskinan di Jawa Timur berdasarkan faktor kesehatan, bahwa masyarakat perempuan miskin di Bangkalan adalah yang paling terendah dalam penggunaan alat KB serta presentase bayi yang diimunisasi. Berdasarkan faktor keterisolasian, rumah tangga miskin di wilayah kabupaten Trenggalek adalah yang terendah dalam menggunakan air layak, lalu masyarakat di Situbondo adalah yang paling sedikit menggunakan jamban, kemudian kota Probolinggo adalah yang paling sedikit dalam pengeluaran perkapita, dan masyarakat di kota Madiun adalah yang paling sedikit membeli beras miskin. Berdasarkan faktor pendidikan, masyarakat miskin di kabupaten Bondowoso adalah yang paling banyak dengan pendidikan terakhirnya SD ke bawah, kemudian masyarakat miskin di kabupaten Tulungagung adalah yang terbanyak dengan pendidikan terakhirnya tamat SD/SLTP, dan masyarakat di Bangkalan adalah yang sedikit dengan pendidikan terakhirnya SLTA ke atas. Berdasarkan faktor lapangan pekerjaan masyarakat miskin yang tidak bekerja paling banyak di kabupaten Sidoarjo, kemudian masyarakat miskin yang bekerja di sektor informal paling sedikit ada di kota Pasuruan, dan masyarakat miskin yang bekerja di sektor formal di Jawa Timur paling sedikit ada di kabupaten Pemekasan.
2. Hasil pengelompokan yang terbentuk ada 4 kelompok dengan metode terbiknya adalah *ward's method*. Kelompok 1 terdiri dari Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Pasuruan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, kota Malang, kota Pasuruan, kota

Surabaya, dan kota Batu. Kelompok 2 terdiri dari Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo. Kelompok 3 terdiri dari Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Kelompok 4 terdiri dari kota Kediri, kota Blitar, kota Probolinggo, kota Mojokerto, dan kota Madiun.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur adalah hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk penanggulangan kemiskinan di Jawa Timur baik itu masalah kesehatan, lingkungan, pendidikan, dan ketanagakerjaan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan variabel yang nilainya disajikan dalam bentuk angka real.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, F., & Wibawati. (2012). Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Indonesia Sehat 2010. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, D-193.
- Boediono. (2010). *Ekonomi Indonesia Mau Ke Mana?* Jakarta: KPG (Kepustakaan Populer Gramedia).
- BPS. (2016). *Publikasi*. Retrieved from Badan Pusat Statistika : www.bps.go.id
- Calinski, T., & Harabasz, J. (1974). *A Dendrit Method for Cluster Analysis*. Pozman: Taylor & Francis, Inc.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis Seventh Edition*.
- Kuncoro, M. (1997). *Ekonomi Pembangunan, Teori, Masalah dan Kebijakan*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN.
- Laswinia, V. D., & Chamid, M. S. (2016). Analisis Pola Hubungan Presentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, D-240.
- Mingoti, S. A., & Lima, J. O. (2006). *Comparing SOM Neural Network with Fuzzy C-Means, K-Means and Traditional Hierarchical Clustering Algorithms*. Retrieved from European Journal of Operational Research: <http://www.sciencedirect.com>
- Muljana, B. (1996). *Perencanaan Pembangunan Nasional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat*. Jakarta: PT. ELEX MEDIA KOMPUTINDO, KOMPAS GRAMEDIA.
- Wichern, D., & Johnson, N. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall: Englewood, N.J.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Sekunder

| | | | |
|---|--|---|---------------------------|
|  | BADAN PUSAT STATISTIK PROVINSI JAWA TIMUR |  | SENSUS EKONOMI |
| <u>SURAT KETERANGAN</u> | | | |
| Yang bertanda tangan dibawah ini : | | | |
| N a m a | : | Thomas Wunang Tjahjo, M.Sc, M.Eng. | |
| N I P | : | 19700329 1992 11 1 001 | |
| Jabatan | : | Kepala Bidang Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik | |
| Dengan ini menerangkan bahwa : | | | |
| N a m a | : | Zainal Abidin | |
| Fakultas/Program Studi | : | Fakultas Vokasi Departemen Statistika Bisnis | |
| N.R.P | : | 1061140000068 | |
| Alamat Rumah | : | Keputih Gg. 2c /29 Sukolilo, Surabaya | |
| Akademi / Universitas | : | Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Telp (031) 594 3352, (031) 599 4251-55 Fax (031) 592 2940 | |
| Benar-benar telah mencari data di Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur dalam rangka menyusun Tugas Akhir / Skripsi dengan judul : | | | |
| <i>"Pengelompokan Kab/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Kemiskinan Dengan Menggunakan Analisis Cluster Hierarki"</i> | | | |
| Demikian surat keterangan ini dibuat dan agar dipergunakan sebagaimana mestinya | | | |
|  21 Desember 2017 An Kepala BPS Provinsi Jawa Timur Kepala Bidang IPDS Thomas Wunang Tjahjo, M.Sc, M.Eng. | | | |
| Jalan Raya Kendangsari Industri No. 43 - 44, Surabaya - 60292 Telp. 031 - 8439343 Fax. 031 - 8494007. Homepage: http://jatim.bps.go.id E-mail: bps3500@bps.go.id | | | |

Lampiran 2. Data Indikator Kemiskinan

| KAB/KOTA | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pacitan | 69.48 | 98 | 56.27 | 98.93 | 64.27 | 87.32 |
| Ponorogo | 73 | 98 | 89.59 | 74.6 | 64.03 | 90.42 |
| Trenggalek | 68.59 | 97.49 | 41.82 | 69.4 | 66.66 | 90.81 |
| Tulungagung | 86.41 | 98 | 71.39 | 95.19 | 61.06 | 92.98 |
| Blitar | 64.6 | 98 | 82.56 | 92.5 | 61.92 | 89.27 |
| Kediri | 77.22 | 98 | 56.49 | 86 | 63.2 | 85.95 |
| Malang | 72.73 | 93.63 | 61.1 | 87.9 | 61.14 | 77.25 |
| Lumajang | 72.23 | 91.71 | 70.55 | 77.22 | 67.82 | 82.51 |
| Jember | 80.59 | 91.66 | 52.92 | 50.08 | 64.45 | 87.76 |
| Banyuwangi | 79.07 | 81.55 | 65.04 | 64.14 | 62.09 | 77.66 |
| Bondowoso | 73.84 | 79.82 | 56.68 | 32.82 | 65.85 | 99.07 |
| Situbondo | 78.89 | 98 | 57.12 | 32.1 | 66.12 | 96.69 |
| Probolinggo | 77.02 | 90.12 | 61.06 | 50.93 | 59.72 | 70.74 |
| Pasuruan | 77.25 | 95.12 | 57.61 | 56.18 | 62.58 | 78.7 |
| Sidoarjo | 72.89 | 98 | 84.71 | 73.78 | 55.62 | 71.6 |
| Mojokerto | 82.13 | 98 | 49.26 | 64.05 | 62.29 | 79.04 |
| Jombang | 87.65 | 98 | 57.9 | 73.55 | 63.08 | 90.47 |
| Nganjuk | 89.5 | 98 | 77.33 | 67.43 | 61.58 | 97.15 |
| Madiun | 68.24 | 98 | 82.39 | 79.75 | 60.69 | 83.37 |
| Magetan | 70.47 | 89.27 | 90.08 | 90.8 | 60.74 | 76.43 |
| Ngawi | 76.71 | 90.73 | 77.28 | 65.76 | 63.68 | 88.66 |
| Bojonegoro | 80.75 | 97.94 | 79.28 | 81.88 | 62.6 | 92.81 |
| Tuban | 79.84 | 97.76 | 73.04 | 62.08 | 65.84 | 89.94 |
| Lamongan | 77.1 | 98 | 66.94 | 77.15 | 62.17 | 88.17 |
| Gresik | 69.8 | 81.47 | 82.31 | 92.12 | 64.26 | 82.16 |
| Bangkalan | 48.89 | 32.44 | 58.3 | 88.99 | 67.49 | 42.21 |
| Sampang | 81.41 | 62.47 | 81.72 | 76.23 | 66.61 | 70.37 |
| Pamekasan | 70.14 | 70.12 | 60.63 | 84.6 | 67.49 | 91.17 |
| Sumenep | 74.75 | 84.05 | 63.95 | 72.36 | 69.5 | 66.66 |
| Kota Kediri | 78.37 | 98 | 45.09 | 90.08 | 59.05 | 79.56 |
| Kota Blitar | 88.9 | 98 | 49.53 | 89.89 | 57.76 | 66.02 |
| Kota Malang | 55.79 | 98 | 92.78 | 88.2 | 59.86 | 69.31 |
| Kota Probolinggo | 77.33 | 98 | 66.9 | 84.21 | 54.78 | 84.13 |
| Kota Pasuruan | 63.93 | 93.95 | 75.13 | 69.24 | 60.02 | 43.39 |
| Kota Mojokerto | 92.53 | 98 | 65.41 | 81.77 | 57.31 | 54.04 |
| Kota Madiun | 86.8 | 98 | 83.47 | 89.12 | 56.84 | 20.09 |
| Kota Surabaya | 66.84 | 98 | 96.28 | 88.35 | 57.91 | 49.08 |
| Kota Batu | 64.32 | 98 | 87.02 | 92.45 | 59.51 | 23.23 |

| KAB/KOTA | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Pacitan | 25.47 | 64.54 | 9.99 | 22.62 | 70.59 | 6.79 |
| Ponorogo | 41.01 | 49.9 | 9.1 | 31.17 | 61.17 | 7.66 |
| Trenggalek | 28.09 | 65.97 | 5.94 | 39.91 | 48.88 | 11.22 |
| Tulungagung | 15.01 | 70.76 | 14.23 | 37.28 | 42.23 | 20.48 |
| Blitar | 28.46 | 64.61 | 6.93 | 36.83 | 41.4 | 21.77 |
| Kediri | 30.87 | 52.86 | 16.27 | 44.01 | 36.34 | 19.65 |
| Malang | 33.37 | 59.95 | 6.69 | 41.79 | 32.52 | 25.68 |
| Lumajang | 38.23 | 56.35 | 5.42 | 43.8 | 39.59 | 16.6 |
| Jember | 49.7 | 44.75 | 5.55 | 46.31 | 40.61 | 13.09 |
| Banyuwangi | 46.11 | 45.41 | 8.48 | 43.83 | 33.3 | 22.87 |
| Bondowoso | 52.89 | 39.27 | 7.84 | 40.12 | 48.45 | 11.43 |
| Situbondo | 46.71 | 42.74 | 10.54 | 37.12 | 50.83 | 12.06 |
| Probolinggo | 47.68 | 44.81 | 7.51 | 33.68 | 57.07 | 9.25 |
| Pasuruan | 38.36 | 55.4 | 6.24 | 42.62 | 33.8 | 23.58 |
| Sidoarjo | 17.69 | 54.4 | 27.92 | 54.48 | 20.5 | 25.02 |
| Mojokerto | 19.26 | 60.89 | 19.85 | 39.05 | 33.76 | 27.19 |
| Jombang | 25.16 | 59.94 | 14.9 | 44.91 | 34.55 | 20.55 |
| Nganjuk | 31.57 | 59.24 | 9.19 | 43.22 | 40.68 | 16.1 |
| Madiun | 35.96 | 51.07 | 12.98 | 48.55 | 41.52 | 9.94 |
| Magetan | 33.17 | 45.1 | 21.73 | 37.7 | 52.8 | 9.51 |
| Ngawi | 33.11 | 53.13 | 13.76 | 33.6 | 59.45 | 6.95 |
| Bojonegoro | 24.24 | 63.71 | 12.06 | 42.95 | 44.66 | 12.39 |
| Tuban | 34.28 | 53.05 | 12.67 | 42.15 | 41.35 | 16.5 |
| Lamongan | 31.62 | 51.54 | 16.83 | 40.15 | 43.49 | 16.36 |
| Gresik | 21.19 | 59.06 | 19.74 | 47.94 | 36.84 | 15.21 |
| Bangkalan | 45.48 | 50.3 | 4.22 | 31.49 | 61.47 | 7.04 |
| Sampang | 51.62 | 41.66 | 6.73 | 24.51 | 68.19 | 7.3 |
| Pamekasan | 36.05 | 51.7 | 12.24 | 24.47 | 69.47 | 6.05 |
| Sumenep | 45.2 | 45.54 | 9.26 | 28.42 | 59.03 | 12.55 |
| Kota Kediri | 14.36 | 53.97 | 31.67 | 36.08 | 31 | 32.92 |
| Kota Blitar | 21.57 | 52.57 | 25.86 | 31.39 | 27.63 | 40.98 |
| Kota Malang | 24.16 | 60.92 | 14.92 | 34.81 | 25.62 | 39.57 |
| Kota Probolinggo | 25.88 | 48.71 | 25.41 | 38.26 | 20.16 | 41.58 |
| Kota Pasuruan | 22.98 | 56.71 | 20.31 | 40.67 | 11.02 | 48.31 |
| Kota Mojokerto | 20.27 | 55.88 | 23.85 | 44.05 | 19.94 | 36.01 |
| Kota Madiun | 23.56 | 41.21 | 35.23 | 46.21 | 30.07 | 23.72 |
| Kota Surabaya | 15.41 | 58.98 | 25.61 | 45.27 | 22.21 | 32.51 |
| Kota Batu | 10.69 | 59.72 | 29.59 | 34.35 | 47.59 | 18.05 |

Lampiran 3. Squared Euclidean Distance

| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 0.000 | | | | | | | |
| 2 | 9.038 | 0.000 | | | | | | |
| 3 | 4.868 | 3.640 | 0.000 | | | | | |
| 4 | 4.240 | 7.136 | 2.009 | 0.000 | | | | |
| 5 | 8.498 | 2.699 | 3.567 | 3.901 | 0.000 | | | |
| 6 | 8.890 | 2.557 | 2.755 | 3.815 | 4.492 | 0.000 | | |
| 7 | 8.247 | 1.637 | 2.388 | 3.120 | 2.095 | .473 | 0.000 | |
| 8 | 11.642 | .707 | 3.184 | 6.582 | 2.126 | 2.299 | 1.268 | 0.000 |
| 9 | 20.847 | 5.284 | 8.528 | 14.496 | 12.113 | 4.074 | 5.638 | 4.398 |
| 10 | 19.070 | 3.782 | 9.294 | 13.425 | 9.950 | 3.008 | 4.043 | 3.761 |
| 11 | 23.525 | 6.242 | 11.798 | 19.424 | 15.432 | 6.760 | 8.506 | 6.337 |
| 12 | 18.911 | 5.758 | 8.112 | 14.378 | 13.499 | 4.275 | 6.318 | 5.486 |
| 13 | 14.702 | 3.705 | 8.353 | 12.881 | 11.290 | 3.194 | 4.748 | 5.062 |
| 14 | 13.880 | 2.786 | 4.209 | 7.334 | 6.238 | .862 | 1.584 | 1.842 |
| 15 | 24.465 | 7.814 | 13.152 | 12.640 | 7.533 | 5.731 | 4.839 | 5.780 |
| 16 | 8.283 | 6.710 | 3.880 | 3.400 | 8.382 | 1.210 | 2.644 | 6.560 |
| 17 | 9.732 | 4.901 | 2.248 | 3.067 | 5.852 | .687 | 1.488 | 3.686 |
| 18 | 12.199 | 3.254 | 2.326 | 4.606 | 4.118 | 1.153 | 1.199 | 1.498 |
| 19 | 18.307 | 2.421 | 7.776 | 10.648 | 3.444 | 4.352 | 2.840 | 1.178 |
| 20 | 12.544 | 1.805 | 8.586 | 10.086 | 4.755 | 3.691 | 2.787 | 3.213 |
| 21 | 7.182 | .477 | 2.509 | 5.342 | 3.513 | 1.149 | .994 | 1.264 |
| 22 | 8.611 | 2.594 | 1.564 | 2.470 | 1.016 | 2.081 | .853 | 1.307 |
| 23 | 12.659 | 1.741 | 3.256 | 6.497 | 4.344 | .979 | 1.080 | .775 |
| 24 | 9.195 | 1.781 | 3.020 | 4.608 | 4.206 | .098 | .422 | 1.745 |
| 25 | 11.858 | 1.971 | 5.668 | 6.241 | .909 | 3.593 | 1.582 | 1.539 |
| 26 | 17.758 | 9.736 | 21.496 | 25.474 | 16.720 | 17.683 | 16.195 | 15.251 |
| 27 | 12.845 | 5.352 | 12.739 | 17.584 | 14.087 | 8.601 | 9.349 | 9.409 |
| 28 | 3.388 | 4.722 | 6.311 | 8.855 | 9.340 | 6.636 | 6.779 | 8.364 |
| 29 | 8.642 | 3.089 | 7.279 | 11.159 | 9.925 | 4.358 | 5.226 | 5.974 |
| 30 | 9.554 | 12.132 | 9.902 | 6.744 | 14.096 | 4.967 | 6.927 | 13.524 |
| 31 | 13.448 | 16.243 | 14.388 | 11.177 | 19.941 | 7.814 | 10.702 | 18.157 |
| 32 | 14.037 | 4.432 | 9.464 | 8.168 | 2.250 | 5.928 | 3.451 | 4.363 |
| 33 | 15.591 | 8.386 | 10.463 | 8.798 | 10.980 | 2.782 | 4.161 | 8.542 |
| 34 | 18.936 | 6.547 | 12.724 | 11.408 | 7.946 | 4.476 | 4.130 | 6.595 |
| 35 | 16.125 | 10.162 | 10.929 | 8.738 | 12.439 | 3.314 | 5.025 | 10.057 |
| 36 | 27.159 | 14.257 | 23.019 | 21.304 | 19.539 | 10.290 | 11.630 | 15.896 |
| 37 | 20.027 | 7.426 | 13.864 | 11.602 | 5.703 | 7.169 | 5.204 | 6.933 |
| 38 | 11.744 | 8.100 | 13.925 | 10.554 | 7.681 | 8.406 | 6.841 | 10.589 |

| x | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9 | 0.000 | | | | | | | |
| 10 | 1.150 | 0.000 | | | | | | |
| 11 | .739 | 1.701 | 0.000 | | | | | |
| 12 | .360 | 1.864 | .785 | 0.000 | | | | |
| 13 | 2.097 | 1.070 | 1.899 | 1.627 | 0.000 | | | |
| 14 | 1.369 | 1.373 | 3.489 | 1.928 | 2.409 | 0.000 | | |
| 15 | 8.808 | 5.395 | 12.168 | 11.733 | 10.009 | 5.279 | 0.000 | |
| 16 | 7.153 | 6.411 | 10.703 | 6.551 | 5.575 | 3.156 | 9.828 | 0.000 |
| 17 | 4.989 | 5.217 | 8.713 | 5.064 | 5.604 | 1.484 | 7.633 | .874 |
| 18 | 3.599 | 4.120 | 6.914 | 4.398 | 5.602 | .810 | 5.814 | 3.253 |
| 19 | 5.660 | 3.798 | 7.591 | 7.886 | 6.909 | 3.247 | 2.740 | 9.957 |
| 20 | 7.559 | 3.518 | 8.241 | 8.548 | 4.017 | 4.563 | 5.213 | 7.946 |
| 21 | 4.429 | 3.232 | 5.753 | 4.377 | 2.521 | 1.818 | 8.163 | 3.829 |
| 22 | 7.916 | 7.255 | 11.612 | 8.923 | 8.556 | 3.103 | 6.540 | 4.700 |
| 23 | 2.060 | 1.987 | 4.214 | 2.804 | 3.147 | .239 | 5.187 | 3.917 |
| 24 | 3.571 | 2.329 | 5.803 | 3.847 | 2.521 | .716 | 5.439 | 1.898 |
| 25 | 9.324 | 6.315 | 11.940 | 11.119 | 8.352 | 4.580 | 3.844 | 8.085 |
| 26 | 21.580 | 15.564 | 18.530 | 21.119 | 12.334 | 19.567 | 23.912 | 23.727 |
| 27 | 9.562 | 6.582 | 7.482 | 8.290 | 3.176 | 9.295 | 18.056 | 11.919 |
| 28 | 12.880 | 10.663 | 12.871 | 11.013 | 6.293 | 9.494 | 20.199 | 7.961 |
| 29 | 6.451 | 4.508 | 5.843 | 5.246 | 1.613 | 5.283 | 14.373 | 6.544 |
| 30 | 14.129 | 11.139 | 17.581 | 12.936 | 9.026 | 8.850 | 14.291 | 2.090 |
| 31 | 16.247 | 13.077 | 19.265 | 14.589 | 10.328 | 11.705 | 17.995 | 4.038 |
| 32 | 13.775 | 8.977 | 16.630 | 15.999 | 11.432 | 7.824 | 3.848 | 10.525 |
| 33 | 7.943 | 4.639 | 10.851 | 8.398 | 5.330 | 4.374 | 5.312 | 2.707 |
| 34 | 9.346 | 4.493 | 11.678 | 11.185 | 6.900 | 5.501 | 1.763 | 7.452 |
| 35 | 8.941 | 5.959 | 12.346 | 9.235 | 6.573 | 5.119 | 6.514 | 2.407 |
| 36 | 13.876 | 7.601 | 14.848 | 14.949 | 8.768 | 11.498 | 8.028 | 11.955 |
| 37 | 14.255 | 8.650 | 17.327 | 17.016 | 12.215 | 8.681 | 1.883 | 11.542 |
| 38 | 19.335 | 12.267 | 21.292 | 20.240 | 12.094 | 12.548 | 9.547 | 10.954 |

| x | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 17 | 0.000 | | | | | | | |
| 18 | .852 | 0.000 | | | | | | |
| 19 | 6.544 | 3.390 | 0.000 | | | | | |
| 20 | 7.440 | 6.319 | 2.942 | 0.000 | | | | |
| 21 | 2.900 | 2.418 | 3.747 | 2.288 | 0.000 | | | |
| 22 | 2.270 | 1.207 | 3.281 | 5.521 | 2.422 | 0.000 | | |
| 23 | 1.736 | .517 | 2.187 | 3.972 | 1.290 | 1.944 | 0.000 | |
| 24 | 1.214 | 1.292 | 3.546 | 2.764 | .705 | 2.150 | .723 | 0.000 |
| 25 | 5.827 | 3.852 | 1.316 | 2.118 | 2.927 | 1.811 | 3.185 | 3.051 |
| 26 | 24.780 | 23.433 | 16.368 | 7.204 | 11.308 | 20.608 | 18.221 | 15.591 |
| 27 | 13.194 | 13.305 | 12.077 | 4.783 | 4.899 | 13.984 | 9.327 | 7.290 |
| 28 | 9.442 | 10.798 | 13.453 | 6.498 | 3.532 | 9.354 | 8.880 | 6.077 |
| 29 | 7.452 | 8.013 | 9.238 | 3.709 | 2.054 | 8.821 | 5.370 | 3.573 |
| 30 | 5.529 | 9.960 | 16.937 | 10.557 | 8.261 | 10.904 | 10.223 | 5.830 |
| 31 | 8.544 | 13.894 | 21.711 | 13.772 | 11.635 | 15.949 | 13.769 | 8.740 |
| 32 | 8.933 | 7.231 | 3.036 | 2.560 | 5.567 | 4.224 | 6.377 | 5.355 |
| 33 | 4.214 | 6.243 | 8.824 | 5.539 | 6.020 | 8.159 | 5.633 | 3.084 |
| 34 | 7.483 | 7.263 | 4.526 | 2.471 | 6.187 | 7.543 | 5.772 | 4.097 |
| 35 | 4.178 | 6.765 | 10.708 | 7.515 | 7.287 | 8.995 | 6.609 | 3.869 |
| 36 | 14.503 | 16.037 | 13.378 | 7.101 | 12.702 | 18.250 | 13.158 | 9.820 |
| 37 | 10.389 | 8.966 | 4.025 | 3.509 | 8.256 | 7.083 | 7.911 | 6.670 |
| 38 | 12.703 | 13.596 | 10.214 | 3.546 | 7.951 | 10.169 | 11.842 | 7.900 |

| x | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25 | 0.000 | | | | | | | |
| 26 | 14.009 | 0.000 | | | | | | |
| 27 | 11.491 | 3.959 | 0.000 | | | | | |
| 28 | 9.876 | 7.598 | 3.177 | 0.000 | | | | |
| 29 | 8.335 | 7.089 | .901 | 1.737 | 0.000 | | | |
| 30 | 13.091 | 24.138 | 13.286 | 9.267 | 8.650 | 0.000 | | |
| 31 | 18.132 | 26.958 | 14.657 | 11.816 | 10.391 | .586 | 0.000 | |
| 32 | .751 | 14.042 | 13.657 | 12.283 | 10.950 | 13.830 | 18.837 | 0.000 |
| 33 | 7.846 | 21.174 | 11.523 | 11.858 | 7.783 | 2.802 | 3.888 | 8.258 |
| 34 | 4.012 | 16.186 | 11.508 | 13.772 | 9.148 | 8.695 | 11.180 | 3.251 |
| 35 | 9.539 | 24.646 | 13.682 | 13.255 | 9.300 | 2.257 | 3.124 | 10.088 |
| 36 | 13.280 | 18.412 | 12.370 | 18.168 | 11.622 | 9.562 | 9.491 | 11.716 |
| 37 | 2.592 | 17.503 | 16.171 | 16.899 | 13.557 | 13.816 | 17.990 | 1.034 |
| 38 | 5.582 | 9.895 | 10.531 | 9.227 | 9.243 | 9.256 | 12.363 | 3.387 |

| x | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 33 | 0.000 | | | | | |
| 34 | 2.347 | 0.000 | | | | |
| 35 | .175 | 3.597 | 0.000 | | | |
| 36 | 3.596 | 3.080 | 4.699 | 0.000 | | |
| 37 | 6.529 | 1.454 | 8.189 | 7.794 | 0.000 | |
| 38 | 7.224 | 4.208 | 8.880 | 7.825 | 3.943 | 0.000 |

Lampiran 4. Single Linkage

Cluster Membership

| Case | 6 Clusters | 5 Clusters | 4 Clusters | 3 Clusters | 2 Clusters |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1:Pacitan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2:Ponorogo | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3:Trenggalek | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 4:Tulungagung | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 5:Blitar | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 6:Kediri | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 7:Malang | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 8:Lumajang | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 9:Jember | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 10:Banyuwangi | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 11:Bondowoso | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 12:Situbondo | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 13:Probolinggo | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 14:Pasuruan | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 15:Sidoarjo | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 16:Mojokerto | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 17:Jombang | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 18:Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 19:Madiun | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 20:Magetan | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 21:Ngawi | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 22:Bojonegoro | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 23:Tuban | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 24:Lamongan | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 25:Gresik | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 26:Bangkalan | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 27:Sampang | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 28:Pamekasan | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 29:Sumenep | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 30:Kota Kediri | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 31:Kota Blitar | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 32:Kota Malang | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 33:Kota Probolinggo | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 34:Kota Pasuruan | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 35:Kota Mojokerto | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 36:Kota Madiun | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 37:Kota Surabaya | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 38:Kota Batu | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 |

Lampiran 5. Complete Linkage

Cluster Membership

| Case | 6 Clusters | 5 Clusters | 4 Clusters | 3 Clusters | 2 Clusters |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1:Pacitan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2:Ponorogo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3:Trenggalek | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4:Tulungagung | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5:Blitar | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6:Kediri | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7:Malang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8:Lumajang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9:Jember | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 10:Banyuwangi | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 11:Bondowoso | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 12:Situbondo | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 13:Probolinggo | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 14:Pasuruan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15:Sidoarjo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16:Mojokerto | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17:Jombang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18:Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 19:Madiun | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 20:Magetan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 21:Ngawi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 22:Bojonegoro | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 23:Tuban | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 24:Lamongan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 25:Gresik | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 26:Bangkalan | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 27:Sampang | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 28:Pamekasan | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 29:Sumenep | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 30:Kota Kediri | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 31:Kota Blitar | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 32:Kota Malang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 33:Kota Probolinggo | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 34:Kota Pasuruan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 35:Kota Mojokerto | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 36:Kota Madiun | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 37:Kota Surabaya | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 38:Kota Batu | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 |

Lampiran 6. Average Linkage

Cluster Membership

| Case | 6 Clusters | 5 Clusters | 4 Clusters | 3 Clusters | 2 Clusters |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1:Pacitan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2:Ponorogo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3:Trenggalek | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4:Tulungagung | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5:Blitar | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6:Kediri | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7:Malang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8:Lumajang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9:Jember | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10:Banyuwangi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11:Bondowoso | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12:Situbondo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13:Probolinggo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14:Pasuruan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15:Sidoarjo | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 16:Mojokerto | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17:Jombang | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 18:Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 19:Madiun | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 20:Magetan | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 21:Ngawi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 22:Bojonegoro | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 23:Tuban | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 24:Lamongan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 25:Gresik | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 26:Bangkalan | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 27:Sampang | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 28:Pamekasan | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 29:Sumenep | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 30:Kota Kediri | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 31:Kota Blitar | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 32:Kota Malang | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 33:Kota Probolinggo | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 34:Kota Pasuruan | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 35:Kota Mojokerto | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 36:Kota Madiun | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 37:Kota Surabaya | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 38:Kota Batu | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |

Lampiran 7. *Ward's Method*

Cluster Membership

| Case | 6 Clusters | 5 Clusters | 4 Clusters | 3 Clusters | 2 Clusters |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1:Pacitan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2:Ponorogo | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3:Trenggalek | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4:Tulungagung | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5:Blitar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6:Kediri | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7:Malang | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8:Lumajang | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 9:Jember | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 10:Banyuwangi | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 11:Bondowoso | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 12:Situbondo | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 13:Probolinggo | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 14:Pasuruan | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15:Sidoarjo | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 16:Mojokerto | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17:Jombang | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18:Nganjuk | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19:Madiun | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 20:Magetan | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 21:Ngawi | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 22:Bojonegoro | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23:Tuban | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24:Lamongan | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25:Gresik | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 26:Bangkalan | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 27:Sampang | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 28:Pamekasan | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 29:Sumenep | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 30:Kota Kediri | 6 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 31:Kota Blitar | 6 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 32:Kota Malang | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 33:Kota Probolinggo | 6 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 34:Kota Pasuruan | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 35:Kota Mojokerto | 6 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 36:Kota Madiun | 6 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 37:Kota Surabaya | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 38:Kota Batu | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Lampiran 8. MANOVA

Multivariate Tests^a

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|-------|---------------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace | .543 | 9.211 ^b | 4.000 | 31.000 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .457 | 9.211 ^b | 4.000 | 31.000 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 1.189 | 9.211 ^b | 4.000 | 31.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 1.189 | 9.211 ^b | 4.000 | 31.000 | .000 |
| cluster | Pillai's Trace | 1.930 | 14.885 | 12.000 | 99.000 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .038 | 16.815 | 12.000 | 82.310 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 6.453 | 15.954 | 12.000 | 89.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 3.233 | 26.670 ^c | 4.000 | 33.000 | .000 |

a. Design: Intercept + cluster

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Lampiran 9. Perhitungan Manual

$$PseudoF = \frac{c-1}{1-R^2} \cdot \frac{R^2}{n-c}; R^2 = \frac{SST-SSW}{SST}; ICDRate = 1 - R^2$$

$$SST = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_k)^2; SSW = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_c} \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_{ik})^2$$

$$SST = 148$$

- *Single Linkage*

| Jumlah Kel | <i>SSW</i> | R^2 | <i>PseudoF</i> |
|------------|------------|----------|----------------|
| 2 | 134,7091 | 0,089803 | 3,551897 |
| 3 | 125,3152 | 0,153275 | 3,167873 |
| 4 | 118,7825 | 0,197416 | 2,787714 |

- *Complete Linkage*

| Jumlah Kel | <i>SSW</i> | R^2 | <i>PseudoF</i> |
|------------|------------|----------|----------------|
| 2 | 129,514 | 0,124905 | 5,138393 |
| 3 | 107,9702 | 0,270471 | 6,020844 |
| 4 | 80,21938 | 0,457977 | 9,575989 |

| | | | |
|---|----------|----------|----------|
| 5 | 120,6963 | 0,184484 | 1,866296 |
|---|----------|----------|----------|

- *Average Linkage*

| Jumlah Kel | <i>SSW</i> | R^2 | <i>PseudoF</i> |
|------------|------------|----------|----------------|
| 2 | 121,4609 | 0,179318 | 7,86595 |
| 3 | 114,1573 | 0,228666 | 5,187978 |

- *Ward's Method*

| Jumlah Kel | <i>SSW</i> | R^2 | <i>PseudoF</i> |
|------------|------------|----------|----------------|
| 2 | 120,3568 | 0,186778 | 8,268361 |
| 3 | 94,40352 | 0,362138 | 9,935411 |
| 4 | 76,58225 | 0,482552 | 10,56904 |
| 5 | 116,5123 | 0,212754 | 2,229575 |

- *ICDRate*

| Metode | Jumlah Kel | R^2 | <i>ICDRate</i> |
|-----------------|------------|----------|----------------|
| <i>Single</i> | 2 | 0,089803 | 0,910197 |
| <i>Complete</i> | 4 | 0,457977 | 0,542023 |
| <i>Average</i> | 2 | 0,179318 | 0,820682 |
| <i>Ward</i> | 4 | 0,482552 | 0,517448 |

Lampiran 10. Distribusi Normal Multivariat

| x1 | x2 | x3 | x4 | dj2 | djurit | j |
|----------|----------|----------|----------|-------------|-----------|----|
| -0.69854 | -1.33671 | 2.16886 | -1.42768 | 9.016979701 | 0.1721422 | 1 |
| -0.86705 | -0.40672 | 0.21865 | 0.65599 | 1.395328359 | 0.4369396 | 2 |
| -0.61791 | 0.32638 | 1.8254 | -0.02129 | 3.820875221 | 0.4844134 | 3 |
| 0.62621 | -0.131 | 2.13915 | -0.41258 | 5.155489018 | 0.6028777 | 4 |
| 0.13976 | -0.81256 | 1.33286 | 1.18409 | 3.858365673 | 1.1982885 | 5 |
| 0.14574 | 0.4987 | 0.36971 | -0.1741 | 0.436939627 | 1.3167741 | 6 |
| 0.209 | 0.05684 | 0.58933 | 0.30032 | 0.484413412 | 1.3953284 | 7 |
| -0.53877 | 0.15015 | 0.47504 | 1.12893 | 1.812964718 | 1.6105735 | 8 |
| -0.93304 | 1.68544 | -0.70172 | 0.42112 | 4.38102488 | 1.8129647 | 9 |
| -0.40741 | 0.86532 | -1.14471 | 0.34906 | 2.346966358 | 2.1635328 | 10 |
| -1.55741 | 1.47115 | -1.24935 | 0.36653 | 6.285025849 | 2.193771 | 11 |
| -1.23625 | 1.69346 | -0.59463 | -0.08504 | 4.756934057 | 2.3469664 | 12 |
| -0.96406 | 0.57632 | -0.99918 | -0.46047 | 2.471945203 | 2.4090212 | 13 |
| -0.21821 | 1.07817 | -0.00847 | 0.32655 | 1.316774105 | 2.4719452 | 14 |

| | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|-------------|-----------|----|
| 1.51953 | 0.38144 | -0.69798 | 1.46616 | 5.091268552 | 2.5197203 | 15 |
| 0.50174 | 0.81705 | 0.72078 | -1.10087 | 2.650760878 | 2.6507609 | 16 |
| 0.28954 | 1.08328 | 0.9331 | -0.25644 | 2.193771046 | 2.9992882 | 17 |
| -0.0048 | 1.05916 | 0.81809 | 0.61026 | 2.163532764 | 3.0118505 | 18 |
| 0.0113 | 0.05732 | -0.18803 | 1.78245 | 3.215899926 | 3.1806091 | 19 |
| -0.07378 | -0.92544 | -0.71788 | 0.48305 | 1.610573538 | 3.2158999 | 20 |
| -0.70161 | -0.11101 | 0.30761 | 0.06062 | 0.602877679 | 3.8208752 | 21 |
| 0.1404 | 0.12922 | 1.34255 | 0.82515 | 2.519720293 | 3.8583657 | 22 |
| -0.33431 | 0.8001 | 0.23407 | 0.62576 | 1.198288451 | 4.0326053 | 23 |
| -0.02697 | 0.36528 | 0.19159 | -0.03575 | 0.172142169 | 4.1702819 | 24 |
| 0.34195 | -0.7092 | 0.41126 | 1.27279 | 2.409021196 | 4.3810249 | 25 |
| -1.77202 | -2.79955 | -1.39732 | -0.10542 | 12.94116245 | 4.7569341 | 26 |
| -1.73525 | -0.96867 | -1.19392 | -0.8562 | 6.107931308 | 5.0912686 | 27 |
| -1.45059 | -1.202 | 0.50284 | -1.25935 | 5.387822125 | 5.155489 | 28 |
| -1.33718 | -0.45215 | -0.5043 | -0.87467 | 3.011850541 | 5.3878221 | 29 |
| 1.1132 | 0.15995 | 0.29596 | -2.1517 | 5.982218139 | 5.4150613 | 30 |
| 1.14721 | 0.37054 | -0.16401 | -2.72557 | 8.909038234 | 5.9822181 | 31 |
| 0.94774 | -1.27598 | 0.16035 | 1.2721 | 4.170281851 | 5.9894848 | 32 |
| 1.28787 | 0.47851 | -0.65708 | -0.82459 | 2.99928821 | 6.1079313 | 33 |
| 1.34042 | -0.32835 | -1.0503 | 0.41586 | 3.180609065 | 6.2850258 | 34 |
| 1.47224 | 0.72008 | -0.48503 | -1.0542 | 4.032605307 | 8.504764 | 35 |
| 1.49926 | -0.27572 | -2.38061 | -0.7167 | 8.504764022 | 8.9090382 | 36 |
| 1.62177 | -0.96058 | -0.53235 | 1.25651 | 5.415061281 | 9.0169797 | 37 |
| 1.12026 | -2.12824 | -0.37033 | -0.26068 | 5.989484793 | 12.941162 | 38 |

| db | chisquare |
|-------------|-------------|
| 0.013157895 | 0.138536366 |
| 0.039473684 | 0.297348854 |
| 0.065789474 | 0.428896589 |
| 0.092105263 | 0.549476256 |
| 0.118421053 | 0.664249025 |
| 0.144736842 | 0.775728709 |
| 0.171052632 | 0.885409336 |
| 0.197368421 | 0.994298377 |
| 0.223684211 | 1.103141409 |
| 0.25 | 1.212532903 |
| 0.276315789 | 1.322977489 |
| 0.302631579 | 1.434927152 |
| 0.328947368 | 1.548805831 |
| 0.355263158 | 1.665027151 |
| 0.381578947 | 1.78400841 |

| | |
|-------------|-------------|
| 0.407894737 | 1.906182705 |
| 0.434210526 | 2.032010427 |
| 0.460526316 | 2.161991117 |
| 0.486842105 | 2.296676529 |
| 0.513157895 | 2.43668582 |
| 0.539473684 | 2.582723943 |
| 0.565789474 | 2.735604657 |
| 0.592105263 | 2.89628009 |
| 0.618421053 | 3.065879617 |
| 0.644736842 | 3.245762183 |
| 0.671052632 | 3.437588362 |
| 0.697368421 | 3.643422112 |
| 0.723684211 | 3.865878477 |
| 0.75 | 4.108344936 |
| 0.776315789 | 4.37532561 |
| 0.802631579 | 4.673000902 |
| 0.828947368 | 5.010188214 |
| 0.855263158 | 5.400108139 |
| 0.881578947 | 5.863934618 |
| 0.907894737 | 6.438857257 |
| 0.934210526 | 7.199985607 |
| 0.960526316 | 8.340551236 |
| 0.986842105 | 10.74992813 |

```
MTB > Name m1 'COVA1'  
MTB > Covariance 'x1'-'x4' 'COVA1'.  
MTB > print m1
```

Data Display

Matrix COVA1

```
 1.00000  -0.00000  -0.00000  0.00000  
-0.00000   1.00000  -0.00000  0.00000  
-0.00000  -0.00000   1.00000  0.00000  
 0.00000   0.00000   0.00000  1.00000
```

```
MTB > invert m1 m2  
MTB > let k1=mean(c1)  
MTB > let k2=mean(c2)  
MTB > let k3=mean(c3)  
MTB > let k4=mean(c4)  
MTB > let c5=c1-k1  
MTB > let c6=c2-k2  
MTB > let c7=c3-k3  
MTB > let c8=c4-k4  
MTB > copy c5-c8 m3  
MTB > trans m3 m4  
MTB > mult m3 m2 m5  
MTB > mult m5 m4 m6  
MTB > diag m6 c9  
MTB > sort c9 c10  
MTB > Set 'j'  
DATA> 1( 1 : 38/ 1 )1  
DATA> End.  
MTB > let c12=1-((38-c11+0.5)/38)  
MTB > InvCDF 'db';  
SUBC> ChiSquare 3.
```

Lampiran 10. *Box's M*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

| | |
|---------|---------|
| Box's M | 47.331 |
| F | 1.382 |
| df1 | 20 |
| df2 | 403.341 |
| Sig. | .126 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept
+ cluster

Lampiran 11. Analisis Faktor

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | .544 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 1167.535 |
| | df | 66 |
| | Sig. | .000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 4.714 | 39.284 | 39.284 | 4.714 | 39.284 | 39.284 |
| 2 | 2.082 | 17.352 | 56.635 | 2.082 | 17.352 | 56.635 |
| 3 | 1.579 | 13.162 | 69.797 | 1.579 | 13.162 | 69.797 |
| 4 | 1.057 | 8.804 | 78.602 | 1.057 | 8.804 | 78.602 |
| 5 | .938 | 7.820 | 86.421 | | | |
| 6 | .517 | 4.304 | 90.725 | | | |
| 7 | .389 | 3.240 | 93.965 | | | |
| 8 | .325 | 2.712 | 96.677 | | | |
| 9 | .217 | 1.805 | 98.482 | | | |
| 10 | .182 | 1.518 | 100.000 | | | |
| 11 | 8.102E-8 | 6.751E-7 | 100.000 | | | |
| 12 | 5.371E-8 | 4.476E-7 | 100.000 | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

| | Component | | | |
|-----|-----------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| X1 | .164 | .682 | .058 | -.407 |
| X2 | .593 | .458 | .368 | .076 |
| X3 | .287 | -.431 | -.183 | .605 |
| X4 | .457 | -.701 | .294 | -.136 |
| X5 | -.862 | -.062 | .205 | .052 |
| X6 | -.426 | .507 | .580 | .138 |
| X7 | -.858 | .231 | -.363 | .116 |
| X8 | .391 | -.214 | .825 | .127 |
| X9 | .812 | -.119 | -.260 | -.274 |
| X10 | .478 | .484 | -.127 | .571 |
| X11 | -.836 | -.325 | .165 | -.160 |
| X12 | .803 | .123 | -.138 | -.150 |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

Component Score Coefficient Matrix

| | Component | | | |
|-----|-----------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| X1 | .035 | .328 | .037 | -.385 |
| X2 | .126 | .220 | .233 | .072 |
| X3 | .061 | -.207 | -.116 | .573 |
| X4 | .097 | -.337 | .186 | -.129 |
| X5 | -.183 | -.030 | .130 | .050 |
| X6 | -.090 | .244 | .367 | .130 |
| X7 | -.182 | .111 | -.230 | .110 |
| X8 | .083 | -.103 | .522 | .121 |
| X9 | .172 | -.057 | -.165 | -.260 |
| X10 | .101 | .233 | -.081 | .540 |
| X11 | -.177 | -.156 | .104 | -.151 |
| X12 | .170 | .059 | -.087 | -.142 |

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Component Scores.

BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di kota Surabaya Provinsi Jawa Timur pada tanggal 17 Januari 1995 dan merupakan anak kesembilan dari sepuluh bersaudara dari pasangan Bapak Matrawi dan Ibu Suna. Sebelum melanjutkan perkuliahan di Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS pada tahun 2014, Penulis mengenyam pendidikan SD IKAN KERAPU di Surabaya (2001-2007), SMP IBRAHIMY (2007-2010) dan SMA IBRAHIMY (2010-2013) yang keduanya di Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situ-

bondo. Selama menjalani perkuliahan di ITS, Penulis aktif dalam berbagai organisasi diantaranya pernah menjadi Staff Departemen Research and Development (RESDEV) BEM FMIPA (Fakultas Matematika dan IPA) pada tahun 2015-2016, Staff Lembaga Dakwah Jurusan FORSIS (Forum Studi Islam Statistika) pada tahun 2015-2016, Ketua Departemen HUBLU (Hubungan Luar) Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Penalaran pada tahun 2016 (setengah periode), dan Ketua Rayon MIPA PMII Sepuluh Nopember pada tahun 2016-2017. Selain organisasi, Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan diantaranya pernah menjadi Ketua Panitia pada Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) SIA (Scientist In Action) pada tahun 2015-2016, Anggota Departemen Sie Acara pada Data Analysis Competition (DAC) HIMADATA pada tahun 2016-2017, dan Koordinator Sie Publikasi pada MAPABA (Masa Pengenalan Anggota Baru) ke- XXXIX PMII Sepuluh Nopember. Untuk saran dan kritik bisa kirim melalui Email ke zainal6017@gmail.com.