

**ANALISIS LAPANGAN PEKERJAAN UTAMA  
DI JAWA TENGAH BERDASARKAN GRAFIK BILOT SQRT  
(*SQUARE ROOT BILOT*)**



**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :  
ANIK NURUL AINI  
240 102 111 300 28**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

**ANALISIS LAPANGAN PEKERJAAN UTAMA  
DI JAWA TENGAH BERDASARKAN GRAFIK BILOT SQRT  
(*SQUARE ROOT BILOT*)**

**Oleh:**

**ANIK NURUL AINI**

**24010211130028**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Analisis Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah  
Berdasarkan Grafik Biplot SQRT (*Square Root Biplot*)

Nama : Anik Nurul Aini

NIM : 240 102 111 300 28

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 Desember 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 30 Desember 2015.

Semarang, Desember 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Dra. Dwi Ispryanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

Rita Rahmawati, S.Si, M.Si

NIP. 198009102005012002

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Analisis Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah  
Berdasarkan Grafik Biplot SQRT (*Square Root Biplot*)  
Nama : Anik Nurul Aini  
NIM : 240 102 111 300 28  
Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 Desember 2015.

Semarang, Desember 2015

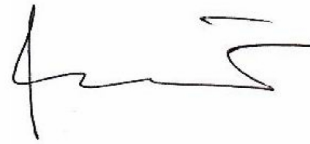
Pembimbing I



Diah Safitri, S.Si, M.Si

NIP. 197510082003122001

Pembimbing II



Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si

NIP. 197202022008011018

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Lapangan Pekerjaan Utama Di Jawa Tengah Berdasarkan Grafik Biplot SQRT (*Square Root Biplot*)**”.

Telah banyak pihak yang membantu penulis dengan bimbingan dan dukungan yang diberikan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Diah Safitri, S.Si, M.Si dan Bapak Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungannya pada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Desember 2015

Penulis

## ABSTRAK

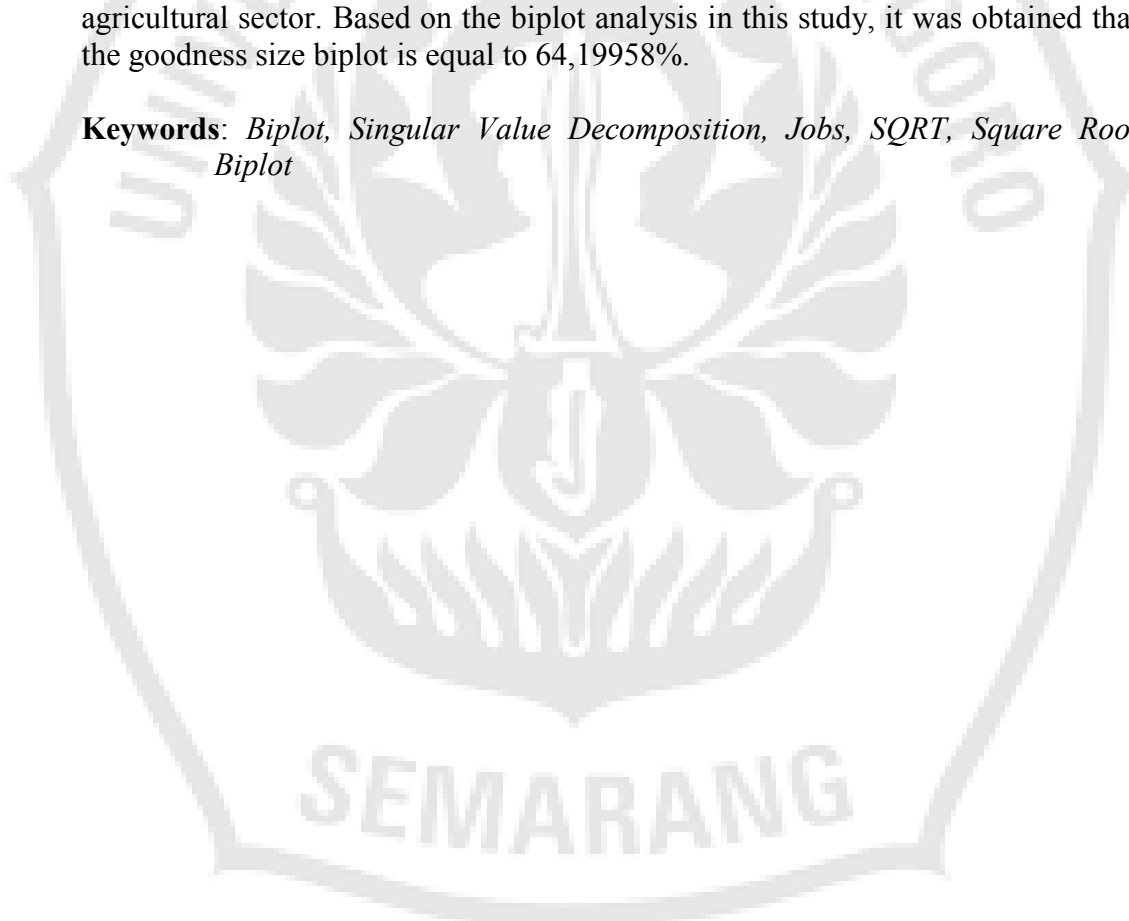
Analisis biplot merupakan salah satu metode analisis statistika deskriptif yang dapat menyajikan data dari  $n$  buah objek dengan  $p$  buah variabel ke dalam suatu grafik berdimensi dua. Biplot memiliki beberapa tipe menurut skala ( $\alpha$ ) yang digunakan. Terdapat tiga skala ( $\alpha$ ) yang sering digunakan dalam analisis biplot, yaitu  $\alpha = 0$ ,  $\alpha = 0,5$  dan  $\alpha = 1$ . Biplot dengan  $\alpha = 1$  disebut dengan biplot RMP (*Row Matric Preserving*). Biplot dengan  $\alpha = 0$  disebut dengan biplot CMP (*Column Matric Preserving*), sedangkan biplot dengan  $\alpha = 0,5$  disebut dengan biplot SQRT (*Square Root Biplot*). Biplot dengan skala  $\alpha = 0,5$  adalah yang paling baik untuk menggambarkan suatu data, karena dengan  $\alpha = 0,5$  diperoleh grafik antara variabel dan objek dengan penyebaran yang rata. Penelitian ini bertujuan untuk membuat grafik biplot SQRT data banyaknya penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah. Grafik Biplot menampilkan wilayah yang memiliki kesamaan karakteristik dengan jarak Euclid terdekat. Keragaman karakteristik ditunjukkan dengan panjang vektor. Sektor pertanian merupakan sektor yang digambarkan dengan vektor terpanjang. Berdasarkan analisis Biplot dalam penelitian ini diperoleh ukuran kebaikan biplot sebesar 64,19958%.

**Kata kunci:** *Biplot, Singular Value Decomposition, Pekerjaan, SQRT, Square Root Biplot*

## ABSTRACT

Biplot analysis is one of the methods of descriptive statistical analysis that can present data of the  $n$  objects which  $p$  variables into a two-dimensional graph. Biplot has several types according to the scale of  $\alpha$  used. There are three scales  $\alpha$  which is often used in the biplot analysis, that are  $\alpha = 0$ ,  $\alpha = 0,5$  and  $\alpha = 1$ . Biplot with  $\alpha = 1$  is called the RMP biplot (Row Matric Preserving). Biplot with  $\alpha = 0$  is called CMP biplot (Column Matric Preserving). While biplot with  $\alpha = 0,5$  called SQRT biplot (Square Root Biplot). Biplot with a scale of  $\alpha = 0,5$  is the best biplot to describe a data, because it make a graph between variable and object spread evenly. This study aims to create a SQRT biplot amount of population aged 15 years and over who worked according to district/city and major employment opportunities in Central Java. Biplot chart shows areas that have similar characteristics with the closest Euclidean distance. The diversity of characteristics is indicated by the length of the vector, the longest vector contained in the agricultural sector. Based on the biplot analysis in this study, it was obtained that the goodness size biplot is equal to 64,19958%.

**Keywords:** *Biplot, Singular Value Decomposition, Jobs, SQRT, Square Root Biplot*



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                 | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN I .....                          | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN II .....                         | iii     |
| KATA PENGANTAR .....                                | iv      |
| ABSTRAK .....                                       | v       |
| ABSTRACT .....                                      | vi      |
| DAFTAR ISI .....                                    | vii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                                  | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                               | xi      |
| BAB I PENDAHULUAN                                   |         |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                         | 4       |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                        | 5       |
| 1.4 Tujuan .....                                    | 5       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                             |         |
| 2.1 Lapangan Pekerjaan .....                        | 6       |
| 2.2 Matriks dan Vektor .....                        | 9       |
| 2.3 Eigen dan Vektor Eigen .....                    | 11      |
| 2.4 <i>Singular Value Decomposition</i> (SVD) ..... | 11      |



|  |    |
|--|----|
| 2.5 Analisis Biplot .....                                    | 12 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN                                |    |
| 3.1 Sumber Data .....  | 17 |
| 3.2 Tahapan Analisis .....                                   | 18 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                  |    |
| 4.1 Deskripsi Data .....                                     | 20 |
| 4.2 Matriks Data .....                                       | 21 |
| 4.3 Nilai Eigen dan Vektor Eigen .....                       | 22 |
| 4.4 <i>Singular Value Decomposition</i> (SVD) .....          | 31 |
| 4.5 Analisis Biplot SQRT ( <i>Square Root Biplot</i> ) ..... | 34 |
| 4.6 Interpretasi Output .....                                | 37 |
| 4.7 Ukuran Kebaikan Biplot .....                             | 40 |
| BAB V KESIMPULAN .....                                       | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 44 |
| LAMPIRAN .....   | 45 |

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

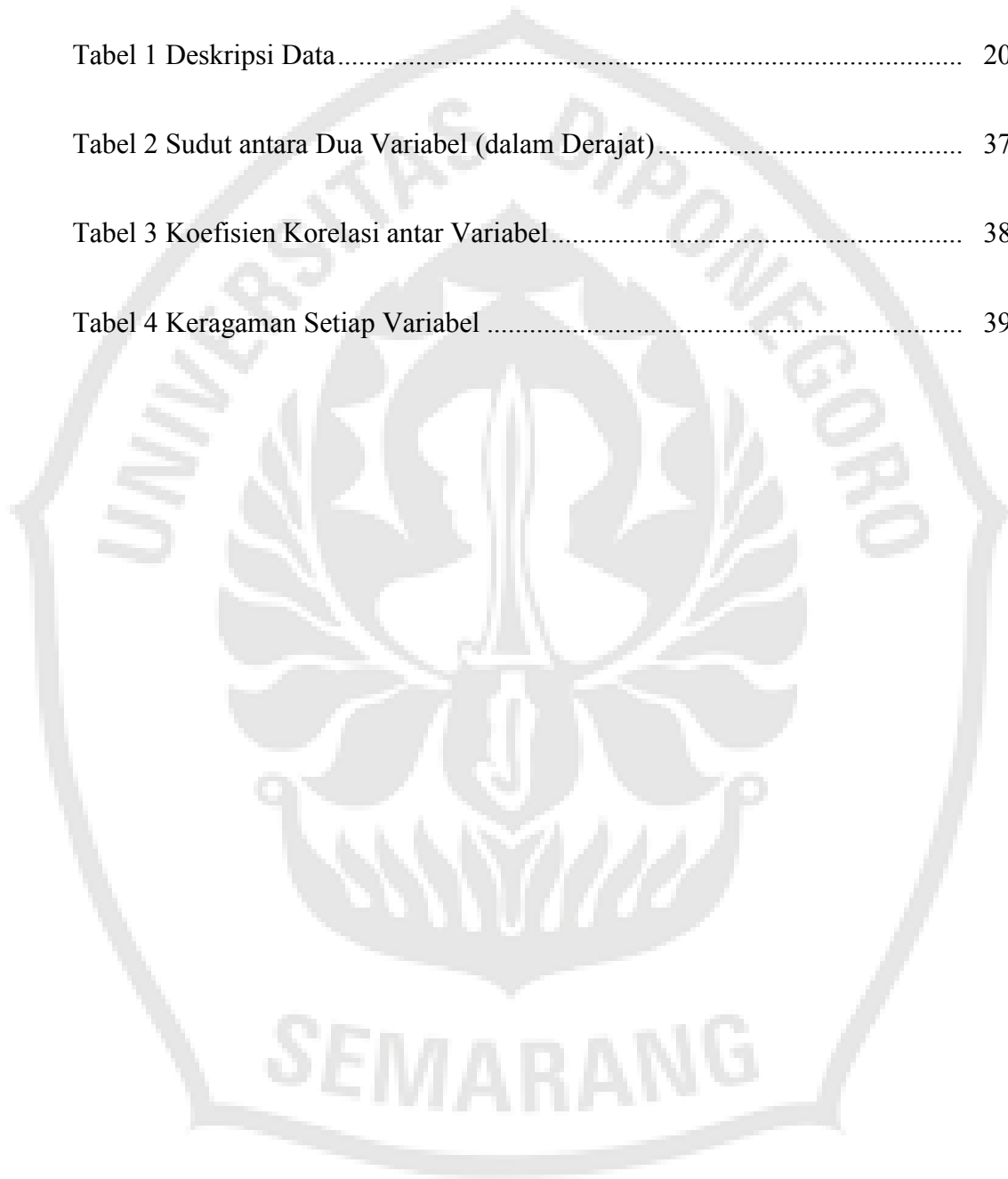
Gambar 1 Diagram Alir Analisis .....19

Gambar 2 Grafik Biplot SQRT untuk Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 .....36



## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1 Deskripsi Data.....                            | 20      |
| Tabel 2 Sudut antara Dua Variabel (dalam Derajat)..... | 37      |
| Tabel 3 Koefisien Korelasi antar Variabel.....         | 38      |
| Tabel 4 Keragaman Setiap Variabel .....                | 39      |



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1 Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 .....   | 45 |
| Lampiran 2 Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 yang Sudah Distandarkan .....   | 47 |
| Lampiran 3 Sintaks pada <i>Software</i> R untuk Membuat grafik Biplot SQRT Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 ..... | 49 |
| Lampiran 4 Matriks $U$ , $L$ dan $A$ .....  | 51 |
| Lampiran 5 Matriks $G$ dan $H$ .....  | 52 |
| Lampiran 6 Matriks $G2$ dan $H2$ .....  | 53 |
| Lampiran 7 Grafik Biplot SQRT untuk Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 .....  | 54 |
| Lampiran 8 Jarak Euclid Data Banyaknya Penduduk Berusia 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Menurut Kabupaten/Kota dan Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah pada Tahun 2013 .....  | 55 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Pusat Statistik (2015), penduduk dipandang dari sisi ketenagakerjaan merupakan suplai bagi pasar tenaga kerja di suatu wilayah. Namun tidak semua penduduk mampu melakukannya karena hanya penduduk yang berusia kerjalah yang bisa menawarkan tenaganya di pasar kerja. Penduduk usia kerja dibagi menjadi dua kelompok yaitu angkatan kerja dan bukan angkatan kerja. Usia kerja di Indonesia mengikuti standar internasional yaitu usia 15 tahun atau lebih.

Menurut Badan Pusat Statistik (2014b), berdasarkan Angka Sementara Proyeksi Sensus Penduduk (SP) 2010, jumlah penduduk Jawa Tengah pada tahun 2013 tercatat sebesar 33,26 juta jiwa atau sekitar 13,92 persen dari jumlah penduduk Indonesia. Ini menempatkan Jawa Tengah sebagai provinsi ketiga di Indonesia dengan jumlah penduduk terbanyak setelah Jawa Barat dan Jawa Timur. Jumlah penduduk perempuan lebih besar dibandingkan jumlah penduduk laki-laki. Ini ditunjukkan oleh rasio jenis kelamin sebesar 98,42 persen.

Menurut Badan Pusat Statistik (2015), masalah ketenagakerjaan merupakan salah satu poin yang menjadi perhatian utama pemerintah. Bahkan salah satu fokus dalam Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) adalah pembangunan di bidang ketenagakerjaan yang diharapkan dapat menurunkan tingginya tingkat pengangguran. Kontribusi sektor lapangan kerja dalam penyerapan tenaga kerja digunakan untuk mengetahui

andil setiap sektor dalam menyerap tenaga kerja. Perubahan kontribusi sektor dalam menyerap tenaga kerja dalam suatu kurun waktu tertentu memberikan gambaran perubahan struktur perekonomian daerah.

Menurut Badan Pusat Statistik (2015), lapangan pekerjaan adalah bidang kegiatan dari usaha/perusahaan/instansi dimana seseorang bekerja atau pernah bekerja. Secara umum, lapangan pekerjaan utama di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi sembilan kategori, yaitu: (1) pertanian, perkebunan, kehutanan, perburuan, dan perikanan; (2) pertambangan dan penggalian; (3) industri; (4) listrik, gas, dan air; (5) konstruksi; (6) perdagangan, rumah makan, dan jasa akomodasi; (7) transportasi, pergudangan, dan komunikasi; (8) lembaga keuangan, *real estate*, usaha persewaan, dan jasa perusahaan; dan (9) jasa kemasyarakatan, sosial, dan perorangan.

Menurut Badan Pusat Statistik (2014b), peningkatan berbagai lapangan pekerjaan disertai adanya tenaga kerja yang berkualitas dapat menunjukkan kemajuan negara demi menghadapi kondisi ekonomi saat ini. Karena tenaga kerja merupakan faktor pendukung perekonomian suatu negara. Definisi tentang ketenagakerjaan yang direkomendasikan oleh *International Labour Organization* (ILO) menunjukkan bahwa penduduk usia kerja adalah penduduk dengan umur di atas 15 tahun. Pertumbuhan penduduk yang terjadi tiap tahun sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan angkatan kerja.

Berdasarkan hasil Sakernas pada buku Jawa Tengah dalam Angka, angkatan kerja di Jawa Tengah pada tahun 2013 mencapai 16,99 juta orang. Tingkat partisipasi angkatan kerja di Jawa Tengah yaitu sebesar 70,72 persen,

sedangkan angka pengangguran terbuka di Jawa Tengah mencapai 6,02 persen (Badan Pusat Statistik, 2014b).

Dari uraian sebelumnya, penulis ingin mengetahui posisi berbagai lapangan pekerjaan di Jawa Tengah terhadap kabupaten dan kotamadya. Delapan lapangan pekerjaan utama tersebut yaitu (1) pertanian; (2) pertambangan dan galian, listrik, gas, dan air bersih; (3) industri; (4) konstruksi; (5) perdagangan; (6) transportasi; (7) keuangan; dan (8) jasa.

Salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi beberapa variabel dan objek adalah Analisis Biplot. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011), analisis biplot pertama kali diperkenalkan oleh Gabriel pada tahun 1971, analisis biplot adalah suatu upaya menggambarkan data-data yang ada pada tabel ringkasan dalam grafik berdimensi dua. Analisis biplot digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel terhadap beberapa objek dengan melihat posisi kedekatan objek dan variabel dalam grafik yang dihasilkan dengan analisis biplot.

Menurut Nugroho (2008), biplot memiliki beberapa tipe menurut nilai  $\alpha$  yang digunakan. Terdapat tiga nilai  $\alpha$  yang sering digunakan dalam analisis biplot, yaitu  $\alpha = 0$ ,  $\alpha = 0,5$  dan  $\alpha = 1$ . Biplot dengan  $\alpha = 1$  disebut dengan biplot RMP (*Row Matrix Preserving*). Biplot dengan  $\alpha = 0$  disebut dengan biplot CMP (*Column Matrix Preserving*). Sedangkan Biplot dengan  $\alpha = 0,5$  disebut dengan biplot SQRT (*Square Root Biplot*).

Biplot RMP dapat memberikan taksiran terbaik dari matriks varian dan kovarian dari data. Biplot CMP dapat menduga jarak euclid secara optimal. Namun, biplot dengan nilai  $\alpha = 0,5$  adalah yang paling baik untuk

menggambarkan suatu data (Kohler, 2005). Menurut Nugroho (2008), biplot SQRT dapat membuat kesamaan penskalaan untuk baris dan kolom yang diperlukan dalam interpretasi hubungan dari dua pengamatan.

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya maka dengan menggunakan metode Biplot, penulis ingin mengetahui posisi berbagai pekerjaan terhadap kabupaten-kabupaten dan kotamadya di Jawa Tengah. Sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengangkat judul “Analisis Lapangan Pekerjaan Utama di Jawa Tengah Berdasarkan Grafik Biplot SQRT (*Square Root Biplot*)”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam Tugas Akhir ini, permasalahan yang dibahas adalah:

1. Bagaimana cara membuat grafik biplot SQRT untuk data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah?
2. Bagaimana informasi yang diperoleh dari grafik biplot SQRT untuk data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah tersebut?
3. Bagaimana pengukuran kebaikan grafik biplot SQRT untuk data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah?



### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah pada tahun 2013.
2. Grafik biplot SQRT dianalisis dengan menggunakan nilai  $\alpha = 0,5$ .

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat grafik Biplot SQRT berdasarkan data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah.
2. Menganalisis informasi yang diperoleh dari grafik Biplot SQRT untuk data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah.
3. Mengetahui pengukuran kebaikan grafik Biplot SQRT untuk data jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja menurut kabupaten/kota dan lapangan pekerjaan utama di Jawa Tengah.