TUGAS AKHIR – SS141501

PENGELOMPOKAN PERGURUAN TINGGI NEGERI BERBASIS PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA MENURUT JALUR SELEKSI

REZA MASITA SEPTIANI
NRP 1314 105 037

Dosen Pembimbing
Dra. Madu Ratna, M.Si
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si

PROGRAM STUDI S1
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2016

FINAL PROJECT – SS141501

CLASSIFICATION OF UNIVERSITY BASED ON STUDENT ACADEMIC ACHIEVEMENT BY THE PATH SELECTION

REZA MASITA SEPTIANI
NRP 1314 105 037

Supervisor
Dra. Madu Ratna, M.Si
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si

UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2016

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKAN PERGURUAN TINGGI NEGERI BERBASIS PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA MENURUT JALUR SELEKSI

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada
Program Studi S-1 Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
REZA MASITA SEPTIANI
NRP. 1314 105 037

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dra. Madu Ratna, M.Si ( )
NIP. 19590109 198603 2 001
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si ( )
NIP. 19600525 198803 2 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN STATISTIKA

Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2016

PENGELOMPOKAN PERGURUAN TINGGI NEGERI BERBASIS PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA MENURUT JALUR SELEKSI

Nama Mahasiswa : Reza Masita Septiani
NRP : 1314 105 037
Jurusan : Statistika
Pembimbing : Dr. Madu Ratna, M.Si
Co Pembimbing : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si

Abstrak

Kemenristek Dikti membuat peringkat Perguruan Tinggi di Indonesia berdasarkan data yang dilaporkan seluruh universitas di Indonesia namun belum ada pengelompokan Perguruan Tinggi berdasarkan Indeks Prestasi (IP) mahasiswa. Kualitas input mahasiswa pada PTN sebelumnya telah diatur oleh proses seleksi masuk mahasiswa. Hasil prestasi akademik selanjutnya tergantung proses di PTN masing-masing. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN. Berdasarkan hasil statistika deskriptif, diketahui bahwa menurut jalur seleksi masuk PTN, rata-rata prestasi akademik mahasiswa melalui jalur SBMPTN yang terbaik. Rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN dengan akreditasi A yang terbaik. Rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN status PTN-BH yang terbaik. Rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN yang berlokasi di Jawa yang terbaik. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan pengaruh dengan MANOVA, diketahui terdapat perbedaan signifikan pada prestasi akademik menurut masing-masing PTN, menurut jalur seleksi masuk, menurut akreditasi PTN, menurut status pengelolaan PTN, menurut lokasi PTN dan menurut lokasi asal mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis cluster, didapatkan 3 kelompok yang terbentuk dengan jumlah cluster 1 sebanyak 13 PTN, cluster 2 sebanyak 22 PTN, dan cluster 3 sebanyak 11 PTN.

Kata Kunci : *Prestasi Akademik Mahasiswa, Jalur Masuk, Statistika Deskriptif, MANOVA, Analisis Cluster.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

CLASSIFICATION OF UNIVERSITY BASED ON STUDENT ACADEMIC ACHIEVEMENT BY THE PATH SELECTION

Student Name : Reza Masita Septiani
ID : 1314 105 037
Department : Statistics
Supervisor : Dr. Madu Ratna, M.Si
Co Supervisor : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si

Abstract

Ministry for Research and Technology for College rank universities in Indonesia based on the data reported all universities in Indonesia but there is no grouping College based on popularity Student's Achievement Index (IP). The quality of student input on PTN has previously arranged by the student admission process. Results of subsequent academic achievement depend on study process in each universities. This research aimed to analyze the differences of academic achievement according to the path selection and Universities. Based on the results of Descriptive Statistics by path selection, average IP through SBMPTN is the best, average IP at universities with accreditation A is best, average IP at universities with status PTN-BH is the best, and average IP at universities located in Java is the best. Based on Multivariate Analysis of Variances (MANOVA) result, there are significant differences in academic achievement by each universities, according to the path selection, according to each university's accreditation, according to each university's management status, according to each university's location and according to the student's home location. Based on Cluster Analysis result, obtained by three groups of university formed by the cluster number 1 include 13 state universities, 22 universities in cluster 2, and 3 cluster of 11 state universities.

Keywords : *Student Academic Achievement, Path Selection, Descriptive Statistics, MANOVA, Cluster Analysis.*

(This page intentionally left blank)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
TITLE PAGE iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xi
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Batasan Masalah 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Statistika Deskriptif 5
2.2 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) 6
2.3 Pemeriksaan Asumsi *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) 7
2.3.1 Distribusi Multivariat Normal 7
2.3.2 Homogenitas Matriks Varians Kovarians 9
2.4 Penentuan Jumlah Kelompok Optimum 10
2.5 Analisis Pengelompokan Non Hirarki 11
2.6 Definisi Karakteristik 12
2.6.1 Indeks Prestasi 12
2.6.2 Akreditasi PTN 13
2.6.3 Status Pengelolaan PTN 13
2.7 Faktor-faktor Terkait Kualitas PTN 14
2.6.1 Indeks Prestasi (IP) Mahasiswa 14
2.7.2 Akreditasi PTN 15

2.6.3 Status Pengelolaan PTN 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 17
3.1 Sumber Data 17
3.2 Identifikasi Variabel 17
3.3 Definisi Operasional 20
3.4 Langkah Analisis 22
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Deskripsi Karakteristik 25
4.1.1 Karakteristik PTN 25
4.1.2 Karakteristik Prestasi Akademik Secara Individu 26
4.1.2 Karakteristik Prestasi Akademik Secara Agregat PTN 28
4.2 Analisis Perbedaan Pengaruh Prestasi Akademik Mahasiswa 31
4.2.1 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) Menurut Agregat PTN 31
4.2.2 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) Menurut Individu Mahasiswa 33
4.3 Pemeriksaan Asumsi Perbedaan Pengaruh Prestasi Akademik Mahasiswa 34
4.3.1 Pemeriksaan Asumsi Distribusi Normal Multivariat 34
4.2.2 Pemeriksaan Asumsi Homogenitas Matriks Varians Kovarians 35
4.3 Analisis Pengelompokan 36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Kesimpulan 41
5.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN 45
BIODATA PENULIS 77

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 *One-Way* MANOVA 6
Tabel 3.1 Variabel Kategori PTN 17
Tabel 3.2 Variabel Prestasi Akademik Secara Individu untuk Analisis Perbedaan Pengaruh..... 18
Tabel 3.3 Variabel Prestasi Akademik Secara Individu untuk Analisis Pengelompokan..... 18
Tabel 3.4 Variabel Prestasi Akademik Secara Individu untuk Analisis Pengelompokan (lanjutan) 19
Tabel 3.5 Struktur Data Individu 19
Tabel 3.6 Struktur Data Agregat PTN..... 20
Tabel 4.1 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa..... 27
Tabel 4.2 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Lokasi Asal Mahasiswa 28
Tabel 4.3 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Seleksi Masuk PTN 28
Tabel 4.4 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Akreditasi PTN 29
Tabel 4.5 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Status Pengelolaan PTN..... 30
Tabel 4.6 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Lokasi PTN..... 31
Tabel 4.7 MANOVA Menurut Agregat PTN 32
Tabel 4.8 MANOVA Menurut Lokasi Asal Mahasiswa 33
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Matriks Varians Kovarians 35
Tabel 4.10 Hasil Analisis Pengelompokan 36
Tabel 4.11 Deskripsi Hasil Kelompok PTN 37
Tabel 4.12 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN Menurut Akreditasi PTN..... 38
Tabel 4.13 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN Menurut Status Pengelolaan PTN 39

Tabel 4.14 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN Menurut Lokasi PTN 39

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian..... 24
Gambar 4.1 Deskripsi Karakteristik PTN 25

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A. Statistika Deskriptif 45
Lampiran B. Hasil Pemeriksaan Asumsi MANOVA.....48
Lampiran C. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut PTN.....49
Lampiran D. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut Jalur Seleksi Masuk PTN 51
Lampiran E. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut Akreditasi.....54
Lampiran F. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut Status Pengelolaan 56
Lampiran G. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut Lokasi PTN.....58
Lampiran H. Hasil MANOVA Prestasi Akademik Menurut Lokasi Asal Mahasiswa 62
Lampiran I. Hasil Analisis Pengelompokan 55
Lampiran J. Data Penelitian.....69
Lampiran K. Surat Pernyataan Data.....75

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional memiliki peran strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa serta memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menerapkan nilai humaniora serta pembudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan. Dalam rangka mendorong Perguruan Tinggi Negeri (PTN) untuk mengembangkan akademik dan non akademiknya, Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) menetapkan 10 (sepuluh) indikator standar kualitas untuk PTN yang baik yaitu tata kelola, pengabdian pada masyarakat, kurikulum program studi, proses pembelajaran, sumber daya manusia, suasana akademik, penelitian dan publikasi, keuangan, dan sarana prasarana serta kemahasiswaan, dimana indikator-indikator tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas pendidikan (Singgih & Rahmayanti, 2008).

Kemenristek Dikti juga membuat peringkat Perguruan Tinggi di Indonesia berdasarkan data yang dilaporkan seluruh universitas di Indonesia di pangkalan data Perguruan Tinggi (PDPT) dan data eksternal seperti BAN PT dan Scopus, dengan menggunakan beberapa kriteria diantaranya kualitas manajemen dan organisasi, kualitas kegiatan kemahasiswaan, kualitas penelitian dan publikasi ilmiah, serta kualitas sumber daya manusia. Dari pengelompokan Perguruan Tinggi yang dilakukan oleh Kemenristek Dikti belum ada pengelompokan Perguruan Tinggi berdasarkan Indeks Prestasi (IP) mahasiswa.

Kualitas input mahasiswa pada PTN sebelumnya telah diatur oleh proses seleksi masuk mahasiswa yaitu SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) yang selanjutnya disebut jalur seleksi tanpa tes dan SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) yang selanjutnya disebut jalur seleksi dengan tes. Hasil prestasi akademik

selanjutnya tergantung proses di PTN masing-masing. Dengan adanya kedua jalur seleksi masuk mahasiswa tersebut, didapatkan kualitas input mahasiswa yang sudah baik, kemudian perlu adanya penelitian untuk memantau hasil prestasi akademik mahasiswa di PTN masing-masing yang dapat diukur berdasarkan nilai rata-rata IP mahasiswa, dimana nilai rata-rata ini tidak lepas dari nilai standar deviasi dan nilai *range* (jangkauan).

Penelitian untuk mengelompokkan data berdasarkan nilai rata-rata, standar deviasi, dan *range* sebelumnya telah dilakukan Jannah (2015) tentang konsumsi penggunaan listrik di Surabaya Selatan. Daruyani (2013) juga melakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi IP mahasiswa dimana faktor perguruan tinggi disimpulkan berpengaruh terhadap IP mahasiswa.

Sebelum dilakukan pengelompokan, terlebih dahulu dilakukan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) untuk menganalisis perbedaan berdasarkan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN. Analisis dilanjutkan dengan analisis pengelompokan dengan sebelumnya digunakan metode *Elbow* untuk mendapatkan jumlah kelompok optimum yang akan digunakan dalam analisis pengelompokan. Purba (2015) sebelumnya telah menggunakan metode *Elbow* untuk menentukan jumlah kelompok paling optimum yang dapat dibentuk terhadap sekolah-sekolah yang mendaftar SNMPTN di ITS berdasarkan variabel rekam jejak sekolah. Setelah didapatkan jumlah kelompok optimum, dilakukan pengelompokan PTN berbasis prestasi akademik secara agregat PTN menggunakan analisis *cluster K-Means.*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka digunakan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana deskripsi karakteristik prestasi akademik menurut individu dan agregat PTN?

2. Bagaimana perbedaan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN?
3. Bagaimana pengelompokan PTN berbasis karakteristik prestasi akademik PTN?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik prestasi akademik menurut individu dan agregat PTN.
2. Menganalisis perbedaan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN.
3. Mengelompokkan PTN berbasis karakteristik prestasi akademik PTN.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah selain untuk mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang statistika mengenai *clustering* dan MANOVA, juga diharapkan dapat memberikan masukan kepada instansi terkait, sehingga dapat mengetahui pengelompokan PTN berbasis prestasi akademik mahasiswa khususnya indeks prestasi yang belum dilakukan oleh Kemenristek Dikti.

1.5 Batasan Masalah

1. Hasil prestasi akademik hanya untuk mahasiswa yang diterima dari jalur seleksi tanpa tes dan jalur seleksi dengan tes untuk tahun angkatan 2014.
2. Data Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia yang digunakan adalah yang terdaftar pada panitia SNMPTN dan SBMPTN.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai konsep-konsep yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tinjauan statistik yang terdiri dari Statistika Deskriptif, *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) dan analisis cluster, serta tinjauan non statistik yang terdiri dari Indeks Prestasi, Akreditasi PTN, dan Status Pengelolaan PTN.

2.1 Statistika Deskriptif

Metode statistik adalah prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, penyajian, analisis dan penafsiran data. Metode-metode tersebut terbagi menjadi dua yaitu Statistika Deskriptif dan Inferensia Statistik. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan data dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif memberikan informasi hanya mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun (Walpole, 1995).

Pada penelitian ini, digunakan statistika deskriptif yaitu nilai minimum, nilai maksimum, dan rata-rata pada data prestasi akademik mahasiswa. Nilai minimum dan maksimum didapatkan setelah mengurutkan data dari yang terkecil hingga terbesar, dimana untuk nilai minumum adalah data terkecil dan nilai maksimum adalah data terbesar.

Untuk menyelidiki segugus data kuantitatif, akan sangat membantu bila didefinisikan ukuran-ukuran numerik yang menjelaskan ciri-ciri data salah satunya dengan rata-rata. Rata-rata merupakan suatu ukuran pusat data bila data itu diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar (Walpole, 1995). Nilai rata-rata didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{n} \tag{2.1}$$

dengan :
n : Banyak pengamatan
x_i : Gugus data $x_1, x_2, \ldots x_N$

2.2 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA)

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) adalah salah satu analisis yang digunakan untuk menguji apakah antar grup (perlakuan) menghasilkan vektor rata-rata yang sama untuk variabel respon atau variabel dependen yang diamati dalam penelitian (Johnson & Wichern, 2007).

Model umum *One-way* MANOVA adalah sebagai berikut :

$$\boldsymbol{X_{\ell j}} = \mu + \boldsymbol{\tau_\ell} + \boldsymbol{e_{\ell j}} \tag{2.2}$$

dengan :
ℓ : 1,2,...,g
j : 1,2,..., $n\ell$

Tabel 2.1 *One-Way* MANOVA

Source of Variation	***Matrix of Sum of Squares and Cross Product***	**DF**
Treatment	$\boldsymbol{B} = \sum_{\ell=1}^{g} \boldsymbol{n_\ell}\,(\boldsymbol{x_\ell} - \overline{\boldsymbol{x}})(\boldsymbol{x_\ell} - \overline{\boldsymbol{x}})$	$g - 1$
Residual (*Error*)	$\boldsymbol{W} = \sum_{\ell=1}^{g}\sum_{j=1}^{n\ell}(\boldsymbol{x_{\ell j}} - \overline{\boldsymbol{x}}_{\boldsymbol{\ell}})(\boldsymbol{x_{\ell j}} - \overline{\boldsymbol{x}}_{\boldsymbol{\ell}})$	$\sum_{=1}^{g} n - g$
Total (*Corrected for mean*)	$\boldsymbol{B} + \boldsymbol{W} = \sum_{\ell=1}^{g}\sum_{j=1}^{n\ell}(\boldsymbol{x_{\ell j}} - \overline{\boldsymbol{x}})(\boldsymbol{x_{\ell j}} - \overline{\boldsymbol{x}})$	$\sum_{=1}^{g} n - 1$

Dalam *one-way* MANOVA, digunakan hipotesis sebagai berikut.
Hipotesis :
H_0 : $\tau_1 = \tau_2 = \ldots = \tau_i = 0$
H_1 : minimal terdapat satu $\tau_i \neq 0$, dimanai = 1,2,...,g

Terdapat beberapa statistik uji yang dapat digunakan untuk menguji perbedaan pada analisis variansi multivariat, diantaranya *Wilk's Lambda, Roy's Largest Root, Pillai's Trace, Hotelling's Trace*. Apabila asumsi homogenitas matriks varians-kovarians tidak terpenuhi, maka statistik uji yang dapat digunakan adalah *Pillai's Trace*. Semakin tinggi nilai statistik *Pillai's Trace*, pengaruh terhadap model semakin besar (Johnson & Wichern, 2007).Statistik uji *Pillai's Trace* sebagai berikut (Rancher, 2012).

$$F_1 = \frac{(2N+s+1)V^{(S)}}{(2m+s+1)(s-V^{(S)})} \tag{2.3}$$

dengan :

$$V = \sum_{i=1}^{p}\left(\frac{\lambda_i}{1+\lambda_i}\right) = tr\ \lambda_i(1+\lambda_i)^{-1} = tr\ \frac{|\boldsymbol{B}|}{|\boldsymbol{B}+\boldsymbol{W}|} \tag{2.4}$$

dimana :

$\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_p$ adalah akar-akar karakteristik dari $(\boldsymbol{W})^{-1}(\boldsymbol{B})$.

$(\boldsymbol{W})$ = matriks varians-kovarians galat pada MANOVA

$(\boldsymbol{B})$ = matriks varians-kovarians perlakuan atau grup pada MANOVA

p = jumlah variabel

VH = k – 1

VE = N – k = $\sum_{i=1}^{k} n_i - k$

s = min(vH,p)

m = $\frac{1}{2}(|VH - p| - 1)$

n = $\frac{1}{2}(|VE - p| - 1)$

Daerah Kritis : Tolak H_0 jika $F \geq F_{s(2m+s+1),s(2N+s+1)}$ atau P-value < $\alpha_{(0,05)}$

2.3 Pemeriksaan Asumsi *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA)

2.3.1 Distribusi Multivariat Normal

Sifat-sifat distribusi multivariat normal (Johnson dan Wichern, 2007) sebagai berikut :

1. Kombinasi linier dari komponen X juga berdistribusi multivariat normal.

2. Semua komponen bagian dari komponen-komponen X berdistribusi multivariat normal.
3. Kovarian nol mengakibatkan komponen-komponen yang bersangkutan independen.
4. Distribusi bersyarat dari komponen-komponen adalah multivariat normal.

Distribusi multivariat normal memiliki peranan yang sangat penting dalam analisis multivariat mengingat banyak metode analisis multivariat yang berdasarkan pada asumsi multivariatnormal ini. Misalkan $\mathbf{X}' = (\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \ldots, \mathbf{X}_p)$ adalah vektor yang mengikuti distribusi multivariat normal dari pengamatan terhadap p variabel maka didapat fungsi *Probability Density Function* untuk vektor $\mathbf{X}'$ pada persamaan 2.5.

$$f(\mathbf{X}_i, \mathbf{X}_2, \ldots, \mathbf{X}_p) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2}|\Sigma|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(\mathbf{X}-\mu)'\Sigma^{-1}(\mathbf{X}-\mu)} \tag{2.5}$$

Pemeriksaan asumsi distribusi multivariat normal dengan membuat plot dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai vektor rata-rata : $\bar{X}$
2. Menentukan nilai jarak Mahalanobis setiap titik pengamatan dengan vektor rata-ratanya :

$$d_j^2 = (\boldsymbol{X_i} - \bar{\boldsymbol{X}})'\boldsymbol{S}^{-1}(\boldsymbol{X_i} - \bar{\boldsymbol{X}}),\ j = 1, \ldots, n \tag{2.6}$$

dimana S^{-1} adalah invers matrik varians kovarians yang berukuran pxp

$$\boldsymbol{S_{ij}} = \frac{\sum_{j=1}^{n}(\boldsymbol{X_{ij}} - \bar{\boldsymbol{X}}_i)(\boldsymbol{X_{kj}} - \bar{\boldsymbol{X}}_k)}{\boldsymbol{n-1}} \tag{2.7}$$

dimana :
p = banyak variabel
j = 1, 2, ..., n

n = banyak pengamatan

3. Mengurutkan nilai dj^2 dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar atau $d^2_{(1)} \leq d^2_{(2)} \leq \ldots \leq d^2_{(n)}$
4. Langkah selanjutnya yaitu membuat *Q-Q* plot dengan titik koordinat $\left(d_j{}^2 ; \chi^2_{(p,\frac{j-0,5}{n})}\right)$ dimana nilai $\chi^2_{\left(p,\frac{j-0,5}{n}\right)}$ didapatkan dari tabel χ^2

Q-Q plot dapat digunakan untuk ukuran sampel yang cukup besar, yaitu n ≥ 20 (Johnson & Wichern, 2007). Data dikatakan mengikuti sebaran normal multivariat apabila terdapat lebih dari 50 persen nilai $d_j{}^2 \leq \chi^2_{(p,0,5)}$ atau apabila *Q-Q plot* membentuk garis lurus (linier). Namun apabila terdapat kelengkungan, maka menunjukkan adanya penyimpangan dari normalitas (Johnson & Wichern, 2007).

2.3.2 Homogenitas Matriks Varians Kovarians

Selain asumsi distribusi normal multivariat, MANOVA juga membutuhkan asumsi homogenitas matriks varians kovarians. Pengujian homogenitas varians kovarians ini nantinya dapat dilakukan dengan menggunakan uji Box's M.

Hipotesis:

$H_0 : \Sigma_1 = \Sigma_2 = \ldots = \Sigma_g$

H_1 : minimal terdapat satu $\Sigma_i \neq \Sigma_g$ dimana untuk $i = 1,2, \ldots , g$

Statistik Uji:

$$C = (1 - \mu)M \tag{2.8}$$

$$\mu = \sum_{i=1}^{g}\left[\frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum_{i=1}^{g}(n_i - 1)}\right]\left[\frac{2P^2 + 3P - 1}{6(P + 1)(g - 1)}\right] \tag{2.9}$$

$$M = [n - g]\mathbf{ln}\left|\mathbf{S}_{pooled}\right| - \sum_{i=1}^{g}[(N_i - 1)\,\mathbf{ln}|\mathbf{S}_i|] \tag{2.10}$$

$$\mathbf{S}_{\mathrm{i}} = \frac{(\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}}_i)^{\mathbf{T}} (\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}}_i)}{N_i} \tag{2.11}$$

$$\mathbf{S}_{pooled} = \frac{1}{n-g} \sum_{i=1}^{g} (n_i - 1)\mathbf{S}_i \tag{2.12}$$

$$\bar{\mathbf{x}}_i = (\frac{1}{N_i}) \sum_{k=1}^{N_i} \mathbf{X}_{ik} \tag{2.13}$$

dimana :

g = banyaknya kelompok

N_i = banyaknya data pada kelompok ke-i

n = banyaknya observasi

P = banyaknya variabel

$\mathbf{S}_{\mathrm{i}}$ merupakan matriks varian-kovarian dari data pada kelompok ke-g. Apabila diketahui bahwa $C \leq \chi_{\alpha\,;[\frac{1}{2(g-1)}P(P+1)\,]}$ maka didapatkan keputusan gagal tolak H_0 yang dapat disimpulkan bahwa matriks varian kovarian bersifat homogen, sehingga asumsi MANOVA untuk homogenitas varian kovarian terpenuhi (Johnson & Wichern, 2007).

2.4 Penentuan Jumlah Kelompok Optimum

Pada penelitian ini akan digunakan analisis pengelompokan menggunakan teknik cluster non hirarki. Banyaknya jumlah cluster yang terbentuk dapat ditentukan oleh peneliti saat melakukan analisis (Johnson & Wichern, 2007). Sehingga sebelum dilakukan analisis cluster non hirarki, perlu dilakukan suatu metode terlebih dahulu untuk menentukan jumlah kelompok optimum yang akan dibentuk.

Penentuan jumlah kelompok optimum pada suatu data dapat menggunakan nilai *coefficients* dari tabel *agglomeration schedule* yang didapatkan dari pemetaan jarak terhadap jumlah cluster. Dengan menggunakan nilai *coefficients* tersebut, dapat dibuat *screeplot* untuk mengetahui jeda khusus (*elbow*) yang

menunjukkan kombinasi dari kelompok yang akan terjadi pada saat koefisien jarak mengalami peningkatan yang sangat besar. Jumlah *cluster* sebelum penggabungan kedua objek adalah banyak kelompok optimum yang paling mungkin dapat dibentuk.

Metode *elbow* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pada koefisien jarak mana terjadi lompatan nilai terbesar pertama
2. Membentuk *scree plot* berdasarkan lompatan masing-masing koefisien jarak
3. Mengurangi banyaknya kejadian dengan nilai yang koefisien jaraknya memiliki lompatan besar (Mooi & Sarstedt, 2011).

2.5 Analisis Pengelompokan Non Hirarki

Terdapat beberapa metode statistika *multivariate* untuk mengelompokkan suatu pengamatan, salah satunya metode *cluster (clustering methods)*. Dalam analisis *cluster*, objek yang memiliki kesamaan paling banyak dengan objek lain dikelompokkan dalam suatu kelompok yang sama. Metode *cluster* dibedakan menjadi dua yaitu metode hirarki atau disebut *hierarchical clustering* dan metode non hirarki atau *non-hierarchical clustering* yang biasa disebut metode *K-Means.* Pada penelitian ini, digunakan metode *cluster* non hirarki. *Cluster* non hirarki dirancang untuk pengelompokan penelitian (bukan variabel) ke dalam anggota *cluster* K, dimana jumlah *cluster* K dapat ditentukan. Metode *cluster* non hirarki dapat diaplikasikan untuk jumlah data yang lebih banyak dibanding Metode *cluster* hirarki (Johnson & Wichern, 2007).

Pengelompokan data pada metode *K-Means* didasarkan pada setiap item pengamatan yang memiliki *centroid* atau rata-rata terdekat dengan mempertimbangkan fungsi objektif. Setelah didapatkan beberapa kelompok, selanjutnya masing-masing kelompok diperiksa untuk melihat jarak *centroid* antar kelompok yang terbentuk. Apabila didapatkan suatu pengamatan yang memiliki jarak *centroid* lebih dekat pada kelompok lain

dibandingkan jarak *centroid* pada kelompok awal, maka pengamatan tersebut dipindahkan ke dalam kelompok yang baru, dan kedua kelompok tersebut diperbarui. Proses tersebut terus dilanjutkan pada pengamatan lain hingga tidak ada lagi perpindahan kelompok yang memungkinkan untuk setiap data pengamatan (Rencher & Christensen, 2012). Untuk menentukan jumlah kelompok optimum yang dapat dibentuk, sebelumya terlebih dahulu dilakukan metode *Elbow* yang dijelaskan pada poin 2.4. Langkah-langkah dalam *K-Means clustering* sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah kelompok (*cluster*) yang akan dibentuk (dalam penelitian ini digunakan metode *Elbow*).
2. Mengalokasikan data pengamatan ke dalam kelompok.
3. Mengelompokkan pengamatan berdasarkan centroid terdekat, dengan menggunakan jarak *euclidean* dengan rumus sebagai berikut :

$$d(P,Q) = \sqrt{\frac{(x_1 - y_1)^2}{s_{11}} + \frac{(x_2 - y_2)^2}{s_{22}} + \cdots + \frac{(x_p - y_p)^2}{s_{pp}}} \tag{2.14}$$

4. Menghitung kembali titik pusat *cluster* (*centroid)* untuk anggota pengamatan baru maupun yang keluar lagi (Johnson & Wichern, 2007).

2.6 Definisi Karakteristik

2.6.1 Indeks Prestasi (IP)

Pengertian prestasi akademik adalah hasil pelajaran yang diperoleh dari kegiatan belajar di sekolah atau Perguruan Tinggi yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian (Singgih & Rahmayanti, 2008). Ukuran keberhasilan pembelajaran dinyatakan dengan Indeks Prestasi (IP) yang dihitung pada persamaan 2.14 berikut.

$$\text{IP} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ki\ X\ Ni}{\sum_{i=1}^{n} Ki} \tag{2.15}$$

dengan :
N = Nilai numerik hasil evaluasi masing-masing mata kuliah
K = Besar sks masing-masing mata kuliah
n = Jumlah mata kuliah yang telah diambil.

2.6.2 Akreditasi PTN

Akreditasi adalah kegiatan penilaian untuk menentukan kelayakan Program Studi dan Perguruan Tinggi (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2014). Pada penelitian ini, digunakan akreditasi Perguruan Tinggi dimana akreditasi Perguruan Tinggi adalah kegiatan penilaian untuk menentukan kelayakan Perguruan Tinggi, dengan penentuan akreditasi yang dilakukan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT). BAN-PT adalah badan yang dibentuk oleh Pemerintah untuk melakukan dan mengembangkan akreditasi Perguruan Tinggi secara mandiri berdasarkan standar nasional pendidikan tinggi yang merupakan satuan standar meliputi standar nasional pendidikan, ditambah dengan standar penelitian, dan standar pengabdian kepada masyarakat. Akreditasi bertujuan untuk menentukan kelayakan Perguruan Tinggi berdasarkan kriteria yang mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi, juga untuk menjamin mutu Perguruan Tinggi secara eksternal baik bidang akademik maupun non akademik serta untuk melindungi kepentingan mahasiswa dan masyarakat.

2.6.3 Status Pengelolaan PTN

Menurut status pengelolaannya, PTN di Indonesia terbagi dalam 2 (dua) kelompok sebagai berikut :

1. Perguruan Tinggi Negeri Badan Layanan Umum (PTN-BLU)
   Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2005 pada Pasal 1 butir 2 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum menyatakan bahwa Pola Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum adalah pola pengelolaan keuangan yang memberikan fleksibilitas berupa keleluasaan untuk menerapkan praktek-praktek bisnis yang

sehat untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dalam rangka memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah ini, sebagai pengecualian dari ketentuan pengelolaan keuangan negara pada umumnya (Peraturan Pemerintah RI, 2005).

2. Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH)
   Pasal 1 ayat 3 Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2013 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi disebutkan pengertian PTN Badan Hukum adalah perguruan tinggi negeri yang didirikan oleh Pemerintah yang berstatus sebagai subyek hukum yang otonom. Artinya, perguruan tinggi negeri yang berstatus badan hukum memiliki hak dan kekuasaan untuk menentukan arah penyelenggaraan pendidikan tinggi. Arah penyelenggaraan pendidikan tinggi di sini dimaknai bahwa tetap menjalankan Tridharma Perguruan Tinggi (Peraturan Pemerintah RI, 2013).
3. Satuan Kerja
   PTN yang ditetapkan dengan status pengelolaan satuan kerja merupakan PTN baru yang pengelolaannya diatur dalam peraturan pemerintah.

2.7 Faktor-faktor yang Terkait Kualitas PTN

Pada penelitian ini, digunakan beberapa faktor yang terkait kualitas PTN diantaranya Prestasi Akademik mahasiswa yang dilihat berdasarkan nilai IP, akreditasi PTN dan Status Pengelolaan PTN.

2.7.1 IP Mahasiswa

Kualitas sumber daya manusia di suatu perguruan tinggi salah satunya meliputi mahasiswa yang merupakan faktor terkait penentu kualitas PTN, dimana tidak hanya diukur berdasarkan kegiatan mahasiswa saja, namun juga dapat diukur berdasarkan IP mahasiswa. IP yang menggambarkan prestasi akademik mahasiswa sebenarnya adalah IP tahap persiapan, yaitu pada

semester 1 (satu) dan semester 2 (dua). Hal ini dikarenakan evaluasi masa studi mahasiswa dilakukan pada akhir semester 2 (dua) dimana mahasiswa dapat melanjutkan program studi apabila nilai IP tahap persiapan ≥ 2,0 tanpa terdapat nilai E (Peraturan Akademik ITS, 2015).

2.7.2 Akreditasi PTN

Status akreditasi Perguruan Tinggi terdiri atas Terakreditasi dan Tidak Terakreditasi. Sedangkan peringkat terakreditasi Perguruan Tinggi terdiri atas :

a. Terakreditasi A
   Makna peringkat Terakreditasi Unggul yaitu Perguruan Tinggi yang dapat melampaui Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang telah ditetapkan pemerintah.
b. Terakreditasi B
   Makna peringkat Terakreditasi Baik Sekali yaitu Perguruan Tinggi yang dapat memenuhi Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang telah ditetapkan pemerintah dengan baik.
c. Terakreditasi C
   Makna peringkat Terakreditasi Baik yaitu Perguruan Tinggi yang cukup memenuhi Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang telah ditetapkan pemerintah (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2014).

2.7.3 Status Pengelolaan PTN

Sebelumnya telah disebutkan pada bab 2.1 poin c bahwa status pengelolaan PTN dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu PTN-BH ,PTN-BLU dan Satuan Kerja. Perbedaan mendasar antara PTN-BLU dengan PTN-BH terletak pada otonomi akademis yang diberikan, yaitu PTN-BH dapat lebih mandiri dalam membuka dan menutup program studi yang ada di lembaganya. Sedangkan dari aspek keuangan, kewenangan pengelolaan keuangan PTN BLU semuanya swakelola tetapi harus masuk ke APBN dan penentuan honor sangat diatur oleh Depkeu. PTN BLU tidak

diperbolehkan mempunyai regulasi sendiri dan rektor juga tidak diberi kewenangan membuat peraturan, sedangkan untuk pengelolaan keuangan PTN-BH bisa lebih fleksibel dengan tetap melaporkan hasil pengelolaan keuangan kepada Dikti.

Pada tahun 2015, terdapat 11 Perguruan Tinggi yang telah berstatus badan hukum, yaitu Universitas Indonesia (UI), Universitas Gadjah Mada (UGM), Institut Teknologi Bandung (ITB), Institut Pertanian Bogor (IPB), Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Universitas Sumatera Utara (USU), Universitas Airlangga (Unair), Universitas Padjajaran (Unpad), Univeraitas Diponegoro (Undip) Semarang, Universitas Hasanuddin (Unhas) Makassar, dan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya (Peraturan Pemerintah RI, 2013).

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Kelompok Kerja Evaluasi dan Pengembangan (Pokja Evalbang) SNMPTN dan SBMPTN 2015 tentang prestasi akademik mahasiswa yang diterima di PTN melalui jalur seleksi dengan tes dan jalur seleksi tanpa tes. Data yang digunakan adalah data individu mahasiswa dan data agregat PTN pada tahun angkatan 2014.

3.2 Identifikasi Variabel

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa variabel yang termasuk dalam variabel karakteristik PTN pada Tabel 3.1 dan variabel penelitian pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Variabel Kategori PTN

Notasi	Variabel	Kategori	Skala Pengukuran
Z_1	Akreditasi PTN	0 : Terakreditasi A 1 : Terakreditasi B 2 : Terakreditasi C	Nominal
Z_2	Status Pengelolaan PTN	0 : PTN-BLU 1 : PTN-BH 2 : Satuan Kerja	Nominal
Z_3	Lokasi PTN	0 : Jawa 1 : Luar Jawa	Nominal

Tabel 3.2 Variabel Prestasi Akademik Secara Individu untuk Analisis Perbedaan Pengaruh

Notasi	Variabel	Kategori	Skala Pengukuran
X_{11}	Rata-rata IPK Tahap Persiapan Tiap PTN Tiap PTN	–	Rasio
X_{12}	Standar Deviasi IPK Tahap Persiapan Tiap PTN		
X_{13}	*Range* IPK Tahap Persiapan Tiap PTN		
X_{21}	Rata-rata Nilai IPS_1 Tiap PTN		
X_{22}	Standar Deviasi Nilai IPS_1 Tiap PTN		
X_{23}	*Range* Nilai IPS_1Tiap PTN		
X_{31}	Rata-rata Nilai IPS_2 Tiap PTN		
X_{32}	Standar Deviasi Nilai IPS_2 Tiap PTN		
X_{33}	*Range* Nilai IPS_2 Tiap PTN		

Keterangan :
Notasi X_{ij} dengan :
i = Semester (terdiri dari IP tahap persiapan, semester 1 dan 2)
j = Ukuran penyebaran data
(1 untuk rata-rata , 2 untuk standar deviasi, dan 3 untuk *range*)

Tabel 3.3 Variabel Prestasi Akademik Secara Agregat PTN untuk Analisis Pengelompokan

Notasi	Variabel	Kategori	Skala Pengukuran
X_4	Nilai IPS Mahasiswa Semester 1	–	Rasio
X_5	Nilai IPS Mahasiswa Semester 2		
X_6	Perguruan Tinggi Negeri (PTN)	1 : PTN 1 2 : PTN 2 . 46 : PTN 46	Nominal

Tabel 3.4 Variabel Prestasi Akademik Secara Agregat PTN untuk Analisis Pengelompokan (lanjutan)

X_7	Jalur Seleksi Mahasiswa	0 : Seleksi Tanpa Tes 1 : Seleksi Dengan Tes	Nominal
X_8	Lokasi Asal Mahasiswa	0 : Jawa 1 : Luar Jawa	

Variabel-variabel pada penelitian ini digunakan untuk MANOVA dan analisis *cluster* non hirarki dengan struktur data yang ditampilkan pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Struktur Data Individu

Maha siswa	Variabel Dependen		Faktor					
	Nilai IPS_1 (X_4)	Nilai IPS_2 (X_5)	PTN (X_6)	Jalur Seleksi (X_7)	Asal Mhs (X_8)	Akreditasi (Z_1)	Status (Z_2)	Lokasi PTN (Z_3)
1	$X_{4.1}$	$X_{5.1}$	$X_{6.1}$	$X_{7.1}$	$X_{8.1}$	$Z_{1.1}$	$Z_{2.1}$	$Z_{3.1}$
2	$X_{4.2}$	$X_{5.2}$	$X_{6.3}$	$X_{7.2}$	$X_{8.2}$	$Z_{1.2}$	$Z_{2.3}$	$Z_{3.2}$
3	$X_{4.3}$	$X_{5.3}$	$X_{6.3}$	$X_{7.3}$	$X_{8.3}$	$Z_{1.3}$	$Z_{2.3}$	$Z_{3.3}$
4	$X_{4.4}$	$X_{5.4}$	$X_{6.4}$	$X_{7.4}$	$X_{8.4}$	$Z_{1.4}$	$Z_{2.4}$	$Z_{3.4}$
5	$X_{4.5}$	$X_{5.5}$	$X_{6.5}$	$X_{7.5}$	$X_{8.5}$	$Z_{1.5}$	$Z_{2.5}$	$Z_{3.5}$
6	$X_{4.6}$	$X_{5.6}$	$X_{6.6}$	$X_{7.6}$	$X_{8.6}$	$Z_{1.6}$	$Z_{2.6}$	$Z_{3.6}$
7	$X_{4.7}$	$X_{5.7}$	$X_{6.7}$	$X_{7.7}$	$X_{8.7}$	$Z_{1.7}$	$Z_{2.7}$	$Z_{3.7}$
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
99173	$X_{4.99713}$	$X_{5.99713}$	$X_{7.99713}$	$X_{8.99713}$	$X_{9.99713}$	$Z_{1.99713}$	$Z_{2.99713}$	$Z_{3.99713}$

Keterangan :
Notasi X_{ij} dengan :
i = Notasi variabel
j = 1, …, N

Tabel 3.6 Struktur Data Agregat PTN

PTN	IP Semester 1			IP Semester 2			IPK Tahap Persiapan		
	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{31}	X_{32}	X_{33}
1	$X_{11.1}$	$X_{12.1}$	$X_{13.1}$	$X_{21.1}$	$X_{22.1}$	$X_{23.1}$	$X_{31.1}$	$X_{32.1}$	$X_{33.1}$
2	$X_{11.2}$	$X_{12.2}$	$X_{13.2}$	$X_{21.2}$	$X_{22.2}$	$X_{23.2}$	$X_{31.2}$	$X_{32.2}$	$X_{33.2}$
3	$X_{11.3}$	$X_{12.3}$	$X_{13.3}$	$X_{21.3}$	$X_{22.3}$	$X_{23.3}$	$X_{31.3}$	$X_{32.3}$	$X_{33.3}$
4	$X_{11.4}$	$X_{12.4}$	$X_{13.4}$	$X_{21.4}$	$X_{22.4}$	$X_{23.4}$	$X_{31.4}$	$X_{32.4}$	$X_{33.4}$
5	$X_{11.5}$	$X_{12.5}$	$X_{13.5}$	$X_{21.5}$	$X_{22.5}$	$X_{23.5}$	$X_{31.5}$	$X_{32.5}$	$X_{33.5}$
6	$X_{11.6}$	$X_{12.6}$	$X_{13.6}$	$X_{21.6}$	$X_{22.6}$	$X_{23.6}$	$X_{31.6}$	$X_{32.6}$	$X_{33.6}$
7	$X_{11.7}$	$X_{12.7}$	$X_{13.7}$	$X_{21.7}$	$X_{22.7}$	$X_{23.7}$	$X_{31.7}$	$X_{32.7}$	$X_{33.7}$
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
46	$X_{11.46}$	$X_{12.46}$	$X_{13.46}$	$X_{21.46}$	$X_{22.46}$	$X_{23.46}$	$X_{31.46}$	$X_{32.46}$	$X_{33.46}$

Keterangan :
Notasi X_{ij} dengan :
i = Notasi variabel
j = 1, …, N

3.3 Definisi Operasional

Berikut ini penjelasan mengenai masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Variabel X_{11} (Rata-rata Nilai IPS_1 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan rata-rata IP semua mahasiswa semester pertama angkatan 2014 pada setiap PTN.
2. Variabel X_{12} (Standar Deviasi Nilai IPS_1 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan standar deviasi IP semua mahasiswa semester pertama angkatan 2014 pada setiap PTN.
3. Variabel X_{13} (*Range* Nilai IPS_1 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan *range* IP semua

mahasiswa semester pertama angkatan 2014 pada setiap PTN.

4. Variabel X_{21} (Rata-rata Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan rata-rata IP semua mahasiswa semester kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
5. Variabel X_{22} (Standar Deviasi Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan standar deviasi IP semua mahasiswa semester kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
6. Variabel X_{23} (*Range* Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan *range* IP semua mahasiswa semester kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
7. Variabel X_{31} (Rata-rata Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan rata-rata IP semua mahasiswa semester pertama dan kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
8. Variabel X_{32} (Standar Deviasi Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan standar deviasi IP semua mahasiswa semester pertama dan kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
9. Variabel X_{33} (*Range* Nilai IPS_2 Tiap PTN), merupakan nilai agregat yang didapat berdasarkan *range* IP semua mahasiswa semester pertama dan kedua angkatan 2014 pada setiap PTN.
10. Variabel X_4 (Nilai IPS Mahasiswa Semester 1) merupakan nilai IP individu mahasiswa pada semester pertama.
11. Variabel X_5 (Nilai IPS Mahasiswa Semester 2) merupakan nilai IP individu mahasiswa pada semester kedua.
12. Variabel X_6 (PTN) merupakan variabel nominal nama-nama PTN di Indonesia dimana terdapat PTN 1 sampai dengan PTN 46.

13. Variabel X_7 (Jalur Seleksi) merupakan variabel nominal jalur seleksi masuk mahasiswa pada PTN dimana terdapat 2 (dua) kategori yaitu seleksi dengan tes dan seleksi tanpa tes.
14. Variabel X_8 (Lokasi Asal Mahasiswa) merupakan variabel nominal lokasi asal mahasiswa dimana terdapat 2 (dua) kategori yaitu Jawa dan luar Jawa.
15. Variabel Z_1 (Akreditasi PTN) merupakan variabel nominal akreditasi masing-masing PTN dengan terdapat 3 (tiga) kategori yaitu A, B, dan C. Variabel ini digunakan untuk mengkategorikan karakteristik hasil kelompok PTN yang terbentuk berdasarkan analisis *cluster*.
16. Variabel Z_2 (Status Pengelolaan PTN) merupakan variabel nominal akreditasi masing-masing PTN dengan terdapat 3 (tiga) kategori yaitu PTN-BH, PTN-BLU dan Satuan Kerja.
17. Variabel Z_3 (Lokasi PTN) merupakan variabel nominal akreditasi masing-masing PTN dengan terdapat 2 (dua) kategori yaitu Jawa dan Luar Jawa.

3.4 Langkah Analisis

Langkah-langkah dalam menganalisis laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

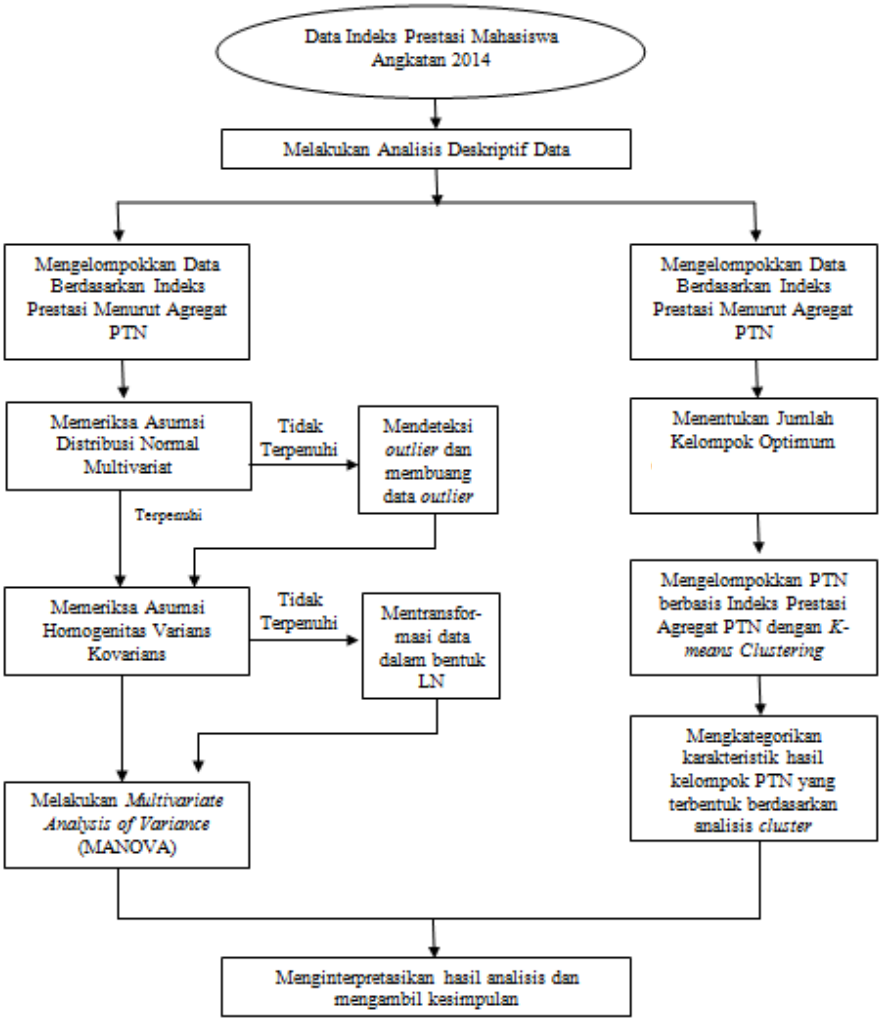
1. Digunakan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik prestasi akademik menurut individu dan agregat PTN.
2. Untuk menganalisis perbedaan berdasarkan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN, dilakukan MANOVA dengan langkah sebagai berikut.
    a. Dilakukan pemeriksaan asumsi distribusi normal multivariat dengan membuat Q-Q plot.
    b. Dilakukan pengujian asumsi kesamaan matriks varians kovarians dengan uji Box'M.

c. Dilakukan MANOVA dengan variabel prestasi akademik secara individu yaitu variabel X_4dan X_5 terhadap variabel X_6– X_8 dan Z_1 – Z_3.

3. Untuk mengelompokkan PTN berbasis karakteristik prestasi akademik PTN, terlebih dahulu dilakukan analisis untuk menentukan jumlah kelompok PTN optimum yang dapat dibentuk dengan metode *Elbow,* kemudian dilanjutkan dengan analisis *cluster* non hirarki *(K-means Clustering*) untuk variabel prestasi akademik secara agregat PTN yaitu variabel X_{11}–X_{33} dan X_6.

3.5 Diagram Alir Analisis

Langkah analisis pada penelitian ini dapat digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

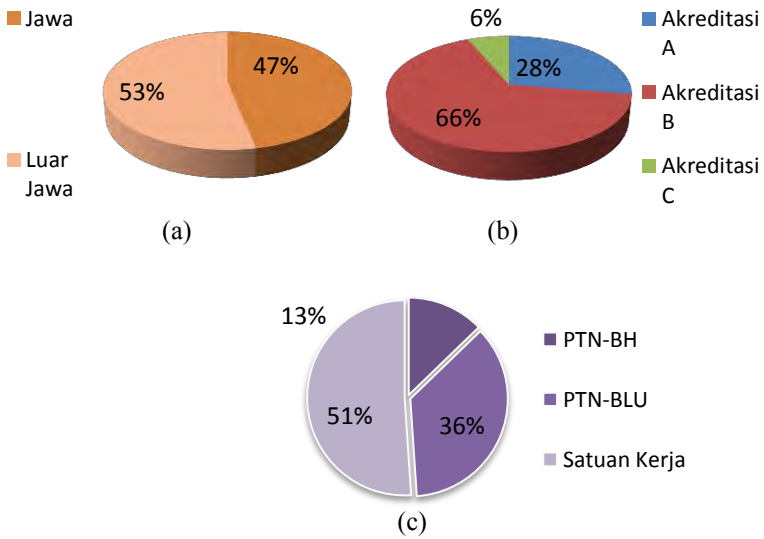
BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Karakteristik

Untuk menjawab rumusan masalah yang pertama, dalam penelitian ini digunakan analisis statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik PTN secara agregat dan karakteristik prestasi akademik mahasiswa secara individu dan menurut jalur seleksi masuk PTN di Indonesia.

4.1.1 Karakteristik PTN

Analisis karakteristik PTN digambarkan menurut lokasi PTN, Akreditasi PTN, dan Status Pengelolaan PTN yang dapat dilihat pada pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Deskripsi Karakteristik PTN

Berdasarkan Gambar 4.1a, dapat diketahui bahwa dari total 47 PTN, terdapat sebanyak 53 persen PTN yang berlokasi di Jawa dan 47 persen sisanya berlokasi di luar Jawa. Sehingga dapat diketahui bahwa PTN di Indonesia masih didominasi di pulau Jawa, namun sudah cukup banyak juga PTN yang didirikan di luar Jawa.

Pada Gambar 4.1b, dapat diketahui bahwa terdapat 3 (tiga) tingkat akreditasi PTN di Indonesia yaitu akreditasi A, B, dan C. PTN dengan akreditasi B adalah yang paling banyak yaitu sebesar 66 persen, selanjutnya PTN dengan akreditasi A sebesar 28 persen dan sisanya PTN dengan akreditasi C paling sedikit yaitu sebesar 6 persen. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas PTN di Indonesia sudah bak, namun masih perlu ditingkatkan lagi.

Gambar 4.1c menunjukkan deskripsi karakteristik status pengelolaan PTN, yang dapat diketahui bahwa PTN dengan status Satuan Kerja adalah yang paling banyak, yaitu sebesar 51 persen. Adapun PTN dengan status Satuan Kerja merupakan PTN baru yang pemgelolaannya diatur dalam Peraturan Presiden (Perpres), kemudian terdapat sebesar 36 persen PTN dengan status PTN-BLU serta terdapat sebesar 13 persen PTN dengan status PTN-BH.

4.1.2 Karakteristik Prestasi Akademik Secara Individu

Analisis karakteristik mahasiswa dapat dilihat berdasarkan nilai Indeks Prestasi Semester 1 (IPS_1), Indeks Prestasi Semester 2 (IPS_2) dan Indeks Prestasi Tahap Persiapan (IPP) secara individu.

a. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Keseluruhan

Deskripsi prestasi akademik mahasiswa secara individu untuk keseluruhan data sebanyak 99.713 disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa

Variabel	Rata-rata	*Range*	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
IPS_1	3,41	1,580	0,331	2,41	4,00
IPS_2	3,30	1,630	0,347	2,37	4,00
IPP	3,35	1,585	0,303	2,40	4,00

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwadari total data 99.713 mahasiswa dan 47 PTN, nilai rata-rata untuk indeks prestasi semester 1 yaitu 3,32 lebih besar dibandingkan nilai rata-rata untuk indeks prestasi semester 2. Apabila dilihat dari nilai *range* (jangkauan) data, diketahui bahwa nilai *range* indeks prestasi semester 1 sebesar 1,590 lebih kecil dibandingkan nilai *range* indeks prestasi semester 2 yaitu sebesar 1,630. Hal ini menunjukkan bahwa pada semester 2, jangkauan indeks prestasi mahasiswa lebih beragam dibandingkan pada semester 1. Diketahui pula bahwa nilai standar deviasi indeks prestasi semester 1 sebesar 0,331 lebih kecil dibandingkan nilai standar deviasi indeks prestasi semester 2 yaitu sebesar 0,347. Selain itu, nilai minimum mahasiswa pada semester 1 masih lebih besar dibandingkan pada semester 2.

b. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Lokasi Asal Mahasiswa

Lokasi asal mahasiswa dideskripsikan menjadi 2 (dua) yaitu Jawa dan luar Jawa. Analisis karakteristik prestasi akademik mahasiswa berdasarkan jalur seleksi masuk PTN dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa yang berasal dari Jawa dan luar Jawa cukup berbeda. Bila dilihat berdasarkan rata-rata nilai IPS_1, IPS_2 dan nilai IPP, prestasi akademik mahasiswa yang berasal dari Jawa lebih baik daripada dari luar Jawa.

Tabel 4.2 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Lokasi Asal Mahasiswa

Variabel	Jawa			Luar Jawa		
	Rata-rata	***Min***	***Max***	**Rata-rata**	***Min***	***Max***
IPS_1	3,338	2,410	4,00	3,297	2,409	4,00
IPS_2	3,331	2,370	4,00	3,279	2,370	4,00
IPP	3,335	2,405	4,00	3,288	2,405	4,00

4.1.3 Karakteristik Prestasi Akademik Secara Agregat PTN

Analisis karakteristik mahasiswa dapat dilihat berdasarkan nilai Indeks Prestasi Semester 1 (IPS_1), Indeks Prestasi Semester 2 (IPS_2) dan Indeks Prestasi Tahap Persiapan (IPP) secara individu.

a. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Seleksi Masuk PTN

Jalur seleksi masuk PTN ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu jalur seleksi tanpa tes dan jalur seleksi dengan tes. Analisis karakteristik prestasi akademik mahasiswa berdasarkanjalur seleksi masuk PTN dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Seleksi Masuk PTN

Variabel	Jalur Seleksi Tanpa Tes			Jalur Seleksi Dengan Tes		
	Rata-rata	***Min***	***Max***	**Rata-rata**	***Min***	***Max***
IPS_1	3,301	2,409	4,00	3,341	2,409	4,00
IPS_2	3,291	2,370	4,00	3,281	2,370	4,00
IPP	3,296	2,405	4,00	3,334	2,405	4,00

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa untuk kedua jalur seleksi cukup berbeda. Bila dilihat berdasarkan rata-rata nilai IPS_1 dan nilai IPP, untuk mahasiswa yang masuk PTN melalui jalur seleksi dengan tes

lebih baik daripada melalui jalur seleksi dengan tes. Sehingga secara deskripsi dapat dijelaskan bahwa prestasi akademik mahasiswa untuk jalur seleksi dengan tes lebih unggul dibandingkan dengan prestasi akademik mahasiswa untuk jalur seleksi tanpa tes.

b. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Akreditasi PTN

Akreditasi PTN ini dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu Akreditasi A, Akreditasi B dan Akreditasi C. Analisis karakteristik prestasi akademik mahasiswa berdasarkan Akreditasi PTN dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Akreditasi PTN

Variabel	Akreditasi A			Akreditasi B			Akreditasi C		
	Rata-rata	*Min*	*Max*	Rata-rata	*Min*	*Max*	Rata-rata	*Min*	*Max*
IPS_1	3,341	2,410	4,00	3,305	2,409	4,00	3,275	2,410	4,00
IPS_2	3,314	2,370	4,00	3,306	2,370	4,00	3,273	2,370	4,00
IPP	3,279	2,405	4,00	3,305	2,405	4,00	3,274	2,410	4,00

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa untuk ketiga akreditasi PTN cukup berbeda. Bila dilihat berdasarkan rata-rata nilai IPS_1, IPS_2 dan nilai IPP, untuk mahasiswa yang diterima di PTN dengan akreditasi A memiliki rata-rata prestasi akademik yang paling tinggi. Sedangkan untuk mahasiswa yang diterima di PTN dengan akreditasi C memiliki rata-rata prestasi akademik yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa secara deskripsi, PTN dengan akreditasi yang lebih tinggi memiliki nilai rata-rata prestasi akademik mahasiswa yang juga lebih baik.

c. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Status Pengelolaan PTN

Status Pengelolaan PTN ini dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu PTN-BH, PTN-BLU dan Satuan Kerja. Berdasarkan peraturan pemerintah, status pengelolaan PTN yang paling baik adalah PTN-BH, kemudian PTN-BLU dan Satuan Kerja. Analisis karakteristik prestasi akademik mahasiswa berdasarkanstatus pengelolaan PTN dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Status Pengelolaan PTN

Variabel	PTN-BH			PTN-BLU			Satuan Kerja		
	Rata-rata	*Min*	*Max*	Rata-rata	*Min*	*Max*	Rata-rata	*Min*	*Max*
IPS_1	3,361	2,410	4,00	3,308	2,409	4,00	3,313	2,409	4,00
IPS_2	3,317	2,370	4,00	3,311	2,370	4,00	3,298	2,370	4,00
IPP	3,339	2,405	4,00	3,309	2,405	4,00	3,305	2,410	4,00

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa untuk ketiga status pengelolaan PTN cukup berbeda. Bila dilihat berdasarkan rata-rata nilai IPS_1, IPS_2 dan nilai IPP, untuk mahasiswa yang diterima di PTN dengan status pengelolaan PTN-BH memiliki rata-rata prestasi akademik yang paling tinggi. Sedangkan untuk mahasiswa yang diterima di PTN dengan status pengelolaan Satuan Kerja memiliki rata-rata prestasi akademik yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa secara deskripsi, PTN dengan status pengelolaan yang lebih baik memiliki nilai rata-rata prestasi akademik mahasiswa yang juga lebih baik.

d. Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Lokasi PTN

Jalur seleksi masuk PTN dideskripsikan menjadi 2 (dua) yaitu Jawa dan luar Jawa. Karakteristik prestasi akademik mahasiswa berdasarkan jalur seleksi masuk PTN dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Deskripsi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Lokasi PTN

Variabel	Jawa			Luar Jawa		
	Rata-rata	*Min*	*Max*	Rata-rata	*Min*	*Max*
IPS_1	3,336	2,410	4,00	3,329	2,409	4,00
IPS_2	3,325	2,370	4,00	3,280	2,370	4,00
IPP	3,330	2,405	4,00	3,286	2,405	4,00

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa yang diterima di PTN lokasi Jawa dan luar Jawa cukup berbeda.Bila dilihat berdasarkan rata-rata nilai IPS_1, IPS_2 dan nilai IPP, prestasi akademik mahasiswa yang diterima di PTN di Jawa lebih baik daripada dari luar Jawa.

4.2 Analisis Perbedaan Pengaruh Prestasi Akademik Mahasiswa

Untuk menganalisis perbedaan berdasarkan prestasi akademik dilakukan MANOVA menurut agregat PTN, masing-masing PTN dan karakteristik PTN diantaranya jalur seleksi masuk PTN, akreditasi PTN, status pengelolaan PTN, lokasi PTN, dan lokasi asal mahasiswa.

4.2.1 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) Menurut Agregat PTN

Hasil MANOVA pada data prestasi akademik mahasiswa menurut agregat PTN disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 MANOVA Menurut Agregat PTN

Variabel	*Pillai's Trace*	
	F	$\mathbf{F_{(0,05;df1;df2)}}$
Menurut PTN	118,658	1,253
Menurut Jalur Seleksi	205,098	2,605
Menurut Akreditasi	108,717	2,214
Menurut Status Pengelolaan	125,922	2,214
Menurut Lokasi PTN	108,717	2,605

Berdasarkan Tabel 4.7, dapat diketahui bahwa dengan efek *Pillai's Trace*, didapatkan F untuk hasil manova data indeks prestasi menurut PTN, Jalur Seleksi, Akreditasi, Status Pengelolaan dan Lokasi PTN masing-masing lebih besar dari nilai F tabel. Sehingga didapatkan keputusan Tolak H_0 yang berarti bahwa prestasi akademik mahasiswa yang dilihat dari variabel nilai IPS_1 dan nilai IPS_2 secara bersama-sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap PTN, Jalur Seleksi, Akreditasi, Status Pengelolaan dan Lokasi PTN.

Untuk mengetahui mana prestasi akademik menurut jalur seleksi yang lebih baik, dapat dilihat dari hasil *pairwise comparisons* pada lampiran D. Dengan jalur seleksi tanpa tes sebagai kategori 1 dan jalur seleksi dengan tes sebagai kategori 2, dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa yang masuk PTN melalui jalur seleksi dengan tes lebih baik daripada mahasiswa yang masuk melalui jalur seleksi tanpa tes. Hal ini didukung oleh deskripsi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian 4.1.3 poin a.

Untuk mengetahui mana prestasi akademik menurut akreditasi PTN yang lebih baik, dapat dilihat dari hasil *pairwise comparisons* pada lampiran E. Dengan akreditasi A sebagai kategori 1, akreditasi B sebagai kategori 2 dan akreditasi C sebagai kategori 3, dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa di PTN akreditasi A lebih baik daripada mahasiswa di PTN B dan prestasi akademik mahasiswa di PTN akreditasi B

lebih baik daripada mahasiswa di PTN C. Hal ini didukung oleh deskripsi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian 4.1.3 poin b.

Untuk mengetahui mana prestasi akademik menurut status pengelolaan PTN yang lebih baik, dapat dilihat dari hasil *pairwise comparisons* pada lampiran F. Dengan PTN-BH sebagai kategori 1, akreditasi PTN-BLU sebagai kategori 2 dan Satuan Kerja sebagai kategori 3, dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa di PTN dengan status pengelolaan PTN-BH lebih baik daripada mahasiswa di PTN dengan status pengelolaan PTN-BLU dan prestasi akademik mahasiswa di PTN dengan status pengelolaan PTN-BLU lebih baik daripada mahasiswa di PTN dengan status pengelolaan Satuan Kerja. Hal ini didukung oleh deskripsi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian 4.1.3 poin c.

Untuk mengetahui mana prestasi akademik menurut lokasi PTN yang lebih baik, dapat dilihat dari hasil *pairwise comparisons* pada lampiran G. Dengan lokasi Jawa sebagai kategori 1 dan luar Jawa sebagai kategori 2, dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa yang masuk PTN di Jawa lebih baik daripada mahasiswa yang masuk PTN di luar Jawa. Hal ini didukung oleh deskripsi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian 4.1.3 poin d.

4.2.2 *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) Menurut Individu Mahasiswa

Hasil MANOVA menurut individu mahasiswa dilakukan pada data prestasi akademik menurut lokasi asal mahasiswa yang disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 MANOVA Menurut Lokasi Asal Mahasiswa

Effect	*Pillai's Trace*	
	F	$\mathbf{F_{(0,05;df1;df2)}}$
Pillai's Trace	303,103	2,605

Berdasarkan Tabel 4.8, dapat diketahui bahwa dengan efek *Pillai's Trace*, F sebesar 303,103 dimana nilai ini lebih besar dari nilai F tabel (2,605), sehingga didapatkan keputusan Tolak H_0 yang berarti bahwa prestasi akademik mahasiswa yang dilihat dari variabel nilai IPS_1 dan nilai IPS_2 secara bersama-sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap lokasi asal mahasiswa.

Selanjutnya untuk mengetahui mana prestasi akademik menurut lokasi asal mahasiswa yang lebih baik, dapat dilihat dari hasil *pairwise comparisons* pada lampiran H. Dengan lokasi Jawa sebagai kategori 1 dan luar Jawa sebagai kategori 2, dapat diketahui bahwa prestasi akademik mahasiswa yang berasal Jawa lebih baik daripada prestasi akademik mahasiswa dari luar Jawa. Hal ini didukung oleh deskripsi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian 4.1.2 poin b.

4.3 Pemeriksaan Asumsi Analisis Perbedaan Pengaruh Prestasi Akademik Mahasiswa

Untuk menjawab rumusan masalah kedua yaitu menganalisis perbedaan prestasi akademik menurut jalur seleksi dan PTN, dilakukan MANOVA. Sebelum melakukan MANOVA, terdapat beberapa asumsi yang harus dipenuhi yaitu data berdistribusi normal multivariat dan adanya homogenitas matriks varians kovarians.

4.3.1 Pemeriksaan Asumsi Distribusi Normal Multivariat

Beberapa metode statistika multivariat seperti MANOVA mensyaratkan terpenuhinya asumsi distribusi multivariat normal. Berikut hasil pemeriksaan asumsi distribusi normal multivariat.

Didapatkan asumsi distribusi normal multivariat terpenuhi apabila *Q-Q plot* membentuk garis linier atau apabila terdapat lebih dari 50 persen nilai $d_j^2 \leq \chi^2_{(p,0,5)}$.

Berdasarkan hasil pemeriksaan asumsi distribusi normal multivariat dengan data sebanyak 99713, didapatkan nilai $d_j^2 \leq \chi^2_{(p,0,5)}$ sebesar 0,50257 atau 50,25 persen dimana nilai tersebut

lebih besar dari 50 persen. Sehingga didapatkan bahwa data prestasi akademik mahasiswa menurut jalur seleksi telah memenuhi asumsi distribusi normal multivariat. Hal ini juga dapat dilihat berdasarkan hasil *Q-Q plot* yang membentuk garis linier pada Lampiran B.

4.3.2 Pemeriksaan Asumsi Homogenitas Matriks Varians Kovarians

Pemeriksaan asumsi homogenitas varians kovarians bertujuan untuk mengetahui apakah matriks varians kovarians dalam kasus multivariat sudah homogen. Hasil pemeriksaan asumsi homogenitas varians kovarians pada *Box's M Test* disn pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Matriks Varians-Kovarians

Variabel	C	$\chi^2_{\alpha,\frac{1}{2}(g-1)p(p+1)}$	Kesimpulan
Indeks Prestasi terhadap Agregat PTN	11173,077	166,415	Tidak Memenuhi
Indeks Prestasi terhadap Jalur Seleksi Masuk PTN	17,757	7,815	Tidak Memenuhi
Indeks Prestasi terhadap Jalur Akreditasi PTN	1092,157	12,592	Tidak Memenuhi
Indeks Prestasi terhadap Jalur Status Pengelolaan PTN	399,189	12,592	Tidak Memenuhi
Indeks Prestasi terhadap Jalur Lokasi PTN	464,540	7,815	Tidak Memenuhi
Indeks Prestasi terhadap Asal Mahasiswa	483,227	7,815	Tidak Memenuhi

Berdasarkan Tabel 4.9, dapat diketahui bahwa untuk masing-masing variabel, nilai *C* memiliki nilai lebih besar dari $\chi^2_{\alpha,\frac{1}{2}(g-1)p(p+1)}$. Sehingga didapatkan keputusan Tolak H_0, yang berarti bahwa data prestasi akademik mahasiswa menurut jalur seleksi tidak memenuhi asumsi homogenitas varians kovarians. Karena data tidak memenuhi asumsi homogenitas matriks varians kovarians, maka analisis dilanjutkan dengan MANOVA dengan statistik uji yang digunakan adalah *Pillai's Trace*. Statistik uji *Pillai's Trace* adalah statistik uji yang cocok untuk digunakan pada data yang tidak memenuhi asumsi homogenitas varians kovarians.

4.4 Analisis Pengelompokan

Setelah diketahui bahwa berdasarkan MANOVA, dan diketahui data prestasi akademik mahasiswa memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan menurut PTN dan menurut jalur seleksi masuk PTN, maka selanjutnya untuk menjawab rumusan masalah kedua dilakukan analisis untuk mengelompokkan PTN secara agregat berdasarkan prestasi akademik mahasiswa dengan analisis cluster k-*means*.

Sebelum analisis pengelompokan, terlebih dahulu dilakukan metode *elbow* untuk mengetahui jumlah kelompok optimum yang dapat dibentuk. Diketahui bahwa lonjakan pertama dari selisih *coefficient* terjadi pada stage ke-43, sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut.

Jumlah Kelompok Optimum = Banyak stage – (nilai *coefficient* pada lonjakan pertama – 1)
= 45 – (43-1)
= 3 kelompok

Jumlah kelompok optimum yang dapat dibentuk adalah 3 kelompok. Sehingga dilakukan pengelompokan PTN berdasarkan prestasi akademik mahasiswa dengan analissis cluster k-*means* untuk 3 kelompok. Hasil analisis pengelompokan tersebut disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Analisis Pengelompokan

Cluster	**Anggota *Cluster***
1	13 PTN
2	22 PTN
3	11 PTN

Berdasarkan Tabel 4.10, diketahui bahwa terdapat sebanyak 13 PTN yang dikelompokkan di dalam cluster 1, sebanyak 22 PTN dikelompokkan dalam cluster 2 dan sebanyak 11 PTN dikelompokkan dalam cluster 3. Jika dilihat berdasarkan nilai prestasi akademik mahasiswa, ketiga kelompok PTN

tersebut dapat dibuat karakteristik seperti yang dijelaskan pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Deskripsi Hasil Kelompok PTN

Cluster	Anggota Cluster	Rata-rata IPS_1	Var IPS_1	Rata-rata IPS_2	Var IPS_1	Rata-rata IPP	Var IPS_1	Kategori
1	PTN 6, PTN 8, PTN 9, PTN 11, PTN13, PTN 14, PTN 25, PTN 26, PTN 30, PTN 31, PTN 32, PTN 37, PTN 39	3,3884	0,008	3,3963	0,003	3,3923	0,004	Indeks Prestasi Tinggi
2	PTN 1, PTN 2, PTN 7, PTN 10, PTN 12, PTN 15, PTN 19, PTN 20, PTN 21, PTN 22, PTN 24, PTN 27, PTN 29, PTN 33, PTN 36, PTN 38, PTN 41, PTN 42, PTN 43, PTN 44, PTN 45, PTN 46	3,3187	0,002	3,2944	0,003	3,3065	0,002	Indeks Prestasi Sedang
3	PTN 3, PTN 4, PTN 5, PTN 16, PTN 17, PTN 18, PTN 23, PTN 28, PTN 34, PTN 35, PTN 40	3,1991	0,002	3,1766	0,002	3,1878	0,0016	Indeks Prestasi Rendah

Berdasarkan Tabel 4.11, dapat diketahui bahwa ketiga kelompok PTN yang terbentuk berdasarkan indeks prestasi mahasiswa tersebut, dapat dikarakteristikkan bahwa cluster 1 adalah kelompok PTN dengan indeks prestasi mahasiswa yang tinggi, cluster 2 adalah kelompok PTN dengan indeks prestasi mahasiswa yang sedang, dan cluster 3 adalah kelompok PTN dengan indeks prestasi mahasiswa yang rendah.

Karakteristik indeks prestasi mahasiswa adalah sebagai berikut :

a. Indeks Prestasi Tinggi : Nilai IP $\leq$ 3,20

b. Indeks Prestasi Sedang : Nilai IP antara 3,21 – 3,30
c. Indeks Prestasi Rendah : Nilai IP antara 3,31 – 4,00

Selain itu, hasil pengelompokan PTN yang terbentuk juga dapat dikategorikan menurut kategori PTN diantaranya menurut akreditasi, status pengelolaan, serta lokasi PTN yang dijelaskan pada Tabel 4.12 – Tabel 4.13.

Tabel 4.12 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN menurut Akreditasi PTN

	Akreditasi PTN			
Kelompok	A	B	C	Total
Cluster 1 (Indeks Prestasi Tinggi)	**18**	25	3	46
%	**38,45%**	53,84%	7,71%	100%
Cluster 2 (Indeks Prestasi Sedang)	11	**33**	2	46
%	22,72%	**72,72%**	4,56%	100%
Cluster 3 (Indeks Prestasi Rendah)	13	29	4	46
%	27,27%	63,63%	**9,10%**	100%

Berdasarkan Tabel 4.12, dapat diketahui bahwa untuk akreditasi A, didominasi pada Cluster 1 dengan indeks prestasi tinggi, untuk akreditasi B didominasi pada Cluster 2 dengan indeks prestasi sedang, dan untuk akreditasi C didominasi pada Cluster 3 dengan indeks prestasi rendah.

Hasil MANOVA untuk akreditasi menunjukkan ada perbedaan pengaruh terhadap prestasi akademik, dimana prestasi akademik untuk PTN berakreditasi A adalah yang paling baik. Bila dibandingkan dengan hasil analisis *cluster*, juga dapat dilihat bahwa masing-masing akreditasi didominasi pada *cluster* yang berbeda pula, dengan akreditasi A mengelompok pada *cluster* indeks prestasi tinggi.

Tabel 4.13 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN menurut Status Pengelolaan PTN

Kelompok	Status Pengelolaan			
	PTN-BH	PTN BLU	Satker	Total
Cluster 1 (Indeks Prestasi Tinggi)	**7**	14	25	46
%	**15,38%**	30,77%	53,85%	100%
Cluster 2 (Indeks Prestasi Sedang)	6	14	**26**	46
%	13,63%	31,18%	**55,19%**	100%
Cluster 3 (Indeks Prestasi Rendah)	4	**25**	17	46
%	9,09%	**54,54%**	36,37%	100%

Berdasarkan Tabel 4.13, dapat diketahui bahwa untuk status pengelolaan PTN-BH, didominasi pada Cluster 1 dengan indeks prestasi tinggi, untuk status pengelolaan PTN-BLU didominasi pada Cluster 3 dengan indeks prestasi rendah, dan untuk status pengelolaan Satuan Kerja didominasi pada Cluster 2 dengan indeks prestasi sedang.

Hasil MANOVA untuk status pengelolaan menunjukkan ada perbedaan pengaruh terhadap prestasi akademik, dimana prestasi akademik untuk PTN berstatus PTN-BH adalah yang paling baik. Bila dibandingkan dengan hasil analisis *cluster*, juga dapat dilihat bahwa masing-masing status pengelolaan didominasi pada *cluster* yang berbeda pula, dengan status PTN-BH mengelompok pada *cluster* indeks prestasi tinggi.

Tabel 4.14 Pengkategorian Hasil Kelompok PTN menurut Lokasi PTN

Kelompok	Lokasi PTN		
	Jawa	Luar Jawa	Total
Cluster 1 (Indeks Prestasi Tinggi)	**25**	21	46
%	**53,85%**	46,15%	100%
Cluster 2 (Indeks Prestasi Sedang)	19	**27**	46
%	40,90%	**59,10%**	100%
Cluster 3 (Indeks Prestasi Rendah)	21	25	46
%	45,45%	54,55%	100%

Berdasarkan Tabel 4.14, dapat diketahui bahwa untuk lokasi PTN di Jawa, didominasi pada Cluster 1 dengan indeks prestasi tinggi, sedangkan untuk lokasi PTN di luar Jawa didominasi pada Cluster 2 dengan indeks prestasi sedang.

Hasil MANOVA untuk lokasi menunjukkan ada perbedaan pengaruh terhadap prestasi akademik, dimana lokasi PTN di Jawa adalah yang paling baik. Bila dibandingkan dengan hasil analisis *cluster*, juga dapat dilihat bahwa masing-masing lokasi didominasi pada *cluster* yang berbeda pula, dengan lokasi Jawa mengelompok pada *cluster* indeks prestasi tinggi.

LAMPIRAN

Lampiran A Statistika Deskriptif

Prestasi Akademik Menurut SNMPTN

Descriptive Statistics: ips1, ips2, ipp

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1	54969	3.3012	0.3318	2.4091	3.3300	4.0000	1.5909
ips2	54969	3.2915	0.3460	2.3700	3.3300	4.0000	1.6300
ipp	54969	3.2964	0.3032	2.4050	3.3150	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut SBMPTN

Descriptive Statistics: ips1_1, ips2_1, ipp_1

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_1	44744	3.3417	0.3289	2.4091	3.3700	4.0000	1.5909
ips2_1	44744	3.3281	0.3486	2.3700	3.3700	4.0000	1.6300
ipp_1	44744	3.3349	0.3021	2.4050	3.3600	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut Akreditasi A

Descriptive Statistics: ips1_2, ips2_2, ipp_2

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_2	42464	3.3415	0.3355	2.4100	3.3700	4.0000	1.5900
ips2_2	42464	3.3143	0.3505	2.3700	3.3540	4.0000	1.6300
ipp_2	42464	3.3279	0.3069	2.4050	3.3523	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut Akreditasi B

Descriptive Statistics: ips1_3, ips2_3, ipp_3

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_3	52064	3.3057	0.3295	2.4091	3.3300	4.0000	1.5909
ips2_3	52064	3.3061	0.3495	2.3700	3.3500	4.0000	1.6300
ipp_3	52064	3.3059	0.3020	2.4050	3.3300	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut Akreditasi C

Descriptive Statistics: ips1_4, ips2_4, ipp_4

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_4	5185	3.2753	0.2983	2.4100	3.2900	4.0000	1.5900
ips2_4	5185	3.2735	0.3004	2.3700	3.3000	4.0000	1.6300
ipp_4	5185	3.2744	0.2789	2.4100	3.2850	4.0000	1.5900

Prestasi Akademik Menurut Status PTN-BH

Descriptive Statistics: ips1_5, ips2_5, ipp_5

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_5	18031	3.3609	0.3475	2.4100	3.3900	4.0000	1.5900
ips2_5	18031	3.3169	0.3708	2.3700	3.3600	4.0000	1.6300
ipp_5	18031	3.3389	0.3211	2.4050	3.3650	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut Status PTN-BLU

Descriptive Statistics: ips1_6, ips2_6, ipp_6

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_6	47089	3.3082	0.3206	2.4100	3.3300	4.0000	1.5900
ips2_6	47089	3.3117	0.3399	2.3700	3.3500	4.0000	1.6300
ipp_6	47089	3.3099	0.2939	2.4050	3.3350	4.0000	1.5950

Prestasi Akademik Menurut Status Satuan Kerja

Descriptive Statistics: ips1_7, ips2_7, ipp_7

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_7	34593	3.3130	0.3349	2.4091	3.3300	4.0000	1.5909
ips2_7	34593	3.2981	0.3453	2.3700	3.3300	4.0000	1.6300
ipp_7	34593	3.3056	0.3056	2.4100	3.3250	4.0000	1.5900

Statistika Deskriptif Prestasi Akademik Menurut Lokasi PTN Jawa

Descriptive Statistics: ips1_8, ips2_8, ipp_8

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_8	61801	3.3361	0.3224	2.4100	3.3600	4.0000	1.5900
ips2_8	61801	3.3250	0.3389	2.3700	3.3700	4.0000	1.6300
ipp_8	61801	3.3306	0.2959	2.4050	3.3557	4.0000	1.5950

Statistika Deskriptif Prestasi Akademik Menurut Lokasi PTN Luar Jawa

Descriptive Statistics: ips1_9, ips2_9, ipp_9

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_9	37912	3.2921	0.3432	2.4091	3.3100	4.0000	1.5909
ips2_9	37912	3.2800	0.3598	2.3700	3.3000	4.0000	1.6300
ipp_9	37912	3.2860	0.3130	2.4050	3.3000	4.0000	1.5950

Statistika Deskriptif Prestasi Akademik Menurut Asal Mahasiswa Jawa

Descriptive Statistics: ips1_10, ips2_10, ipp_10

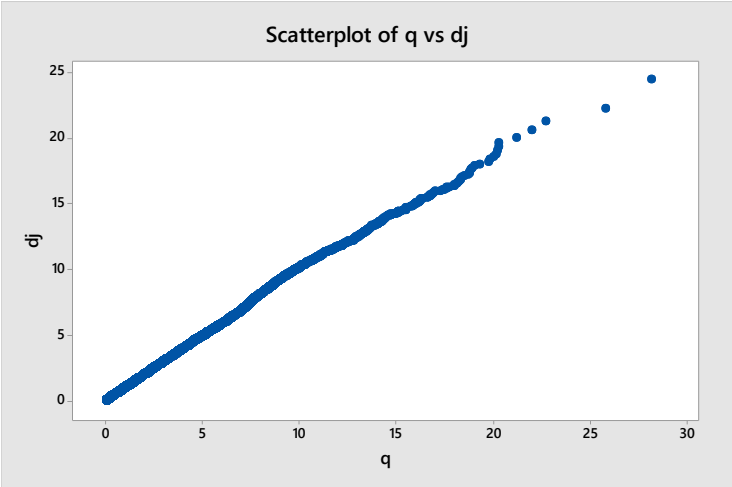
Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_10	53818	3.3386	0.3212	2.4100	3.3640	4.0000	1.5900
ips2_10	53818	3.3317	0.3355	2.3700	3.3750	4.0000	1.6300
ipp_10	53818	3.3352	0.2937	2.4050	3.3626	4.0000	1.5950

Statistika Deskriptif Prestasi Akademik Menurut Asal Mahasiswa Luar Jawa

Descriptive Statistics: ips1_11, ips2_11, ipp_11

Variable	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
ips1_11	45895	3.2920	0.3411	2.4091	3.3200	4.0000	1.5909
ips2_11	45895	3.2799	0.3593	2.3700	3.3000	4.0000	1.6300
ipp_11	45895	3.2884	0.3123	2.4050	3.3000	4.0000	1.5950

Lampiran B Hasil Pemeriksaan Asumsi MANOVA



Lampiran C Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut PTN

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	11173.077
F	80.905
df1	138
df2	75164931.740
Sig.	.000

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.984	3029206.617[a]	.000
	Wilks' Lambda	.016	3029206.617[a]	.000
	Hotelling's Trace	60.788	3029206.617[a]	.000
	Roy's Largest Root	60.788	3029206.617[a]	.000
KodePTN	Pillai's Trace	.104	118.658	.000
	Wilks' Lambda	.899	118.980[a]	.000
	Hotelling's Trace	.110	119.303	.000
	Roy's Largest Root	.073	157.779[c]	.000

Levene's Test of Equality of Error Variancesa

	F	df1	df2	Sig.
ips1	76.940	46	99666	.000
ips2	98.878	46	99666	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.984	3029206.617[a]	.000
	Wilks' Lambda	.016	3029206.617[a]	.000
	Hotelling's Trace	60.788	3029206.617[a]	.000
	Roy's Largest Root	60.788	3029206.617[a]	.000
KodePTN	Pillai's Trace	.104	118.658	.000
	Wilks' Lambda	.899	118.980[a]	.000
	Hotelling's Trace	.110	119.303	.000
	Roy's Largest Root	.073	157.779[c]	.000

a. Design: Intercept + KodePTN

Lampiran D Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut Jalur Seleksi Masuk PTN

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	17.757
F	5.919
df1	3
df2	5.242E12
Sig.	.005

Multivariate Tests

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.992	5944618.648[a]	.000
	Wilks' Lambda	.008	5944618.648[a]	.000
	Hotelling's Trace	119.238	5944618.648[a]	.000
	Roy's Largest Root	119.238	5944618.648[a]	.000
Jalur	Pillai's Trace	.004	205.098[a]	.000
	Wilks' Lambda	.996	205.098[a]	.000
	Hotelling's Trace	.004	205.098[a]	.000
	Roy's Largest Root	.004	205.098[a]	.000

a. Exact statistic

b. Computed using alpha = .05

c. Design: Intercept + Jalur

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	17.757
F	5.919
df1	3
df2	5.242E12
Sig.	.005

Levene's Test of Equality of Error Variancesa

	F	df1	df2	Sig.
ips1	5.898	1	99711	.015
ips2	.676	1	99711	.411

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Jalur

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.342	.002	2138.531	.000
	[Jalur=0]	-.040	.002	-19.223	.000
	[Jalur=1]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.328	.002	2027.819	.000
	[Jalur=0]	-.037	.002	-16.571	.000
	[Jalur=1]	0[b]	.	.	.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) jalur	(J) jalur	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]
ips1	snmptn	sbmptn	-.040*	.002	.000
	sbmptn	snmptn	.040*	.002	.000
ips2	snmptn	sbmptn	-.037*	.002	.000
	sbmptn	snmptn	.037*	.002	.000

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Lampiran E Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut Akreditasi

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	1092.157
F	182.011
df1	6
df2	1.325E9
Sig.	.000

Multivariate Testsd

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.979	2279554.989[a]	.000
	Wilks' Lambda	.021	2279554.989[a]	.000
	Hotelling's Trace	45.724	2279554.989[a]	.000
	Roy's Largest Root	45.724	2279554.989[a]	.000
Akreditasi	Pillai's Trace	.004	108.717	.000
	Wilks' Lambda	.996	108.806[a]	.000
	Hotelling's Trace	.004	108.895	.000

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

	F	df1	df2	Sig.
ips1	74.535	2	99710	.000
ips2	121.374	2	99710	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Akreditasi

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.275	.005	713.534	.000
	[Akreditasi=0]	.066	.005	13.611	.000
	[Akreditasi=1]	.030	.005	6.312	.000
	[Akreditasi=2]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.274	.005	678.265	.000
	[Akreditasi=0]	.041	.005	7.984	.000
	[Akreditasi=1]	.033	.005	6.439	.000
	[Akreditasi=2]	0[b]	.	.	.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) Akreditasi	(J) Akreditasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]
ips1	A	B	.036*	.002	.000
		C	.066*	.005	.000
	B	A	-.036*	.002	.000
		C	.030*	.005	.000
	C	A	-.066*	.005	.000
		B	-.030*	.005	.000
ips2	A	B	.008*	.002	.001
		C	.041*	.005	.000
	B	A	-.008*	.002	.001
		C	.033*	.005	.000
	C	A	-.041*	.005	.000
		B	-.033*	.005	.000

Based on estimated marginal means
*. The mean difference is significant at the .05 level.
a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Lampiran F Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut Status Pengelolaan

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	399.189
F	66.529
df1	6
df2	3.486E10
Sig.	.000

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

a. Design: Intercept + StatusPengelolaan

Multivariate Tests[d]

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.990	5132386.970[a]	.000
	Wilks' Lambda	.010	5132386.970[a]	.000
	Hotelling's Trace	102.947	5132386.970[a]	.000
	Roy's Largest Root	102.947	5132386.970[a]	.000
StatusPengelolaan	Pillai's Trace	.005	125.922	.000
	Wilks' Lambda	.995	126.032[a]	.000
	Hotelling's Trace	.005	126.142	.000
	Roy's Largest Root	.005	231.714[c]	.000

a. Exact statistic
b. Computed using alpha = .05
c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.
d. Design: Intercept + StatusPengelolaan

Levene's Test of Equality of Error Variancesa

	F	df1	df2	Sig.
ips1	110.763	2	99710	.000
ips2	152.332	2	99710	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.
a. Design: Intercept + StatusPengelolaan

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.313	.002	1864.066	.000
	[StatusPengelolaan=0]	.048	.003	15.752	.000
	[StatusPengelolaan=1]	-.005	.002	-2.087	.037
	[StatusPengelolaan=2]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.298	.002	1764.906	.000
	[StatusPengelolaan=0]	.019	.003	5.895	.000
	[StatusPengelolaan=1]	.014	.002	5.517	.000
	[StatusPengelolaan=2]	0[b]	.	.	.

a. Computed using alpha = .05
b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) Status Pengelolaan	(J) Status Pengelolaan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]
ips1	PTN BH	PTN BLU	.053*	.003	.000
		satuan kerja	.048*	.003	.000
	PTN BLU	PTN BH	-.053*	.003	.000
		satuan kerja	-.005*	.002	.037
	satuan kerja	PTN BH	-.048*	.003	.000
		PTN BLU	.005*	.002	.037
ips2	PTN BH	PTN BLU	.005	.003	.085
		satuan kerja	.019*	.003	.000
	PTN BLU	PTN BH	-.005	.003	.085
		satuan kerja	.014*	.002	.000
	satuan kerja	PTN BH	-.019*	.003	.000
		PTN BLU	-.014*	.002	.000

Based on estimated marginal means
*. The mean difference is significant at the .05 level.
a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments

Lampiran G Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut Lokasi PTN

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	464.540
F	154.843
df1	3
df2	2.578E11
Sig.	.000

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

a. Design: Intercept + LokasiPTNTerima

Multivariate Tests[c]

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.991	5643824.895[a]	.000
	Wilks' Lambda	.009	5643824.895[a]	.000
	Hotelling's Trace	113.205	5643824.895[a]	.000
	Roy's Largest Root	113.205	5643824.895[a]	.000
LokasiPTNTerima	Pillai's Trace	.005	255.198[a]	.000
	Wilks' Lambda	.995	255.198[a]	.000
	Hotelling's Trace	.005	255.198[a]	.000
	Roy's Largest Root	.005	255.198[a]	.000

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

	F	df1	df2	Sig.
ips1	271.953	1	99711	.000
ips2	226.292	1	99711	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + LokasiPTNTerima

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.292	.002	1939.748	.000
	[LokasiPTNTerima=0]	.044	.002	20.436	.000
	[LokasiPTNTerima=1]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.280	.002	1840.729	.000
	[LokasiPTNTerima=0]	.045	.002	19.903	.000
	[LokasiPTNTerima=1]	0[b]	.	.	.

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.292	.002	1939.748	.000
	[LokasiPTNTerima=0]	.044	.002	20.436	.000
	[LokasiPTNTerima=1]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.280	.002	1840.729	.000
	[LokasiPTNTerima=0]	.045	.002	19.903	.000
	[LokasiPTNTerima=1]	0[b]	.	.	.

a. Computed using alpha = .05

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) Lokasi PTN Terima	(J) Lokasi PTN Terima	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]
ips1	Jawa	Luar Jawa	.044*	.002	.000
	Luar Jawa	Jawa	-.044*	.002	.000
ips2	Jawa	Luar Jawa	.045*	.002	.000
	Luar Jawa	Jawa	-.045*	.002	.000

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Lampiran H Hasil Manova Prestasi Akademik Menurut Lokasi Asal Mahasiswa

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	483.227
F	161.072
df1	3
df2	8.936E12
Sig.	.000

a. Design: Intercept + LokasiAsal

Multivariate Testsc

Effect		Value	F	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.992	5966302.756[a]	.000
	Wilks' Lambda	.008	5966302.756[a]	.000
	Hotelling's Trace	119.673	5966302.756[a]	.000
	Roy's Largest Root	119.673	5966302.756[a]	.000
LokasiAsal	Pillai's Trace	.006	303.103[a]	.000
	Wilks' Lambda	.994	303.103[a]	.000
	Hotelling's Trace	.006	303.103[a]	.000
	Roy's Largest Root	.006	303.103[a]	.000

a. Exact statistic

b. Computed using alpha = .05

c. Design: Intercept + LokasiAsal

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

	F	df1	df2	Sig.
ips1	260.903	1	99711	.000
ips2	331.597	1	99711	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + LokasiAsal

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.
ips1	Intercept	3.297	.002	2137.089	.000
	[LokasiAsal=0]	.042	.002	19.844	.000
	[LokasiAsal=1]	0[b]	.	.	.
ips2	Intercept	3.280	.002	2026.838	.000
	[LokasiAsal=0]	.052	.002	23.521	.000
	[LokasiAsal=1]	0[b]	.	.	.

a. Computed using alpha = .05

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable	(I) Lokasi Asal	(J) Lokasi Asal	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]
ips1	Jawa	Luar Jawa	.042*	.002	.000
	Luar Jawa	Jawa	-.042*	.002	.000
ips2	Jawa	Luar Jawa	.052*	.002	.000
	Luar Jawa	Jawa	-.052*	.002	.000

Based on estimated marginal means
*. The mean difference is significant at the .05 level.
a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Lampiran I Hasil Analisis Pengelompokan

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	22	42	.225	0	0	3
2	23	40	.522	0	0	14
3	15	22	.828	0	1	9
4	17	18	1.138	0	0	14
5	2	7	1.453	0	0	9
6	19	33	1.820	0	0	19
7	38	44	2.238	0	0	16
8	10	46	2.712	0	0	20
9	2	15	3.187	5	3	31
10	5	16	3.670	0	0	18
11	21	41	4.206	0	0	25
12	26	45	4.744	0	0	22
13	20	29	5.308	0	0	26
14	17	23	5.897	4	2	18
15	30	32	6.487	0	0	29
16	1	38	7.139	0	7	34
17	12	36	7.816	0	0	35
18	5	17	8.533	10	14	27
19	3	19	9.257	0	6	34
20	10	24	9.980	8	0	33
21	8	25	10.709	0	0	32
22	26	37	11.469	12	0	33
23	27	28	12.275	0	0	26
24	13	31	13.107	0	0	28
25	4	21	13.945	0	11	31
26	20	27	14.802	13	23	35
27	5	35	15.659	18	0	39
28	13	14	16.556	24	0	41
29	30	39	17.622	15	0	37
30	6	11	18.740	0	0	37
31	2	4	20.044	9	25	38
32	8	9	21.435	21	0	40
33	10	26	22.898	20	22	40
34	1	3	24.410	16	19	36
35	12	20	26.016	17	26	38
36	1	43	27.939	34	0	42
37	6	30	30.328	30	29	41
38	2	12	32.930	31	35	42
39	5	34	35.700	27	0	43
40	8	10	38.582	32	33	44
41	6	13	42.373	37	28	44

42	1	2	47.122	36	38	43
43	1	5	53.641	42	39	45
44	6	8	60.313	41	40	45
45	1	6	77.459	43	44	0

Cluster Membership

Case Number	PTN	Cluster	Distance
1	PTN 1	2	2.108
2	PTN 2	2	1.120
3	PTN 3	3	1.631
4	PTN 4	3	1.683
5	PTN 5	3	.916
6	PTN 6	1	2.546
7	PTN 7	2	.869
8	PTN 8	1	2.874
9	PTN 9	1	2.766
10	PTN 10	2	1.082
11	PTN 11	1	2.591
12	PTN 13	2	2.295
13	PTN 14	1	3.033
14	PTN 15	1	2.465
15	PTN 16	2	.783
16	PTN 17	3	.618
17	PTN 18	3	.741
18	PTN 19	3	.818
19	PTN 20	2	1.391
20	PTN 21	2	1.377
21	PTN 22	2	1.432

22	PTN 23	2	.742
23	PTN 24	3	.684
24	PTN 25	2	1.137
25	PTN 26	1	2.049
26	PTN 27	1	2.090
27	PTN 28	2	1.844
28	PTN 29	3	1.702
29	PTN 30	2	1.714
30	PTN 31	1	1.855
31	PTN 32	1	2.903
32	PTN 33	1	1.724
33	PTN 34	2	1.099
34	PTN 35	3	3.250
35	PTN 36	3	1.287
36	PTN 37	2	2.024
37	PTN 38	1	1.760
38	PTN 39	2	1.537
39	PTN 40	1	1.631
40	PTN 41	3	.948
41	PTN 42	2	1.128
42	PTN 43	2	.631
43	PTN 44	2	2.884
44	PTN 45	2	1.626
45	PTN 46	2	1.944
46	PTN 47	2	1.144

Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(Rata2_ips1)	.80102	.06396	-1.20123
Zscore(StDev_ips1)	-1.04483	.38593	.77637
Zscore(Range_ips1)	.02221	.16357	.12336
Zscore(Rata2_ips2)	1.00401	-.04221	-1.25158
Zscore(StDev_ips2)	-1.04148	.38322	.69803
Zscore(Range_ips3)	-.64639	.32688	.37472
Zscore(Rata2_ipp)	.94318	.01048	-1.27988
Zscore(StDev_ipp)	-1.05301	.38611	.76572
Zscore(Range_ipp)	-.62010	.33457	.43018

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	13.000
	2	22.000
	3	11.000
Valid		46.000
Missing		.000

Lampiran J Data Penelitian

No.	Kode ptn	ips1	ips2	ipp	jalur	Akred itasi	Status Pengel olaan	Lokasi PTN	Lokasi Asal
1	0	3,50	3,17	3,34	1	0	0	0	0
2	0	3,37	2,94	3,16	1	0	0	0	0
3	0	3,71	3,44	3,58	1	0	0	0	1
4	0	3,50	2,56	3,03	1	0	0	0	0
5	0	3,37	3,14	3,26	1	0	0	0	0
6	0	2,76	2,64	2,70	1	0	0	0	0
7	0	3,47	3,08	3,28	1	0	0	0	0
8	0	4,00	3,92	3,96	1	0	0	0	0
9	0	3,79	3,28	3,54	1	0	0	0	0
10	0	3,63	3,67	3,65	1	0	0	0	0
11	0	3,79	3,75	3,77	1	0	0	0	0
12	0	2,53	2,78	2,66	1	0	0	0	1
13	0	3,45	3,47	3,46	1	0	0	0	0
14	0	3,89	3,69	3,79	1	0	0	0	0
15	0	3,63	3,14	3,39	1	0	0	0	0
16	0	3,74	3,69	3,72	1	0	0	0	0
17	0	3,50	2,72	3,11	1	0	0	0	0
18	0	2,97	2,44	2,71	1	0	0	0	1
19	0	3,74	3,67	3,71	1	0	0	0	0
20	0	3,74	3,47	3,61	1	0	0	0	0
21	0	3,58	3,03	3,31	1	0	0	0	1
22	0	3,61	3,03	3,32	1	0	0	0	0
23	0	3,95	3,78	3,87	1	0	0	0	0
24	0	3,82	3,64	3,73	1	0	0	0	0
25	0	3,47	3,44	3,46	1	0	0	0	1
26	0	3,71	3,63	3,67	1	0	0	0	1

27	0	3,61	3,77	3,69	1	0	0	0	0
28	0	3,71	3,27	3,49	1	0	0	0	0
29	0	3,68	3,53	3,61	1	0	0	0	0
30	0	3,76	3,50	3,63	1	0	0	0	1
31	0	3,34	3,33	3,34	1	0	0	0	0
32	0	3,42	3,17	3,30	1	0	0	0	0
33	0	3,53	3,50	3,52	1	0	0	0	0
34	0	3,47	3,37	3,42	1	0	0	0	0
35	0	3,68	3,40	3,54	1	0	0	0	0
36	0	3,58	3,63	3,61	1	0	0	0	1
37	0	3,45	3,53	3,49	1	0	0	0	0
38	0	3,26	3,63	3,45	1	0	0	0	1
39	0	3,42	3,63	3,53	1	0	0	0	0
40	0	3,18	3,47	3,33	1	0	0	0	0
41	0	2,76	3,03	2,90	1	0	0	0	0
42	0	3,42	3,67	3,55	1	0	0	0	0
43	0	3,34	2,93	3,14	1	0	0	0	1
44	0	3,42	3,27	3,35	1	0	0	0	0
45	0	3,03	3,30	3,17	1	0	0	0	0
46	0	3,53	3,27	3,40	1	0	0	0	0
47	0	3,03	3,27	3,15	1	0	0	0	0
48	0	3,26	3,27	3,27	1	0	0	0	0
49	0	3,45	3,47	3,46	1	0	0	0	0
50	0	3,92	3,73	3,83	1	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
99713	0	3,19	3,04	3,12	1	0	0	0	1

Keterangan :

No.	Variabel	Kode
1.	Jalur Seleksi Mahasiswa	0 : Seleksi Tanpa Tes 1 : Seleksi Dengan Tes
2.	Lokasi Asal Mahasiswa	0 : Jawa 1 : Luar Jawa
3.	Akreditasi PTN	0 : Terakreditasi A 1 : Terakreditasi B 2 : Terakreditasi C
4.	Status Pengelolaan PTN	0 : PTN-BLU 1 : PTN-BH 2 : Satuan Kerja
5.	Lokasi PTN	0 : Jawa 1 : Luar Jawa

Daftar Nama PTN

No.	**PTN**	Kode PTN
1	INSTITUT PERTANIAN BOGOR	0
2	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	1
3	UNIVERSITAS AIRLANGGA	2
4	UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG	3
5	UNIVERSITAS BENGKULU	4
6	UNIVERSITAS BORNEO TARAKAN	5
7	UNIVERSITAS BRAWIJAYA	6
8	UNIVERSITAS HASANUDDIN	7
9	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG	8
10	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH	9
11	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF HASYIM	10
12	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI	11

13	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA	12
14	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO	13
15	UNIVERSITAS JAMBI	14
16	UNIVERSITAS JEMBER	15
17	UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN	16
18	UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT	17
19	UNIVERSITAS LAMPUNG	18
20	UNIVERSITAS MALIKUSSALEH	19
21	UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI	20
22	UNIVERSITAS MULAWARMAN	21
23	UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA	22
24	UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR	23
25	UNIVERSITAS NEGERI MALANG	24
26	UNIVERSITAS NEGERI MANADO	25
27	UNIVERSITAS NEGERI MEDAN	26
28	UNIVERSITAS NEGERI PADANG	27
29	UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG	28
30	UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA	29
31	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA	30
32	UNIVERSITAS PADJADJARAN	31
33	UNIVERSITAS PAPUA	32
34	UNIVERSITAS PATTIMURA	33
35	UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA	34
36	UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA	35
37	UNIVERSITAS SAM RATULANGI	36
38	UNIVERSITAS SEBELAS MARET	37
39	UNIVERSITAS SRIWIJAYA	38
40	UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA	39
41	UNIVERSITAS TANJUNGPURA	40

42	UNIVERSITAS SYIAH KUALA	41
43	UNIVERSITAS TADULAKO	42
44	UNIVERSITAS TANJUNGPURA	43
45	UNIVERSITAS TRUNOJOYO	44
46	UNIVERSITAS UDAYANA	45

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang diambil pada Tugas Akhir ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil statistika deskriptif, diketahui bahwa menurut jalur seleksi masuk PTN, rata-rata prestasi akademik mahasiswa melalui jalur SBMPTN yang terbaik. Menurut akreditasi PTN, rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN dengan akreditasi A yang terbaik. Menurut status pengelolaan PTN, rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN dengan status PTN-BH yang terbaik. Menurut lokasi PTN, rata-rata prestasi akademik mahasiswa di PTN yang berlokasi di Jawayang terbaik.
2. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan pengaruh dengan MANOVA, diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan pada prestasi akademik menurut masing-masing PTN, menurut jalur seleksi masuk, menurut akreditasi PTN, menurut status pengelolaan PTN, menurut lokasi PTN dan menurut lokasi asal mahasiswa.
3. Berdasarkan hasil analisis cluster, didapatkan 3 kelompok yang terbentuk dengan jumlah cluster 1 sebanyak 13 PTN, cluster 2 sebanyak 22 PTN, dan cluster 3 sebanyak 11 PTN.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya agar diperhatikan mengenai asumsi homogenitas matriks varians kovarians yang belum memenuhi pada penelitian ini. Selain itu, untuk masing-masing PTN agar dapat lebih meningkatkan prestasi akademik mahasiswa.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

Daruyani, S. (2013). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Mahasiswa FSM Universitas Diponegoro Semester Pertama dengan Metode Regresi Logistik Biner.*Prosiding Seminar Nasional Statistika.* Semarang: Universitas Diponegoro, 185-186.

Jannah, S.Z. (2015). Deteksi Anomali pada Konsumsi Listrik Pelanggan Area Pelayanan Surabaya Selatan Menggunakan Algoritma Kohonen Self Organizing Maps. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*(6th ed.). New Jersey: Person Prentice, Hall.

Mooi, E., & Sarstedt, M. (2011). *A Concise Guide to Market Research.* Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2015, *Tentang Evaluasi dan Hasil Evaluasi Pembelajaran.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 87 Tahun 2014, *Tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi.* Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2014, *Tentang Pola Penerimaan Mahasiswa Baru Program Sarjana pada Perguruan Tinggi yang Diselenggarakan oleh Pemerintah.* Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2005, *Tentang Pengelolaan Keuangan BLU*. Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2013, *Tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Purba, J.B.P. (2015). Analisis Rekam Jejak Sekolah Pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rancher, A.C. & Christensen, W.F. (2012). *Methods of Multivariate Analysis,* Third Edition. New Jersey: A John Wiley & Sons Inc.

Singgih.M.L. & Rahmayanti, (2008).*Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Pendidikan Pada Perguruan Tinggi.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Walpole, R.E. (1995). Pengantar Statistika. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

BIODATA PENULIS

Reza Masita Septiani, yang biasa dipanggil Reza atau Chaca, adalah anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 17 September 1992, memiliki hobi membaca dan *travelling*. Dengan motto hidup *be rich in good works, ready to give, willing to share* penulis berusaha untuk dapat selalu bermanfaat bagi orang-orang di sekitarnya dengan terus belajar dari segala hal. Penulis melanjutkan gelar Sarjana pada tahun 2014.

Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis yaitu SDN Gading 1, SMP Negeri 9 Surabaya dan SMA Negeri 6 Surabaya. Selama berkuliah untuk melanjutkan gelar Sarjana, penulis juga sambil bekerja di BIBV - PRODISTIK ITS dan juga mengajar untuk siswa Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama untuk pelajaran Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris. Penulis berharap agar Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembeca. Apabila pembaca ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis mengenai Tugas Akhir ini dapat menghubungi penulis melalui email atau melalui *social media* rezamasita@gmail.com.