



TUGAS AKHIR - KS 184822

**PENENTUAN POSISI PROGRAM STUDI
RUMPUN ILMU FORMAL (MATEMATIKA, STATISTIKA,
DAN AKTUARIA) BERDASARKAN
NILAI UJIAN MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
DI INDONESIA**

**ROUDHOTHUL LATHIFAH
NRP0621174500022**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019**



TUGAS AKHIR - KS 184822

**PENENTUAN POSISI PROGRAM STUDI
RUMPUN ILMU FORMAL (MATEMATIKA, STATISTIKA,
DAN AKTUARIA) BERDASARKAN
NILAI UJIAN MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
DI INDONESIA**

**ROUDHOTHUL LATHIFAH
NRP 06211745000022**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGISEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019**



FINAL PROJECT - KS 184822

**POSITIONING OF FORMAL SCIENCE STUDY
PROGRAMS (MATHEMATICS, STATISTICS, AND
ACTUARIAL) BASED ON
SCORE OF PTN ENTRANCE EXAMINATION
IN INDONESIAN**

**ROUDHOTHUL LATHIFAH
NRP 06211745000022**

**Supervisor
Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTEMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENENTUAN POSISI PROGRAM STUDI
RUMPUN ILMU FORMAL (MATEMATIKA, STATISTIKA,
DAN AKTUARIA) BERDASARKAN
NILAI UJIAN MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Roudhothul Lathifah
NRP. 06211745000022

Disetujui oleh Pembimbing:
Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si
NIP. 19600525 198803 2 001

()



Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika

Dr. Suhartono ^{CS}
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2019

PENENTUAN POSISI PROGRAM STUDI RUMPUN ILMU FORMAL (MATEMATIKA, STATISTIKA, DAN AKTUARIA) BERDASARKAN NILAI UJIAN MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI DI INDONESIA

Nama Mahasiswa : Roudhothul Lathifah
NRP : 0621174500022
Departemen : Statistika
Dosen Pembimbing : Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si

Abstrak

Tujuan ke-4 dalam program internasional Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) atau SDGs adalah memastikan mutu pendidikan yang inklusif dan merata merupakan. Salah satu jalur penerimaan Mahasiswa oleh PTN adalah SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi). Jumlah peserta ujian tulis tersebut mengalami peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan tersebut diimbangi dengan daya tampung dan jumlah PTN yang bertambah. Peminat program studi sarjana Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia semakin bertambah. Akibatnya terjadi persaingan masing-masing program studi PTN di seluruh Indonesia untuk mendapatkan mahasiswa dengan nilai ujian terbaik. Oleh karena itu untuk mengetahui posisi prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia berdasarkan nilai ujian tulis masuk, maka dilakukan analisis penentuan posisi menggunakan analisis biplot. Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari panitia pengkaji sistem tes tulis 2018. Variabel penelitian yang digunakan adalah nilai ujian tulis per mata uji, keketatan, dan status akreditasi.. Prodi Matematika dan Statistika menerima peserta dengan nilai tertinggi pada mata uji numerikal dan terendah pada mata uji Bahasa Inggris sedangkan Prodi Aktuaria menerima peserta dengan nilai tertinggi pada mata uji Kimia dan terendah pada mata uji Bahasa Indonesia. Hasil pengujian korelasi adalah bahwa mayoritas nilai peserta ujian tulis di 10 mata uji berkorelasi dengan presentase keketatan. Pada Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria terbentuk 3 kelompok PTN yaitu PTN dengan nilai ujian tinggi, sedang, dan rendah.

Kata Kunci : Analisis Biplot, Ketetapan Peminat, dan Nilai Ujian Tulis Masuk Perguruan Tinggi

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

MAPPING OF MATHEMATICS, STATISTICS, AND ACTUARIAL STUDY PROGRAMS AT ITS BASED ON SCORE OF PTN ENTRANCE EXAMINATIONS WITH SIMILAR STUDY PROGRAMS IN INDONESIA

Name : Roudhothul Lathifah
Student Number : 0621174500022
Department : Statistics
Supervisors : Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si

Abstract

Ensuring inclusive and equitable quality of education is the 4th objective in the international Sustainable Development Goals or SDGs program. One of the student admission paths by PTNs is the SBMPTN (Joint Selection in Higher Education). The number of written exam participants has increased from previous years. The increase was offset by capacity, the number of PTNs that increased. Interested in increasing undergraduate programs in Mathematics, Statistics, and Actuarians in Indonesia. As a result, there is competition for each PTN study program throughout Indonesia to get students with the best exam scores. Therefore to find out the position of Mathematics, Statistics and Actuarial study programs in Indonesia based on the written test scores, a mapping analysis was performed using biplot analysis. The data used are secondary data obtained from the review committee of the 2018 written test system. The research variables used were the value of the written test per eye test, tightness, and accreditation status. The characteristics of these variables will be described descriptively and the value of the college entrance examination will be mapped using Biplot analysis. Mathematics and Statistics Study Program accepts participants with the highest scores in the eyes of the numerical and lowest test in the English test eye while the Actuarial Study Program receives participants with the highest score in the eyes of the Chemistry test and the lowest in the Indonesian Language test eye. The result of the correlation test is that the majority of the scores of the written examinees in the 10 test eyes correlate with the percentage of tightness. In Mathematics, Statistics, and Actuarial Study Programs 3 groups of PTNs were formed, namely PTNs with high, medium and low test scores.

Keywords: Biplot Analysis, Interest of Obedience, and Value of Writing Examination for Higher Education

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.

Terlaksananya tugas akhir serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan, arahan, dan petunjuk berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyelesaian laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Agnes Tuti Rumiati M. Sc, selaku dosen penguji dan Ibu Erma Oktania Permatasari S.Si., M. Si, selaku dosen penguji sekaligus validator tugas akhir ini.
3. Ibu Santi Wulan Purnami S. Si., M. Si selaku Ketua Prodi Departemen Statistika FMKSD ITS
4. Bapak Dr. Suhartono selaku Ketua Departemen Statistika FMKSD ITS.
5. Staf dosen dan karyawan Departemen Statistika FMKSD ITS yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman dan keluarga yang selalu memberikan doa, bimbingan, dukungan, kasih sayang serta kesabarannya dalam mendidik baik secara materiil, moril, maupun spiritual.

Dengan berakhirnya pengerjaan laporan ini, penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan instansi terkait. Akhirnya, penulis sadar dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar laporan ini dapat dijadikan pertimbangan dalam pengerjaan laporan berikutnya.

Surabaya, Juni 2019

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Program Studi Rumpun Ilmu Formal Matematika	5
2.2 Akreditasi, Jenis PTN, dan Keketatan	6
2.3 Statistika Deskriptif	8
2.4 Asumsi Normal Multivariat.....	7
2.5 Analisis Biplot.....	8
2.6 Pengujian Korelasi	13
2.7 Penelitian Sebelumnya	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	15
3.2 Variabel Penelitian	15
3.4 Langkah Analisis dan Diagram Alir.....	17
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Eksplorasi Nilai Ujian Tulis Berdasarkan Mata Uji, Akreditasi, dan Jenis PTN.....	19
4.1.1 Perbandingan Mata Uji di Prodi Matematika	19
4.1.2 Perbandingan Mata Uji di Prodi Statistika.....	22
4.1.3 Perbandingan Mata Uji di Prodi Aktuaria.....	25
4.2 Hasil Korelasi Antara Nilai Ujian dengan Presentase Keketatan	27

4.3 Penentuan Posisi Rata-rata Nilai Ujian Tulis.....	29
4.3.1 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis	
Prodi Matematika.....	30
4.3.2 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis	
Prodi Statistika.....	34
4.3.3 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis	
Prodi Aktuaria.....	36
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Struktur Data Pengamatan Multivariat	12
Tabel 3.1 Variabel Pembentuk Biplot untuk Masing-masing Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria	15
Tabel 3.2 Variabel Karakteristik Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.....	16
Tabel 3.3 Struktur Data Untuk Prodi Matematika	16
Tabel 3.4 Struktur Data Untuk Prodi Statistika	16
Tabel 3.5 Struktur Data Untuk Prodi Aktuaria	16
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Ujian SetiapMata Uji di Prodi Matematika.....	19
Tabel 4.2 Rata-rata Nilai Ujian Tulis Berdasarkan AkreditasiProdi Matematika	21
Tabel 4.3 Perbandingan Nilai Ujian Tulis Prodi Matematika Berdasarkan Jenis PTN.....	22
Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Ujian Setiap Mata Uji di Prodi Statistika.....	22
Tabel 4.5 Rata-rata Nilai Ujian Tulis Berdasarkan Akreditasi Prodi Statistika	24
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Ujian Tulis Prodi Statistika Berdasarkan Jenis PTN.....	25
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai Ujian Setiap Mata Uji di Prodi Aktuaria.....	25
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Korelasi Antara Nilai Ujian Tulis dengan Presentase Keketatan.....	28
Tabel 4.9 Hasil Proporsi Jarak Mahalanobis	29
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Korelasi	31
Tabel 4.11 Hasil Pengelompokkan Prodi Matematika	34
Tabel 4.12 Hasil Pengelompokkan Prodi Statistika.....	36

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Matematika.....	20
Gambar 4.2 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Statistika.....	23
Gambar 4.3 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Aktuaria.....	26
Gambar 4.4 <i>Scatterplot</i> qc dan dj^2 prodi Matematika (a), prodi Statistika (b), dan prodi Aktuaria (c).....	30
Gambar 4.5 Biplot Rata-rata Nilai Ujian Tulis di Prodi Matematika.....	32
Gambar 4.6 Biplot Rata-rata Nilai Ujian Tulis di Prodi Statistika.....	34
Gambar 4.7 Biplot Rata-rata Nilai Ujian Tulis di Prodi Aktuaria	36

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar PTN	43
Lampiran 2. Data Penelitian	46
Lampiran 3. <i>Output</i> Karakteristik Data.	51
Lampiran 4. <i>Output</i> Uji Normal Multivariat.	53
Lampiran 5. <i>Output</i> Analisis Biplot..	56
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Sudut pada Biplot... ..	59
Lampiran 7. Hasil Pengujian Korelasi.....	64

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Mencerdaskan kehidupan bangsa yang merupakan cita-cita berdirinya NKRI dapat tercapai melalui pendidikan. Peningkatan kualitas pendidikan dan pelatihan dengan Program Indonesia Pintar merupakan tujuan pembangunan nasional khususnya di bidang pendidikan pada periode pemerintahan 2014-2019 yang tertuang dalam Nawa Cita kelima. Secara Internasional tujuan pembangunan di bidang pendidikan tertuang dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) khususnya pada tujuan ke-4 yaitu memastikan mutu pendidikan yang inklusif dan merata, serta mempromosikan kesempatan belajar seumur hidup bagi semua (BPS, 2017).

Lembaga pendidikan yang mendukung tujuan kesempatan belajar seumur hidup adalah Perguruan Tinggi. Salah satu jalur penerimaan mahasiswa baru program Sarjana di PTN adalah SBMPTN. SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) adalah seleksi berdasarkan hasil Ujian Tulis Berbasis Cetak (UTBC) atau Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK) atau kombinasi hasil ujian tulis dan ujian keterampilan calon Mahasiswa yang dilakukan bersama-sama di bawah koordinasi panitia Pusat (SBMPTN, 2018). Total peserta ujian tulis masuk Perguruan Tinggi Tahun 2017 adalah 797.023 peserta. Jumlah peserta tersebut mengalami peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan tersebut diimbangi dengan daya tampung penerimaan SBMPTN yang bertambah dan jumlah PTN yang bertambah. Daya tampung SBMPTN pada Tahun 2014 sebanyak 91.294 mahasiswa dengan 64 PTN dan bertambah menjadi 128.085 dengan 85 PTN pada tahun 2017 (Ristekdikti, 2017)

Meskipun jumlah peserta masuk Perguruan Tinggi Negeri meningkat dari tahun ke tahun, menurut BPS (2017) masih terjadi kesenjangan partisipasi sekolah pada jenjang menengah ke atas.

Semakin tinggi jenjang pendidikan, nilai APK semakin menurun. Bahkan pada jenjang Perguruan Tinggi (PT) hanya 1 dari 4 orang yang melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi. Apabila presentase lulusan SMA yang melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi meningkat maka jumlah peserta yang mendaftar ke Perguruan Tinggi juga akan meningkat. Hal tersebut mengakibatkan persaingan peserta untuk mendapatkan kursi di Perguruan Tinggi yang terbatas.

ITS merupakan salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang memiliki 10 Fakultas dan 35 departemen per September 2017. Fakultas FMKSD-ITS memiliki 3 departemen didalamnya yaitu Departemen Matematika, Departemen Statistika, dan Departemen Aktuaria. Jumlah peminat SBMPTN 2018 di Fakultas FMKSD-ITS adalah 463 siswa memilih Departemen Matematika, 730 siswa memilih Departemen Statistika, dan 658 siswa memilih Sains Aktuaria. Jumlah peminat prodi Matematika dan Statistika meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan daya tampung yang juga meningkat, sedangkan prodi Aktuaria merupakan prodi baru yang memiliki jumlah peminat yang besar (SMITS-ITS, 2019).

Jumlah peminat dan daya tampung masing-masing prodi disetiap PTN pasti berbeda-beda. Hal tersebut mengakibatkan daya saing atau keketatan untuk diterima di PTN yang berbeda-beda pula Nilai ujian tulis dari peserta yang diterima masing-masing prodi disetiap PTN juga berbeda-beda. Nilai ujian tulis yang mempengaruhi peserta diterima atau tidak adalah nilai Verbal, nilai Numerikal, nilai Figural, nilai Matematika Dasar, nilai Bahasa Indonesia, nilai Bahasa Inggris, nilai Matematika IPA, nilai Fisika, nilai Kimia, nilai Biologi (Anggraeni, 2015). Oleh karena itu, untuk mengetahui posisi masing-masing program studi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS terhadap PTN lain di Indonesia yang memiliki program studi sejenis. berdasarkan nilai ujian tulis masuk Perguruan Tinggi perlu dilakukan pemetaan prodi-prodi tersebut menggunakan analisis hubungan biplot.

Analisis biplot yaitu gambaran grafik dari matrik $n \times p$ dan mengacu pada dua jenis informasi yang terkandung dalam data matriks. Informasi dalam baris berkaitan dengan sampel atau unit sampling dan kolom berkaitan dengan variabel (Johnson &

Wichern, 2002). Menurut Sartono, dkk (2003) biplot menghasilkan beberapa informasi penting antara lain adalah kedekatan antar objek yang diamati keragaman variabel, korelasi antar variabel, dan nilai variabel pada suatu objek. Ariawan, Kencana, dan Suciptawati (2013) melakukan komparasi antara analisis cluster dengan biplot dalam pengelompokan. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa presentase ketepatan biplot sebesar 52% yang lebih tinggi dari presentase ketepatan cluster sebesar 44%. Analisis biplot juga telah dilakukan untuk memetakan Perguruan Tinggi Swasta di Kota Palembang (Muji & Syarif, 2014). Analisis biplot pada penelitian ini berdasarkan informasi baris yaitu PTN dan informasi kolom adalah nilai ujian tulis masuk Perguruan Tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut adalah rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Bagaimana eksplorasi rata-rata nilai ujian tulis peserta yang diterima di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria berdasarkan mata uji, akreditasi, dan jenis PTN?
2. Bagaimana korelasi antara rata-rata nilai ujian tulis dengan presentase ketepatan di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia?
3. Bagaimana posisi prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia berdasarkan rata-rata nilai ujian tulis peserta yang diterima?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan rata-rata nilai ujian tulis peserta yang diterima di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia berdasarkan mata uji, akreditasi, dan jenis PTN
2. Menguji korelasi antara rata-rata nilai ujian tulis dengan presentase ketepatan di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia.

3. Menentukan posisi prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di Indonesia berdasarkan rata-rata nilai ujian tulis peserta yang diterima.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai posisi masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS terhadap prodi rumpun formal sejenis di Indonesia berdasarkan nilai ujian tulis masuk Perguruan Tinggi Negeri pada peserta yang diterima. Posisi tersebut dapat menunjukkan karakteristik nilai peserta yang memilih prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS maupun PTN lain di Indonesia. Sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS maupun PTN lain dalam proses penerimaan mahasiswa baru jalur ujian tulis.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Prodi yang digunakan adalah program studi jenjang sarjana
2. PTN dengan program studi rumpun formal yang dimaksud adalah PTN di Indonesia kecuali Universitas Islam Negeri (UIN) yang memiliki prodi sarjana Matematika, Statistika, dan Aktuaria.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Program Studi Rumpun Ilmu Formal Matematika

Departemen Matematika ITS didirikan pada tahun 1965 dibawah Fakultas Ilmu Pasti dan Ilmu Alam. Visi Departemen Matematika ITS adalah menjadi departemen yang bereputasi internasional dalam bidang matematika dan komputasi serta terapannya yang menunjang sains dan teknologi terutama dalam bidang industry, energi, kelautan, finansial dan teknologi informasi yang berwawasan lingkungan. Tujuan program studi sarjana Matematika adalah menghasilkan sarjana matematika yang tanggap terhadap perubahan IPTEK, berkualitas internasional, mampu menyelesaikan masalah-masalah nyata, dan mempunyai pengetahuan kewirausahaan (Departemen Matematika ITS, 2019).

Departemen Statistika ITS yang resmi berdiri sejak tahun 1983 bertujuan untuk mengembangkan statistika dan penerapannya diberbagai bidang, khususnya di bidang industri dan bisnis, komputasi, ekonomi finansial, dan aktuaria, sosial dan kependudukan, serta lingkungan dan kesehatan. Sejak tahun 2006, Jurusan Statistika memiliki 4 program pendidikan yaitu, program diploma (DIII), program Sarjana (S1), program Magister (S2), dan Program Doktor (S3). Mahasiswa statistika jenjang sarjana akan diberikan ilmu dan metode statistika seara analitis, konsep statistika sehingga dapat memformulasikan dan menyelesaikan permasalahan (Departemen Statistika ITS, 2019).

Berdasarkan kebutuhan aktuaris pada tahun 2017 yang mencapai lebih dari 140% dari aktuaris yang tersedia, maka ITS membuka Departemen Sains Aktuaria di bawah Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data. Aktuaria merupakan ilmu perhitungan analisa resiko serta analisa data finansial menggunakan konsep statistika dan matematika. Visi dari departemen Sains Aktuaria yaitu sebagai program pendidikan, penelitian, pengembangan dan penerapan aktuaria di bidang asuransi bencana, asuransi kelautan, dan asuransi syariah yang

bereputasi internasional dan berkontribusi pada pembangunan nasional (ITS, 2019).

Calon mahasiswa yang mendaftar PTN atau peserta Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri adalah siswa yang lulus satuan pendidikan setingkat SMTA di dalam negeri diadakan, siswa lulus ujian paket C, lulus satuan pendidikan setingkat SMTA di luar negeri dan juga lulus Sekolah Rakyat Indonesia (SRI) di luar negeri, memiliki ijazah dari Kemdikbud maksimal 2 tahun sebelum ujian masuk (SBMPTN, 2018).

Penyelenggaraan penerimaan mahasiswa baru program sarjana pada PTN mengacu pada Undang-Undang Nomor 12 tentang Pendidikan Tinggi Peraturan Pemerintah No.4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi, Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan tinggi tentang Penerimaan Mahasiswa Baru Program Sarjana pada Perguruan Tinggi. Berdasarkan peraturan tersebut, jalur penerimaan Mahasiswa Baru dilakukan melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). SBMPTN adalah seleksi berdasarkan hasil Ujian Tulis Berbasis Cetak (UTBC) atau Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK) atau kombinasi hasil ujian tulis dan ujian keterampilan calon Mahasiswa yang dilakukan bersama-sama di bawah koordinasi panitia Pusat (SBMPTN, 2018).

Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria termasuk dalam kelompok prodi Sainstek. Materi ujian tulis untuk prodi Sainstek terdiri atas Tes Kemampuan dan Potensi Akademik (TKPA) dan Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (TKD Sainstek). Hasil TKPA terdiri dari nilai Verbal, nilai Numerikal, nilai Figural, dan nilai Matematika Dasar. Hasil TKD Sainstek terdiri dari nilai Matematika IPA, nilai Biologi, nilai Kimia, dan nilai Fisika.

2.2 Akreditasi, Jenis PTN, dan Presentase Keketatan

Akreditasi adalah kegiatan penilaian untuk kelayakan Program Studi dan Perguruan Tinggi. Akreditasi Program Studi adalah kegiatan penilaian untuk menentukan kelayakan Program Studi. Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT)

adalah badang yang dibentuk oleh Pemerintah untuk melakukan dan mengembangkan akreditasi Perguruan Tinggi secara mandiri. Terdapat 3 akreditasi yang dikeluarkan oleh BAN-PT yaitu A (baik sekali), B(baik), C(cukup) (Kemenristek, 2016).

Menurut Undang-Undang No 12 Tahun 2012 disebutkan bahwa PT memiliki otonomi untuk mengelola sendiri lembaganya sebagai pusat penyelenggaraan Tridharma. Otonomi pengelolaan yang dimaksud disini adalah meliputi bidang akademik dan non akademik. Pemerintah membagi status pengelolaan PTN menjadi 3 yaitu :

1. PTN-Satker(Satuan Kerja)
PTN dengan pola pengelolaan keuangan negara pada umumnya, atau dikenali dengan PTN satker atau PTN pola PNBPN (Penerimaan Negara Bukan Pajak). Pembukaan program studi harus sejjin Kementerian.
2. PTN-BLU(Badan Layanan Umum)
Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.23 Ta-hun 2005, BLU adalah instansi di lingkungan pemerintah yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat berupa penyediaan barang dan/atau jasa yang dijual tanpa mengutamakan mencari keuntungan dan dalam melakukan kegiatannya didasarkan pada prinsip efisiensi dan produktivitas
3. PTN-BH(Badan Hukum)
Menurut Undang-Undang No.58 Tahun 2013, PTN-BH adalah PTN yang didirikan oleh pemerintah yang berstatus sebagai subyek hukum yang otonom, artinya perguruan tinggi tersebut memiliki hak dan kekuasaan untuk menentukan arah penyelenggaraan pendidikan tinggi.

Daya tampung adalah kapasitas Program Studi untuk menampung jumlah mahasiswa dalam proses pendidikan berdasarkan ketersediaan sumber daya manusia, infrastruktur pembelajaran, dan laboratorium PTN sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan(Kemenristek, 2017) . Jumlah Peminat adalah jumlah peserta ujian tulis yang mendaftar suatu prodi di Perguruan Tinggi. Presentase keketatan adalah presentase

rasio antara daya tampung dengan jumlah peminat dikali. Semakin kecil nilai presentase keketatannya maka semakin tinggi keketatannya atau daya saingnya.

2.3 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode yang berhubungan dengan mengumpulkan, mengeksplorasi, merangkum, dan menyajikan data kuantitatif sehingga dapat memberikan informasi yang diinginkan. Dalam statistika deskriptif hal-hal yang dilakukan adalah pengumpulan data mentah, penyusunan tabel distribusi frekuensi, penyajian distribusi frekuensi dalam bentuk grafik, penghitungan ukuran-ukuran untuk mengikhtisarkan karakteristik data. Ukuran data dibagi menjadi dua yaitu ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran. Pada penelitian ini ukuran pemusatan menggunakan rata-rata dan median sedangkan ukuran penyebaran menggunakan varians (Walpole, 1995).

2.4 Asumsi Normal Multivariat

Asumsi normal p-variat dapat dilihat dari beberapa kriteria (Johnson & Wichern, 2007). Pertama adalah berdasarkan nilai proporsi jarak mahalnobis d_j^2 .

$$d_j^2 = (x_j - \bar{x}) S^{-1} (x_j - \bar{x}) \quad (2.1)$$

dimana :

j : 1, 2, ..., n

x_j : obyek pengamatan ke- j

d_j^2 : nilai kuadrat ke- j

S^{-1} : invers matrik varian kovarian

data berdistribusi normal apabila sekitar 50% observasi memiliki nilai $d_j^2 \leq$ nilai tabel *chi-square*.

Kriteria kedua adalah berdasarkan plot *chi-square* yang dibentuk dengan mengurutkan nilai d_j^2 dari nilai terkecil sampai terbesar. Nilai tersebut dipasangkan dengan nilai $q_{c,p}((j-1/2)/n)$ dimana j adalah observasi ke-1 sampai n dan p adalah jumlah variabel.

Kriteria ketiga adalah berdasarkan uji korelasi antar nilai d_j^2 dan q_c .

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal multivariat

H_1 : Data tidak berdistribusi normal multivariat

Taraf signifikan : 5%

Statistik uji :

$$r_Q = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{(j)} - \bar{x})(q_{(j)} - \bar{q})}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{(j)} - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{(j)} - \bar{q})^2}} \quad (2.2)$$

Daerah Penolakan : Tolak H_0 jika $r_Q < r_{n,\alpha}$ tabel

2.5 Analisis Biplot

Terdapat berbagai metode untuk melakukan pemetaan kecenderungan pada suatu wilayah, salah satunya adalah analisis biplot. Analisis biplot adalah gambaran grafik dan matriks $n \times p$ dan mengacu pada dua jenis informasi yang terkandung dalam data matriks. Informasi dalam baris berkaitan dengan sampel atau unit sampling dan kolom berkaitan dengan variabel (Johnson & Wichern, 2002). Analisis ini diperkenalkan oleh Gabriel pada tahun 1971. Proses analisis biplot memerlukan data dari sejumlah objek dengan atribut-atribut (kolom dari matriks data \mathbf{X}), yang diukur dengan skala *interval* dan *rasio*. Hasil akhir analisis ini akan diberikan dalam bentuk tampilan gambar dua dimensi yang berisi informasi tentang :

1. Posisi relatif objek. Berdasarkan informasi ini dua objek yang memiliki jarak terdekat dikatakan memiliki tingkat kemiripan yang tinggi berdasarkan atribut-atribut yang diamati.
2. Hubungan antar atribut, dari informasi ini akan diketahui mengenai hubungan linier (korelasi) antar atribut serta tingkat kepentingan suatu atribut yang didasarkan pada variannya.

3. Penggabungan informasi (1) dan (2) dikenal dengan istilah *bi-plot*, akan diketahui ciri-ciri masing-masing objek berdasarkan atribut yang diamati.

Analisis biplot menggabungkan antara plot variabel asal dengan plot pengamatan melalui *superimpose* akan memberi informasi tentang hubungan antara variabel dengan pengamatan.

Dari matriks data:

$${}_n \mathbf{X}_p = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1i} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k1} & \cdots & x_{ki} & \cdots & x_{kp} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{ni} & \cdots & x_{np} \end{pmatrix}$$

akan dibangkitkan matriks \mathbf{G} dan \mathbf{H} sebagai berikut:

$$\mathbf{G} = \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} \\ \vdots & \vdots \\ g_{k1} & g_{k2} \\ \vdots & \vdots \\ g_{n1} & g_{n2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{g}_1^T \\ \vdots \\ \mathbf{g}_k^T \\ \vdots \\ \mathbf{g}_n^T \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{H} = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} \\ \vdots & \vdots \\ h_{i1} & h_{i2} \\ \vdots & \vdots \\ h_{p1} & h_{p2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{h}_1^T \\ \vdots \\ \mathbf{h}_i^T \\ \vdots \\ \mathbf{h}_p^T \end{pmatrix}$$

dimana diinginkan:

$\mathbf{g}_k^T = (g_{k1} \ g_{k2})$ representasi dari $\mathbf{x}_k^T = (x_{k1} \ \cdots \ x_{ki} \ \cdots \ x_{kp})$

$\mathbf{h}_i^T = (h_{i1} \ h_{i2})$ representasi dari $\mathbf{x}_i^T = (x_{1i} \ \cdots \ x_{ki} \ \cdots \ x_{ni})$

Misalkan matrik ${}_n \mathbf{X}_p$ merupakan matriks data dan ${}_n \mathbf{Y}_p$ merupakan matriks data yang telah terkoreksi terhadap nilai

tengahnya, yaitu $\mathbf{Y} = \mathbf{X} - (\mathbf{J}\mathbf{X})/n$, dimana \mathbf{J} merupakan matriks berunsur bilangan satu dan berukuran $n \times n$. Dengan dekomposisi nilai singular diperoleh :

$${}_n\mathbf{Y}_p = {}_n\mathbf{U}_r {}_r\mathbf{D}_r {}_p\mathbf{V}_r^T \quad (2.3)$$

dimana \mathbf{U} dan \mathbf{V} adalah matriks dengan kolom orthonormal ($\mathbf{U}^T \mathbf{U} = \mathbf{V}^T \mathbf{V} = \mathbf{I}_r$), \mathbf{D} merupakan matriks diagonal dengan elemen diagonal berupa eigen value yang didapat dari persamaan berikut.

$$\det(\mathbf{Y}\mathbf{Y}^T - \lambda \mathbf{I}) = 0 \text{ dan } \det(\mathbf{Y}^T\mathbf{Y} - \lambda \mathbf{I}) = 0 \quad (2.4)$$

$\mathbf{U} = \mathbf{D}_w^{-1/2} \mathbf{U}$, dan $\mathbf{V} = \mathbf{D}_q^{-1/2} \mathbf{V}$. Dengan mendefinisikan $\mathbf{G} = \mathbf{I}^{1/2} \mathbf{U} \mathbf{D}_\beta$ dan $\mathbf{H} = \mathbf{J}^{1/2} \mathbf{V}$ serta masing-masing diambil 2 unsur pertama, maka informasi yang diperoleh dari hasil biplot adalah sebagai berikut.

1. $h_i^T h_j = (n-1) s_{ij}$, dimana $s_{ij} = (x_{ik} - \bar{x}_i)(x_{jk} - \bar{x}_j) / (n-1)$ Artinya perkalian titik antara vektor h_i dan h_j akan memberikan gambaran kovarian antara variabel ke- i dan ke- j .
2. $\|h_i\| = (n-1) s_i$. Artinya panjang vektor tersebut akan memberikan gambaran keragaman variabel ke- i . Makin panjang vektor h_i makin besar pula keragaman variabel ke- i .
3. $\cos \Theta = r_{ij} = s_{ij} / (s_i s_j)$ dimana Θ adalah sudut antara vektor h_i dengan vektor h_j . Artinya \cos sudut antara vektor h_i dengan vektor h_j merupakan korelasi antara variabel ke- i dengan variabel ke- j . Bila sudut antara kedua vektor tersebut mendekati nol maka makin besar korelasi positif antara kedua variabel tersebut. Bila sudut tersebut mendekati Π , maka makin besar korelasi negatif antara kedua variabel tersebut. Korelasi sama dengan satu, jika $\Theta = 0$. Jika Θ mendekati $\Pi/2$ maka makin kecil korelasi antara kedua variabel dan korelasi sama dengan nol jika $\Theta = \Pi/2$.
4. $d^2(x_i, x_j) = d^2(g_i, g_j)$, artinya jarak Euclidean antara x_i dan x_j akan sama dengan jarak Euclidean antara g_i dan g_j .
5. posisi g_i dalam plot akan sama dengan posisi obyek ke- i dengan menggunakan dua skor dari dua komponen utama pertama.
6. kebaikan biplot dalam menerangkan keragaman yaitu

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

dimana λ_1 adalah nilai eigen terbesar ke-1, λ_2 adalah nilai eigen terbesar ke-2 dan λ_k , $k=1,2,\dots,r$ adalah nilai eigen ke-k. Nilai eigen value didapat dari matriks **D**.

Pendekatan langsung untuk mendapatkan biplot dimulai dari SVD, dimana sebelumnya kita membuat matrik **Y** yang merupakan matrik **X** berukuran $n \times p$ yang sudah dikoreksi dengan mean,

$$Y_{n \times p} = U_{n \times p} \Lambda_{p \times p} V'_{p \times p} \quad (2.5)$$

dimana $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$ dan **V** merupakan matrik orthogonal yang kolomnya adalah eigenvektor dari **Y'Y** yang ekuivalen dengan $(n-1)S$, sehingga

$$V = \hat{E} = [\hat{e}_1, \hat{e}_2, \dots, \hat{e}_p] \quad (2.6)$$

dengan mengalikan persamaan (2.5) dengan \hat{E} , kita mendapatkan

$$Y\hat{E} = U\Lambda \quad (2.7)$$

membuat baris ke-j sisi kiri persamaan (2.7) menjadi

$$[(x_j - \bar{x})' e_1, (x_j - \bar{x})' e_2, \dots, (x_j - \bar{x})' e_p] = [\hat{y}_{j1}, \hat{y}_{j2}, \dots, \hat{y}_{jp}] \quad (2.8)$$

yang merupakan nilai komponen utama ke-j. Dari sini bisa diketahui bahwa **U** Λ terdiri dari nilai-nilai komponen utama sedangkan **V** mengandung koefisien-koefisien yang membentuk komponen utama.

Taksiran terbaik rank 2 untuk matrik **Y** diperoleh dengan mengganti Λ menjadi $\Lambda^* = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, 0, \dots, 0)$ menggunakan teorema Eckart-Young. Sehingga matrik **Y** menjadi,

$$Y = U\Lambda^*V' = [\hat{y}_1, \hat{y}_2] \begin{bmatrix} \hat{e}'_1 \\ \hat{e}'_2 \end{bmatrix}$$

(2.9)

dimana \hat{y}_1 merupakan vektor berukuran $n \times 1$ dari komponen utama pertama dan \hat{y}_2 merupakan vektor berukuran $n \times 1$ dari komponen utama kedua (Greenacre, 2010).

2.6 Pengujian Korelasi

Pengujian korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan linier antara dua variabel. Korelasi *Pearson* digunakan untuk menghitung korelasi dengan variabel yang memiliki skala data rasio atau kontinyu. Nilai koefisien korelasi adalah $-1 \leq r \leq 1$. Nilai r yang mendekati atau sama dengan 1 menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan positif. Nilai r yang mendekati atau sama dengan -1 menunjukkan adanya hubungan yang kuat namun berhubungan negatif. Sedangkan nilai r yang mendekati atau sama dengan 0 menunjukkan hubungan yang lemah sampai tidak ada hubungan sama sekali (Walpole, 1995). Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus yang dijelaskan pada persamaan

$$r = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{(1j)} - \bar{x}_1)(x_{(2j)} - \bar{x}_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{(1i)} - \bar{x}_1)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{(2i)} - \bar{x}_2)^2}} \quad (2.10)$$

Berikut adalah hipotesis pengujian korelasi

$H_0: \rho = 0$ (tidak ada korelasi antara dua variabel)

$H_1: \rho \neq 0$ (ada korelasi antara dua variabel)

Taraf signifikan (α) = 5%

Statistik uji = $T_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Daerah penolakan = Tolak H_0 jika $|T_{hitung}| > T_{(\alpha/2; n-2)}$.

2.7 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Anggraeni (2015) yaitu pemodelan menggunakan metode regresi logistik biner bahwa faktor yang mempengaruhi status penerimaan peserta SBMPTN adalah nilai Verbal, nilai Numerikal, nilai Figural, nilai Matematika Dasar, nilai Bahasa Indonesia, nilai Bahasa Inggris, nilai Matematika IPA, nilai Fisika, nilai Kimia, nilai Biologi. Penelitian lainnya mengenai pengelompokan nilai SBMPTN berdasarkan status penerimaan menggunakan metode *Classification and Regression Trees (CART)* dilakukan oleh Pratiwi (2015)

dimana nilai yang membedakan peserta diterima atau tidak terletak pada nilai Kimia dan nilai Matematika IPA. Pengelompokan PTN juga dilakukan oleh Putri pada Tahun 2017 berdasarkan aspek kualitas SDM PTN dan Lusiani pada Tahun 2018 berdasarkan aspek publikasi ilmiah. Pengelompokan tersebut juga berdasarkan status akreditasi dan domisili PTN. Pemetaan menggunakan analisis biplot juga telah dilakukan oleh Muji dan Syarif pada Tahun 2014 dimana mereka memetakan PTS di Palembang dengan hasil bahwa PTS dengan bentuk Universitas dan Politeknik terbagi menjadi 3 kelompok berbeda, PTS dengan bentuk Sekolah Tinggi terbagi menjadi 8 kelompok, dan PTS bentuk Akademi terbentuk menjadi 6 kelompok yang berbeda.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data tersebut diperoleh dari panitia pengkaji sistem tes tulis 2018. Data yang digunakan adalah data hasil ujian tulis masuk Perguruan Tinggi oleh peserta yang memilih prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria dimana terdapat 49 PTN memiliki prodi Matematika dengan 2256 peserta yang diterima, 25 PTN memiliki prodi Statistika dengan 766 peserta yang diterima, dan 4 PTN yang memiliki prodi Aktuaria dengan 127 peserta yang diterima. Selain itu, data keketatan program studi dan akreditasi didapat dari web resmi SBMPTN dan web resmi BAN-PT.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian. Tabel 3.1 adalah variabel yang digunakan dalam pembentukan biplot untuk masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria, sedangkan Tabel 3.2 adalah variabel pendukung karakteristik dari masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.

Tabel 3.1 Variabel Pembentuk Biplot untuk Masing-masing Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria

Variabel	Keterangan	Skala
X ₁	Rata-rata Nilai Verbal	Rasio
X ₂	Rata-rata Nilai Numerikal	Rasio
X ₃	Rata-rata Nilai Figural	Rasio
X ₄	Rata-rata Nilai Matematika Dasar	Rasio
X ₅	Rata-rata Nilai Bahasa Indonesia	Rasio
X ₆	Rata-rata Nilai Bahasa Inggris	Rasio
X ₇	Rata-rata Nilai Matematika IPA	Rasio
X ₈	Rata-rata Nilai Fisika	Rasio
X ₉	Rata-rata Nilai Kimia	Rasio
X ₁₀	Rata-rata Nilai Biologi	Rasio

Tabel 3.2 Variabel Karakteristik Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria

Variabel	Keterangan	Skala
X_{11}	Nilai Keketatan	Rasio
X_{12}	Status Akreditasi = 1. Akreditasi A 2. Akreditasi B 3. Akreditasi C	Ordinal
X_{12}	Jenis PTN = 1. PTN-Satker 2. PTN-BLU 3. PTN-BH	Nominal

Tabel 3.2 menjelaskan bahwa nilai keketatan, status akreditasi, dan jenis PTN digunakan sebagai karakteristik pendukung untuk Biplot yang terbentuk. Berdasarkan variabel penelitian, Tabel 3.3-3.5 menjelaskan struktur data untuk masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.

Tabel 3.3 Struktur Data untuk Prodi Matematika

PTN ke	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	...	X_{13}
1	$x_{1,1}$	$x_{2,1}$	$x_{3,1}$	$x_{4,1}$	$x_{5,1}$	$x_{6,1}$	...	$x_{13,1}$
2	$x_{1,2}$	$x_{2,2}$	$x_{3,2}$	$x_{4,2}$	$x_{5,2}$	$x_{6,2}$	...	$x_{13,2}$
3	$x_{1,3}$	$x_{2,3}$	$x_{3,3}$	$x_{4,3}$	$x_{5,3}$	$x_{6,3}$	...	$x_{13,3}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
49	$x_{1,49}$	$x_{2,49}$	$x_{3,49}$	$x_{4,49}$	$x_{5,49}$	$x_{6,49}$	...	$x_{13,49}$

Tabel 3.4 Struktur Data untuk Prodi Statistika

PTN ke	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	...	X_{13}
1	$x_{1,1}$	$x_{2,1}$	$x_{3,1}$	$x_{4,1}$	$x_{5,1}$	$x_{6,1}$	...	$x_{13,1}$
2	$x_{1,2}$	$x_{2,2}$	$x_{3,2}$	$x_{4,2}$	$x_{5,2}$	$x_{6,2}$	...	$x_{13,2}$
3	$x_{1,3}$	$x_{2,3}$	$x_{3,3}$	$x_{4,3}$	$x_{5,3}$	$x_{6,3}$	...	$x_{13,3}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
25	$x_{1,25}$	$x_{2,25}$	$x_{3,25}$	$x_{4,25}$	$x_{5,25}$	$x_{6,25}$	...	$x_{13,25}$

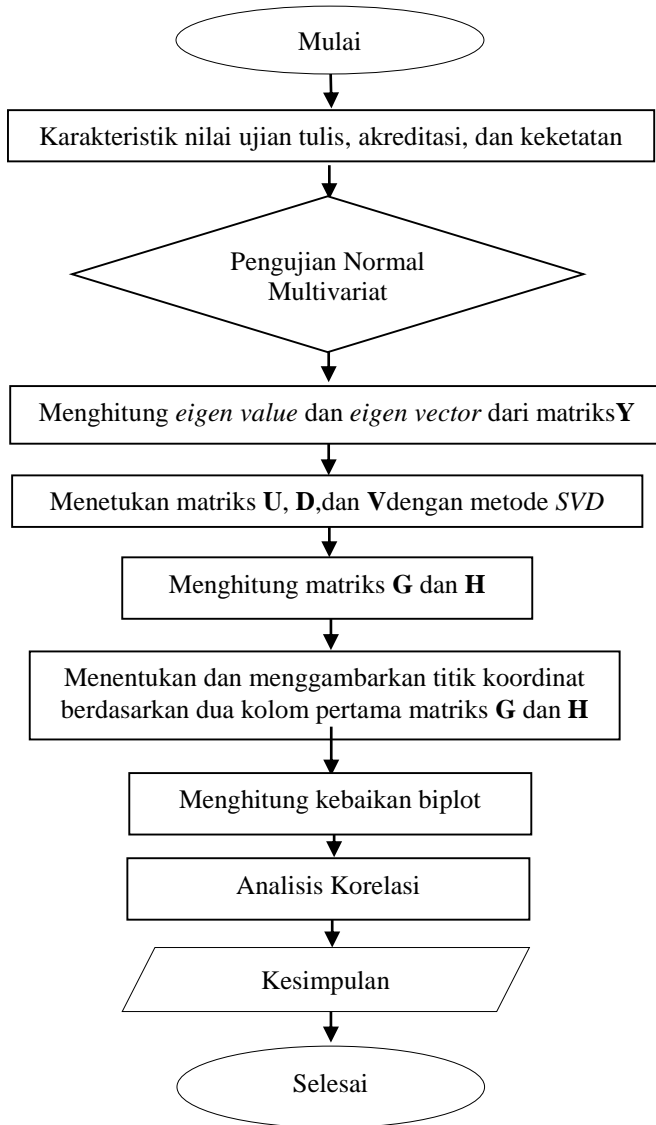
Tabel 3.5 Struktur Data untuk Prodi Aktuaria

PTN ke	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	...	X_{12}
1	$x_{1,1}$	$x_{2,1}$	$x_{3,1}$	$x_{4,1}$	$x_{5,1}$	$x_{6,1}$	...	$x_{13,1}$
2	$x_{1,2}$	$x_{2,2}$	$x_{3,2}$	$x_{4,2}$	$x_{5,2}$	$x_{6,2}$	...	$x_{13,2}$
3	$x_{1,3}$	$x_{2,3}$	$x_{3,3}$	$x_{4,3}$	$x_{5,3}$	$x_{6,3}$	...	$x_{13,3}$
4	$x_{1,4}$	$x_{2,4}$	$x_{3,4}$	$x_{4,4}$	$x_{5,4}$	$x_{6,4}$	...	$x_{13,4}$

3.3 Langkah Analisis dan Diagram Alir

Berikut adalah langkah analisis dalam penelitian ini.

1. Menggambarkan karakteristik nilai ujian tulis, nilai keketatan, dan status akreditasi untuk masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.
2. Melakukan pengujian asumsi normal multivariat
3. Melakukan pemetaan menggunakan analisis biplot berdasarkan nilai ujian tulis untuk prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria dengan langkah sebagai berikut.
 - a. Membentuk matriks observasi ${}_n\mathbf{X}_p$ dan melakukan transformasi terhadap matriks tersebut terhadap nilai tengahnya menjadi matriks ${}_n\mathbf{Y}_p$
 - b. Menghitung *eigen value* dan *eigen vector* kemudian diurutkan dari yang terbesar.
 - c. Menentukan matriks \mathbf{U} , \mathbf{D} , dan \mathbf{V} dengan metode *Singular Value Decomposition (SVD)*
 - d. Membuat matriks \mathbf{G} dan \mathbf{H} dan mengambil dua kolom pertama dari masing-masing matriks tersebut yang merupakan titik-titik koordinat dari grafik biplot. Setiap baris matriks \mathbf{G} merupakan koordinat (x, y) untuk masing-masing objek dan setiap baris matriks \mathbf{H} merupakan koordinat (x, y) untuk setiap variabel.
 - e. Menggambarkan titik-titik koordinat sehingga menghasilkan biplot.
 - f. Menghitung nilai sudut antara variabel ke-i dan ke-j berdasarkan matriks korelasi dengan menggunakan sifat trigonometri yaitu *arcus cosinus*.
 - g. Menghitung keragaman yang dapat diterangkan oleh biplot.
4. Menginterpretasi hasil biplot masing-masing prodi Matematika, Statistika dan Aktuaria
5. Menguji korelasi antara nilai ujian dengan presentase keketatan.
6. Mengambil kesimpulan dari hasil analisis.
Berdasarkan langkah analisis tersebut, gambar 3.1 merupakan diagram alir penelitian ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pemetaan rata-rata nilai ujian masuk peserta yang diterima di Prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS terhadap PTN lain dengan prodi sejenis di Indonesia dimulai dengan mengeksplorasi secara deskriptif. Selanjutnya dilakukan pemetaan berdasarkan nilai mata uji dan PTN yang memiliki prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria serta pengujian korelasi antara nilai peserta ujian tulis yang diterima dengan presentase keketatan.

4.1 Eksplorasi Nilai Ujian Tulis Berdasarkan Mata Uji, Akreditasi, dan Jenis PTN

Berikut merupakan eksplorasi rata-rata nilai ujian tulis berdasarkan mata uji di masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria berdasarkan 10 mata uji, akreditasi, dan tingkat keketatan. Dimana pada Bab 3 telah dijelaskan jumlah PTN yang digunakan adalah 49 PTN untuk prodi Matematika, 25 PTN untuk prodi Statistika, dan 4 PTN untuk prodi Aktuaria

4.1.1 Perbandingan Mata Uji di Prodi Matematika

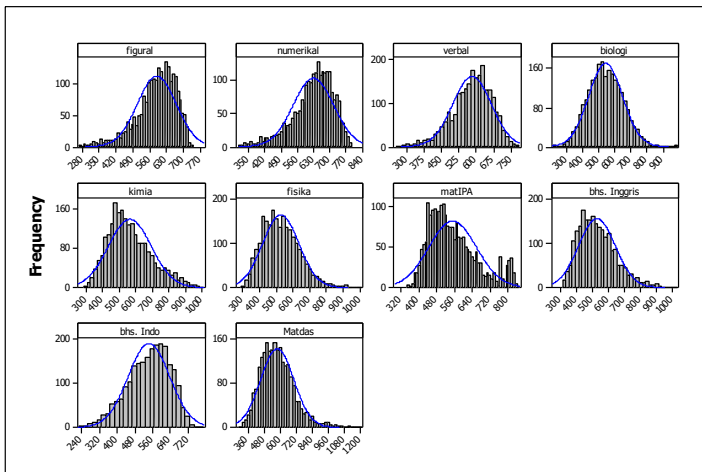
Perbandingan secara deskriptif rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di prodi Matematika berdasarkan 10 mata uji yang diujikan dapat dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Ujian Setiap Mata Ujidi Prodi Matematika

Mata Uji	<i>Grand Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Verbal	572.23	58.23	404.82	645.39
Numerikal	617.00	72.40	431.90	716.40
Figural	581.59	59.96	397.89	657.02
Matematika Dasar	570.59	55.66	450.43	706.72
Bhs. Indonesia	538.23	41.51	437.66	610.73
Bhs. Inggris	512.72	42.59	442.70	672.49
Matematika IPA	544.10	48.15	458.34	644.03
Fisika	520.11	39.15	430.13	582.70
Kimia	555.10	74.20	404.00	747.90
Biologi	536.87	40.25	447.67	636.66

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta ujian tulis tertinggi yang diterima di prodi Matematika berada pada mata uji Numerikal (x_2) sebesar 617, sedangkan rata-rata nilai peserta ujian tulis terendah yang diterima di prodi Matematikaberada pada mata uji Bahasa Inggris (x_6) sebesar 512,72. Rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Matematika memiliki keragaman yang tinggi pada mata uji Kimia (x_9) yaitu sebesar 74,2. ITB menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi pada mata uji Matematika Dasar yaitu sebesar 706,72 dan Bahasa Inggris 672,49, sedangkan UGM menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi pada mata uji Numerikal. Universitas Sulawesi Barat menerima peserta dengan rata-rata nilai Numerikal rendah yaitu sebesar 431,9, Universitas Samudra menerima peserta dengan rata-rata nilai Verbal rendah yaitu sebesar 404,82, dan Universitas Timor menerima peserta dengan rata-rata nilai Figural yang rendah yaitu sebesar 397,89.

Jumlah peserta yang diterima di prodi Matematika di 49 PTN adalah 2257 peserta. Gambar 4.1 menunjukkan sebaran nilai peserta di 10 mata uji yang diterima di prodi Matematika.



Gambar 4.1 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Matematika

Dapat dilihat pada Gambar 4.1 bahwa peserta yang diterima di prodi Matematika mayoritas memiliki nilai ujian yang tinggi

pada mata uji Figural, Numerikal, Verbal, dan Bahasa Indonesia. Sedangkan sebaran nilai pada mata uji Kimia, Matematika IPA, Fisika, Bahasa Inggris, dan Matematika Dasar mayoritas terdapat pada rentang nilai kurang dari 650 dan hanya terdapat beberapa peserta yang memiliki nilai tinggi pada mata uji tersebut.

Karakteristik nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Matematika juga dapat jelaskan berdasarkan akreditasi prodi Matematika. Tabel 4.2 menjelaskan rata-rata nilai ujian peserta tulis pada 10 mata uji berdasarkan akreditasi.

Tabel 4.2 Rata-rata Nilai Ujian Tulis Berdasarkan Akreditasi Prodi Matematika

	Akreditasi		
	A	B	C
Verbal	601,27	579,02	506,28
Numerikal	659,41	619,78	531,86
Figural	616,25	582,18	514,49
Matematika Dasar	611,84	546,90	528,47
Bhs. Indonesia	565,02	527,75	503,28
Bhs. Inggris	535,10	502,32	486,06
Matematika IPA	563,71	540,87	511,67
Fisika	538,22	512,48	497,33
Kimia	601,75	535,88	495,65
Biologi	565,92	525,63	498,78

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa rata-rata nilai peserta ujian tulis pada 10 mata uji yang diterima di prodi Matematika akreditasi A lebih besar daripada prodi Matematika akreditasi B. Begitu juga dengan rata-rata ujian tulis peserta yang diterima di prodi Matematika akreditasi B yang lebih besar daripada prodi Matematika Akreditasi C.

Selain dapat dijelaskan berdasarkan akreditasi prodi, rata-rata nilai peserta ujian tulis pada 10 mata uji yang diterima di prodi Matematika juga dapat dijelaskan berdasarkan jenis PTN. Jenis PTN di Indonesia terdiri dari PTN-Satuan Kerja, PTN-HBL, dan PTN-BH. Tabel 4.3 menjelaskan perbandingan rata-rata nilai peserta ujian tulis di 10 mata uji berdasarkan jenis PTN di Indonesia.

Tabel 4.3 Perbandingan Nilai Ujian Tulis Prodi Matematika Berdasarkan Jenis PTN

	Jenis PTN		
	Satker	BLU	BH
Verbal	524,11	587,04	618,30
Numerikal	557,79	633,77	676,64
Figural	533,09	594,50	631,88
Matematika Dasar	536,53	564,56	634,75
Bhs. Indonesia	508,39	542,61	575,98
Bhs. Inggris	493,19	503,11	561,24
Matematika IPA	532,22	530,45	588,52
Fisika	509,68	516,45	543,21
Kimia	498,29	554,43	644,09
Biologi	509,90	537,66	577,03

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari ketiga jenis PTN, prodi Matematika dengan jenis PTN Badan Hukum menerima peserta dengan rata-rata nilai ujian tulis yang paling tinggi dibanding jenis PTN Badan Layanan Umum dan PTN Satuan Kerja. Nilai peserta yang diterima PTN Badan Layanan Umum lebih tinggi dibanding PTN Satuan Kerja di semua mata uji kecuali Matematika IPA.

4.1.2 Perbandingan Mata Uji di Prodi Statistika

Deskripsi rata-rata nilai ujian tulis prodi Statistika berupa *grand mean* sebagai ukuran pemusatan dan standar deviasi sebagai ukuran penyebaran dapat dijelaskan melalui Tabel 4.4.

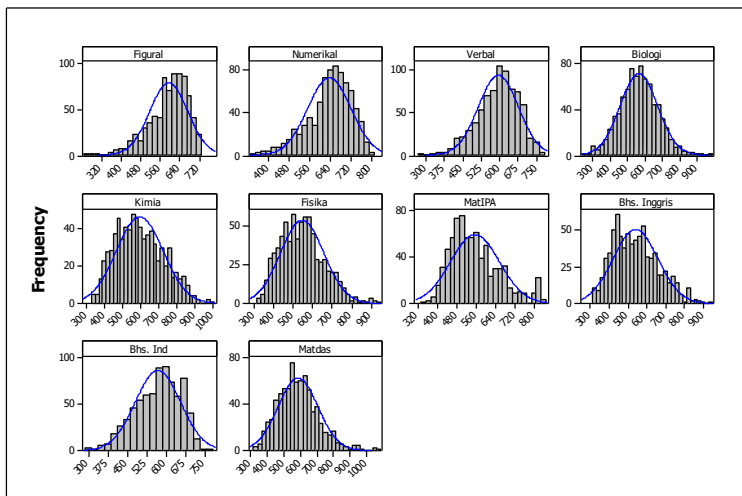
Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Ujian Setiap Mata Uji di Prodi Statistika

Mata Uji	<i>Grand Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Verbal	588.80	54.70	464.30	660.20
Numerikal	628.10	66.00	483.00	705.10
Figural	591.00	50.80	486.30	660.00
Matematika Dasar	573.00	56.80	459.00	685.00
Bhs. Indonesia	565.49	34.74	491.47	631.91
Bhs. Inggris	528.90	52.00	467.00	626.80
Matematika IPA	547.30	50.70	462.80	643.20
Fisika	539.20	40.80	460.96	639.13
Kimia	584.10	82.00	470.90	750.50
Biologi	558.02	48.07	465.84	629.87

Sama halnya seperti prodi Matematika, Tabel 4.4 menunjukkan bahwa median rata-rata nilai peserta ujian tulis

tertinggi yang diterima di prodi Statistika berada pada mata uji Numerikal yaitu sebesar 628,1, sedangkan median rata-rata nilai peserta ujian tulis terendah berada pada mata uji Bahasa Inggris 528,9. Rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Statistika memiliki keragaman yang tinggi pada mata uji Kimia yaitu sebesar 82, dimana keadaan tersebut juga sama dengan rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Matematika. Rata-rata nilai peserta yang paling rendah adalah pada mata uji Matematika Dasar yaitu sebesar 459 dimana rata-rata nilai tersebut dimiliki oleh Universitas Tanjungpura. Rata-rata nilai peserta yang paling tinggi adalah pada mata uji Kimia yaitu sebesar 750,5 dimana rata-rata nilai tersebut dimiliki oleh UGM.

Nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Statistika juga dapat dijelaskan berdasarkan sebaran nilainya. Gambar 2 menunjukkan sebaran nilai ujian tulis 766 peserta yang diterima di prodi Statistika pada 10 mata uji.



Gambar 4.2 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Statistika.

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat dilihat bahwa sebaran nilai peserta di 10 mata uji berdistribusi normal secara visual. Namun seperti sebaran nilai peserta yang diterima di prodi Matematika, bahwa frekuensi nilai peserta di atas 600 lebih besar pada mata uji

figural, numerikal, dan verbal. Sedangkan frekuensi nilai peserta kurang dari 600 lebih besar pada mata uji Kimia, Fisika, MatIPA, Bhs. Inggris, dan Matdas.

Sama seperti prodi Matematika, rata-rata nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Statistika juga dapat dideskripsikan berdasarkan 10 mata uji dan akreditasi. Berikut adalah *grand mean* dari nilai peserta ujian tulis yang diterimadi prodi Statitika berdasarkan akreditasi.

Tabel 4.5Rata-rataNilai Ujian Berdasarkan Akreditasi Prodi Statistika

	Akreditasi		
	A	B	C
Verbal	626,02	583,12	560,51
Numerikal	673,80	627,09	583,93
Figural	627,30	589,95	556,50
Matematika Dasar	622,27	575,16	520,51
Bhs. Indonesia	600,18	561,95	536,36
Bhs. Inggris	571,17	528,93	486,72
Matematika IPA	574,81	552,81	511,26
Fisika	574,16	534,59	511,49
Kimia	647,92	578,74	528,68
Biologi	596,59	553,64	526,32

Rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di prodi Statistika berdasarkan akreditasi pada Tabel 4.5 menunjukkan hal yang sama seperti prodi Matematika. Prodi Statistika yang memiliki akreditasi A menerima peserta dengan nilai ujian tulis tertinggi di 10 mata uji, dibuktikan dengan rata-rata nilai peserta yang lebih tinggi dari prodi Statistika dengan akreditasi B dan C. Begitu juga dengan rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Statistika dengan akreditasi B lebih besar daripada akreditasi C.

Nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Statistika, selain dijelaskan berdasarkan akreditasinya juga dapat dijelaskan berdasarkan jenis PTN. Tabel 4.6 merupakandeskripsi rata-rata nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Statistika berdasarkan jenis PTN.

Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Ujian Tulis Prodi Statistika Berdasarkan Jenis PTN

	Jenis PTN		
	Satker	BLU	BH
Verbal	529,11	581,55	630,43
Numerikal	555,97	619,85	677,52
Figural	535,52	584,09	630,10
Matematika Dasar	518,51	554,06	631,17
Bhs. Indonesia	530,59	558,72	593,94
Bhs. Inggris	496,46	503,46	586,59
Matematika IPA	542,25	523,42	588,74
Fisika	526,72	528,36	563,06
Kimia	505,98	557,68	666,07
Biologi	508,77	548,72	597,74

Sama seperti deskripsi rata-rata nilai ujian tulis peserta yang diterima di prodi Matematika, Tabel 4.6 menjelaskan bahwa prodi Statistika dengan jenis PTN Badan Hukum menerima peserta dengan nilai ujian tulis yang lebih tinggi di seluruh mata uji dibandingkan dengan PTN jenis Satuan Kerja dan Badan Layanan Umum.

4.1.3 Rata-rata Nilai Ujian Tulis Prodi Aktuaria

Karakteristik rata-rata nilai ujian peserta berupa *grand mean*, standar deviasi, nilai terendah, dan nilai tertinggi yang diterima di Prodi Aktuaria pada 4 PTN berdasarkan 10 mata uji dapat dijelaskan melalui Tabel 4.7.

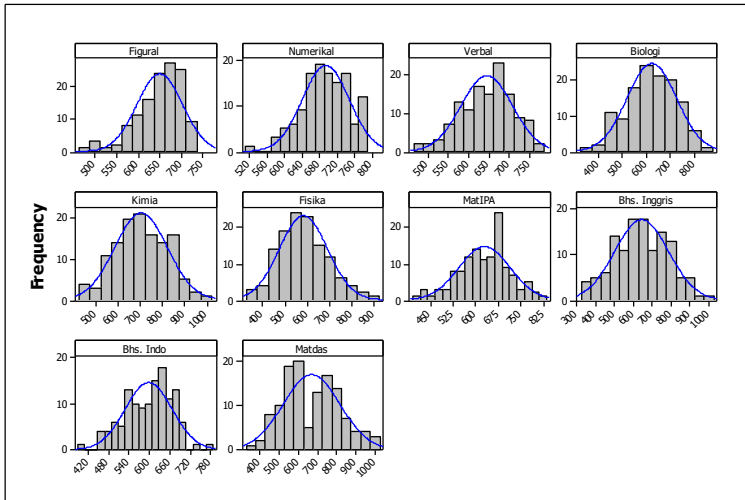
Tabel 4.7Perbandingan Nilai Ujian Setiap Mata Uji di Prodi Aktuaria

Mata Uji	<i>Grand Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Verbal	646.30	18.21	628.12	669.76
Numerikal	698.07	16.10	682.75	714.46
Figural	653.84	9.56	643.20	665.58
Matematika Dasar	687.1	91.6	589.1	806.9
Bhs. Indonesia	601.5	24.4	584.0	636.9
Bhs. Inggris	642.1	57.9	596.9	726.7
Matematika IPA	635.5	49.4	597.2	701.8
Fisika	599.2	50.8	527.1	641.8
Kimia	708.7	61.2	644.1	789.6
Biologi	626.4	46.6	581.6	687.5

Berdasarkan Tabel 4.7, rata-rata nilai peserta ujian tulis tertinggi yang diterima di prodi Aktuaria berada pada mata uji

Kimia yaitu sebesar 708,7, sedangkan median rata-rata nilai peserta ujian tulis terendah berada pada mata uji Bahasa Indonesiayaitu sebesar 601,5. Rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Aktuaria memiliki keragaman yang tinggi pada mata uji Matematika Dasar yaitu sebesar 91,6. Rata-rata nilai ujian peserta terendah terdapat pada mata uji Fisika yaitu sebesar 527,1, dimana rata-rata nilai tersebut dimiliki oleh Universitas Padjadjaran, sedangkan rata-rata nilai ujian peserta tertinggi terdapat pada mata uji Matematika Dasar yaitu sebesar 806,9, dimana rata-rata nilai tersebut dimiliki oleh Universitas Indonesia.

Sebaran nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Aktuaria, dengan jumlah peserta yang diterima adalah 128 peserta dapat dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 4.3 Sebaran Nilai Peserta yang Diterima di Prodi Aktuaria

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai peserta yang diterima di prodi Aktuaria pada mata uji figural dan numerikal memiliki frekuensi yang lebih besar pada nilai diatas 650. Sehingga dapat dikatakan bahwa prodi aktuaria menerima peserta dengan nilai figural dan numerikal yang tinggi. Sedangkan untuk nilai peserta pada mata uji lainnya secara visual telah mengikuti distribusi normal, dimana nilai peserta mayoritas berada pada titik tengah atau nilai rata-ratanya.

Rata-rata nilai peserta ujian tulis dapat dijelaskan berdasarkan akreditasi prodi. Namun dari 4 PTN di Indonesia yang memiliki prodi Aktuaria memiliki akreditasi yang sama yaitu C. Sehingga rata-rata nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Aktuaria tidak dapat dibedakan berdasarkan akreditasi. Begitu juga dengan jenis PTN yang memiliki prodi Aktuaria adalah PTN-Badan Hukum. Sehingga rata-rata nilai peserta ujian tulis yang diterima di prodi Aktuaria tidak bisa dibedakan juga berdasarkan jenis PTN.

Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif, posisi rata-rata nilai ujian masuk peserta yang diterima di ITS di masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria belum terlihat secara jelas. Rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di ITS tidak terlihat menjadi nilai tertinggi ataupun terendah di masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria. Oleh karena itu untuk mengetahui karakteristik rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di ITS berdasarkan 10 mata uji, dilakukan pemetaan menggunakan Analisis Biplot.

4.2 Hasil Korelasi Antara Nilai Ujian dengan Presentase Keketatan

Sebelum melakukan analisis biplot, terdapat presentase keketatan yang dapat mendukung hasil biplot yang terbentuk. Peserta yang memiliki nilai ujian tulis tinggi diterima di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria yang memiliki presentase keketatan rendah atau daya saing yang tinggi. Sehingga untuk mengetahui koefisien korelasi antara nilai ujian di 10 mata uji dengan presentase keketatan dilakukan pengujian korelasi *pearson* yang hasilnya ada pada Tabel 4.8.

Hipotesis

H_0 : Nilai peserta ujian tulis tidak berkorelasi dengan presentase keketatan

H_1 : Nilai peserta ujian tulis berkorelasi dengan presentase keketatan

Tabel 4.8. Hasil Pengujian Korelasi Antara Nilai Ujian Tulis dengan Presentase Keketatan

Mata Uji	Matematika	Statistika	Aktuaria
----------	------------	------------	----------

	r	|T _{hitung}|	r	|T _{hitung}|	r	|T _{hitung}|
Verbal	-0,63	5,59	-0,879	12,64	-0,90	13,99
Numerikal	-0,61	5,28	-0,919	15,98	-0,98	31,41
Figural	-0,58	4,82	-0,894	13,68	-0,87	11,82
Matematika Dasar	-0,37	2,70	-0,504	4,00	-0,64	5,67
Bhs. Indonesia	-0,50	3,99	-0,506	4,02	-0,51	4,03
Bhs. Inggris	-0,30	2,14	-0,506	4,02	-0,46	3,51
Matematika IPA	-0,17	1,20	-0,302	2,17	-0,91	15,34
Fisika	-0,16	1,08	-0,032	0,22	-0,42	3,17
Kimia	-0,30	2,16	-0,782	8,60	-0,83	10,12
Biologi	-0,29	2,04	-0,603	5,18	-0,90	13,83

Tabel 4.8 menunjukkan hasil pengujian korelasi antara nilai ujian tulis dengan presentase keketatan di masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria. Koefisien korelasi yang didapat bertanda negatif yang berarti semakin besar nilai peserta ujian tulis maka akan diterima di prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria yang memiliki presentase keketatan kecil atau daya saing tinggi. Begitu pula sebaliknya untuk nilai peserta ujian tulis yang kecil.

Hasil pengujian korelasi pada prodi Matematika menunjukkan bahwa dengan menggunakan taraf signifikan 5%, nilai peserta ujian tulis pada mata uji Verbal, Numerikal, Figural, Matematika Dasar, dan Bahasa Indonesia berkorelasi dengan presentase keketatan karena nilai T_{hitung} yang didapat lebih besar dari $T_{(0,025;47)}$ yaitu 2,32. Lalu untuk pengujian korelasi pada prodi Statistika, nilai peserta ujian tulis pada semua mata uji kecuali Matematika IPA dan Fisika, berkorelasi dengan presentase keketatan dibuktikan dengan nilai T_{hitung} yang lebih besar dari $T_{(0,025;23)}$ yaitu 2,38. Kemudian hasil pengujian korelasi prodi Aktuaria menunjukkan bahwa nilai ujian pada mata uji Matematika Dasar, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Fisika tidak berkorelasi dengan presentase keketatan karena nilai T_{hitung} yang didapat lebih kecil dari $T_{(0,025;2)}$ yaitu 6,21. Nilai peserta ujian tulis di beberapa mata uji yang mayoritas berkolasi terhadap presentase keketatan. Hasil tersebut dapat digunakan untuk mendukung pernyataan pada analisis biplot pada prodi Matematika, Statistika,

dan Aktuaria bahwa kelompok PTN yang memiliki nilai peserta ujian tulis tinggi mayoritas memiliki daya saing yang tinggi.

4.3 Penentuan Posisi Rata-rata Nilai Ujian Tulis

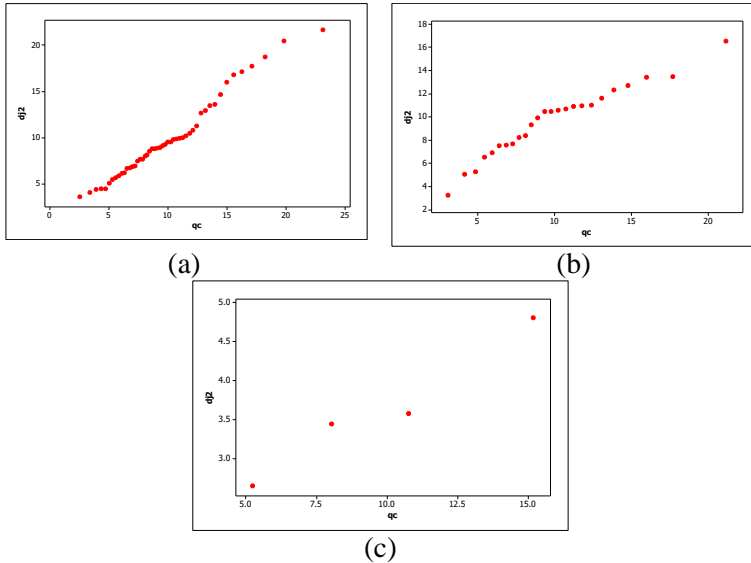
Penentuan posisi dilakukan menggunakan salah satu metode multivariat yaitu analisis biplot. Oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan asumsi normal multivariat pada masing-masing rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Matematika, Statistika, dan Aktuaria. Pemeriksaan pertama adalah dengan melihat proporsi jarak mahalanobis (d_j^2). Dikatakan berdistribusi normal jika sekitar 50% observasi, dimana pada kasus ini adalah PTN memiliki nilai $d_j^2 < \chi_{0,5}^2$. Berikut adalah hasil proporsi jarak mahalanobis masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.

Tabel 4.9 Hasil Proporsi Jarak Mahalanobis

Prodi	N	Proporsi $d_j^2 < \chi_{0,5}^2$
Matematika	49	0,55
Statistika	25	0,44
Aktuaria	4	1

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa berdasarkan proporsi jarak mahalanobis, rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Matematika dan Statistika berdasarkan mata uji di masing-masing PTN telah berdistribusi normal multivariat. Rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Aktuaria tidak memenuhi asumsi normal multivariat karena observasi atau PTN yang memiliki prodi Aktuaria di Indonesia hanya 4.

Pemeriksaan normal multivariat kedua adalah berdasarkan plot antara jarak mahalanobis dengan nilai q_c . Berikut adalah *scatterplot* untuk masing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.



Gambar 4.4 Scatterplot qc dan dj^2 prodi Matematika (a), prodi Statistika (b), dan prodi Aktuaria (c)

Gambar 4.4 menjelaskan secara visual bahwa plot rata-rata nilai peserta yang diterima di 49 prodi Matematika dan 25 prodi Statistika telah mengikuti garis normal atau dapat dikatakan telah berdistribusi normal multivariat, sedangkan untuk prodi Aktuaria, karena hanya terdapat 4 PTN yang memiliki prodi Aktuaria, jumlah observasi yang sedikit seperti menyebabkan rata-rata nilai peserta yang diterima di Prodi Aktuaria tidak memenuhi asumsi normal multivariat. Kriteria inferensia normal multivariat yang dapat membuktikan kesimpulan secara visual adalah pengujian Korelasi. Pengujian tersebut dilakukan dengan menghitung korelasi antara nilai qc dan dj^2 . Berikut adalah hasil pengujian korelasi dimasing-masing prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria.

Hipotesis

H_0 : Rata-rata nilai ujian berdistribusi normal multivariat

H_1 : Rata-rata nilai ujian tidak berdistribusi normal multivariat

Taraf signifikan : 5%

Statistik uji : rQ

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Korelasi

Prodi	N	rQ	$r_{n,\alpha}$
Matematika	49	0,990	0,088
Statistika	25	0,973	0,396
Aktuaria	4	0,979	0,950

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa rQ prodi Matematika sebanyak 49 PTN dan Statistika sebanyak 25 PTN, masing-masing lebih besar dari nilai r pada tabel. Hal tersebut membuktikan bahwa gagal tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di prodi Matematika dan Statistika telah memenuhi asumsi normal multivariat. Pada pemeriksaan asumsi berdasarkan jarak mahalanobis dan plot kenormalan atau secara visual, rata-rata nilai peserta yang diterima di prodi Aktuaria pada 4 PTN di Indonesia tidak memenuhi asumsi normal multivariat. Namun pada pengujian korelasi antara jarak mahalanobis dan nilai q_c didapat nilai rQ yang lebih dari nilai r pada tabel atau gagal tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan pula bahwa rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di prodi Aktuaria juga telah memenuhi asumsi normal multivariat. Oleh karena asumsi normal multivariat telah terpenuhi pada prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria, maka dapat dilanjutkan penentuan posisi rata-rata nilai peserta di masing-masing prodi dengan menggunakan metode multivariat yaitu analisis biplot.

4.3.1 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis Prodi Matematika

Penentuan posisi nilai ujian tulis peserta yang diterima di prodi Matematika pada 49 PTN berdasarkan mata 10 mata uji dapat dijelaskan pada hasil biplot pada Gambar 4.5. Posisi tersebut menjelaskan karakteristik peserta yang diterima di prodi Matematika.

terdapat pada mata uji Fisika. Hasil biplot tersebut sesuai dengan hasil deksriptif bahwa keragaman rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di prodi Matematika tertinggi adalah pada mata uji Kimia dan terendah pada pada Uji Fisika.

c. Kecenderungan antara PTN dan nilai ujian berdasarkan mata uji

Kecenderungan antar PTN dengan mata uji dapat dilihat dari sudut yang terbentuk antar keduanya. Kelompok pertama, termasuk ITS didalamnya, cenderung menerima peserta yang memiliki nilai rata-rata yang tinggi pada seluruh mata uji. Dibuktikan dengan sudut yang terbentuk dari semua PTN di kelompok pertama terhadap masing-masing mata uji adalah kurang dari 90 derajat. Mayoritas PTN pada kelompok dua memiliki sudut kurang dari 90 derajat pada mata uji Bahasa Indonesia, Figural, Verbal, dan Numerikal. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok kedua cenderung menerima peserta yang memiliki nilai yang tinggi di mata uji Bahasa Indonesia, Figural, Verbal, dan Numerikal meskipun tidak paling tinggi dibanding kelompok pertama. Sedangkan PTN yang berada pada kelompok 3 cenderung menerima peserta yang memiliki nilai terendah pada semua mata uji karena sudut yang terbentuk adalah sudut tumpul lebih dari 90 derajat. (Informasi mengenai sudut yang terbentuk dapat dilihat pada Lampiran 6a).

d. Kebaikan biplot yang terbentuk

Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 75,1% yang berarti rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Matematika berdasarkan mata uji di 49 PTN mampu menerangkan 75,1% dari total keragaman data yang sebenarnya.

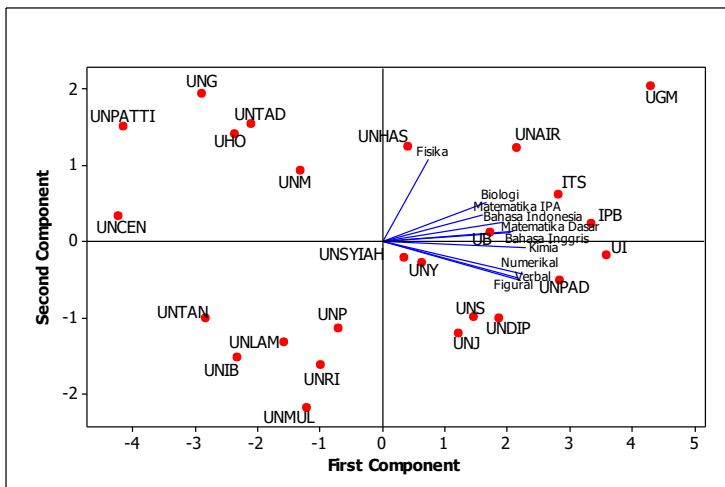
Berdasarkan hasil pemetaan antara PTN dengan 10 mata uji yang menjadi karakteristik dari peserta yang diterima, terbentuklah 3 kelompok yang terdiri dari kelompok PTN yang menerima peserta dengan rata-rata nilai Tinggi, Sedang, dan Rendah. Penentuan anggota kelompok dilakukan secara visual berdasarkan jarak antar PTN dan jarak antara PTN dengan 10 mata uji. Hasil pengelompokan 49 PTN prodi Matematika menjadi 3 kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengelompokan Prodi Matematika

Kelompok	PTN
Tinggi	IPB, ITB, ITS, UNAIR, UB, UNDIP, UGM, UNHAS, UI, UNJ, UNY, UNPAD, UPI, UNS
Sedang	ITK, ITERA, UNAND, UHO, UNJA, UNEJ, UNSOED, UNLAM, UNILA, UNRAM, UNMUL, UNG, UNM, UM, UNIMED, UNP, UNNES, UNESA, UNDANA, UNDIKSHA, UNRI, UNSRAT, UNSRI, USU, UNSYIAH, UNUD
Rendah	UNIB, UNCEN, UNIPA, UNPATTI, UNSAM, UNSULBAR, UNTAD, UNTAN, UNIMOR

4.3.2 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis Prodi Statistika

Berikut adalah hasil penentuan posisi 25 PTN yang menerima peserta di Prodi Statistika berdasarkan nilai ujian tulis di 10 mata uji, dimana posisi tersebut dapat menjelaskan karakteristik nilai ujian peserta yang di terima di masing-masing PTN.



Gambar 4.6 Biplot Rata-rata Nilai Ujian Tulis di Prodi Statistika.

Gambar 4.6 adalah hasil penentuan posisi 25 PTN yang memiliki prodi Statistika dan berikut adalah informasi yang didapat.

- Jarak antar PTN yang diamati

Berdasarkan jarak kedekatan antar PTN, terdapat 3 kelompok PTN yang saling berdekatan. Kelompok pertama adalah UGM, UNAIR, ITS, IPB, UI, UB, UNPAD. Kelompok pertama adalah kelompok PTN yang memiliki daya saing yang tinggi dan mayoritas memiliki akreditasi Prodi Statistika A. Kelompok kedua terdiri dari UNDIP, UNJ, UNS, UNY, UNSYIAH, dan UNHAS. Kelompok kedua adalah PTN yang mayoritas memiliki akreditasi prodi Statistika B. 12 PTN sisanya merupakan kelompok PTN yang memiliki daya saing rendah, mayoritas memiliki akreditasi prodi Statistika C dan berdomisili luar Jawa.

b. Keragaman nilai masing-masing mata uji

Panjang vektor yang terbentuk pada biplot di setiap mata uji menjelaskan keragaman rata-rata nilai ujian di setiap mata uji. Vektor terpanjang dimiliki oleh mata uji Kimia, yang berarti rata-rata nilai Kimia peserta yang diterima di prodi Statistika pada 25 PTN memiliki keragaman yang paling tinggi dibanding mata uji lainnya. Sebaliknya, keragaman terendah ada pada mata uji Matematika IPA karena memiliki panjang vektor terpendek.

c. Kecenderungan antara PTN dan nilai ujian berdasarkan mata uji

Sudut lancip atau kurang dari 90 derajat menunjukkan kecenderungan PTN dengan mata uji. Merujuk Lampiran 6a tentang sudut yang terbentuk, kelompok pertama merupakan kelompok PTN yang cenderung menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai ujian tinggi hampir di semua mata uji karena sudut yang terbentuk adalah kurang dari 90 derajat. Pada kelompok 2, UNSYIAH dan UNY cenderung menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi di semua mata uji, UNS, UNDIP, dan UNJ menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi di semua mata uji kecuali mata uji fisika karena sudut yang terbentuk lebih dari 90 derajat, sedangkan UNHAS menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi di semua mata uji kecuali mata uji TPA Verbal, Numerikal, dan Figural karena sudut yang terbentuk melebihi sedikit dari 90 derajat.

d. Kebaikan biplot yang terbentuk

Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 77% yang berarti rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Statistika berdasarkan mata uji uji di 25 PTN mampu menerangkan 77% dari total keragaman data yang sebenarnya.

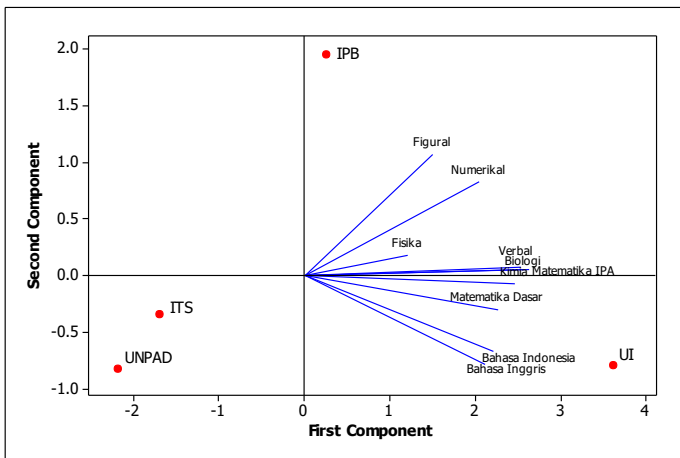
Berdasarkan uraian di atas, maka terbentuk 3 kelompok PTN prodi Statistika. 3 kelompok tersebut terdiri dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Anggota dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Pengelompokan Prodi Statistika

Kelompok	PTN
Tinggi	IPB, ITS, UNAIR, UB, UGM, UI
Sedang	UNDIP, UNHAS, UNJ, UNY, UNPAD, UNS, UNSYIAH
Rendah	UNIB, UNCEN, UHO, UNLAM, UNMUL, UNG, UNM, UNP, UNPATTI, UNRI, UNTAD, UNTAN

4.3.3 Penentuan Posisi Nilai Ujian Tulis Prodi Aktuaria

Penentuan posisi menunjukkan karakteristik dari peserta yang diterima oleh prodi Aktuaria di 4 PTN. Berikut adalah hasil penentuan posisi berdasarkan rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Aktuaria.



Gambar 4.7 Biplot Rata-rata Nilai Ujian Tulis di Prodi Aktuaria

Informasi karakteristik peserta yang diterima di 4 PTN yang memiliki prodi Aktuaria berdasarkan mata uji yang didapat berdasarkan Gambar 4.7 adalah sebagai berikut.

- a. Jarak antar PTN yang diamati
Jarak antar 4 PTN berjauhan, yang berarti masing-masing PTN memiliki perbedaan karakteristik peserta yang diterima berdasarkan mata uji. Namun ITS dan UNPAD memiliki jarak yang dekat yang berarti menerima peserta dengan karakteristik nilai yang sama.
- b. Keragaman nilai masing-masing mata uji
Semakin panjang vektor menunjukkan bahwa keragaman yang semakin tinggi. Mata uji yang memiliki keragaman paling tinggi adalah Matematika IPA karena memiliki panjang vektor terpanjang. Fisika merupakan mata uji yang memiliki keragaman paling rendah karena panjang vektor yang pendek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai peserta yang diterima di Prodi Aktuaria memiliki nilai Matematika yang beragam namun memiliki nilai Fisika yang hampir sama disetiap PTN.
- c. Kecenderungan antara PTN dan nilai ujian berdasarkan mata uji
UI menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi pada semua mata uji, dibuktikan dengan sudut yang terbentuk kurang dari 90 derajat disemua mata uji (Lihat Lampiran 6). IPB menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tinggi pada mata semua mata uji kecuali Matematika Dasar, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris. ITS dan UNPAD menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai paling rendah daripada peserta yang diterima di UI dan IPB. Hal ini dikarenakan sudut yang terbentuk lebih dari 90 derajat.
- d. Kebaikan biplot yang terbentuk
Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 86,8% yang berarti rata-rata nilai ujian peserta yang diterima di Prodi Aktuaria berdasarkan mata uji di 4 PTN mampu menerangkan 86,8% dari total keragaman data yang sebenarnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis pemetaan prodi Matematika, Statistika, dan Aktuaria di ITS berdasarkan nilai ujian tulis terhadap prodi sejenis di Indonesia adalah sebagai berikut.

1. Rata-rata nilai peserta tertinggi yang diterima di Prodi Matematika pada 49 PTN dan Statistika pada 25 PTN adalah nilai Numerikal, sedangkan nilai terendah adalah nilai Bahasa Inggris. 4 PTN yang memiliki Prodi Aktuaria menerima peserta yang memiliki rata-rata nilai tertinggi pada nilai Kimia dan terendah pada nilai Bahasa Indonesia.
2. Rata-rata nilai Verbal, Numerikal, Figural, Matematika Dasar, dan Bahasa Indonesia yang diterima prodi Matematika berkorelasi dengan presentase keketatan. Rata-rata nilai Matematika IPA dan Fisika yang diterima prodi Statistika tidak berkorelasi dengan presentase keketatan. Rata-rata nilai Verbal, Numerikal, Figural, Matematika IPA, Kimia, dan Biologi yang diterima prodi Statistika berkorelasi dengan presentase keketatan.
3. Pada Prodi Matematika terbentuk 3 kelompok PTN yaitu 14 PTN dengan rata-rata nilai ujian tulis tinggi disemua mata uji, 26 PTN dengan nilai ujian tulis sedang, dan 9 PTN domisili luar jawa dengan nilai ujian tulis rendah. Pada Prodi Statistika terbentuk 3 kelompok PTN, terdiri dari 6 PTN dengan nilai ujian tulis tinggi disemua mata uji, 7 PTN dengan nilai ujian tulis sedang, dan sisanya 12 PTN luar jawa dengan nilai ujian tulis rendah. Pada Prodi Aktuaria, UI merupakan PTN yang menerima peserta dengan rata-rata nilai ujian tulis yang tinggi disemua mata uji, IPB menerima peserta dengan rata-rata nilai ujian tulis yang tinggi dibeberapa mata uji, sedangkan ITS dan UNPAD menerima peserta dengan nilai ujian tulis yang rendah disemua mata uji.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan variabel pendukung seperti domisili PTN, akreditasi, dan presentase keketatan ke variabel utama yang akan dianalisis menggunakan metode biplot, sehingga pemetaan PTN tidak berdasarkan nilai disetiap mata uji saja. Metode yang digunakan juga dikembangkan dan disesuaikan dengan sifat variabel yang digunakan. Jika variabel tambahan berupa kategorik maka metode yang diterapkan tidak lagi menggunakan metode konvensional seperti biplot melainkan dapat menggunakan *two step cluster* ataupun *Ensamble ROCK*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Y. (2015). *Tugas Akhir : Pemodelan Regresi Logistik Biner Terhadap Peminat ITS di Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN) 2014*. Surabaya: Jurusan Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ariawan, I. M., Kencana, I. P., & Suciptawati, N. L. (2013, Nopember). Komparasi Analisis Gerombol (Cluster) dan Biplot dalam Pengelompokkan. *E-Jurnal Matematika*, 2, 17-22.
- BPS. (2017). *Potret Pendidikan Indonesia: Statistik Pendidikan 2017*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Departemen Matematika ITS. (2019). *Tentang Kami*. Retrieved February 22, 2019, from Departemen Matematika ITS: <https://www.its.ac.id/matematika/tentang-kami/>
- Departemen Statistika ITS. (2019). *Tentang Kami*. Retrieved February 22, 2019, from Departemen Statistika ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember: http://www.statistics.its.ac.id/?page_id=20
- Greenacre, M. (2010). *Biplots in Practice*. Madrid: BBVA Fondation.
- ITS. (2019). *Sains Aktuaria*. Retrieved February 22, 2019, from myITS: <https://www.its.ac.id/id/kuliah-di-its/fakultas-dan-departemen/fakultas-matematika-komputasi-dan-sains-data/sains-aktuaria/>
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (5 ed.). New Jersey: Prentice Hall International Inc. Gabriel.
- Kemenristek. (2016, Mei 11). *Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2016 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi*. Retrieved June 19, 2019, from <http://kelembagaan.ristekdikti.go.id>
- Kemenristek. (2017, December 29). *Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 90 Tahun 2017 tentang Penerimaan Mahasiswa Baru*

- Program Sarjana Pada Perguruan Tinggi Negeri*. Retrieved June 19, 2019, from <http://jdih.ristekdikti.go.id>
- Lusiani, F. (2018). *Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia Berdasarkan Aspek Penelitian dan Publikasi Ilmiah Menggunakan Metode Ensemble Robust Clustering Using Links*. Surabaya: ITS.
- Muji, G., & Syarif, M. A. (2014). *Penggunaan Analisis Biplot pada Pemetaan Perguruan Tinggi Swasta di Kota Palembang*. Medan: Universitas Bina Darma.
- Otok, B. W. (2015). *Analisis Biplot*. Surabaya: Jurusan Statistika FMIPA ITS.
- Pratiwi, L. D. (2015). *Klasifikasi Nilai Peminat SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi) ITS dengan Pendekatan Classification and Regression Trees (CART)*. Surabaya: Jurusan Statistika, Insititut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Putri, I. P. (2017). *Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode Ensemble Robust Clustering Using Links*. Surabaya: ITS.
- Ristekdikti, P. P.-S. (2017, May 10). *Hasil Rekapitulasi Pendaftaran SBMPTN 2017*. Retrieved February 15, 2019, from RISTEKDIKTI: <https://ristekdikti.go.id/siaran-pers/hasil-rekapitulasi-pendaftaran-sbmptn-2017/>
- Sartono, d. (2003). *Analisis Peubah Ganda*. Bogor: Jurusan Statistika FMIPA IPB.
- SBMPTN, P. P. (2018). *Informasi Umum: SBMPTN*. Retrieved December 12, 2018, from Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri 2018: <http://sbmptn.ac.id>
- SBMPTN, P. P. (2018). *Persyaratan SMTA: SBMPTN 2018*. Retrieved 12 10, 2018, from Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri Tahun 2018: <http://sbmptn.ac.id>
- SMITS-ITS. (2019). *Penerimaan Mahasiswa Baru Program Sarjana ITS*. Retrieved February 15, 2019, from Seleksi Masuk ITS : Program Sarjana: <https://smits.its.acc.id/sarjana/>
- Walpole, E. R. (1995). *Pengantar Metode Statistika*. (B. Sumantri, Trans.) Jakarta: PT Gramedia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar PTN yang Menjadi Observasi Penelitian a. Prodi Matematika

No.	PTN	Akronim
1	Institut Pertanian Bogor	IPB
2	Institut Teknologi Bandung	ITB
3	Institut Teknologi Kalimantan	ITK
4	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS
5	Institut Teknologi Sumatera	ITERA
6	Universitas Airlangga	UNAIR
7	Universitas Andalas	UNAND
8	Universitas Bengkulu	UNIB
9	Universitas Brawijaya	UB
10	Universitas Cenderawasih	UNCEN
11	Universitas Diponegoro	UNDIP
12	Universitas Gadjah Mada	UGM
13	Universitas Haluoleo	UHO
14	Universitas Hasanuddin	UNHAS
15	Universitas Indonesia	UI
16	Universitas Jambi	UNJA
17	Universitas Jember	UNEJ
18	Universitas Jenderal Soedirman	UNSOED
19	Universitas Lambung Mangkurat	UNLAM
20	Universitas Lampung	UNILA
21	Universitas Mataram	UNRAM
22	Universitas Mulawarman	UNMUL
23	Universitas Negeri Gorontalo	UNG
24	Universitas Negeri Jakarta	UNJ
25	Universitas Negeri Makassar	UNM
26	Universitas Negeri Malang	UM
27	Universitas Negeri Medan	UNIMED
28	Universitas Negeri Padang	UNP
29	Universitas Negeri Semarang	UNNES
30	Universitas Negeri Surabaya	UNESA
31	Universitas Negeri Yogyakarta	UNY
32	Universitas Nusa Cendana	UNDANA
33	Universitas Padjadjaran	UNPAD

No.	PTN	Akronim
34	Universitas Papua	UNIPA
35	Universitas Pattimura	UNPATTI
36	Universitas Pendidikan Ganesha	UNDIKSHA
37	Universitas Pendidikan Indonesia	UPI
38	Universitas Riau	UNRI
39	Universitas Sam Ratulangi	UNSRAT
40	Universitas Samudra	UNSAM
41	Universitas Sebelas Maret	UNS
42	Universitas Sriwijaya	UNSRI
43	Universitas Sulawesi Barat	UNSULBAR
44	Universitas Sumatera Utara	USU
45	Universitas Syiah Kuala	UNSYIAH
46	Universitas Tadulako	UNTAD
47	Universitas Tanjungpura	UNTAN
48	Universitas Timor	UNIMOR
49	Universitas Udayana	UNUD

b. Prodi Statistika

No.	PTN	Akronim
1	Institut Pertanian Bogor	IPB
2	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS
3	Universitas Airlangga	UNAIR
4	Universitas Bengkulu	UNIB
5	Universitas Brawijaya	UB
6	Universitas Cenderawasih	UNCEN
7	Universitas Diponegoro	UNDIP
8	Universitas Gadjah Mada	UGM
9	Universitas Haluoleo	UHO
10	Universitas Hasanuddin	UNHAS
11	Universitas Indonesia	UI
12	Universitas Lambung Mangkurat	UNLAM
13	Universitas Mulawarman	UNMUL
14	Universitas Negeri Gorontalo	UNG
15	Universitas Negeri Jakarta	UNJ
16	Universitas Negeri Makassar	UNM
17	Universitas Negeri Padang	UNP
18	Universitas Negeri Yogyakarta	UNY

No.	PTN	Akronim
19	Universitas Padjadjaran	UNPAD
20	Universitas Pattimura	UNPATTI
21	Universitas Riau	UNRI
22	Universitas Sebelas Maret	UNS
23	Universitas Syiah Kuala	UNSYIAH
24	Universitas Tadulako	UNTAD
25	Universitas Tanjungpura	UNTAN

c. Prodi Aktuaria

No.	PTN	Akronim
1	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS
2	Institut Pertanian Bogor	IPB
3	Universitas Indonesia	UI
4	Universitas Padjadjaran	UNPAD

Lampiran 2. Data Penelitian

a. Prodi Matematika

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
IPB	623.61	670.27	645.51	590.21	559.19	522.79	604.78	534.87	689.71	587.91	4.64	A
ITB	631.02	703.74	657.02	706.72	581.00	672.49	621.45	581.16	747.85	572.23	7.92	A
ITK	555.47	584.69	549.06	552.91	534.62	473.33	471.63	467.36	539.07	471.92	39.08	C
ITS	616.27	667.77	613.20	650.21	587.43	566.12	572.99	543.27	590.81	557.30	8.39	A
ITERA	575.75	613.99	578.28	476.24	524.15	475.32	524.06	474.10	507.96	534.01	21.25	C
UNAIR	608.63	667.12	618.98	605.54	587.34	556.37	560.37	569.37	576.77	580.38	7.44	A
UNAND	585.46	667.68	643.12	625.80	568.15	507.18	520.17	499.06	614.38	539.25	11.35	A
UNIB	524.71	605.69	587.08	480.98	534.71	453.72	507.04	430.13	477.70	514.74	22.49	B
UB	626.47	669.55	628.90	577.34	582.73	522.40	584.71	545.54	590.97	551.62	7.07	A
UNCEN	513.80	480.12	504.64	574.99	464.89	520.79	477.02	575.94	485.86	514.11	33.33	B
UNDIP	622.94	680.24	636.18	611.74	577.02	504.78	545.92	544.09	626.18	543.72	6.46	A
UGM	643.76	716.36	647.40	705.17	610.73	536.52	582.32	582.70	688.60	636.66	3.99	A
UHO	537.77	586.71	551.45	534.57	498.05	495.37	458.34	541.81	532.65	530.78	30.69	A
UNHAS	573.40	625.16	593.17	628.06	556.76	521.75	552.54	560.88	634.58	621.29	7.45	A
UI	624.54	704.91	652.02	696.86	578.05	617.27	620.84	571.25	695.73	610.33	6.05	A
UNIA	574.01	583.17	603.27	564.73	533.39	483.03	487.49	478.05	512.28	474.37	13.33	C

a. Prodi Matematika (Lanjutan 1)

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
UNEJ	587,41	644,38	600,83	577,83	587,45	525,28	542,07	552,83	536,58	540,70	11,17	B
UNSOED	645,39	675,42	615,87	567,82	543,50	533,26	523,43	529,16	599,10	543,17	5,32	B
UNLAM	601,68	629,91	591,88	570,31	544,10	500,42	489,46	475,70	541,82	447,67	27,08	B
UNILA	597,80	647,68	604,97	521,42	547,19	494,07	579,57	468,00	539,74	543,58	15,09	B
UNRAM	574,06	618,85	587,74	539,61	481,29	469,51	494,42	557,36	587,40	535,53	10,88	B
UNMUL	561,67	622,28	594,74	544,12	555,33	491,13	478,07	457,73	544,29	494,62	19,48	C
UNG	506,60	520,54	481,99	588,98	529,15	507,70	588,27	569,72	482,61	511,20	39,02	C
UNJ	629,87	662,45	639,54	546,69	570,03	534,91	603,23	538,51	608,72	584,58	2,25	B
UNM	536,70	607,09	602,97	544,08	546,15	495,30	543,63	556,76	544,66	588,95	4,64	A
UM	592,03	657,55	613,96	605,84	592,48	543,12	557,18	552,18	524,83	561,20	6,78	A
UNIMED	566,46	645,11	583,26	535,52	553,45	486,16	593,91	494,96	485,73	494,99	6,38	B
UNP	587,75	634,37	605,60	555,77	523,39	511,54	487,97	506,40	536,50	540,38	11,11	B
UNNES	614,77	688,24	614,85	638,13	581,86	482,61	518,04	509,03	589,55	556,93	3,23	A
UNESA	617,22	659,49	616,75	620,09	583,41	516,74	569,18	532,89	510,55	552,52	5,15	A
UNY	634,50	675,20	629,08	574,80	572,51	485,02	560,74	562,48	631,16	584,82	4,06	A
UNPAD	622,42	671,43	632,12	639,25	578,36	582,43	611,21	522,94	704,13	551,32	6,73	A

a. Prodi. Matematika (Lanjutan 2)

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
UNIPA	460,18	512,78	510,30	498,10	467,46	442,70	548,53	476,48	520,50	518,22	371,43	C
UNPATTI	445,94	462,80	467,12	526,12	506,02	483,38	537,93	548,43	460,29	520,24	72,06	C
UNDIKSHA	562,36	599,54	547,44	524,50	485,49	494,53	488,65	502,43	497,11	479,92	30,61	C
UPI	641,39	670,48	655,36	579,69	543,08	604,73	557,30	484,14	622,52	551,52	2,79	A
UNRI	585,52	658,47	589,89	571,87	536,74	458,00	497,59	495,41	542,92	536,51	6,79	A
UNSRAT	503,75	525,24	512,76	545,99	520,83	514,18	560,00	536,00	483,21	527,33	51,28	A
UNSAM	404,82	431,92	455,44	483,81	468,19	484,89	463,76	448,22	404,03	486,07	70,83	C
UNS	642,72	664,16	632,29	603,33	517,72	550,05	528,20	535,00	660,44	579,56	5,29	B
UNSR	612,08	651,64	600,71	515,27	543,85	509,86	551,20	468,62	540,26	545,14	15,30	B
UNSULBAR	463,10	455,59	473,81	513,52	494,63	506,76	486,23	532,61	512,14	513,40	245,28	C
USU	593,30	665,54	599,74	568,83	576,78	488,45	644,03	480,61	508,05	534,73	6,45	B
UNSYIAH	584,57	674,97	586,63	596,60	523,54	531,94	638,50	476,73	494,99	541,69	12,56	A
UNTAD	501,07	520,07	498,93	564,84	543,69	476,89	527,48	547,76	473,89	510,92	38,04	B
UNTAN	539,90	613,27	533,74	450,43	475,03	469,41	524,95	505,31	494,04	538,37	27,01	B
UNIMOR	459,20	463,20	397,89	540,17	437,66	503,89	553,78	515,49	471,88	482,60	129,03	C
UNUD	588,09	623,49	599,67	554,09	503,59	527,60	515,95	496,26	558,30	493,92	15,49	B

b. Prodi Statistika

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
IPB	639,75	682,02	660,04	608,28	593,96	626,80	605,83	548,04	678,23	627,75	2,67	A
ITS	629,63	685,54	640,44	641,83	602,41	611,34	598,80	576,31	618,19	576,12	5,08	A
UNAIR	622,47	646,91	606,11	644,13	605,66	594,40	581,61	584,85	589,55	590,61	3,85	A
UNIB	568,12	596,60	566,68	489,94	533,54	510,71	537,95	460,96	484,17	518,58	18,18	C
UB	616,21	682,83	627,27	601,40	612,61	547,79	548,67	555,67	604,91	581,36	4,78	A
UNCEN	492,86	493,85	489,04	523,00	547,38	467,00	462,77	515,18	484,80	498,17	28,57	C
UNDIP	660,24	683,34	636,63	613,25	592,88	521,59	534,41	537,66	689,88	544,65	3,33	A
UGM	643,61	705,08	629,94	685,02	631,91	574,49	593,65	639,13	750,49	629,87	2,57	A
UHO	539,54	568,17	523,14	504,06	553,83	491,28	504,70	590,72	506,08	547,03	17,58	B
UNHAS	570,22	630,88	590,65	561,98	561,81	521,79	560,68	577,47	604,17	625,78	5,02	A
UI	644,15	698,80	628,79	659,78	589,81	626,18	629,63	516,70	712,39	608,62	5,49	B
UNLAM	589,83	589,87	576,67	570,07	574,90	492,68	471,00	495,91	537,23	489,72	20,81	C
UNMUL	596,86	651,81	608,70	564,97	562,54	493,21	490,82	484,10	528,57	465,84	13,04	B
UNG	483,62	516,58	512,56	543,11	514,16	512,34	581,36	568,83	471,75	550,03	37,89	B
UNJ	637,71	676,25	632,93	602,22	572,21	510,90	592,82	509,30	631,06	534,37	2,20	B
UNM	558,57	603,48	562,96	520,89	536,81	468,92	502,14	570,57	570,60	621,86	7,17	B

b. Prodi Statistika (Lanjutan 1)

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
UNP	570,87	621,76	610,39	570,41	551,32	524,30	467,45	503,04	590,95	549,88	4,43	B
UNY	641,15	680,50	608,87	502,06	577,85	474,51	524,35	549,92	643,61	622,95	2,14	C
UNPAD	633,36	687,62	648,18	635,06	573,12	616,14	605,33	524,32	685,69	578,54	4,40	B
UNPATTI	464,30	483,03	486,29	528,33	525,25	477,41	547,51	559,96	481,28	477,57	40,91	C
UNRI	584,31	639,61	606,46	571,17	504,11	509,55	519,68	479,96	560,46	554,01	5,63	C
UNS	644,85	693,93	636,69	601,97	580,33	522,82	530,92	538,62	649,51	548,12	4,03	B
UNSYIAH	576,26	642,96	605,23	563,70	558,26	566,23	643,18	513,22	548,63	536,11	5,18	B
UNTAD	528,53	536,61	519,86	560,54	589,10	485,94	532,54	561,10	470,89	549,64	24,63	B
UNTAN	583,01	604,06	561,52	459,01	491,47	475,20	515,55	518,52	509,23	523,24	15,29	C

c. Prodi Aktuaria

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
ITS	628,12	685,83	649,93	698,10	598,24	615,37	597,16	641,76	644,10	581,59	2,50	C
IPB	650,72	714,46	665,58	654,16	584,01	596,87	644,58	601,44	714,07	636,03	1,39	C
UI	669,76	709,22	656,67	806,94	636,87	726,69	701,84	626,29	789,64	687,52	1,24	C
UNPAD	636,58	682,75	643,20	589,09	586,96	629,55	598,51	527,12	686,90	600,28	2,64	C

Lampiran 3. Output Karakteristik Data

a. Prodi Matematika

Descriptive Statistics: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11

Variable	Mean	StDev	Minimum	Maximum
x1	572.23	58.23	404.82	645.39
x2	617.0	72.4	431.9	716.4
x3	581.59	59.96	397.89	657.02
x4	570.59	55.66	450.43	706.72
x5	538.23	41.51	437.66	610.73
x6	512.72	42.59	442.70	672.49
x7	544.10	48.15	458.34	644.03
x8	520.11	39.15	430.13	582.70
x9	555.1	74.2	404.0	747.9
x10	536.87	40.25	447.67	636.66
x11	31.27	63.38	2.25	371.43

b. Prodi Statistika

Descriptive Statistics: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11

Variable	Mean	StDev	Minimum	Maximum
x1	588.8	54.7	464.3	660.2
x2	628.1	66.0	483.0	705.1
x3	591.0	50.8	486.3	660.0
x4	573.0	56.8	459.0	685.0
x5	565.49	34.74	491.47	631.91
x6	528.9	52.0	467.0	626.8
x7	547.3	50.7	462.8	643.2
x8	539.20	40.80	460.96	639.13
x9	584.1	82.0	470.9	750.5
x10	558.02	48.07	465.84	629.87
x11	11.40	11.33	2.14	40.91

c. Prodi Aktuaria

Descriptive Statistics: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11

Variable	Mean	StDev	Minimum	Maximum
x1	646.30	18.21	628.12	669.76
x2	698.07	16.10	682.75	714.46
x3	653.84	9.56	643.20	665.58
x4	687.1	91.6	589.1	806.9
x5	601.5	24.4	584.0	636.9
x6	642.1	57.9	596.9	726.7
x7	635.5	49.4	597.2	701.8
x8	599.2	50.8	527.1	641.8
x9	708.7	61.2	644.1	789.6
x10	626.4	46.6	581.6	687.5
x11	1.944	0.730	1.243	2.641

a. Prodi Matematika

Data Display

Matrix MCova

3391.12	3985.63	3216.52	1882.10	1723.72	1250.35	1056.77
3985.63	5241.89	4082.05	2264.26	2280.87	1356.77	1485.12
3216.52	4082.05	3595.44	1818.34	1921.23	1211.36	931.59
1882.10	2264.26	1818.34	3098.31	1494.64	1668.12	1241.68
1723.72	2280.87	1921.23	1494.64	1722.86	761.57	872.15
1250.35	1356.77	1211.36	1668.12	761.57	1813.81	980.06
1056.77	1485.12	931.59	1241.68	872.15	980.06	2318.45
422.84	289.37	236.55	1241.38	392.28	739.46	576.34
3231.62	3844.97	3386.66	2955.66	1795.59	2095.89	1317.49
1259.09	1697.79	1438.63	1222.40	979.17	811.04	911.01

422.84	3231.62	1259.09
289.37	3844.97	1697.79
236.55	3386.66	1438.63
1241.38	2955.66	1222.40
392.28	1795.59	979.17
739.46	2095.89	811.04
576.34	1317.49	911.01
1532.78	1194.98	849.23
1194.98	5510.03	2064.55
849.23	2064.55	1620.32

qc	dj2
2.57127	3.58912
3.43105	4.03056
3.96348	4.36591
4.38017	4.44524
4.73499	4.45718
5.05085	5.05346
5.33990	5.41178
5.60946	5.65677
5.86432	5.83484
6.10785	6.11542
6.34250	6.16817
6.57015	6.61369
6.79229	6.73882
7.01011	6.87172
7.22463	6.92316
7.43671	7.43292
...	...
23.1506	21.6224

Scatterplot of C14 vs C13

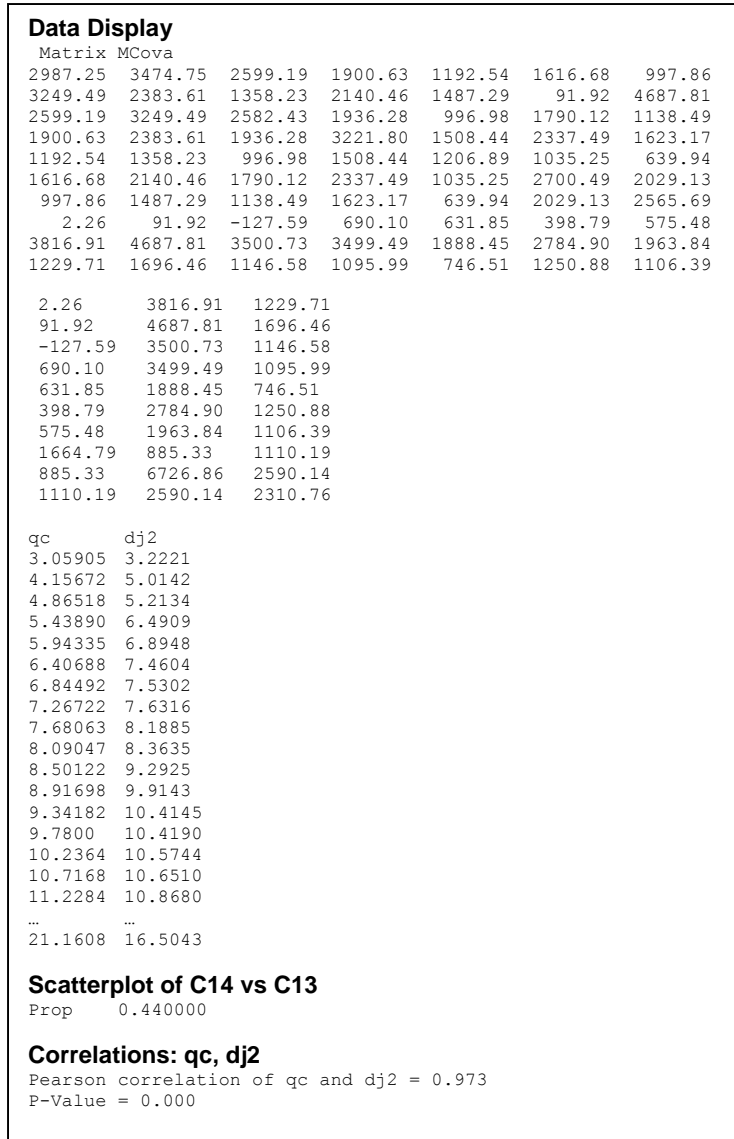
Prop 0.551020

Correlations: qc, dj2

Pearson correlation of qc and dj2 = 0.990

P-Value = 0.000

b. Prodi Statistika



c. Prodi Aktuaria

Data Display

Matrix MCova							
331.55	235.131	97.609	1139.33	317.61	797.35	884.24	
235.13	259.159	144.971	721.01	123.43	240.44	641.51	
97.61	144.971	91.474	317.39	20.72	-17.85	279.33	
1139.33	721.012	317.391	8391.48	2067.92	4187.78	3618.45	
317.61	123.431	20.721	2067.92	592.92	1350.78	950.12	
797.35	240.443	-17.853	4187.78	1350.78	3357.55	2230.06	
884.24	641.509	279.330	3618.45	950.12	2230.06	2440.68	
190.78	307.394	234.520	3568.74	609.40	652.46	950.89	
1102.76	705.002	258.905	3649.40	1098.70	2867.90	2900.35	
848.27	596.037	246.453	3025.06	839.74	2086.83	2275.66	

190.78	1102.76	848.27
307.39	705.00	596.04
234.52	258.90	246.45
3568.74	3649.40	3025.06
609.40	1098.70	839.74
652.46	2867.90	2086.83
950.89	2900.35	2275.66
2582.26	342.20	551.11
342.20	3742.45	2821.01
551.11	2821.01	2173.18

qc	dj2
5.2341	2.64674
8.0393	3.43433
10.7789	3.57394
15.1982	4.80058

Scatterplot of C14 vs C13

Prop 0.100000

Correlations: qc, dj2

Pearson correlation of qc and dj2 = 0.979
P-Value = 0.021

Lampiran 5. Output Pembentukan Biplot

a. Prodi Matematika

Principal Component Analysis: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue	6.0313	1.4771	0.7205	0.6135	0.4401	0.2926	0.2166	0.1255
Proportion	0.603	0.148	0.072	0.061	0.044	0.029	0.022	0.013
Cumulative	0.603	0.751	0.823	0.884	0.928	0.958	0.979	0.992
Eigenvalue	0.0502	0.0327						
Proportion	0.005	0.003						
Cumulative	0.997	1.000						

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
x1	0.357	-0.298	-0.067	0.064	0.051	-0.455
x2	0.357	-0.349	0.050	-0.052	0.032	-0.252
x3	0.356	-0.356	-0.102	-0.021	0.070	-0.018
x4	0.330	0.267	-0.099	0.271	-0.473	0.017
x5	0.333	-0.159	0.114	-0.202	-0.634	0.417
x6	0.290	0.296	0.021	0.650	0.216	0.304
x7	0.233	0.228	0.889	-0.055	0.127	-0.187
x8	0.183	0.627	-0.289	-0.304	-0.156	-0.475
x9	0.357	0.035	-0.287	0.127	0.359	0.046
x10	0.314	0.179	-0.066	-0.587	0.386	0.447

Variable	PC7	PC8	PC9	PC10
x1	-0.188	0.086	0.529	0.493
x2	-0.035	0.279	0.019	-0.776
x3	-0.128	-0.045	-0.790	0.298
x4	0.515	0.475	-0.071	0.128
x5	-0.194	-0.400	0.184	-0.046
x6	-0.504	0.046	0.035	-0.092
x7	0.144	-0.129	-0.082	0.077
x8	-0.290	-0.185	-0.140	-0.104
x9	0.534	-0.576	0.116	-0.107
x10	-0.015	0.377	0.130	0.109

Biplot of x1, ..., x10

	Coefisien	Score
0,357408	-0,29842	2,718795
0,356777	-0,34914	5,338362
0,356125	-0,35591	-2,03936
0,330099	0,267173	2,518791
0,333329	-0,15914	-1,50186
0,290153	0,296198	2,344604
0,233299	0,22772	1,315113
0,183443	0,626616	-2,42222
0,356676	0,034919	1,93954
0,313983	0,179473	-2,57174
		1,964632
		4,760212
		:
		-0,6057

b. Prodi Statistika

Principal Component Analysis: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue 6.1713 1.5254 0.9155 0.6960 0.2431 0.1978 0.1239
0.0747

Proportion 0.6170 0.153 0.092 0.070 0.024 0.020 0.012 0.007

Cumulative 0.617 0.770 0.861 0.931 0.955 0.975 0.987 0.995

Eigenvalue 0.0371 0.0153

Proportion 0.004 0.002

Cumulative 0.998 1.000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
x1	0.351	-0.314	-0.220	0.030	-0.289	0.027
x2	0.364	-0.277	-0.154	0.143	-0.230	-0.050
x3	0.359	-0.329	-0.046	0.090	-0.022	-0.014
x4	0.340	0.091	0.205	-0.461	0.399	-0.367
x5	0.310	0.169	-0.185	-0.592	-0.234	0.560
x6	0.332	0.084	0.487	0.001	0.359	0.297
x7	0.259	0.234	0.630	0.287	-0.521	-0.077
x8	0.119	0.708	-0.301	-0.049	-0.260	-0.320
x9	0.372	-0.052	-0.195	0.064	0.201	-0.468
x10	0.271	0.339	-0.293	0.565	0.376	0.365

Variable	PC7	PC8	PC9	PC10
x1	0.083	-0.165	-0.730	-0.279
x2	0.207	0.206	0.118	0.770
x3	0.309	0.263	0.528	-0.555
x4	-0.077	0.505	-0.258	0.019
x5	-0.284	-0.057	0.195	0.016
x6	0.454	-0.458	-0.038	0.103
x7	-0.324	0.105	0.015	-0.069
x8	0.461	-0.072	0.025	-0.060
x9	-0.445	-0.551	0.234	0.015
x10	-0.212	0.271	-0.113	-0.032

Biplot of x1, ..., x10

Coefisien		Score	
0.351138	-0.313567	3.34814	0.24426
0.363587	-0.276702	2.82508	0.61562
0.359038	-0.328577	2.14672	1.22174
0.340076	0.090512	-2.33055	-1.52552
0.310278	0.169211	1.72570	0.12751
0.332332	0.084044	-4.22472	0.33816
0.259180	0.233621	1.85822	-0.99777
0.119241	0.707892	4.29535	2.03635
0.372371	-0.051542	-2.36817	1.41396
0.270514	0.338990	0.40103	1.24094
		3.59315	-0.17857
		-1.58533	-1.32569
		:	:
		-2.82486	-1.00817

c. Prodi Aktuaria

Principal Component Analysis: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue	6.9365	1.7414	1.3220	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
Proportion	0.6940	0.174	0.132	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Cumulative	0.694	0.868	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Eigenvalue	-0.0000	-0.0000						
Proportion	-0.000	-0.000						
Cumulative	1.000	1.000						

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
x1	0.364	0.044	-0.239	0.470	0.466	0.242
x2	0.295	0.474	-0.065	-0.364	-0.238	0.121
x3	0.217	0.615	0.109	-0.296	0.299	-0.020
x4	0.326	-0.172	0.402	0.169	0.426	-0.183
x5	0.317	-0.386	0.178	-0.351	-0.013	0.726
x6	0.305	-0.449	-0.063	-0.436	-0.043	-0.472
x7	0.378	0.033	-0.082	-0.051	0.082	-0.374
x8	0.174	0.104	0.764	0.245	-0.348	-0.058
x9	0.355	-0.043	-0.306	0.068	-0.151	0.016
x10	0.368	0.029	-0.214	0.386	-0.551	-0.003

Variable	PC7	PC8	PC9	PC10
x1	0.367	-0.392	-0.031	0.149
x2	0.554	0.277	0.272	0.149
x3	-0.447	-0.330	-0.009	-0.276
x4	-0.035	0.486	0.419	-0.217
x5	-0.098	0.039	-0.213	-0.109
x6	0.166	-0.471	0.190	-0.045
x7	0.028	0.331	-0.762	0.092
x8	0.038	-0.284	-0.100	0.315
x9	-0.558	0.104	0.274	0.595
x10	-0.076	-0.020	0.040	-0.598

Biplot of x1, ..., x10

	Coeffisien		Score
0.364438	0.044200	-1.69575	-0.33871
0.294744	0.474322	0.25600	1.95155
0.216535	0.615246	3.62092	-0.79141
0.325570	-0.172083	-2.18117	-0.82143
0.317386	-0.385789		
0.304705	-0.448739		
0.377646	0.033279		
0.173746	0.104470		
0.354678	-0.043164		
0.367761	0.028982		

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Sudut pada Biplot

a. Prodi Matematika

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
IPB	39,83	44,35	44,95	39,02	25,49	45,62	44,34
ITB	60,63	65,15	65,75	18,22	46,29	24,82	23,54
ITK	105,78	101,26	100,66	175,37	120,12	168,77	170,05
ITS	51,57	56,09	56,69	27,27	37,23	33,88	32,59
ITERA	95,00	90,48	89,88	173,85	109,34	179,54	179,17
UNAIR	56,54	61,06	61,66	22,31	42,20	28,91	27,63
UNAND	3,25	7,77	8,37	75,59	11,09	82,20	80,92
UNIB	96,48	91,96	91,35	175,32	110,82	178,07	179,36
UB	33,94	38,46	39,06	44,91	19,60	51,51	50,23
UNCEN	179,10	176,38	175,78	100,25	164,76	93,65	94,93
UNDIP	27,27	31,79	32,39	51,57	12,93	58,18	56,90
UGM	51,58	56,10	56,70	27,27	37,24	33,87	32,59
UHO	149,24	144,72	144,11	131,92	163,57	125,31	126,60
UNHAS	72,87	77,39	77,99	5,98	58,53	12,59	11,30
UI	58,73	63,25	63,86	20,11	44,40	26,72	25,43
UNJA	95,88	91,36	90,75	174,72	110,22	178,67	179,96
UNEJ	47,76	52,28	52,88	31,09	33,42	37,69	36,41
UNSOED	13,28	17,80	18,41	65,56	1,05	72,17	70,88
UNLAM	78,93	74,41	73,81	157,78	93,27	164,38	163,10
UNILA	49,88	45,36	44,76	128,73	64,22	135,33	134,05
UNRAM	146,20	141,68	141,08	134,96	160,54	128,35	129,63
UNMUL	80,73	76,21	75,61	159,58	95,07	166,18	164,90
UNG	163,77	168,29	168,89	84,92	149,43	78,32	79,60
UNJ	36,50	41,02	41,62	42,35	22,16	48,95	47,67
UNM	114,62	119,14	119,74	35,77	100,28	29,17	30,45
UM	52,13	56,65	57,25	26,72	37,79	33,32	32,04
UNIMED	87,21	82,69	82,09	166,06	101,55	172,66	171,38
UNP	69,92	65,40	64,79	148,76	84,26	155,37	154,08
UNNES	5,99	10,51	11,11	72,86	8,35	79,46	78,18
UNESA	32,88	37,40	38,00	45,97	18,54	52,57	51,29

a. Prodi Matematika (Lanjutan 1)

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
UNY	34,94	39,46	40,07	43,90	20,61	50,51	49,22
UNDANA	173,89	169,37	168,77	107,26	171,77	100,66	101,94
UNPAD	45,81	50,33	50,93	33,04	31,47	39,65	38,36
UNIPA	142,68	138,16	137,56	138,47	157,02	131,87	133,15
UNPATTI	171,47	166,95	166,35	109,68	174,19	103,08	104,36
UNDIKSHA	124,36	119,84	119,24	156,79	138,70	150,19	151,47
UPI	19,67	24,19	24,80	59,17	5,34	65,78	64,49
UNRI	68,90	64,38	63,78	147,74	83,24	154,35	153,06
UNSRAT	177,90	173,38	172,78	103,25	167,76	96,65	97,93
UNSAM	143,39	138,87	138,27	137,76	157,73	131,16	132,44
UNS	40,10	44,62	45,23	38,74	25,77	45,35	44,06
UNSRI	49,67	45,15	44,54	128,51	64,01	135,12	133,83
UNSULBAR	165,47	160,95	160,34	115,69	179,81	109,08	110,37
USU	15,54	11,02	10,42	94,38	29,88	100,99	99,71
UNSYIAH	10,78	15,30	15,91	68,06	3,56	74,67	73,38
UNTAD	169,64	165,12	164,51	111,52	176,02	104,91	106,20
UNTAN	128,26	123,74	123,14	152,89	142,60	146,28	147,57
UNIMOR	167,60	163,08	162,47	113,56	178,07	106,95	108,24
UNUD	88,42	83,90	83,30	167,27	102,76	173,87	172,59

a. Prodi Matematika (Lanjutan 2)

PTN	X8	X9	X10	PTN	X8	X9	X10
IPB	73,71	5,62	29,78	UNY	78,60	10,51	34,67
ITB	52,91	15,18	8,98	UNDANA	72,56	140,65	116,49
ITK	140,68	151,23	175,39	UNPAD	67,74	0,35	23,81
ITS	61,97	6,12	18,04	UNIPA	103,77	171,87	147,70
ITERA	151,45	140,46	164,62	UNPATTI	74,99	143,08	118,92
UNAIR	57,00	11,09	13,07	UNDIKSHA	122,10	169,81	166,03
UNAND	110,29	42,20	66,36	UPI	93,87	25,78	49,94
UNIB	149,98	141,93	166,09	UNRI	177,56	114,35	138,51
UB	79,60	11,51	35,67	UNSRAT	68,55	136,64	112,48
UNCEN	65,55	133,64	109,48	UNSAM	103,07	171,16	147,00
UNDIP	86,27	18,18	42,34	UNS	73,44	5,35	29,51
UGM	61,96	6,13	18,03	UNSRI	163,21	95,12	119,28
UHO	97,22	165,31	141,15	UNSULBAR	80,99	149,08	124,92
UNHAS	40,68	27,41	3,25	USU	129,08	60,99	85,15
UI	54,81	13,28	10,88	UNSYIAH	102,76	34,67	58,83
UNJA	150,58	141,33	165,49	UNTAD	76,82	144,91	120,75
UNEJ	65,78	2,31	21,85	UNTAN	118,19	173,72	162,12
UNSOED	100,26	32,17	56,33	UNIMOR	78,86	146,95	122,79
UNLAM	167,53	124,38	148,54	UNUD	158,04	133,87	158,03
UNILA	163,43	95,33	119,50				
UNRAM	100,26	168,35	144,19				
UNMUL	165,72	126,19	150,35				
UNG	50,23	118,32	94,16				
UNJ	77,05	8,96	33,12				
UNM	1,08	69,17	45,01				
UM	61,41	6,68	17,48				
UNIMED	159,25	132,66	156,82				
UNP	176,54	115,37	139,53				
UNNES	107,55	39,46	63,62				
UNESA	80,66	12,57	36,73				

b. Prodi Statistika

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
IPB	45,94	41,44	46,64	10,73	24,43	10,02	37,86
ITS	54,06	49,57	54,76	2,61	16,31	1,90	29,74
UNAIR	71,41	66,92	72,11	14,74	1,04	15,45	12,39
UNIB	105,03	109,52	104,33	161,70	175,40	160,98	171,18
UB	45,99	41,50	46,69	10,68	24,38	9,97	37,81
UNCEN	142,81	147,30	142,11	160,52	146,82	161,23	133,39
UNDIP	13,53	9,04	14,23	43,14	56,84	42,43	70,26
UGM	67,13	62,64	67,83	10,46	3,24	11,17	16,67
UHO	169,08	173,57	168,38	134,26	120,55	134,97	107,13
UNHAS	113,86	109,36	114,55	57,19	43,49	57,90	30,06
UI	38,92	34,43	39,62	17,75	31,45	17,04	44,88
UNLAM	98,33	102,82	97,63	155,00	168,70	154,29	177,87
UNMUL	77,45	81,94	76,75	134,11	147,82	133,40	161,24
UNG	172,16	176,65	171,46	131,17	117,47	131,88	104,04
UNJ	2,95	7,44	2,25	59,62	73,32	58,91	86,75
UNM	173,44	177,93	172,74	129,89	116,19	130,61	102,77
UNP	80,45	84,94	79,75	137,12	150,82	136,41	164,25
UNY	18,35	13,85	19,05	38,32	52,02	37,61	65,45
UNPAD	31,65	27,16	32,35	25,01	38,72	24,30	52,14
UNPATTI	158,18	162,67	157,48	145,15	131,45	145,86	118,02
UNRI	79,45	83,94	78,75	136,12	149,82	135,41	163,25
UNS	8,00	3,51	8,70	48,67	62,37	47,95	75,79
UNSYIAH	10,44	5,95	11,14	46,23	59,93	45,52	73,36
UNTAD	174,39	178,88	173,69	128,94	115,24	129,65	101,81
UNTAN	118,59	123,09	117,90	175,26	171,04	174,55	157,61

b. Prodi Statistika (Lanjutan)

PTN	X8	X9	X10	PTN	X8	X9	X10
IPB	76,27	12,05	47,24	UNG	65,63	153,95	94,66
ITS	68,15	20,17	39,12	UNJ	125,15	36,84	96,13
UNAIR	50,79	37,53	21,77	UNM	64,36	152,68	93,39
UNIB	132,77	138,91	161,80	UNP	157,35	114,33	173,62
UB	76,21	12,11	47,18	UNY	103,86	15,54	74,83
UNCEN	94,99	176,70	124,01	UNPAD	90,55	2,23	61,52
UNDIP	108,67	20,35	79,64	UNPATTI	79,62	167,94	108,65
UGM	55,07	33,25	26,05	UNRI	158,35	113,34	172,63
UHO	68,72	157,04	97,75	UNS	114,20	25,88	85,17
UNHAS	8,35	79,97	20,68	UNSYIAH	111,76	23,44	82,74
UI	83,28	5,04	54,26	UNTAD	63,40	151,72	92,43
UNLAM	139,46	132,22	168,49	UNTAN	119,20	152,48	148,23
UNMUL	160,35	111,33	170,62				

c. Prodi Aktuaria

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
ITS	175,62	133,15	120,69	140,85	118,15	112,88	173,74
IPB	75,61	24,38	11,92	110,39	133,08	138,35	77,49
UI	19,24	70,47	82,94	15,53	38,23	43,49	17,37
UNPAD	166,28	142,49	130,03	131,50	108,81	103,54	164,40

PTN	X8	X9	X10
ITS	160,28	161,77	173,21
IPB	51,51	89,47	78,02
UI	43,35	5,39	16,84
UNPAD	169,62	152,42	163,87

Lampiran 8. Surat Pernyataan Data**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FMKSD ITS:

Nama : Roudhothul Lathifah

NRP : 06211745000022

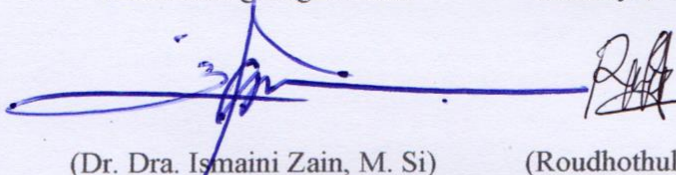
menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari penelitian dan publikasi lainnya yaitu :

- Sumber :
1. Data Kajian dan Pengembangan SBMPTN Tahun 2018
 2. Web Pangkalan Data Perguruan Tinggi (PDDIKTI)
 3. Web Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT)

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

Surabaya, Juli 2019



(Dr. Dra. Ismaini Zain, M. Si)
NIP. 19600525 198803 2 001

(Roudhothul Lathifah)
NRP. 06211745000022

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS

Penulis bernama lengkap Roudhotul Lathifah dengan panggilan “Ifah”. Penulis lahir di Magetan, 16 Oktober 1995. Penulis berpostur kecil ini memiliki hobi bernyanyi. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MI Islamiyah Madiun pada Tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Madiun pada Tahun 2011, dan Sekolah Menengah Akhir di SMA Negeri 3 Madiun Tahun 2014. Penulis juga telah menyelesaikan pendidikan diploma 3 di Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS pada Tahun 2017. Selama menjadi mahasiswa diploma 3 Statistika Bisnis, penulis menjadi anggota Unit Kegiatan Mahasiswa KOPMA (Koperasi Mahasiswa) Dr. Angka ITS dan mengikuti Pelatihan Diklat Dasar Kopma dan lanjut menjadi Staff Administrasi Umum KOPMA Dr Angka. Penulis juga menjadi Kabiro Eksplorasi dan Elaborasi Departemen MEDFO HIMADATA-ITS. Penulis masuk melanjutkan pendidikan S1 di Lintas Jalur Departemen Statistika FMKSD-ITS pada Tahun 2017. Selama menjadi mahasiswa LJ Statistika, penulis pernah meraih juara 1 di ajang perlombaan karya tulis di LOGIKA UI.



Email : rlathifah95@gmail.com

No. HP: 085536607851