

**PENGELOMPOKAN PROGRAM STUDI STATISTIKA DI
INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN *BLOCK-BASED K-
MEDOIDS PARTITIONING METHOD***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program
Studi Statistika



Disusun Oleh:

Asa Nugrahaini Itsnal Muna

19611139

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Pengelompokan Program Studi Statistika di
Indonesia dengan Menggunakan *Block-Based K-
Medoids Partitioning Method*

Nama Mahasiswa : Asa Nugrahaini Itsnal Muna

NIM : 19611139

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 24 Mei 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi Statistika

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


(Dr. Atina Andika, S.Si., M.Si.)


(Kariyam, S.Si., M.Si.)

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGELOMPOKAN PROGRAM STUDI STATISTIKA DI INDONESIA
DENGAN MENGGUNAKAN *BLOCK-BASED K-MEDOIDS*
*PARTITIONING METHOD***

Nama Mahasiswa : Asa Nugrahaini Itsnal Muna

NIM : 19611139

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL : 8 JUNI 2023**

Nama Penguji

1. Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si.
2. Dina Tri Utari S.Si., M.Sc.
3. Kariyam, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah rabbil'alamiin, puji serta syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia dengan Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabatnya, dan pengikutnya.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Strata Satu (S1) Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia. Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis yang telah memberikan motivasi serta doa.
2. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Atina Ahdika, S.Si., M.Si. selaku Ketua Prodi Statistika beserta jajarannya.
4. Ibu Kariyam, S.Si., M.Si. yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Sahabat WISUDA HAYU (Afifah Marindra Hana Kamila, Alivia Ayudhi Asmaradana, Denisa Febrilianti, Gita Wahyuni, Annisa Munajatul Lail, Ken Budi Kusumandari, Salma Fitria Dewi, Vidi Mar'atus Sholehah, dan Wahyu Rizki Amalia) yang memberikan semangat untuk penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Rekan seperbimbingan Tugas Akhir, Awaliana Septiarista Sari dan Nuzulul Raihan Ramadhan yang telah menemani dan bertukar pikiran selama proses bimbingan.

7. Teman-teman ADHIGANA 19 (Statistika Angkatan 2019), yang senantiasa untuk berjuang meraih gelar Sarjana Statistika dan terima kasih atas pengalaman dan kesan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna karena segala keterbatasan yang ada. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh pihak. *Aamiin ya Rabbal'Alamin.*

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 22 Mei 2023



Asa Nugrahaini Itsnal Muna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Sebelumnya	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1. Perguruan Tinggi.....	11
3.2. Standar Nasional Pendidikan Tinggi.....	12
3.3. Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.....	13
3.4. Akreditasi	13
3.5. Data	17
3.6. Analisis Multivariat.....	19
3.6.1 MANOVA.....	20
3.7. Analisis <i>Cluster</i>	22
3.7.1 Transformasi Data.....	23
3.7.2 <i>Simple Matching Coefficient</i>	24
3.7.3 Pengukuran Jarak <i>Manhattan</i>	25
3.7.4 <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>	25
3.8. <i>Deviation Ratio Index Based on K-Medoids</i>	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	32
4.1. Variabel Penelitian	32
4.2. Alat dan Cara Organisir Data.....	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
5.1. Analisis Deskriptif	36
5.2. Implementasi <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>	44
5.2.1 Pengelompokan Program Studi Statistika Menggunakan <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>	45
5.2.2 Estimasi Cacah Grup.....	54
5.3. MANOVA.....	55
BAB VI PENUTUP	74
6.1. Kesimpulan	74

6.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 3.1 Tabel MANOVA Perbandingan Rata-Rata Vektor.....	20
Tabel 3.2 Distribusi <i>Wilks' Lambda</i>	21
Tabel 3.3 Hasil Analisis <i>BlockD-KM</i> Contoh Data.....	30
Tabel 4.1 Variabel Penelitian	32
Tabel 4.2 Definisi Operasional Variabel.....	33
Tabel 5.1 Statistika Deskriptif.....	39
Tabel 5.2 Nilai u_1 dan w_1	46
Tabel 5.3 Jarak Objek dengan Medoid (IG).....	47
Tabel 5.4 Jarak Antar Objek dalam Kelompok.....	49
Tabel 5.5 Jarak Objek dengan Medoid (<i>iterasi = 1</i>).....	49
Tabel 5.6 Jarak Objek dengan Medoid (<i>iterasi = 2</i>).....	51
Tabel 5.7 Jarak Objek dengan Medoid Akhir (<i>iterasi = 3 = 4</i>).....	52
Tabel 5.8 Ringkasan Medoid Pengelompokan.....	53
Tabel 5.9 Keanggotaan Tiga <i>Cluster</i>	55
Tabel 5.10 Statistik Uji MANOVA.....	67
Tabel 5.11 Hasil Uji Multivariat Berpasangan.....	67
Tabel 5.12 Ringkasan Uji Multivariat Berpasangan	68
Tabel 5.13 Profilisasi Anggota <i>Cluster</i> Berdasarkan Variabel Numerik	69
Tabel 5.14 Karakteristik <i>Cluster</i>	69
Tabel 1 Data Contoh	120
Tabel 2 Contoh: Jarak Gabungan	121
Tabel 3 Contoh: Susunan Objek Berdasarkan Nilai Standar Deviasi	123
Tabel 4 Contoh: <i>Block-Based K-Medoids</i> (IG)	123
Tabel 5 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 1 (IG)	124
Tabel 6 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 2 (IG)	124
Tabel 7 Contoh: <i>Block-Based K-Medoids</i> (<i>iterasi=1</i>)	124
Tabel 8 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 1 (<i>iterasi = 1</i>).....	125
Tabel 9 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 2 (<i>iterasi = 1</i>).....	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir DRIM Berdasarkan Metode Partisi <i>BlockD K-Medoids</i>	29
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 5.1 Akreditasi Program Studi Statistika	36
Gambar 5.2 Klaster Penelitian Perguruan Tinggi	37
Gambar 5.3 Rekognisi Internasional Perguruan Tinggi.....	38
Gambar 5.4 Klaster Pengabdian Masyarakat dan Kerja Sama.....	38
Gambar 5.5 Diagram Batang Cacah Dosen Program Studi Statistika	40
Gambar 5.6 Diagram Batang Persentase Dosen S3	40
Gambar 5.7 Diagram Batang Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala.....	41
Gambar 5.8 Diagram Batang Cacah Mahasiswa.....	42
Gambar 5.9 Diagram Batang Persentase Kelulusan.....	42
Gambar 5.10 Diagram Batang Umur Program Studi	43
Gambar 5.11 Diagram Batang Ketersediaan Laboratorium.....	44
Gambar 5.12 Grafik Nilai <i>Deviation Ratio</i> Setiap <i>Cluster</i>	55
Gambar 5.13 Grafik Nilai <i>Deviation Ratio Index</i> Setiap <i>Cluster</i>	55
Gambar 5.14 Profil <i>Cluster</i> 1: Cacah Dosen.....	56
Gambar 5.15 Profil <i>Cluster</i> 1: Cacah Mahasiswa	56
Gambar 5.16 Profil <i>Cluster</i> 1: Umur.....	57
Gambar 5.17 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Kelulusan	57
Gambar 5.18 Profil <i>Cluster</i> 1: Klaster Penelitian.....	58
Gambar 5.19 Profil <i>Cluster</i> 1: Klaster Pengabdian dan Kerja Sama	58
Gambar 5.20 Profil <i>Cluster</i> 1: Akreditasi	58
Gambar 5.21 Profil <i>Cluster</i> 1: Rekognisi Internasional	58
Gambar 5.22 Profil <i>Cluster</i> 2: Cacah Dosen.....	59
Gambar 5.23 Profil <i>Cluster</i> 2: Cacah Mahasiswa	59
Gambar 5.24 Profil <i>Cluster</i> 2: Umur.....	60
Gambar 5.25 Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Kelulusan	60
Gambar 5.26 Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Dosen S3	61
Gambar 5.27 Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala	61

Gambar 5.28 Profil <i>Cluster</i> 2: Ketersediaan Laboratorium	61
Gambar 5.29 Profil <i>Cluster</i> 2: Klaster Penelitian.....	62
Gambar 5.30 Profil <i>Cluster</i> 2: Klaster Pengabdian dan Kerja Sama	62
Gambar 5.31 Profil <i>Cluster</i> 2: Akreditasi	63
Gambar 5.32 Profil <i>Cluster</i> 2: Rekognisi Internasional	63
Gambar 5.33 Profil <i>Cluster</i> 3: Cacah Dosen.....	63
Gambar 5.34 Profil <i>Cluster</i> 3: Cacah Mahasiswa	63
Gambar 5.35 Profil <i>Cluster</i> 3: Umur.....	64
Gambar 5.36 Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Kelulusan	64
Gambar 5.37 Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Dosen S3.....	65
Gambar 5.38 Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala	65
Gambar 5.39 Profil <i>Cluster</i> 3: Ketersediaan Laboratorium	65
Gambar 5.40 Profil <i>Cluster</i> 3: Klaster Penelitian.....	66
Gambar 5.41 Profil <i>Cluster</i> 3: Klaster Pengabdian dan Kerja Sama	66
Gambar 5.42 Profil <i>Cluster</i> 3: Akreditasi	66
Gambar 5.43 Profil <i>Cluster</i> 3: Rekognisi Internasional	66
Gambar 5.44 Penyebaran <i>Cluster</i> Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia	72
Gambar 5.45 Penyebaran <i>Cluster</i> Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Wilayah Jawa	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	81
Lampiran 2	82
Lampiran 3	84
Lampiran 4	86
Lampiran 5	88
Lampiran 6	89
Lampiran 7	90
Lampiran 8	91
Lampiran 9	92
Lampiran 10	100
Lampiran 11	102
Lampiran 12	103
Lampiran 13	120
Lampiran 14	127

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Mei 2023



Asa Nugrahaini Itsnal Muna

INTISARI

PENGELOMPOKAN PROGRAM STUDI STATISTIKA DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN *BLOCK-BASED K-MEDOIDS* *PARTITIONING METHOD*

Asa Nugrahaini Itsnal Muna
Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Akreditasi menjadi salah satu indikator yang digunakan untuk melihat kredibilitas dari perguruan tinggi serta kelayakan bagi suatu program studi. Akan tetapi, tahun 2023 tercatat 7,55% program studi di Indonesia terakreditasi Unggul dan 10,8% terakreditasi A dari 28.540 program studi di Indonesia. Hal ini menjadi bahan evaluasi bagi Perguruan Tinggi untuk memperbaiki mutu atau kualitas dari program studi maupun perguruan tinggi. Standarisasi yang telah ditetapkan oleh BAN PT seharusnya diimplementasikan dalam memperbaiki mutu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia berdasarkan indikator standar mutu pendidikan tinggi dengan menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dengan jarak *Manhattan* dan estimasi cacah kelompok terbaik menggunakan metode *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM). Data campuran bersumber dari *website* BAN PT dan PD Dikti terdiri dari 7 variabel numerik yaitu cacah dosen, persentase dosen s3, persentase guru besar dan lektor kepala, cacah mahasiswa, persentase kelulusan, umur program studi dan ketersediaan laboratorium. Sementara itu, variabel kategorik terdiri dari 4 yaitu klaster penelitian, akreditasi, rekognisi internasional serta klaster pengabdian dan kerja sama,. Jumlah *k cluster* yang optimal berdasarkan metode DRIM adalah tiga. *Cluster* 1 terdiri dari 9 Program Studi dengan indikator standar mutu pendidikan yang kurang baik, *cluster* 2 terdiri dari 18 Program Studi dengan indikator standar mutu pendidikan yang cukup baik dan *cluster* 3 terdiri dari 12 Program Studi dengan indikator standar mutu pendidikan yang sangat baik. Anggota *cluster* 3 lebih didominasi oleh PTN dan terdapat satu PTS yaitu UII.

Kata Kunci : Program Studi Statistika, *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*, *Deviation Ratio Index based on K-Medoids*.

ABSTRACT

GROUPING OF STATISTICS STUDY PROGRAM IN INDONESIA USING BLOCK-BASED K-MEDOIDS PARTITIONING METHOD

Asa Nugrahaini Itsnal Muna

*Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Islamic University of Indonesia*

Accreditation is one of the indicators used to see the credibility of universities and the feasibility of a study program. However, in 2023, 7,55% of study programs in Indonesia were accredited with Excellence and 10,8% were accredited with A out of 28,540 study programs in Indonesia. This is an evaluation material for universities to improve the quality or quality of study programs and universities. The standardization set by BAN PT should be implemented in improving quality. The purpose of this research is to group the Statistics Study Program of Higher Education in Indonesia based on indicators of higher education quality standards using the Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Manhattan distance and best group count estimation using the Deviation Ratio Index based on K-Medoids (DRIM) method. Mixed data sourced from BAN PT and PD Dikti websites consisted of 7 numerical variables namely lecturer count, percentage of S3 lecturers, percentage of professors and head lecturers, student count, graduation percentage, age of study program, and laboratory availability. Meanwhile, categorical variables consist of 4, namely the research cluster, accreditation, international recognition, and the service and cooperation cluster. The optimal number of clusters based on the DRIM method is three. Group 1 includes 9 study programs with poor education quality standard indicators, Group 2 includes 18 study programs with good education quality standard indicators, and Group 3 includes 12 study programs with excellent education quality standard indicators. Group 3 members are dominated by state universities and there is one non-state university UII.

Keywords: *Statistics Study Program, Block-Based K-Medoids Partitioning Method, Deviation Ratio Index based on K-Medoids.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring berkembangnya zaman memberikan dorongan untuk perubahan disegala aspek, diantaranya perubahan perguruan tinggi dalam pengelolaan. Pengelolaan perguruan tinggi merupakan suatu upaya untuk mengikuti perkembangan zaman. Standarisasi digunakan sebagai acuan dari semua pengelolaan yang dilakukan perguruan tinggi. Semua perguruan tinggi harus memenuhi standarisasi yang telah ditetapkan guna mempertahankan eksistensinya (Arifudin, 2019).

Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan berikutnya dari jenjang pendidikan menengah dalam pendidikan formal, hal ini sesuai dengan Pasal 19 Ayat 1 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang berbunyi "Pendidikan tinggi adalah jenjang pendidikan setelah melewati jenjang pendidikan menengah mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Sedangkan satuan penyelenggara pendidikan tinggi disebut dengan perguruan tinggi. Setiap perguruan tinggi dituntut untuk mempersiapkan diri untuk berkompetisi dengan yang lain. Persaingan yang semakin ketat tentunya akan memacu perguruan tinggi untuk meningkatkan kualitas masing-masing (Jannatun Aliyah, 2022).

Rendahnya mutu perguruan tinggi di Indonesia dapat dilihat berdasarkan hasil akreditasi perguruan tinggi dan program studi. Dilansir BAN PT dari 3.094 perguruan tinggi di Indonesia, terdapat 62 perguruan tinggi yang memperoleh peringkat Unggul untuk akreditasi Perguruan Tinggi. Sementara di Indonesia tercatat sebanyak 2.154 program studi terakreditasi Unggul dari 28.540 program studi atau 7,55 persen. Komposisi nilai persentase peringkat A pada program studi mencapai 10,8 persen (BAN-PT, 2023). Hal ini merupakan bukti bahwa mutu program studi pada perguruan tinggi di Indonesia harus berbenah diri. Standarisasi yang ditetapkan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN PT) harus diimplementasikan dalam memperbaiki mutu perguruan tinggi. Standarisasi perguruan tinggi ini diharapkan dapat meningkatkan mutu perguruan

tinggi, sehingga pola penjaminan mutu tidak hanya dilakukan oleh eksternal saja, tetapi juga harus dilakukan secara otonom oleh perguruan tinggi sesuai dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (SPM Dikti).

Mutu pendidikan tinggi merupakan tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pendidikan tinggi dengan standar pendidikan yang terdiri atas Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) dan standar yang ditetapkan oleh perguruan tinggi. Sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi bertujuan menjamin pemenuhan standar pendidikan tinggi secara sistematis dan berkelanjutan. Diharapkan akan tumbuh dan berkembangnya budaya mutu pada lingkungan perguruan tinggi. Hal ini dilakukan perguruan tinggi itu sendiri untuk mengendalikan penyelenggaraan pendidikan tinggi sesuai standar yang telah ditetapkan pemerintah sebagai pedomannya.

Akreditasi atau pemeringkatan merupakan komponen yang digunakan untuk melihat seberapa jauh perguruan tinggi tersebut diakui sebagai lembaga pendidikan yang kredibel. Sedangkan, akreditasi program studi merupakan penilaian untuk menentukan kelayakan program studi. Untuk mengetahui seberapa besar kualitas tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada program studi terutama Program Studi Statistika dari pada perguruan tinggi masing-masing terhadap pencapaian mutu pendidikan tinggi dengan melihat karakteristik. Karakteristik perguruan tinggi pernah diteliti oleh (Sila, 2017) dan diperoleh faktor yang menentukan kualitas suatu perguruan tinggi meliputi sarana dan prasarana yang mendukung, misalnya gedung, ruang perkantoran, ruang kuliah. Selanjutnya fasilitas yang memadai, seperti laboratorium dan perpustakaan, kualitas dosen dengan komitmen waktu yang cukup untuk mengajar, kemampuan meneliti, serta komitmen dosen dan peneliti terhadap profesinya untuk terus berupaya meningkatkan kompetensi dan keahlian.

Program Studi Statistika cukup diminati oleh siswa di Indonesia, berdasarkan survei dari zebra cross.id total peminat prodi statistika mencapai 12.009 dengan jumlah daya tampung sebesar 1.223. Survei tersebut didasarkan pada UTBK-SNBT tahun 2022. Adapun besar persentase kelulusan yakni 28,26% (Cross.id, 2023). Sementara itu, berdasarkan data Selektivitas Sarjana dan Sarjana

Terapan di laman UM UGM, Program Studi Statistika masuk dalam peringkat sepuluh besar program studi dengan persaingan yang tinggi yaitu 1:43, artinya dari 43 pendaftar yang diterima hanya 1 (Admisi, 2022). UGM sendiri merupakan perguruan tinggi dengan Program Studi Statistika terakreditasi Unggul serta terakreditasi Internasional. Menurut (Edu Rank, 2023) Program Studi Statistika UGM menempati peringkat terbaik ke dua di Indonesia, 156 di Asia serta 730 di dunia berdasarkan pemeringkatan dari Edu Rank.

Dari uraian latar belakang tersebut untuk mengetahui karakteristik Program Studi Statistika dilakukan melalui metode analisis *cluster*. Analisis *cluster* merupakan istilah yang diterapkan pada analisis yang mempartisi sekumpulan objek ke dalam sejumlah kelompok homogen ketika tidak ada informasi apriori mengenai struktur data tersebut (Bratchell, 1989). Karakteristik tersebut dapat dijadikan sebagai standar penilaian yang dapat dijadikan evaluasi oleh Program Studi Statistika pada perguruan tinggi di Indonesia untuk meningkatkan mutu penjaminan. Dalam penelitian ini akan digunakan algoritma *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dalam menentukan karakteristik perguruan tinggi berdasarkan standar mutu pendidikan tinggi. Pada analisis *cluster* pengelompokan akan mempartisi perguruan tinggi menjadi beberapa kelompok. Informasi ini dapat menunjukkan Program Studi Statistika pada perguruan tinggi mana yang memiliki masuk dalam kelompok berkualitas sangat baik, cukup baik, atau kurang baik dalam bidang akademik maupun non akademik.

K-Medoids merupakan algoritma alternatif dari *k-means* yang dapat digunakan untuk analisis data campuran yaitu data numerik dan data kategorik (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Akan tetapi, *k-medoids* memiliki kekurangan dalam proses iterasi yang tidak dapat diprediksi yang menyebabkan proses komputasi memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu digunakan metode baru dengan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* sebagai penyempurna dari algoritma *k-medoids* yang bertujuan untuk mengurangi proses iterasi. Sesuai dengan namanya, medoid awal diambil dari blok pertama yang ditentukan berdasarkan susunan standar deviasi objek dalam urutan menaik, apabila pada setiap blok ditemukan nilai standar deviasi yang sama, objek diurutkan kembali berdasarkan jumlah nilai (*sum*) juga dalam urutan menaik (Kariyam dkk., 2022).

Kemudian, setiap objek akan dihitung ukuran kedekatannya menggunakan jarak *Manhattan* dan penentuan cacah kelompok terbaik akan menggunakan metode *Deviation Ratio Index Based on K-Medoids (DRIM)*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan tersebut dapat disusun beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* ?
2. Bagaimana profil Prodi Statistika Program Sarjana berdasarkan hasil MANOVA ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari *website* BAN PT dan PD Dikti.
2. Data yang digunakan merupakan data dari 39 Perguruan Tinggi Indonesia Prodi Statistika Program Sarjana.
3. Kriteria mutu pendidikan yang digunakan merujuk pada tujuh dari sembilan kriteria akreditasi program studi yaitu visi, misi, tujuan dan strategi, tata pamong, tata kelola dan kerja sama, sumber daya manusia, keuangan, sarana dan prasarana, pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat.
4. Penelitian ini berfokus pada pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.

1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Jenis penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah penelitian aplikatif, sementara itu metode analisis yang digunakan adalah statistika deskriptif dan analisis *cluster*, yakni *Block-Based K-Medoids (Block-KM) Partitioning Method*.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.

2. Mengetahui profil Prodi Statistika Program Sarjana berdasarkan hasil MANOVA.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan informasi bagi peneliti maupun pembaca bahwa terdapat metode analisis *cluster* untuk data campuran yaitu data kategorik nominal atau ordinal serta data numerik.
2. Bahan referensi bagi peneliti lain untuk pengimplementasian analisis *cluster* pada bidang pendidikan.
3. Sebagai bahan evaluasi bagi Perguruan Tinggi di Indonesia khususnya Prodi Statistika terkait mutu pendidikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya

Mengacu kepada beberapa referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan terkait *clustering* diantaranya (Kaufmann, 1987) dalam penelitian yang berjudul "*Clustering by Means of Medoids*". Meneliti tentang PAM (*Partitioning Around Medoid*) atau yang lebih dikenal dengan *k-medoids*. Pada penelitiannya menggunakan metode partisi *clustering* untuk mengelompokkan sekumpulan n objek menjadi k cluster. Algoritma PAM menggunakan objek pada kumpulan objek untuk mewakili sebuah cluster. Objek yang terpilih untuk mewakili disebut medoid. Cluster diperoleh dari hasil perhitungan jarak terdekat antara medoid dengan non medoid.

Selanjutnya (Park & Jun, 2009) meneliti sebuah algoritma baru *k-medoids* yang pengelompokannya seperti *k-means* serta melakukan pengujian beberapa metode untuk menentukan medoid awal. Algoritma tersebut dikenal dengan SFKM (*Simple and Fast K-Medoids*) yaitu algoritma yang menghitung matriks jarak dan menggunakannya untuk mendapatkan medoid baru pada setiap iterasi. Peneliti menggunakan beberapa data set nyata dan buatan kemudian membandingkan hasilnya dengan menggunakan algoritma yang lain. Penelitian tersebut memperoleh hasil bahwa algoritma SFKM memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan *k-means* serta waktu yang dibutuhkan lebih efisien dibandingkan algoritma PAM (*Partitioning Around Medoid*).

(Budiaji & Leisch, 2019) melakukan penelitian tentang SKM (*Simple K-Medoids*) yaitu suatu algoritma yang menyempurnakan SFKM (*Simple and Fast K-Medoids*) menggunakan perhitungan jarak *gower*, *wishart*, *podani*, *huang*, dan *harikumar-PV*. Peneliti menggunakan data set nyata dan buatan, menggunakan inisialisasi medoid awal dengan parameter *seeding* (s), saat $s = 20$ memberikan hasil yang sama dengan PAM. Penelitian menunjukkan algoritma SKM memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan SFKM. SKM membutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk objek dan cluster yang besar dibandingkan PAM.

Pada tahun 2022 (Kariyam dkk., 2022) mengusulkan penelitian algoritma baru yang disebut FKM (*Flexible K-Medoids Partitioning Method*). Prosedur ini dibagi menjadi dua fase yaitu memilih medoid awal dan menentukan data set yang dipartisi. Medoid awal dipilih berdasarkan representasi blok dari kombinasi jumlah nilai dan standar deviasi. Posisi relatif dari objek akan dipisahkan ketika jumlah nilai variabel berbeda meskipun objek memiliki variansi yang sama. Objek dipilih secara fleksibel dari setiap blok sebagai medoid awal untuk membangun grup awal. Algoritma FKM mengatasi grup kosong yang muncul dalam SFKM dan mengatasi objek yang identik dalam kelompok yang berbeda. Algoritma FKM memiliki kelemahan yakni pembaruan medoid yang dilakukan secara random sehingga proses komputasi membutuhkan waktu yang lama.

(Kariyam dkk., 2022) penelitian yang berjudul "*Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to Improve Clustering Accuracy*" untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya yakni pembaruan medoid berdasarkan pada rata-rata jarak yang minimum antara anggota grup lain dalam grup. Hasil dari penelitian diperoleh bahwa algoritma *Block-KM* lebih efisien dalam mengurangi jumlah iterasi dibandingkan SKM dan FKM. Berdasarkan lima data set nyata menunjukkan bahwa standarisasi data dapat meningkatkan akurasi pengelompokan serta relevan untuk semua tipe data.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
2017	Dyang Falila Pramesti, M. Tanzil Furqon dan Candra Dewi	Implementasi Metode <i>K-Medoids Clustering</i> untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (<i>Hotspot</i>)	Tujuan peneliti adalah untuk mengelompokkan wilayah dengan potensi kebakaran berdasarkan titik panas. Terbentuk 2 <i>clusters</i> dengan hasil <i>Silhouette Coefficient</i> terbaik sebesar 0,56745 pada penggunaan 2 <i>cluster</i> dengan menggunakan 7352 data. Karakteristik <i>cluster</i> yang terbentuk yaitu <i>cluster</i> 1 berpotensi tinggi dengan hasil rata-rata <i>brightness</i> sebesar 344,47°K dengan rata-rata <i>confidence</i> 87,08% dan <i>cluster</i> 2 berpotensi sedang dengan rata-rata <i>brightness</i> sebesar 318,80°K dengan rata-rata <i>confidence</i> sebesar 58,73%.

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
2017	Sofi Defiyanti, Nurul Rohamwati W dan Muhamad Jajuli	<i>K-Medoid Algorithm in Clustering Student Scholarship Applicants</i>	Data dikonversi menjadi 3 format yang berbeda yaitu data atribut kodifikasi parsial, data atribut kodifikasi keseluruhan, dan data asli. Hasil <i>clustering</i> menggunakan data atribut kodifikasi keseluruhan mempunyai <i>cluster</i> yang lebih baik karena objek dipilih secara acak sebagai medoid serta menggunakan perhitungan jarak <i>Euclidean</i> .
2018	Dini Marlina, Nurelina Fauzer Putri, Andri Fernando dan Aditya Ramadhan	Implementasi Algoritma <i>K-Medoids</i> dan <i>K-Means</i> untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak	Peneliti menggunakan algoritma <i>k-medoids</i> untuk mengelompokkan data sebaran anak cacat di Provinsi Riau. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh tiga <i>cluster</i> meliputi <i>cluster</i> 1 merupakan wilayah sebaran anak cacat yang rendah, <i>cluster</i> 2 terdiri dari tingkat sebaran anak cacat yang lebih tinggi dibandingkan <i>cluster</i> 1, kemudian <i>cluster</i> 3 merupakan wilayah dengan sebaran anak cacat yang paling tinggi. Peneliti melakukan perbandingan nilai validitas menggunakan metode <i>Silhouette Coefficient</i> antara algoritma <i>k-medoids</i> dengan <i>k-means</i> diperoleh hasil bahwa algoritma <i>k-medoids</i> lebih baik dalam melakukan pengelompokan data sebaran anak cacat dibandingkan <i>k-means</i> dengan nilai sebesar 0,5009.
2019	Bagus Wira, Alexius Endy Budianto dan Anggri Sartika Wiguna	Implementasi Metode <i>K-Medoids Clustering</i> untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi Mahasiswa Baru Tahun 2018 di Universitas Kanjuruhan Malang	Analisis <i>k-medoids</i> digunakan untuk meneliti pola pemilihan program studi mahasiswa baru yang didasarkan pada nilai tes, asal sekolah, dan program studi. Peneliti menghasilkan tiga <i>cluster</i> yaitu <i>cluster</i> 1 memiliki karakteristik mahasiswa baru dari SMA/SMK dengan nilai ujian di atas 70 mengambil program studi TI, <i>cluster</i> 2 memiliki karakteristik mahasiswa baru dari SMK dengan nilai ujian di bawah 70 dan mahasiswa baru dari SMA dengan nilai ujian di bawah 50

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
			mengambil program studi SI, serta <i>cluster</i> 3 berisi mahasiswa baru dari SMA/SMK dengan nilai ujian di bawah 50 berminat pada program studi selain TI/SI.
2019	Eduardus Hardika Sandy Atmaja	<i>Implementation of K-Medoids Clustering Algorithm to Cluster Crime Patterns in Yogyakarta</i>	Metode <i>k-medoids clustering</i> digunakan untuk mengelompokkan pola kejahatan yang kemudian dapat memberikan informasi yang relevan bagi pihak kepolisian dalam upaya pencegahan kejahatan. Didapatkan 3 <i>cluster</i> terbentuk dengan iterasi sebanyak 3.
2020	Siti Asmiatun, Nur Wakhidah dan Astrid Novita Putri	Penerapan Metode <i>K-Medoids</i> untuk Pengelompokan Kondisi Jalan di Kota Semarang	Analisis bertujuan untuk mengelompokkan kondisi jalan berdasarkan 638 data. Penelitian menghasilkan 4 <i>cluster</i> terbentuk yang menunjukkan frekuensi jalan kondisi baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat.
2020	Samudi, Slamet Widodo dan Herlambang Brawijaya	<i>The K-Medoids Clustering Method for Learning Applications during the COVID-19 Pandemic</i>	Peneliti melakukan kajian mengenai aplikasi yang digemari siswa selama proses pembelajaran daring pada pandemi <i>covid-19</i> dan penelitian menghasilkan 2 <i>cluster</i> .
2021	Dary Daris Abdurrahman, Fahrul Agus dan Gubtha Mahendra Putra	Implementasi Algoritma <i>Partitioning Around Medoids</i> (PAM) untuk Mengelompokkan Hasil Produksi Komoditi Perkebunan (Studi Kasus: Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur)	Pengukuran jarak yang digunakan peneliti adalah <i>Euclidean</i> , <i>Manhattan</i> , dan <i>Chebyshev</i> . Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali menggunakan 3 <i>cluster</i> , 5 <i>cluster</i> , serta 7 <i>cluster</i> . <i>Cluster</i> terbaik ditentukan berdasarkan nilai SC (<i>Silhouette Coefficient</i>) kemudian diperoleh bahwa pengujian 5 <i>cluster</i> mempunyai nilai SC terbesar 0,954701931 menggunakan jarak <i>manhattan</i> .
2022	Sri Nuraini, Indra Gunawan dan Widodo Saputra	Pemanfaatan Algoritma <i>K-Medoids</i> untuk Klustering Kecambah Kelapa Sawit	Penelitian dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor baik internal maupun eksternal yang mempengaruhi pemasaran kecambah sawit. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari wawancara kepada pegawai dan data sekunder. Proses analisis dilakukan secara manual maupun

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
			pengujian menggunakan <i>rapid miner</i> yang kemudian diperoleh 3 <i>cluster</i> terbentuk.
2022	Juniar Hutagalung, Muhammad Syahril dan Sobirin	<i>Implementation of K-Medoids Clustering Method for Indihome Service Package Market Segmentation</i>	<i>Clustering</i> bertujuan mengklasifikasikan segmentasi pasar pengguna layanan Indihome PT Telkom yang mampu membantu pihak-pihak terkait. Hasil penelitian diperoleh 3 <i>cluster</i> dengan iterasi sebanyak 3.
2022	Kariyam, Abdurakhman, Subanar dan Herni Utami	<i>The Initialization of Flexible K-Medoids Partitioning Method Using a Combination of Deviation and Sum of Variable Values</i>	Peneliti mengusulkan metode baru sebagai penyempurna dari metode analisis SKM dan SFKM untuk mengatasi grup kosong pada SFKM dan <i>similarity</i> dalam kelompok yang berbeda pada SKM.
2022	Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Herni Utami dan Adhitya Ronnie Effendie	<i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to Improve Clustering Accuracy</i>	Penelitian dilakukan untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya dari metode FKM yaitu pembaruan medoid dilakukan dari perhitungan rata-rata jarak.
2023	Kariyam, Abdurakhman, dan Adhitya Ronnie Effendie	<i>A medoid-based deviation ratio index to determine the number of clusters in a dataset</i>	Penelitian dilakukan untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya yakni pada penentuan cacah grup yang optimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya, belum terdapat penelitian yang menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* yang dilakukan untuk mengelompokkan Program Studi Statistika Program Sarjana Perguruan Tinggi di Indonesia berdasarkan standar mutu pendidikan tinggi. Sehingga penelitian ini difokuskan pada implementasi dari *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* pada Program Studi Statistika Program Sarjana berdasarkan standar mutu pendidikan tinggi sebagai kebaruan dari penelitian sebelumnya.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi merupakan satuan pendidikan formal tertinggi setelah SD, SMP, SMA. Perguruan tinggi di Indonesia memiliki tiga peran, yaitu melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. HELTS 2003-2010 menyebutkan bahwa perguruan tinggi harus memberikan lulusan yang memiliki kecerdasan, bertanggung jawab dan memiliki daya saing, hasil riset yang bermanfaat sebagai inkubator dan berkontribusi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan sistem ekonomi yang berkelanjutan, serta mengintegrasikan teknologi maju untuk memaksimalkan perolehan dan penerapan teknologi terkini, berperan kepada pembangunan masyarakat yang demokratis, beradab, dan terbuka, serta memenuhi standar akuntabilitas publik (Sedyati, 2022).

Pendidikan tinggi dan perguruan tinggi merupakan istilah yang berbeda namun sering kali dianggap sama. Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah, sementara perguruan tinggi merupakan satuan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi (Nursanjaya, 2019). Pendidikan tinggi terdiri atas pendidikan akademik dan pendidikan profesional. Pendidikan akademik adalah pendidikan yang diarahkan pada penguasaan ilmu pengetahuan, sedangkan pendidikan profesional lebih diarahkan pada kesiapan penerapan keahlian tertentu. Kedua jenis pendidikan dibagi menjadi berikut:

1. Pendidikan akademik, meliputi Program Sarjana, Program Pascasarjana, Program Magister, dan Program Doktor.
2. Pendidikan profesional, yakni Program Diploma, Program Diploma II, Program Diploma III, serta Program Diploma IV.

Mengacu pada Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 perguruan tinggi harus memiliki beberapa komponen dalam menjalankan proses perkuliahan dan administrasi di dalamnya yaitu kurikulum, silabus, proses pembelajaran, dosen, lingkungan belajar, fasilitas belajar, mutu *input* mahasiswa, dukungan biaya, dan kepemimpinan (Nursanjaya, 2019).

3.2. Standar Nasional Pendidikan Tinggi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 yang dimaksud Standar Nasional Pendidikan Tinggi adalah satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan, ditambah dengan Standar Penelitian, dan Standar Pengabdian kepada Masyarakat. Standar Nasional Pendidikan Tinggi atau disingkat SN Dikti terdiri dari delapan ruang lingkup. Ruang lingkup pertama adalah standar kompetensi lulusan yaitu kriteria minimal kualifikasi kemampuan lulusan yang meliputi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan (Kemendikbud, 2022).

Ruang lingkup kedua yakni standar isi pembelajaran, merupakan kriteria minimal tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran yang mengacu pada KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). Standar proses pembelajaran sebagai standar ketiga adalah kriteria minimal terkait pelaksanaan pembelajaran pada program studi untuk memperoleh capaian pembelajaran lulusan. Standar keempat adalah standar penilaian pembelajaran berupa penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Standar dosen dan tenaga kependidikan menjadi standar kelima, standar ini merupakan kriteria minimal terkait kualifikasi serta kompetensi dosen maupun tenaga kependidikan untuk menyelenggarakan pendidikan (Kemendikbud, 2022).

Standar berikutnya yaitu standar sarana dan prasarana pembelajaran, merupakan kriteria minimal tentang sarana dan prasarana sesuai dengan kebutuhan isi dan proses pembelajaran. Ada juga standar pengelolaan pembelajaran. Standar ini berkaitan tentang perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, pemantauan dan evaluasi, serta pelaporan kegiatan pembelajaran pada tingkat program studi. Standar yang terakhir yaitu standar pembiayaan, standar mengenai komponen dan besaran biaya investasi dan operasional. Standar satuan biaya operasional pendidikan tinggi bagi perguruan tinggi negeri ditetapkan oleh Mendikbud dengan mempertimbangkan jenis program studi, tingkat akreditasi perguruan tinggi maupun program studi, serta indeks kemahalan wilayah (Kemendikbud, 2022).

3.3. Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi atau yang lebih dikenal dengan SPM Dikti merupakan kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan tinggi secara berencana serta berkelanjutan melalui proses yang sistematis. SPM Dikti tertuang dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 62 Tahun 2016. Penetapan penjaminan mutu (*quality assurance*) bagi setiap Perguruan Tinggi melalui Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (SPM Dikti) didasarkan pada Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, SPM Dikti meliputi Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) dan Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME) atau biasa dikenal dengan akreditasi.

Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) adalah suatu kegiatan terencana serta berkelanjutan untuk meningkatkan mutu pendidikan tinggi yang dilakukan secara otonom oleh perguruan tinggi yang bertujuan dalam mengendalikan dan meningkatkan penyelenggaraan pendidikan tinggi. Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME) merupakan bentuk penilaian untuk menentukan kelayakan serta tingkat pencapaian mutu program studi dan perguruan tinggi dalam bentuk akreditasi. Mekanisme SPMI direncanakan, dilaksanakan, dievaluasi, dikendalikan, dan dikembangkan secara otonom oleh perguruan tinggi. Lain halnya dengan SPME yang mekanismenya direncanakan, dilaksanakan, dievaluasi, dikendalikan, dan dikembangkan oleh BAN PT dan/atau LAM melalui akreditasi sesuai kewenangan masing-masing (Abdurrahmansyah & Rismawati, 2022).

3.4. Akreditasi

Akreditasi merupakan proses penentuan kelayakan program maupun satuan pendidikan pada setiap jenjang serta jenis pendidikan. Akreditasi dilakukan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi atau disingkat BAN PT. BAN PT merupakan lembaga yang dibentuk untuk melaksanakan dan mengembangkan akreditasi perguruan tinggi secara mandiri. Sedangkan lembaga yang bertugas untuk melakukan akreditasi program studi secara mandiri disebut Lembaga Akreditasi Mandiri atau LAM (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019). Tujuan dan manfaat dari akreditasi untuk program studi yakni jaminan

telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan serta sebagai evaluasi dan motivasi. Sementara tujuan bagi perguruan tinggi yakni sebagai pertimbangan dalam transfer kredit, pemberian bantuan serta alokasi dana, dan pengakuan dari instansi atau badan lain (Nuphus, Rahmatulloh, & Sulastri, 2019). Peringkat akreditasi program studi dan perguruan tinggi terbagi menjadi tiga yaitu baik, baik sekali, dan unggul. Baik sekali merupakan peringkat akreditasi yang diberikan kepada perguruan tinggi atau program studi telah menetapkan dan memenuhi standar yang jauh melampaui SN Dikti. Sementara, unggul adalah perguruan tinggi atau program studi telah menetapkan dan memenuhi standar yang sangat jauh melampaui SN Dikti. Melampaui SN Dikti mengandung makna melampaui secara kuantitatif dan kualitatif atau vertikal dan horizontal (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

Tolak ukur akreditasi mengacu pada standar nasional pendidikan tinggi disebut kriteria akreditasi. Kriteria akreditasi menggunakan SN Dikti sebagai rujukan utama dengan mempertimbangkan interaksi antarstandar yang mengukur capaian mutu. BAN PT memfokuskan penilaian akreditasi ke dalam sembilan kriteria sebagai berikut (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019) :

a. Kriteria Pertama : Visi, Misi, Tujuan, dan Strategi

Penilaian lebih difokuskan pada kejelasan arah, komitmen dan konsistensi pengembangan program studi oleh unit program studi untuk mencapai kinerja serta mutu yang ditargetkan berdasarkan visi dan misi yang terencana, efektif, dan terarah dalam perwujudan visi perguruan tinggi dan keilmuan program studi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

b. Kriteria Kedua : Tata pamong, Tata kelola, dan Kerja Sama

Penilaian pada kriteria kedua berfokus pada kinerja dan keefektifan kepemimpinan, tata pamong, sistem manajemen sumber daya, sistem penjaminan mutu, sistem komunikasi dan teknologi informasi, program dan kegiatan yang diarahkan pada perwujudan visi dan misi yang bermutu, serta terselenggaranya kerjasama dan kemitraan yang strategis dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi, baik akademik atau non akademik secara berkelanjutan pada tataran nasional, regional, maupun internasional untuk meningkatkan daya saing perguruan tinggi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Studi, 2019).

c. Kriteria Ketiga : Mahasiswa

Keefektifan sistem penerimaan mahasiswa baru yang adil dan objektif, keseimbangan rasio mahasiswa dengan dosen dan tenaga kependidikan yang menunjang pelaksanaan pembelajaran yang efektif dan efisien, serta program dan partisipasi mahasiswa dalam pembinaan minat, bakat, dan keprofesian merupakan fokus dari penilaian kriteria ini (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

d. Kriteria Keempat : Sumber Daya Manusia

Kriteria tersebut berfokus pada penilaian keefektifan sistem perekrutan, ketersediaan sumber daya dari segi jumlah, kualifikasi pendidikan dan kompetensi, program pengembangan, penghargaan, sanksi dan pemutusan hubungan kerja, baik bagi dosen maupun tenaga kependidikan guna menyelenggarakan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang bermutu (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

e. Kriteria Kelima : Keuangan, Sarana dan Prasarana

Kriteria penilaian keuangan meliputi pembiayaan yang difokuskan pada kecukupan, efisiensi, dan akuntabilitas, serta keberlanjutan pembiayaan untuk menunjang penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Pemenuhan ketersediaan (*availability*) sarana prasarana, akses civitas akademika terhadap sarana prasarana (*accessibility*), kegunaan atau pemanfaatan (*utility*) sarana prasarana oleh civitas akademika, serta keamanan, keselamatan, kesehatan dan lingkungan dalam menunjang pelaksanaan tridharma perguruan tinggi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

f. Kriteria Keenam : Pendidikan

Memfokuskan penilaian pada kebijakan dan pengembangan kurikulum, kesesuaian kurikulum dengan bidang ilmu program studi beserta kekuatan dan keunggulan kurikulum, budaya akademik, proses pembelajaran, sistem penilaian, dan penjaminan mutu guna menunjang tercapainya capaian pembelajaran lulusan dalam rangka perwujudan visi dan misi penyelenggaraan perguruan tinggi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

g. Kriteria Ketujuh : Penelitian

Komitmen untuk mengembangkan penelitian yang bermutu, unggul, dan kesesuaian program penelitian terhadap visi keilmuan program studi dan perguruan tinggi, serta pencapaian jumlah dan lingkup penelitian menjadi fokus utama dalam penilaian (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

h. Kriteria Kedelapan : Pengabdian kepada Masyarakat

Penilaian berpusat pada komitmen untuk mengembangkan serta melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, jumlah dan jenis kegiatan, keunggulan dan kesesuaian program pengabdian kepada masyarakat, serta cakupan daerah pengabdian, contoh dari pengabdian kepada masyarakat yaitu PKM yang dapat dilaksanakan oleh dosen tetap dengan melibatkan mahasiswa program studi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

i. Kriteria Kesembilan : Luaran dan Capaian Tridharma

Pencapaian kualifikasi dan kompetensi lulusan berupa gambaran yang jelas tentang profil dan capaian pembelajaran lulusan dari program studi, penelusuran lulusan, umpan balik dari pengguna lulusan, dan pandangan publik terhadap lulusan sesuai dengan capaian pembelajaran lulusan atau kompetensi yang ditetapkan oleh program studi dan perguruan tinggi dengan mengacu pada KKNI, jumlah dan keunggulan publikasi ilmiah, jumlah sitasi, hak kekayaan intelektual, dan kemanfaatan maupun dampak hasil penelitian terhadap perwujudan visi dan penyelenggaraan misi, serta kontribusi pengabdian kepada masyarakat pada pengembangan dan pemberdayaan sosial, ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat merupakan fokus penilaian pada kriteria luaran dan capaian tridharma (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2019).

Akreditasi perguruan tinggi yang ditetapkan oleh BAN PT berlaku selama lima tahun dan diperbarui secara otomatis untuk seluruh peringkat. Perguruan tinggi dapat mengusulkan akreditasi ulang atau *re-akreditasi* kepada BAN PT sebelum jangka waktu lima tahun tersebut berakhir. Kebijakan kampus merdeka yang ditetapkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Nadiem Makarim mengenai akreditasi perguruan tinggi memberikan keleluasaan bagi perguruan tinggi yang terakreditasi B atau C terkait pengajuan kenaikan peringkat akreditasi kapanpun secara sukarela. Selain itu, Mendikbud memberikan

akreditasi A bagi program studi yang mendapatkan akreditasi internasional (Kemendikbud, 2022).

Evaluasi akreditasi dilakukan oleh BAN PT apabila terjadi penurunan kualitas yang meliputi pengaduan masyarakat yang disertai bukti konkret serta penurunan signifikan pada jumlah mahasiswa baru yang mendaftar dan lulus dari prodi ataupun perguruan tinggi. Dalam Pasal 12 Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5 Tahun 2020, tahapan akreditasi terdiri dari tiga yaitu evaluasi data dan informasi, penetapan peringkat akreditasi, dan pemantauan serta evaluasi peringkat akreditasi (Kemendikbud, 2022).

Pada tahap evaluasi data dan informasi, pemimpin perguruan tinggi mengajukan permohonan kepada BAN PT untuk akreditasi perguruan tinggi atau LAM untuk akreditasi program studi. Kemudian, asesor dari BAN PT atau LAM melakukan evaluasi kelengkapan atas data dan informasi perguruan tinggi atau program studi dengan menggunakan data maupun informasi pada PD Dikti. Tahap selanjutnya, BAN PT atau LAM mengolah dan menganalisis data atau informasi perguruan tinggi pemohon akreditasi untuk menetapkan peringkat akreditasi sesuai kewenangan masing-masing. Pada tahap ketiga pihak BAN PT atau LAM melakukan pemantauan serta evaluasi terhadap pemenuhan syarat peringkat akreditasi yang telah ditetapkan. Pemantauan dan evaluasi dilakukan berdasarkan data serta informasi dari PD Dikti, fakta hasil asesmen lapangan, dan direktorat terkait. Peringkat akreditasi dapat dicabut sebelum berakhir masa berlakunya. Hal tersebut terjadi apabila perguruan tinggi atau program studi terbukti tidak memenuhi syarat peringkat akreditasi (Kemendikbud, 2022).

3.5. Data

Data merupakan informasi yang memberikan gambaran spesifik mengenai objek penelitian. Berdasarkan sifatnya data dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif (Siyoto & Sodik, 2015).

a. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh melalui beberapa teknik pengumpulan data, misalnya wawancara, analisis dokumen, diskusi terfokus, atau observasi dalam bentuk catatan lapangan. Data kualitatif dapat berbentuk kata-

kata, gambar. Apabila data kualitatif disajikan dalam bentuk angka maka sifatnya sebagai penggolongan atau pengklasifikasian (Siyoto & Sodik, 2015).

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif menurut proses atau cara mendapatkannya dikelompokkan dalam dua bentuk yaitu data diskrit yakni data dalam bentuk angka (bilangan) yang diperoleh dengan cara membilang, dan data kontinum atau data dalam bentuk angka/bilangan yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran (Siyoto & Sodik, 2015).

Jenis data kuantitatif berdasarkan skala pengukuran terdiri dari empat jenis/tingkatan. Empat jenis tersebut yaitu data nominal, ordinal, interval, dan rasio.

a. Data Nominal

Data nominal atau yang sering dikenal dengan data kategori merupakan data yang diperoleh melalui pengelompokan objek berdasarkan kategori tertentu. Perbedaan kategori pada objek hanya menunjukkan perbedaan kualitatif. Data nominal dapat dinyatakan dalam bentuk angka, namun angka tersebut tidak memiliki urutan atau makna secara matematis sehingga tidak dapat dibandingkan. Contoh data nominal yaitu jenis kelamin yang terdiri dari dua kategori, misalnya laki-laki diberikan angka (1) dan perempuan angka (2). Angka tersebut hanya simbol yang digunakan sebagai pembeda pada dua kategori jenis kelamin (Siyoto & Sodik, 2015).

b. Data Ordinal

Data ordinal adalah data yang berasal dari suatu objek atau kategori yang telah disusun secara berjenjang menurut besarnya. Setiap data ordinal memiliki tingkatan tertentu yang diurutkan mulai dari yang terendah sampai tertinggi atau sebaliknya. Data ordinal memiliki sifat yang berbeda dalam urutannya. Contoh data ordinal ada pada tingkat pendidikan, misalnya (1) Taman Kanak-kanak (TK), (2) Sekolah Dasar (SD), (3) Sekolah Menengah Pertama (SMP), (4) Sekolah Menengah Atas (SMA), (5) Diploma, (6) Sarjana. Urutan data tersebut menunjukkan bahwa SD memiliki tingkatan lebih tinggi dibandingkan dengan TK dan lebih rendah dibandingkan dengan SMP (Siyoto & Sodik, 2015).

c. Data Interval

Data interval adalah data hasil pengukuran yang dapat diurutkan atas dasar kriteria tertentu serta menunjukkan semua sifat yang dimiliki oleh data ordinal. Data interval memiliki sifat kesamaan jarak (*equality interval*) atau rentang yang sama antara data yang telah diurutkan. Contoh data interval yakni pengukuran suhu/temperatur, rentang 00 Celcius sampai 10 Celcius memiliki jarak yang sama dengan 10 Celcius sampai 20 Celcius (Siyoto & Sodik, 2015).

d. Data Rasio

Data rasio merupakan data yang menghimpun semua sifat yang dimiliki data nominal, ordinal, dan interval. Data rasio berbentuk angka dalam arti yang sesungguhnya karena terdapat titik nol absolut/mutlak. Contoh data rasio yakni pengukuran berat pada suatu benda dalam satuan gram. Benda dengan berat 100 gram berbeda secara nyata dengan benda yang memiliki berat 500 gram (Siyoto & Sodik, 2015).

3.6. Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan salah satu jenis analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang terdiri dari dua atau lebih variabel baik variabel bebas (*independent variables*) maupun variabel tak bebas (*dependent variables*). Analisis multivariat digunakan karena pada kenyataannya masalah yang terjadi tidak dapat diselesaikan dengan hanya menghubungkan dua variabel atau melihat pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya (Wijaya, 2016). Teknik analisis multivariat secara dasar diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

a. Analisis Dependensi

Analisis dependensi berfungsi untuk menerangkan atau memprediksi variabel tergantung (*dependent variable*) dengan menggunakan dua atau lebih variabel bebas. Analisis dependensi diantaranya analisis regresi linear berganda, analisis diskriminan, MANOVA, analisis *conjoint*, analisis korelasi kononikal, dan lainnya (Wijaya, 2016).

b. Analisis Interdependensi

Analisis interdependensi berfungsi untuk memberikan makna terhadap variabel atau membuat kelompok-kelompok secara bersama-sama. Analisis interdependensi antara lain analisis faktor, analisis *cluster*, *multidimensional scaling*, dan lainnya (Wijaya, 2016).

3.6.1 MANOVA

MANOVA atau *Multivariate analysis of variance* merupakan suatu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen yang berskala kategori terhadap beberapa variabel dependen dengan skala data kuantitatif. MANOVA menguji perbedaan rata-rata dari dua atau lebih variabel dependen secara sekaligus atau *simultaneously* berdasarkan kategori-kategori pada variabel independen (Johnson & Wichwen, 2007).

Tabel 3.1 Tabel MANOVA Perbandingan Rata-Rata Vektor

Sumber Variasi	Matriks Jumlah Kuadrat dan Perkalian Silang (SSP)	Derajat Kebebasan (d.f.)
Grup	$B = \sum_{l=1}^k n_l (\bar{x}_l - \bar{x})(\bar{x}_l - \bar{x})'$	$k - 1$
Residual (Error)	$W = \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)'$	$\sum_{l=1}^k n_l - k$
Total (Rata-rata terkoreksi)	$B + W = \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})(x_{lj} - \bar{x})'$	$\sum_{l=1}^k n_l - 1$

Nilai B menunjukkan matriks jumlah kuadrat dan hasil kali silang dari grup. Matriks jumlah kuadrat dan hasil kali silang dapat dinyatakan sebagai **Persamaan 3.1**.

$$\begin{aligned}
 W &= \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)' \\
 &= \sum_{l=1}^k (n_l - 1)S_l \\
 &= (n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2 + \dots + (n_k - 1)S_l
 \end{aligned} \tag{3.1}$$

dimana S_l merupakan matriks kovarians sampel untuk sampel ke- l . W merupakan matriks jumlah kuadrat dan hasil kali silang residual. Matriks W disajikan pada **Persamaan 3.2**.

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & \dots & w_{1p} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & \dots & w_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{p1} & w_{p2} & w_{p3} & \dots & w_{pp} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

Hipotesis yang digunakan yaitu $H_0: \underline{\mu}_1 = \underline{\mu}_2 = \dots = \underline{\mu}_g = 0$ yang artinya tidak terdapat perbedaan vektor rata-rata dari g kelompok. Statistik uji pada MANOVA terdiri dari *Wilks' Lambda*, *Pillai*, *Lawley-Hotelling*, dan *Roy's Largest Root*.

1. *Wilks' Lambda*

Selanjutnya, dari nilai B dan W dihitung koefisien Λ^* dengan menggunakan **Persamaan 3.3**.

$$\Lambda^* = \frac{|W|}{|B + W|} = \frac{\left| \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)' \right|}{\left| \sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})(x_{lj} - \bar{x})' \right|} \quad (3.3)$$

Koefisien Λ^* disebut koefisien lambda dari *Wilks'* atau lebih dikenal dengan koefisien *Wilks' Lambda*. Distribusi Λ^* untuk pengujian hipotesis dapat dijelaskan seperti pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Distribusi *Wilks' Lambda*

Jumlah Variabel	Jumlah Kelompok	Sampling Distribusi	Nilai F_{tabel}
$p = 1$	$k \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_l - k}{k - 1} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right)$	$F_{k-1, \sum n_l - k}$
$p = 2$	$k \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_l - k - 1}{k - 1} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right)$	$F_{2(k-1), 2(\sum n_l - g - 1)}$
$p \geq 1$	$k = 2$	$\left(\frac{\sum n_l - p - 1}{p} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right)$	$F_{p, \sum n_l - p - 1}$
$p \geq 1$	$k = 3$	$\left(\frac{\sum n_l - p - 2}{p} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right)$	$F_{2p, 2(\sum n_l - p - 2)}$

Wilks' Lambda juga dapat dinyatakan sebagai fungsi nilai *eigen* dari $\hat{\lambda}_1, \hat{\lambda}_2, \dots, \hat{\lambda}_s$ dari $W^{-1}B$ sebagaimana **Persamaan 3.4**.

$$\Lambda^* = \prod_{i=1}^s \left(\frac{1}{1 + \hat{\lambda}_i} \right) \quad (3.4)$$

dimana $s = \min(p, g - 1)$, yang merupakan ranking B .

2. *Pillai*

Statistik uji *Pillai* dirumuskan pada **Persamaan 3.5.**

$$Pillai\ trace = tr[B(B + W)^{-1}] \quad (3.5)$$

3. *Lawley-Hotelling*

Statistik uji *Lawley-Hotelling* dirumuskan pada **Persamaan 3.6.**

$$Lawley - Hotelling\ trace = tr[BW^{-1}] \quad (3.6)$$

4. *Roy's Largest Root*

Statistik uji *Roy's Largest Root* dirumuskan pada **Persamaan 3.7.**

$$Roy's\ Largest\ Root = \max W(B + W)^{-1} \quad (3.7)$$

Apabila hipotesis MANOVA diperoleh hasil menolak H_0 , maka dilakukan uji lanjutan yakni pengujian berpasangan secara simultan dengan interval kepercayaan (CI) untuk mengetahui variabel yang berbeda. Perhitungan CI sebagaimana **Persamaan 3.8.**

$$(\bar{x}_{xl} - \bar{x}_{yl}) \pm t_{n-k} \left(\frac{a}{pk(k-1)} \right) \sqrt{\frac{w_{ll}}{n-k} \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)} \quad (3.8)$$

dimana :

\bar{x}_{xl} = rata-rata dari anggota x pada variabel ke- l

\bar{x}_{yl} = rata-rata dari anggota y pada variabel ke- l

p = jumlah variabel

g = jumlah kelompok yang terbentuk

w_{ii} = nilai variasi gabungan variabel ke- i dari matriks W pada **Persamaan 3.2.**

n = jumlah data

n_x = jumlah data anggota x

n_y = jumlah data anggota y

3.7. Analisis Cluster

Analisis *cluster* merupakan suatu teknik *unsupervised learning*, dimana tidak ada asumsi dalam penentuan jumlah kelompok atau struktur kelas (Kaufmann, 1987). Tujuan utama dari pengelompokan yakni untuk menemukan objek-objek klaster yang menunjukkan tingkat kemiripan yang tinggi, sementara objek-objek yang termasuk dalam kelompok yang berbeda mempunyai perbedaan yang signifikan (Kaufman & Rousseeuw, 1990).

Algoritma *k-means* merupakan salah satu dari beberapa algoritma yang sering digunakan dan banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Kelemahan dari algoritma *k-means* adalah menghasilkan kelompok kosong. Algoritma *k-means* sensitif terhadap *outlier* serta tidak relevan untuk analisis data campuran. Sehingga digunakan alternatif lain dengan menggunakan PAM (*Partitioning Around Medoid*) atau *k-medoids*. Algoritma *k-medoids* menggunakan objek yang representatif sebagai *centroid* (Kariyam dkk. , 2022).

PAM atau yang lebih dikenal dengan analisis *k-medoids* terdiri dari dua algoritma yaitu "BUILD" untuk memilih medoid awal dan "SWAP" untuk memperoleh medoid akhir. Algoritma *k-medoids* menggunakan perhitungan matriks jarak untuk memilih medoid awal. Kedekatan (*similarity*) antar objek dihitung berdasarkan tipe data. Ada empat tipe data dalam analisis kluster diantaranya skala nominal, ordinal, interval, dan rasio. Aturan dasar dalam pengukuran adalah data hasil pengukuran pada skala yang lebih kuat dapat ditransformasikan ke dalam angka pada skala yang lebih lemah. Transformasi data dari skala yang lebih rendah ke skala yang lebih besar tidak diperkenankan (Kaufman & Rousseeuw, 1990).

3.7.1 Transformasi Data

Salah satu tahapan penting dalam analisis data adalah *preprocessing*. *Preprocessing* data merupakan proses membersihkan data dari *noise* atau mengubah data menjadi format yang lebih sederhana. Tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan hasil dari suatu metode. Salah satu teknik *preprocessing* data adalah transformasi untuk menstandarisasi data (Han, Kamber, & Pei, 2012).

Transformasi data numerik dilakukan secara linier dengan rumus standarisasi sebagai berikut :

$$z_{li} = bx_{li} + a \quad (b > 0) \quad (3.9)$$

dimana z_{li} menunjukkan nilai standarisasi dari variabel ke- l untuk objek ke- i (x_{li}). Nilai yang sering digunakan pada analisis *cluster* adalah $b = \frac{1}{\max(x_l) - \min(x_l)}$ dan $a = -\frac{\min(x_l)}{\max(x_l) - \min(x_l)}$, sehingga dari **Persamaan 3.10** diperoleh persamaan baru menjadi berikut:

$$z_{li} = \frac{x_{li} - \min(x_l)}{\max(x_l) - \min(x_l)} \quad (3.10)$$

Transformasi untuk data berskala ordinal variabel ke- l pada objek ke- i ditulis sebagai berikut :

$$z_{il} = \frac{r_{li} - 1}{M_l - 1} \quad (3.11)$$

dimana :

r_{li} = peringkat dari variabel ke- l pada objek ke- i

M_l = peringkat tertinggi dari variabel ke- l

Langkah-langkah transformasi untuk data berskala ordinal, interval, dan rasio:

- (i) Ranking n objek pada variabel ke- l (dua nilai yang sama mempunyai urutan yang sama), yaitu $x_{1l} \leq x_{2l} \leq \dots \leq x_{nl}$ menjadi $r_{1l} \leq r_{2l} \leq \dots \leq r_{nl}$.
- (ii) Transformasi ke interval $[0, f]$ dengan cara berikut,

$$z_{li} = f \cdot \left(\frac{r_{li} - r_{l1}}{r_{lm} - r_{l1}} \right); \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.12)$$

dimana :

r_{li} = ranking data untuk variabel ke- l pada objek ke- i

r_{l1} = ranking terkecil untuk variabel ke- l

r_{lm} = ranking tertinggi untuk variabel ke- l

f = nilai transformasi bobot standarisasi

3.7.2 Simple Matching Coefficient

Ukuran kedekatan pada variabel biner maupun kategorik menggunakan *simple matching coefficient*. Misalkan dua objek i dan j diamati pada p variabel acak diskrit yang masing-masing memiliki tipe data biner dan kategorik, variabel dikategorikan dengan 0 (nol) dan 1 (satu). Nilai a dan d menunjukkan frekuensi data yang sama (*matches*), yaitu objek i dan j memiliki data berkategori 0 (nol) sebanyak a dan data berkategori 1 (satu) sebanyak d . Sementara itu, nilai b dan c menunjukkan frekuensi data yang tidak sama (*mismatches*). Secara sederhana, jika frekuensi a dan d dijumlahkan, hasil yang diperoleh mendekati jumlah variabel, maka objek i dan j semakin mirip. Jika $a + d = p$, maka objek i dan j identik (Kaufman & Rousseeuw, 1990).

$$s_{ij}^{\text{binary/categorical}} \in \{0,1\} \quad (3.13)$$

dimana s_{ij} bernilai 1 apabila objek ke- i dan objek ke- j mempunyai nilai yang sama pada variabel biner atau kategorik ke- l sedangkan bernilai 0 apabila mempunyai nilai yang berbeda.

3.7.3 Pengukuran Jarak *Manhattan*

Ukuran jarak pada variabel dengan tipe data kategorik yang disajikan dalam bentuk angka dan data numerik menggunakan jarak *manhattan* (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Ukuran jarak menggunakan *manhattan* seperti berikut :

$$d_{ij} = \sum_{l=1}^p |x_{il} - x_{jl}| \quad (3.14)$$

dimana x_{il} merupakan nilai objek ke- i pada variabel numerik ke- l , x_{jl} adalah nilai objek ke- j pada variabel numerik ke- l .

3.7.4 *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Metode *k-medoids* yang banyak digunakan yaitu SKM (*Simple K-Medoids*) dan SFKM (*Simple and Fast K-Medoids*). Kedua metode tersebut menentukan medoid awal melalui perhitungan matriks jarak (Park & Jun, 2009). Algoritma SFKM memungkinkan terjadinya kelompok kosong, karena medoid baru ditentukan berdasarkan objek yang meminimalkan total jarak objek ke anggota lain dalam kelompok sehingga dua atau lebih medoid memiliki nilai yang sama pada semua variabel. Sementara SKM menyederhanakan algoritma SFKM dengan memilih medoid awal pada objek yang terletak di pusat sedangkan anggota medoid awal ditentukan secara acak berdasarkan proses iterasi. Medoid acak yang memiliki sifat tidak unik dapat menghasilkan kelompok kosong, sementara itu algoritma SKM membatasi objek untuk mencegah adanya peristiwa tersebut. Hal ini menyebabkan kemiripan objek pada kelompok yang berbeda. Masalah lain dari algoritma *k-medoids* adalah pemilihan medoid awal dilakukan secara random. Selain itu proses komputasi yang memakan waktu lama untuk data yang besar karena iterasi yang dilakukan tidak dapat diprediksi. Oleh sebab itu, dilakukan penyempurnaan untuk meningkatkan kinerja algoritma *k-medoids* menggunakan *BlockD-KM (Block-Based K-Medoids Partitioning Method)* (Kariyam dkk., 2022).

Sebelumnya dikenalkan metode baru dengan nama *Flexible K-Medoids* (FKM), namun algoritma tersebut disempurnakan menjadi *BlockD-KM*. Algoritma *Block-KM* menggunakan *k-means*, SFKM, dan menyempurnakan FKM untuk metode partisi. Sesuai dengan namanya, metode *BlockD-KM* menunjukkan bahwa objek representatif dari blok standar deviasi dan jumlah nilai (*sum*) pada variabel sebagai medoid awal. Tahapan berikutnya dari algoritma *BlockD-KM* merupakan tahap FKM maupun SFKM yang disempurnakan. *BlockD-KM* didefinisikan menjadi beberapa parameter (Kariyam dkk., 2022).

Misalkan terdapat n objek dengan p -variabel numerik atau kategorik atau campuran, maka standar deviasi untuk sebuah objek i dengan p -variabel adalah sebagai berikut :

$$u_i = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^p (x_{il} - \bar{x}_i)^2}{p-1}} \quad (3.15)$$

dimana $\bar{x}_i = w_i/p$ dengan w_i merupakan jumlah nilai (*sum*) p -variabel sebagai berikut :

$$w_i = \sum_{l=1}^p x_{il} \quad (3.16)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, n$ dan $l = 1, 2, \dots, p$. Parameter tersebut digunakan sebagai acuan untuk memilih medoid awal.

Rata-rata jarak dari *cluster* ke- k yang memiliki n_k anggota ke- i , \bar{D}_i , didefinisikan sebagai berikut :

$$\bar{D}_i = \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^p d_{ij} \quad (3.17)$$

Jarak total semua objek ke medoidnya, $TD(k)$, didefinisikan sebagai berikut:

$$TD(k) = \sum_{k=1}^g \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{l=1}^p |x_{kil} - m_{kl}| \quad (3.18)$$

dimana :

x_{kil} = objek ke- i untuk variabel ke- l dalam *cluster* ke- k

m_{kl} = medoid *cluster* ke- k untuk variabel ke- l

Metode *BlockD-KM* terbagi menjadi dua tahapan, yakni tahap pertama menentukan medoid awal dari blok melalui perhitungan nilai standar deviasi dan jumlah nilai (*sum*). Kemudian tahap kedua mendapatkan partisi data set.

Tahap 1: Memilih objek representatif awal

- 1-1 Untuk setiap objek, i , ($i = 1, 2, \dots, n$) dua parameter dihitung sesuai **Persamaan 3.15** dan **Persamaan 3.16**.
- 1-2 Susun semua objek berdasarkan **Persamaan 3.15** dalam urutan menaik, kemudian setiap blok dengan standar deviasi yang sama (jika ada), objek diurutkan kembali berdasarkan **Persamaan 3.16** juga dalam urutan menaik.
- 1-3 Untuk k blok pertama dari kombinasi u_i dan w_i (atau mungkin hanya blok u_i), pilih objek pertama dari setiap blok sebagai medoid awal.
- 1-4 Tentukan anggota dari k grup awal berdasarkan pada jarak objek ke medoid terdekat.

Tahap 2: Mendapatkan partisi data set

- 2-1 Perbarui medoid dalam setiap grup yang terbentuk berdasarkan pada objek yang meminimalkan rata-rata jarak dengan anggota grup lain dalam grup.
- 2-2 Tentukan *cluster* dengan menandai setiap objek ke medoid terdekat dan hitung nilai total deviasi dalam kelompok, $TD(k)$, seperti **Persamaan 3.18**.
- 2-3 Ulangi langkah 2-1 dan 2-2 sampai nilai $TD(k)$ sama dengan satu langkah sebelumnya atau sejumlah iterasi yang ditentukan sebelumnya telah tercapai, atau himpunan dari medoid tidak berubah.

Uraian di atas dapat dijelaskan secara lebih rinci dalam diagram alir pada **Gambar 3.1**.

3.8. Deviation Ratio Index Based on K-Medoids

Deviation ratio index based on K-Medoids merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* terbaik dalam data set. *Deviation ratio index based on k-medoids* atau DRIM menggunakan matriks jarak dengan ukuran $n \times k$, yaitu jarak semua objek pada setiap medoid akhir. Misalnya n objek dan pada p variabel yang sama untuk setiap individu dan dipisahkan dalam k

cluster (Kariyam dkk., 2023). Berdasarkan medoid akhir untuk k *cluster* tertentu, *deviation ratio* atau $DR(k)$ didefinisikan sebagai berikut :

$$DR(k) = \frac{SDW(k)/(n - k)}{SDB(k)/(k - 1)} \quad (3.19)$$

dimana :

$SDW(k)$ = jumlah jarak semua objek ke medoid asal dalam *cluster*

$SDB(k)$ = jumlah jarak semua objek ke medoid selain medoid asal antar *cluster*

Nilai $SDW(k)$ dan $SDB(k)$ dirumuskan sebagai berikut :

$$SDW(k) = \sum_{i=1}^n d_{(x_i, m_i)} \quad (3.20)$$

dengan m_i merupakan medoid dari *cluster* objek x_i .

$$SDB(k) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{g-1} d_{(x_i, m_k)} \quad (3.21)$$

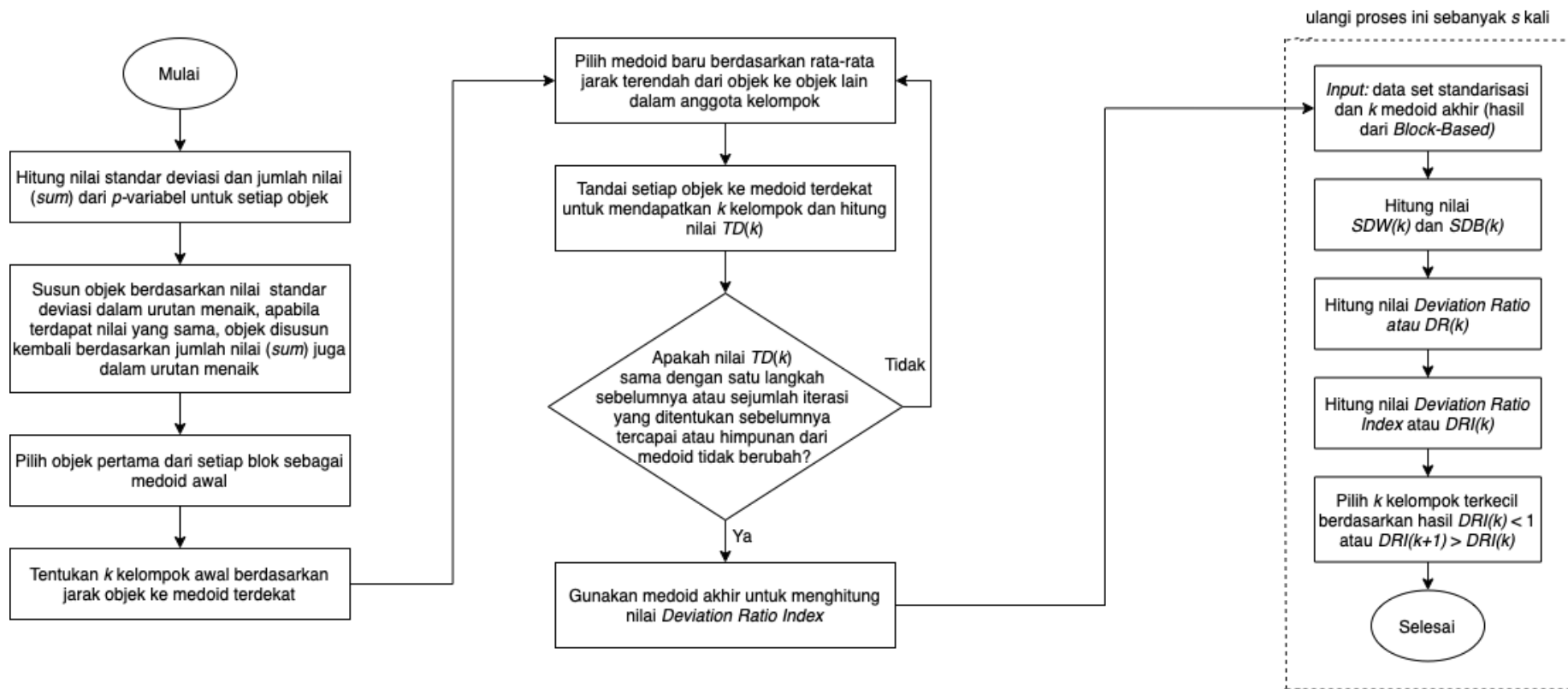
nilai m_k menunjukkan medoid dari *cluster* lain.

Deviation ratio index didefinisikan sebagai perbandingan rasio deviasi dari suatu k *cluster* terhadap $(k - 1)$ *cluster*. *Deviation ratio index* untuk k *cluster* dirumuskan sebagai persamaan berikut :

$$DRI(k) = \frac{DR(k)}{DR(k + 1)} \quad (3.22)$$

Jumlah k *cluster* terbaik ditentukan berdasarkan k *cluster* terkecil pertama dengan nilai $DRI(k) < 1$. Penentuan $DRI(k)$ dimulai dari $k = 2$ dan menambah jumlah k *cluster* sampai dengan nilai $DR(k)$ yang diperoleh *cluster* dari $DR(k + 1)$ atau $DR(k) < DR(k + 1)$. $SDW(k)$ digunakan sebagai $DR(k)$ untuk mengatasi data ekstrem yang menyebabkan nilai $SDW(k) = 0$. Sementara itu, jika ukuran *cluster* meningkat menyebabkan nilai $SDW(k)$ turun sedangkan nilai $SDB(k)$ naik. Metode DRI tidak disarankan untuk $k = 1$.

Tahapan penentuan jumlah k *cluster* terbaik menggunakan nilai *Deviation Ratio Index* digambarkan dalam diagram alir pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram Alir DRIM Berdasarkan Metode Partisi *BlockD K-Medoids*

Contoh ilustrasi pengerjaan analisis *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* pada **Tabel 3.3**. Variabel pada data contoh menggunakan data campuran yaitu X_1 menggunakan jenis data biner, X_2 jenis data ordinal, dan X_3 jenis data numerik.

Tabel 3.3 Hasil Analisis *BlockD-KM* Contoh Data

Objek	X_1	X_2	X_3	Std	Sum	IG	I1=I2	$d_{(x_i,o_1)}$	$d_{(x_i,o_4)}$	$\min d_i$	b_i
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
U1	0	0	0,08	0,05	0,08*	G1*	G1*	0	0,80	0	0,80
U2	0	0,15	0	0,08	0,15*	G2*	G1	0,22	0,74	0,22	0,74
U3	0	0	0,25	0,14	0,25	G1	G1	0,17	0,63	0,17	0,63
U4	0	0,44	0,45	0,26	0,89	G2	G2*	0,80	0	0	0,80
U5	0	0,44	0,63	0,32	1,07	G2	G2	0,99	0,18	0,18	0,99
U6	0	0,44	1	0,50	1,44	G2	G2	1,36	0,55	0,55	1,36
U7	0	1	0,37	0,51	1,37	G2	G2	1,29	0,64	0,64	1,29
U8	0	1	0,34	0,51	1,34	G2	G2	1,26	0,67	0,67	1,26
$TD(k)$						5,54	2,44	$SDW(a)$ & $SBD(b)$		2,44(a)	7,88(b)
$DR(k = 2)$									0,051		

Tabel 3.3 menunjukkan analisis *BlockD-KM* berdasarkan *DRI (Deviation Ratio Index)*. Langkah pertama dan kedua dari *BlockD-KM* menghasilkan objek yang berdasarkan standar deviasi yang telah diurutkan secara menaik, ditunjukkan kolom (1), (5), dan (6). Nilai standar deviasi ditampilkan dalam empat angka desimal pada kolom (5). Jumlah nilai (*sum*) pada kolom (6) tidak diurutkan secara menaik karena tidak terdapat nilai standar deviasi yang sama. Selanjutnya, berdasarkan blok deviasi yang terbentuk, diperoleh objek pertama atau U1 dan objek kedua atau U2 sebagai medoid awal yang ditunjukkan kolom (6). Sesuai dengan perhitungan jarak *Manhattan* objek ke medoid terdekat. Langkah keempat menentukan medoid awal (IG) seperti pada kolom (7) dengan total deviasi $SDW(k)$ sebesar 5,54. Kemudian, untuk memperoleh himpunan medoid yang stabil dilakukan pembaruan medoid pada setiap kelompok berdasarkan objek yang meminimalkan rata-rata jarak ke objek lain dalam kelompoknya. Pada iterasi pertama terjadi perubahan medoid pada kelompok kedua yakni U4. Medoid baru menyebabkan terjadinya perubahan anggota kelompok seperti kolom (8) dengan

nilai $SDW(k)$ sebesar 2,44. Iterasi berikutnya tidak terjadi perubahan medoid, sehingga analisis *BlockD-KM* dapat dihentikan. Data contoh membutuhkan dua kali iterasi untuk memperoleh medoid akhir yang stabil. Untuk memperoleh nilai DR (*Deviation Ratio*) dihitung dari nilai $SDW(k)$ pada kolom (11) dan nilai $SDB(k)$ pada kolom (12). Berdasarkan **Persamaan 3.21** nilai $SDW(k)$ sebesar 2,44 dan nilai $SDB(k)$ sebesar 7,88, nilai $DR(k)$ sebesar 0,051. Langkah pengerjaan analisis pada contoh data dapat dilihat pada Lampiran 13.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Variabel Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah Perguruan Tinggi di Indonesia yang menyelenggarakan pendidikan Statistika Program Sarjana. Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah data 39 Perguruan Tinggi di Indonesia yang menyelenggarakan pendidikan Statistika Program Sarjana.

Data yang digunakan pada penelitian merupakan data sekunder yang diambil dari *website* BAN PT melalui alamat https://banpt.or.id/direktori/data_borang/data_borang.php dan laman PD Dikti, dengan alamat <https://pddikti.kemdikbud.go.id>. Pengambilan data dilakukan mulai tanggal 1 Desember 2022 sampai 31 Januari 2023.

Penelitian ini menggunakan 11 variabel yang berkaitan dengan standar mutu Pendidikan Tinggi. Terdiri dari 7 variabel tipe numerik serta 4 variabel tipe kategorik. Penjelasan lebih lengkap mengenai variabel penelitian terdapat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Jenis Data	Kategori/ Satuan
X_1	Cacah Dosen	Numerik	Orang
X_2	Persentase Dosen S3	Numerik	Persen
X_3	Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala	Numerik	Persen
X_4	Cacah Mahasiswa	Numerik	Orang
X_5	Persentase Kelulusan	Numerik	Persen
X_6	Klaster Penelitian Perguruan Tinggi	Kategorik (Ordinal)	1 : Binaan 2 : Madya 3 : Utama 4 : Mandiri
X_7	Akreditasi Program Studi	Kategorik (Ordinal)	1 : Baik 2 : B 3 : Baik Sekali 4 : A 5 : Unggul
X_8	Rekognisi Internasional	Biner	0 : Tidak 1 : Ya

Variabel	Keterangan	Jenis Data	Kategori/ Satuan
X_9	Umur Program Studi	Numerik	Tahun
X_{10}	Ketersediaan Laboratorium	Numerik	Ruang
X_{11}	Klaster Pengabdian Masyarakat Perguruan Tinggi	Kategorik (Ordinal)	1 : Sangat Bagus 2 : Unggul

Kemudian definisi operasional dari masing-masing variabel **Tabel 4.1.** tersaji dalam **Tabel 4.2.**

Tabel 4.2 Definisi Operasional Variabel

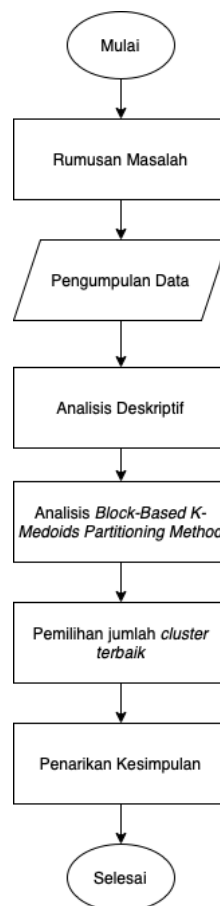
Variabel	Keterangan	Definisi Operasional Variabel
X_1	Cacah Dosen	Banyaknya dosen yang mengajar di suatu perguruan tinggi studi Statistika.
X_2	Persentase Dosen S3	Persentase dosen S3 yang mengajar di suatu perguruan tinggi studi Statistika. $PDS3 = \frac{\text{Jumlah dosen S3}}{\text{Jumlah dosen}}$
X_3	Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala	Persentase dosen yang bergelar guru besar atau menjabat sebagai lektor kepala di suatu perguruan tinggi studi Statistika. $PGBLK = \frac{\text{Jumlah guru besar \& lektor kepala}}{\text{Jumlah dosen}}$
X_4	Cacah Mahasiswa	Banyaknya mahasiswa yang menempuh pendidikan Statistika di suatu perguruan tinggi
X_5	Persentase Kelulusan	Persentase banyaknya mahasiswa yang lulus pada tahun tertentu. $\text{Persentase Kelulusan} = \frac{\text{Jumlah mahasiswa lulus per tahun}}{\text{Jumlah mahasiswa semester ganjil tahun tertentu}}$
X_6	Klaster Penelitian Perguruan Tinggi	Pengelompokan perguruan tinggi yang didasarkan pada kinerja penelitian yang dilakukan. Klaster penelitian perguruan tinggi ini terbagi dalam 4 kategori yaitu binaan, madya, utama, dan mandiri.
X_7	Akreditasi Program Studi	Peringkat kelayakan program studi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan yaitu akreditasi Unggul, A, Baik Sekali, B, dan Baik.
X_8	Rekognisi Internasional	Pengakuan yang diberikan pihak internasional terhadap kelayakan perguruan tinggi.
X_9	Umur Program Studi	Umur program studi. Rentang umur dihitung dari berdirinya program studi sampai 31 Desember 2022.
X_{10}	Ketersediaan Laboratorium	Banyaknya ruang laboratorium yang terdapat di perguruan tinggi studi Statistika.
X_{11}	Klaster Pengabdian Masyarakat	Pengelompokan perguruan tinggi yang didasarkan pada kinerja pengabdian kepada masyarakat atau kerjasama. Klaster pengabdian masyarakat terbagi dalam 2 kategori

Variabel	Keterangan	Definisi Operasional Variabel
Perguruan Tinggi		yakni sangat bagus dan unggul.

4.2. Alat dan Cara Organisir Data

Penelitian ini menggunakan analisis *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dengan menggunakan beberapa alat bantu berupa *software Microsoft Excel* dan *SPSS* untuk analisis *cluster* dan *Tableau* untuk melakukan visualisasi. Peneliti melakukan pengumpulan data dengan proses *input* satu per satu objek ke dalam *Microsoft Excel* yang diambil dari *website* BAN PT dan PD Dikti.

Tahapan pada penelitian ini dilakukan secara runtut dan sistematis, sehingga untuk mempermudahnya peneliti menggunakan diagram alir.



Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan pertama yang dilakukan peneliti yaitu merumuskan masalah. Rumusan masalah diperoleh dari pemaparan latar belakang yang dirinci menjadi pertanyaan secara garis besar. Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia dengan menggunakan

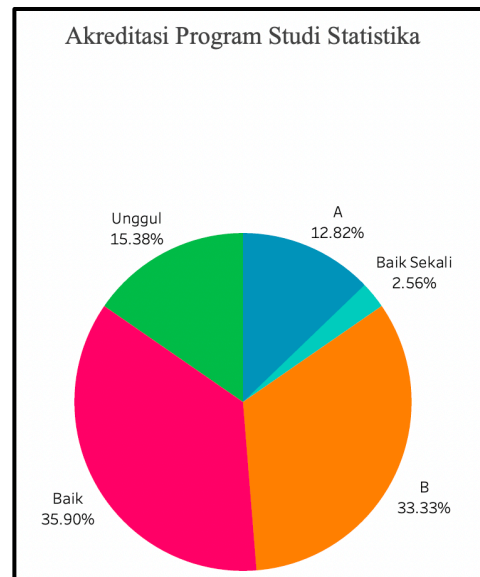
Block-Based K-Medoids Partitioning Method berdasarkan standar mutu pendidikan tinggi serta profil dari masing-masing *cluster* yang terbentuk. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang digunakan peneliti diperoleh melalui *website* BAN PT dan PD Dikti. Proses pengambilan data dilakukan secara *input* satu per satu ke dalam *Microsoft Excel*. Setelah data berhasil dikumpulkan, peneliti akan melihat gambaran awal dari data tersebut melalui analisis deskriptif sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Setelah analisis deskriptif, kemudian dilakukan analisis *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*. Pada tahapan ini akan dihitung nilai standar deviasi dan jumlah nilai (*sum*) pada masing-masing variabel serta pemilihan medoid awal berdasarkan blok yang terbentuk. Medoid awal dipilih dari data teratas berdasarkan susunan nilai standar deviasi dalam urutan menaik, jika terdapat standar deviasi yang sama data disusun kembali berdasarkan jumlah nilai (*sum*) juga dalam urutan menaik. Kemudian dilakukan iterasi. Iterasi dihentikan saat himpunan medoid tidak berubah atau nilai $TD(k)$ yang diperoleh sama dengan iterasi sebelumnya. Selanjutnya menentukan jumlah *cluster* terbaik menggunakan metode *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM). Dari hasil *cluster* terbaik tersebut, berikutnya peneliti mengambil kesimpulan berdasarkan karakteristik yang terbentuk dari hasil MANOVA.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Deskriptif

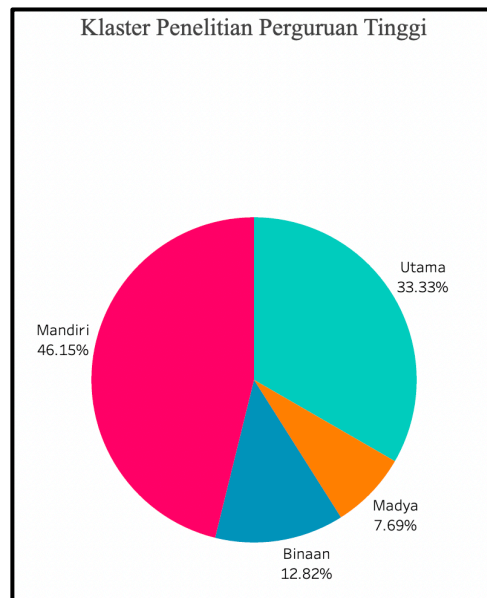
Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan program studi statistika program sarjana di Indonesia berdasarkan standar mutu pendidikan tinggi. Data terdiri dari 11 variabel yang meliputi cacah dosen, persentase dosen S3, persentase guru besar dan lektor kepala, cacah mahasiswa, persentase kelulusan, klaster penelitian perguruan tinggi, akreditasi program studi, rekognisi internasional, umur program studi, ketersediaan laboratorium, dan klaster pengabdian masyarakat atau cacah kerjasama di perguruan tinggi. Data yang digunakan terbagi menjadi dua tipe data yaitu data numerik dan kategorik. Variabel numerik pada data penelitian sebanyak 7 dan variabel kategorik sebanyak 4. Untuk mempermudah dalam memahami gambaran umum dari data tersebut. Peneliti melakukan analisis deskriptif. Berikut statistika deskriptif dari 39 perguruan tinggi tersebut.



Gambar 5.1 Akreditasi Program Studi Statistika

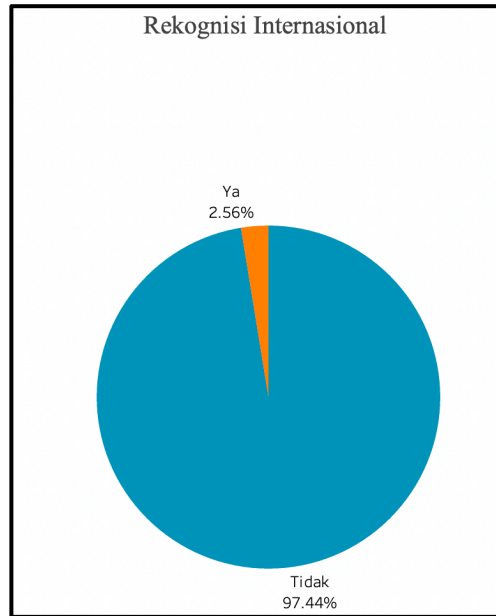
Akreditasi program studi terbagi menjadi lima kategori yaitu Unggul, A, Baik Sekali, B, dan Baik. **Gambar 5.1** menunjukkan informasi bahwa Program Studi Statistika Program Sarjana Perguruan Tinggi di Indonesia mayoritas memiliki akreditasi Baik dan B yakni sebanyak 35,90% dan 33,33%. Sedangkan

akreditasi lainnya, akreditasi Unggul mencapai 15,38% yang disusul oleh akreditasi A sebesar 12,82%. Sisanya tidak mencapai 10% yaitu akreditasi Baik Sekali dengan persentase 2,56%. Sebanyak 5 Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yang memperoleh akreditasi Unggul pada program studi statistika yaitu Universitas Negeri Makassar, Universitas Indonesia, Universitas Padjadjaran, Institut Pertanian Bogor, dan Universitas Gadjah Mada.



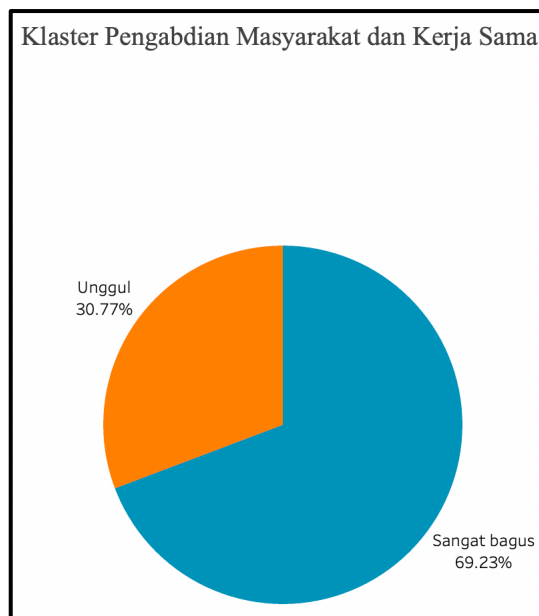
Gambar 5.2 Klaster Penelitian Perguruan Tinggi

Gambar 5.2 merupakan klaster penelitian perguruan tinggi menunjukkan klaster mandiri memuncaki tiga klaster lainnya dengan persentase sebesar 46,15%, disusul klaster utama dengan persentase 33,33%. Dua klaster yaitu madya dan binaan berada pada persentase rendah dengan 7,69% dan 12,82%. Klaster penelitian dengan kategori Mandiri didominasi oleh Perguruan Tinggi Negeri dengan persentase sebesar 0,88% dari total perguruan tinggi yang masuk dalam kategori klaster penelitian Mandiri. Sisanya, Universitas Bina Nusantara dan Universitas Islam Indonesia menjadi Perguruan Tinggi Swasta (PTS) yang masuk ke dalam kategori klaster penelitian Mandiri. Berbeda halnya dengan klaster penelitian Binaan yang lebih didominasi oleh PTS dengan rata-rata umur Program Studi Statistika kurang dari 10 tahun.



Gambar 5.3 Rekognisi Internasional Perguruan Tinggi

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa mayoritas perguruan tinggi dengan program studi statistika di Indonesia belum mendapat pengakuan dalam kancan internasional. Sedangkan 2,70% telah diakui secara internasional. Perguruan tinggi yang memperoleh rekognisi internasional tersebut yakni Universitas Gadjah Mada.



Gambar 5.4 Klaster Pengabdian Masyarakat dan Kerja Sama

Berdasarkan diagram lingkaran pada **Gambar 5.4** menginformasikan bahwa klaster pengabdian masyarakat dan kerja sama perguruan tinggi terbagi menjadi

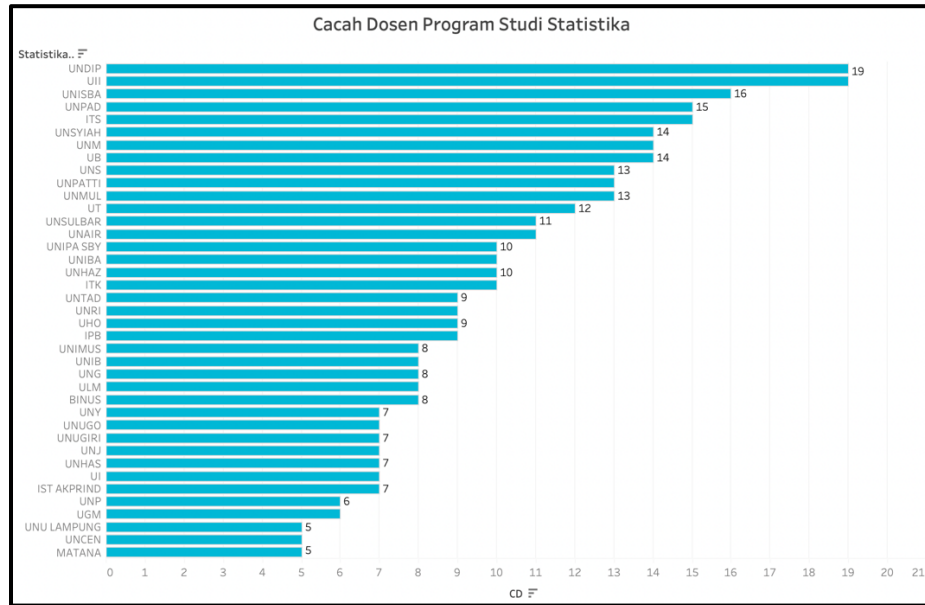
dua yaitu Unggul dan Sangat Bagus. Klaster pengabdian Sangat Bagus memiliki persentase yang lebih besar dibanding unggul yaitu 69,23% atau 27 Perguruan Tinggi yang mayoritas adalah PTS dengan rata-rata umur program studi kurang dari 15 tahun sedangkan klaster pengabdian Unggul memiliki persentase 30,77% atau 12 Perguruan Tinggi lainnya merupakan PTN/PTS dengan rata-rata umur program studi lebih dari 20 tahun.

Analisis deskriptif pada data numerik disajikan dalam ringkasan numerik yang meliputi ukuran pusat data dan ukuran sebaran data. Ringkasan numerik yang disajikan dalam **Tabel 5.1** terdiri dari nilai *mean* (nilai rata-rata), nilai *min* (nilai terendah), dan nilai *max* (nilai maksimum).

Tabel 5.1 Statistika Deskriptif

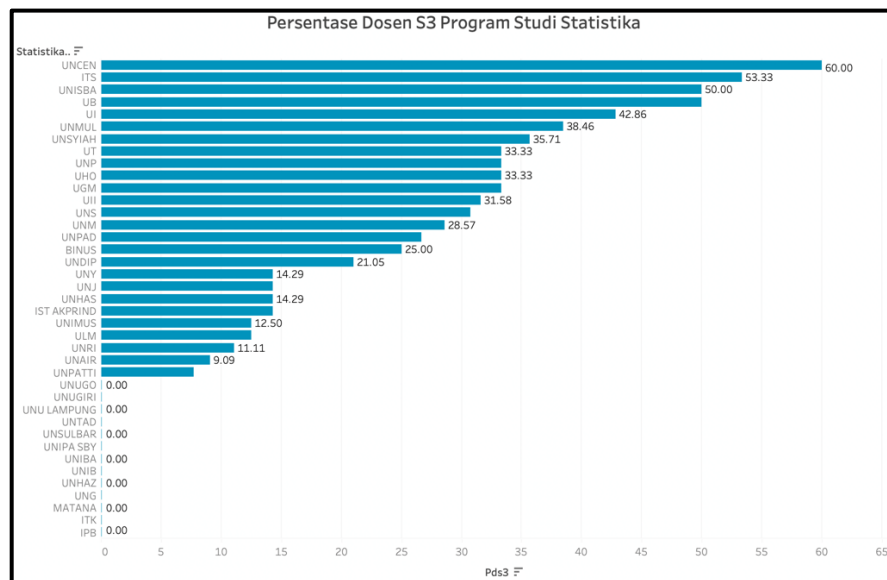
Variabel	Mean	Min	Max
X_1 (Cacah Dosen)	10	5	19
X_2 (Persentase Dosen S3)	19	0	60
X_3 (Persentase Guru Besar & Lektor Kepala)	17	0	54
X_4 (Cacah Mahasiswa)	509	31	9799
X_5 (Persentase Kelulusan)	26	0	69
X_9 (Umur Program Studi)	15	2	65
X_{10} (Ketersediaan Laboratorium)	2	0	15

Rata-rata jumlah dosen Program Studi Statistika Program Sarjana pada 39 Perguruan Tinggi di Indonesia sebanyak 10 orang. Rata-rata persentase dosen berpendidikan S3 sebesar 19 persen, sementara persentase guru besar dan lektor kepala yaitu 17 persen. Masing-masing perguruan tinggi dengan Program Studi Statistika Program Sarjana di Indonesia memiliki jumlah mahasiswa sebanyak 509 orang. Rata-rata persentase kelulusan Program Studi Statistika Program Sarjana sebesar 26 persen. Umur Program Studi Statistika mencapai rata-rata 15 tahun. Setiap Program Studi Statistika Program Sarjana pada Perguruan Tinggi di Indonesia memperoleh fasilitas berupa laboratorium sebanyak 2 ruang.



Gambar 5.5 Diagram Batang Cacah Dosen Program Studi Statistika

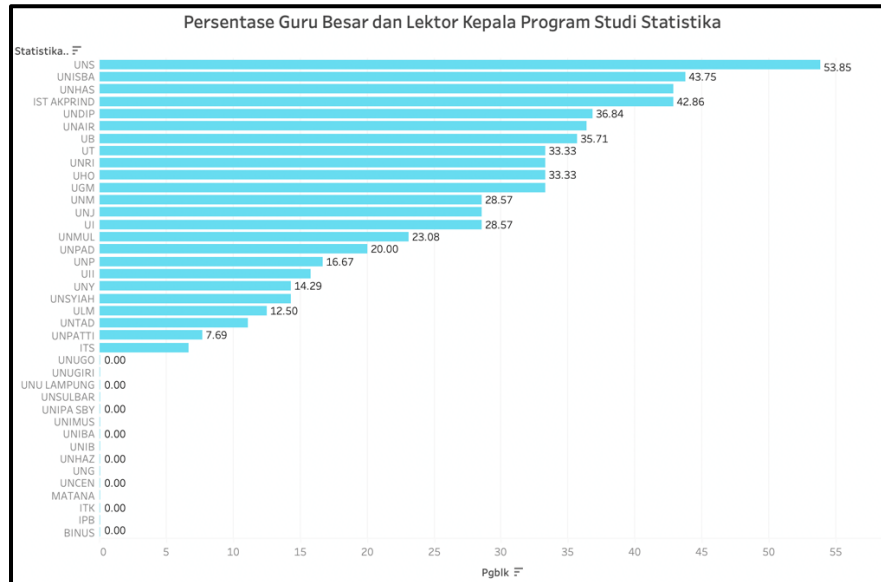
Gambar 5.5 menyajikan diagram batang untuk cacah dosen yang mengabdikan diri pada Perguruan Tinggi di Indonesia menurut Program Studi Statistika Program Sarjana. Jumlah seluruh dosen yang mengabdikan pada 39 Perguruan Tinggi di Indonesia adalah 391 dosen. Perguruan Tinggi di Indonesia adalah 391 dosen. Perguruan Tinggi UNDIP dan UII memiliki cacah dosen paling tinggi sebanyak 19 dosen, sementara itu Perguruan Tinggi UNCEN dan MATANA memiliki 5 dosen.



Gambar 5.6 Diagram Batang Persentase Dosen S3

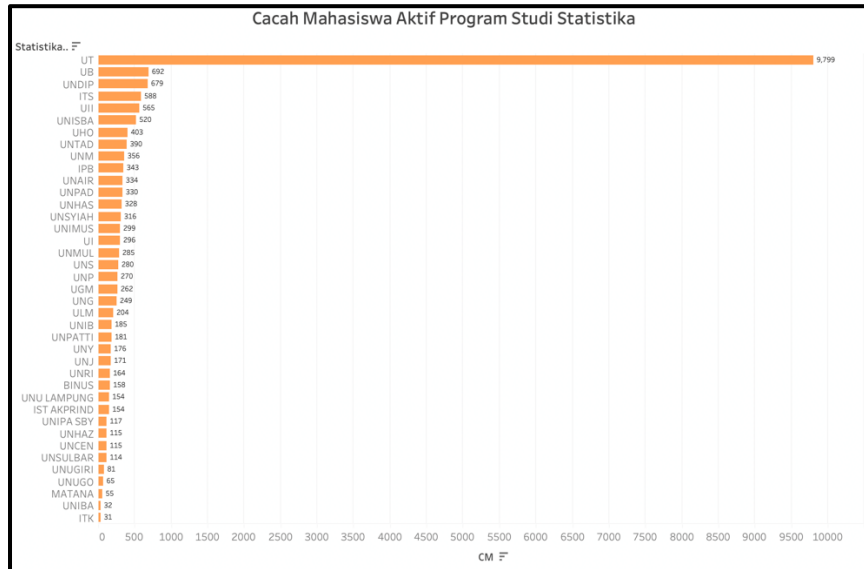
Gambar 5.6 menunjukkan persentase dosen berpendidikan doktor yang mengabdikan diri pada 39 Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana di

Indonesia. Perguruan Tinggi yang memiliki persentase dosen berpendidikan doktor tertinggi adalah UNCEN dengan persentase sebesar 60 persen. 13 Perguruan Tinggi tidak memiliki dosen berpendidikan doktor, diantaranya UNUGO, UNUGIRI, UNU LAMPUNG, UNTAD, UNSULBAR, UNIPA SBY, UNIBA, UNIB, UNHAZ, UNG, MATANA, ITK, serta IPB.



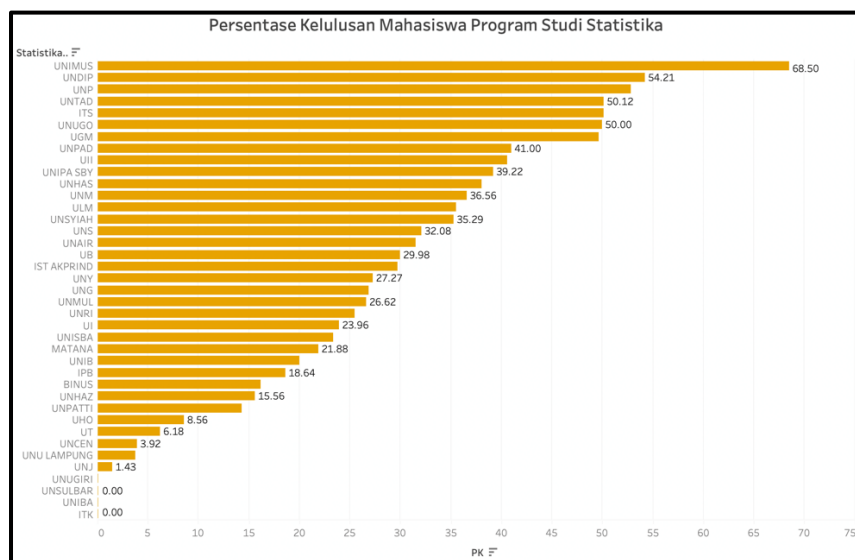
Gambar 5.7 Diagram Batang Persentase Guru Besar dan Lektor Kepala

Gambar 5.7 merupakan diagram batang persentase guru besar dan lektor kepala yang mengabdikan pada 39 Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana di Indonesia. Persentase guru besar dan lektor kepala pada Perguruan Tinggi UNS lebih tinggi dibandingkan perguruan lainnya dengan persentase lebih dari 50 persen yaitu 53,85 persen. Perguruan Tinggi UNUGO, UNUGIRI, UNU LAMPUNG, UNSULBAR, UNIPA SBY, UNIMUS, UNIBA, UNIB, UNHAZ, UNG, UNCEN, MATANA, ITK, IPB, BINUS tidak memiliki dosen yang menjabat sebagai guru besar dan lektor kepala.



Gambar 5.8 Diagram Batang Cacah Mahasiswa

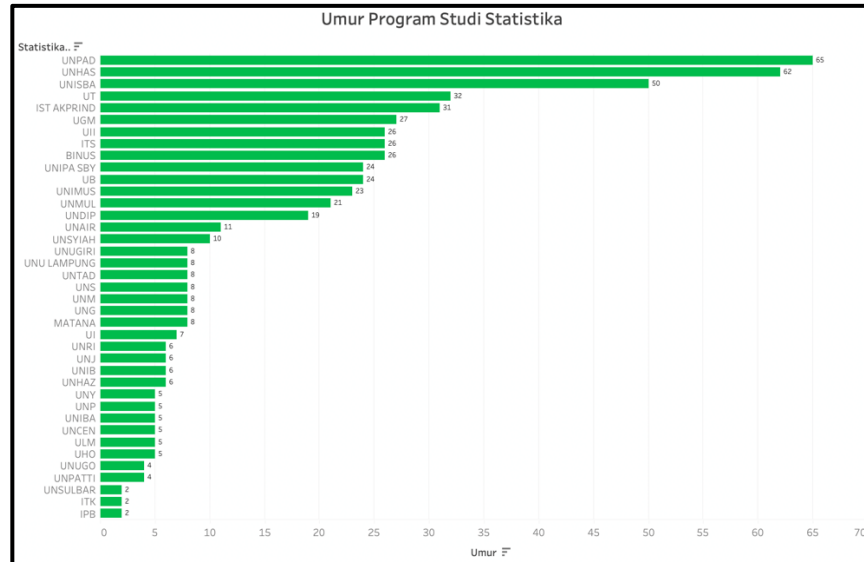
Gambar 5.8 menggambarkan diagram batang cacah mahasiswa yang merupakan cacah mahasiswa pada 39 Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana di Indonesia. Pada 39 Perguruan Tinggi tersebut dimana UT memiliki cacah mahasiswa terbanyak dengan 9799 mahasiswa. Perguruan Tinggi UII berada pada urutan kelima dengan 565 mahasiswa. ITK memiliki mahasiswa paling sedikit diantara perguruan tinggi yang lain.



Gambar 5.9 Diagram Batang Persentase Kelulusan

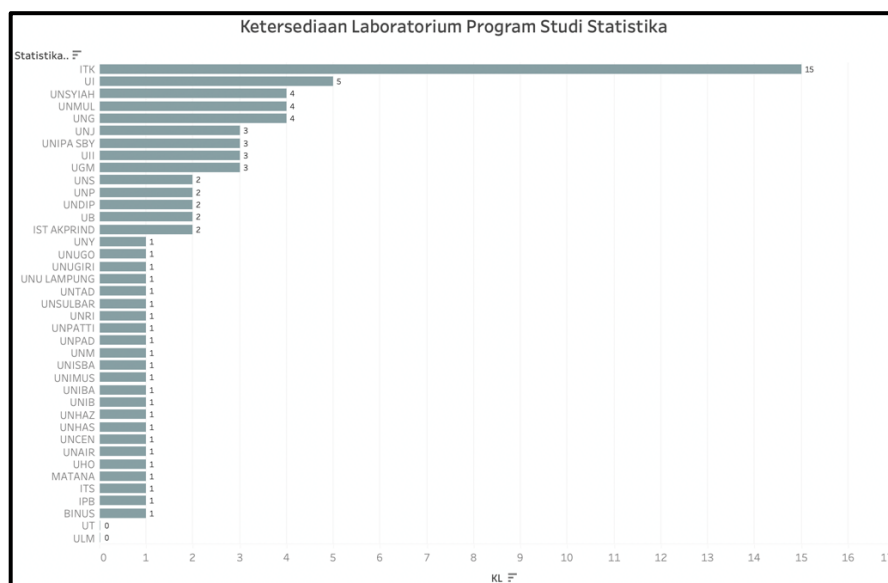
Gambar 5.9 menunjukkan persentase kelulusan mahasiswa pada 39 Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana di Indonesia. Persentase kelulusan mahasiswa paling banyak dari Perguruan Tinggi UNIMUS

sebanyak 68,5 persen. Pada Perguruan Tinggi UNUGIRI, UNSULBAR, UNIBA, dan ITK belum mempunyai persentase kelulusan mahasiswa. Persentase kelulusan mahasiswa yang tepat waktu menjadi bagian penilaian akreditasi program studi.



Gambar 5.10 Diagram Batang Umur Program Studi

Gambar 5.10 adalah diagram batang umur Program Studi Statistika pada 39 Perguruan Tinggi di Indonesia yang dihitung dari mulai berdirinya program studi tersebut sampai tanggal 31 Desember 2022. Perguruan Tinggi UNPAD menjadi Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana tertua yang berdiri diantara yang lain yakni 65 tahun, disusul oleh UNHAS yang hanya berjarak 3 tahun. Sementara itu, UNSULBAR, ITK, dan IPB menjadi termuda yang baru dibuka 2 tahun. Perguruan Tinggi IPB sebelumnya telah membuka Program Studi Statistika Program Sarjana pada tahun 1990 yang kemudian alih bentuk.



Gambar 5.11 Diagram Batang Ketersediaan Laboratorium

Gambar 5.11 merupakan diagram batang untuk ketersediaan fasilitas laboratorium yang menunjang proses belajar mahasiswa pada 39 Perguruan Tinggi Program Studi Statistika Program Sarjana di Indonesia. Pada Perguruan Tinggi ITK mempunyai laboratorium sebanyak 15 ruang. Perguruan Tinggi UII memiliki 3 ruang laboratorium yaitu laboratorium statistika manajemen kebencanaan, bisnis industri dan sosial, serta data mining. Perguruan Tinggi UT dan ULM tidak memiliki fasilitas laboratorium.

5.2. Implementasi *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Metode *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* atau disingkat *BlockD-KM* merupakan metode analisis *cluster* yang dapat digunakan untuk data campuran. Sebelum melakukan analisis *cluster*, terlebih dahulu dilakukan *praprocessing*. *Praprocessing* merupakan suatu tahapan penting dalam analisis *cluster*, proses tersebut mempengaruhi kualitas dari suatu metode *cluster*. *Processing* dapat berupa metode transformasi yang dilakukan untuk menstandarisasi data. Pada penelitian ini, metode transformasi yang digunakan adalah transformasi ranking. Karena transformasi ranking pada dasarnya digunakan apabila dalam data set terdapat *outlier*. Perhitungan transformasi ranking ada pada **Persamaan 3.12**.

Dalam melakukan analisis *cluster*, menghitung kedekatan jarak antar objek menjadi hal yang tidak kalah penting. Tujuan dari analisis *cluster* untuk

mengklasifikasikan objek di mana setiap objek dalam kelompok memiliki kedekatan yang tinggi (homogen) dan dengan kelompok lainnya memiliki kedekatan yang rendah (heterogen). Pada proses perhitungan kedekatan jarak akan menggunakan jarak *Manhattan* yang ada pada **Persamaan 3.14**. Perhitungan jarak *Manhattan* digunakan untuk variabel numerik, sedangkan *simple matching* digunakan untuk variabel biner.

Penentuan medoid awal *BlockD-KM* berdasarkan blok standar deviasi dan jumlah nilai (*sum*) pada objek. Perhitungan standar deviasi dan jumlah nilai (*sum*) sebagaimana pada **Persamaan 3.15** dan **Persamaan 3.16**. Langkah berikutnya menyusun objek, objek disusun berdasarkan nilai standar deviasi dalam urutan menaik, apabila terdapat nilai standar deviasi yang sama pada setiap blok, penyusunan objek didasarkan pada jumlah nilai (*sum*) juga dalam urutan menaik, medoid awal diambil dari objek pertama pada setiap blok. Penentuan anggota *cluster* didasarkan pada perhitungan jarak objek ke medoid terdekat.

Langkah kedua dari *Block-KM* dilakukan untuk mendapatkan partisi himpunan data, pembaruan medoid dalam setiap grup didasari pada objek yang meminimalkan rata-rata jarak dengan objek lain dalam grup. Kemudian, menghitung nilai $TD(k)$. $TD(k)$ atau total deviasi merupakan total deviasi semua objek ke medoid terdekatnya. Perhitungan nilai $TD(k)$ ada pada. Nilai $TD(k)$ disebut juga nilai $SDW(k)$. Nilai $TD(k)$ dapat menentukan berhentinya nilai iterasi, iterasi dihentikan ketika nilai $TD(k)$ yang diperoleh sama dengan satu langkah iterasi sebelumnya. Selain dari nilai $TD(k)$, iterasi dapat dihentikan ketika himpunan dari medoid tidak berubah atau dalam keadaan stabil.

5.2.1 Pengelompokan Program Studi Statistika Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Pengelompokan Program Studi Statistika di Indonesia akan dilakukan dengan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* atau *BlockD-KM*. Data yang digunakan merupakan data campuran yang terdiri dari 7 variabel numerik dan 4 variabel kategorik.

Peneliti melakukan beberapa percobaan cacah kelompok yaitu $k = 2,3,4,5$. Cacah kelompok optimal yang diperoleh dari *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM) adalah tiga kelompok yang dijelaskan pada **Subbab 5.2.2**.

Sehingga, percobaan pengelompokan yang akan dijelaskan secara rinci pada penelitian ini merupakan data yang akan dibagi ke dalam 3 *cluster*. Sesuai tahapan metode *BlockD-KM*, langkah pertama yaitu memilih medoid awal berdasarkan blok nilai standar deviasi u_i dan jumlah nilai (*sum*) w_i yang akan dihitung berdasarkan **Persamaan 3.15** dan **Persamaan 3.16**.

Misalkan untuk menghitung nilai u_1 dan w_1 diperoleh sebagai berikut:

$$u_1 = \sqrt{\frac{(0,192 - 0,102)^2 + (0 - 0,102)^2 + \dots + (0 - 0,102)^2}{11 - 1}}$$

$$= 0,168$$

$$w_1 = 0,192 + 0 + 0 + 0,105 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,486 + 0,333 + 0$$

$$= 1,117$$

Tabel 5.2 Nilai u_1 dan w_1

Objek	u_1	w_1
UNUGIRI	0,168	1,117
UNU LAMPUNG	0,172	1,166
MATANA	0,183	1,215
UNHAZ	0,192	1,783
UNIBA	0,194	1,124
UNIB	0,194	2,621
UNSULBAR	0,212	1,282
ULM	0,231	2,770
UNPATTI	0,236	2,714
UNUGO	0,263	1,535
UGM	0,282	8,556
UNRI	0,288	4,319
UB	0,295	8,563
UNG	0,296	3,600
UII	0,297	8,231
UNS	0,298	7,203
UNM	0,299	6,800
UNMUL	0,302	5,671
UNCEN	0,303	2,240
UNDIP	0,305	8,457
UNAIR	0,315	6,851
IST AKPRIND	0,316	4,800
BINUS	0,325	4,030
UNJ	0,327	4,223
UNTAD	0,328	3,792
UNIMUS	0,329	4,478
ITK	0,331	1,734

Objek	u_1	w_1
UNIPA SBY	0,336	4,008
UNSYIAH	0,338	6,571
UNY	0,339	4,401
UHO	0,344	4,917
ITS	0,350	7,911
UNHAS	0,352	7,060
UI	0,360	7,034
UNPAD	0,378	6,849
UNISBA	0,380	6,251
UT	0,380	5,127
UNP	0,390	4,641
IPB	0,431	4,864

Medoid awal atau *initial grup* (IG) yang terbentuk dari perhitungan nilai standar deviasi yaitu perguruan tinggi UNUGIRI, UNU LAMPUNG, dan MATANA. UNUGIRI sebagai medoid *cluster* 1, UNU LAMPUNG sebagai medoid *cluster* 2, dan MATANA sebagai medoid *cluster* 3. Jumlah nilai (*sum*) pada data tidak dipertimbangkan sebagai penentuan medoid awal, karena nilai standar deviasi yang diperoleh berbeda pada setiap blok. Langkah selanjutnya adalah menentukan anggota *k cluster*. Penentuan anggota *k cluster* berdasarkan pada perhitungan jarak objek ke medoid terdekatnya. Perhitungan jarak setiap objek ke medoid terdekat untuk *initial grup* (atau IG) disajikan pada **Tabel 5.3**.

Tabel 5.3 Jarak Objek dengan Medoid (IG)

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (IG)
	⁽¹⁾ UNUGIRI	⁽²⁾ UNU LAMPUNG	⁽³⁾ MATANA		
UNUGIRI	0	0,4324	0,5869	0	1
UNU LAMPUNG	0,4324	0	0,4439	0	2
MATANA	0,5869	0,4439	0	0	3
UNHAZ	1,0171	1,1261	1,1382	1,0171	1
UNIBA	0,7870	1,2194	1,2686	0,7870	1
UNIB	1,8556	1,8067	1,8123	1,8067	2
UNSULBAR	1,1377	1,5175	1,7246	1,1377	1
ULM	2,9412	2,8923	2,8431	2,8431	3
UNPATTI	2,4347	2,3858	2,6106	2,3858	2
UNUGO	1,3082	1,5489	1,1576	1,1576	3
UGM	7,6855	7,3901	7,3409	7,3409	3
UNRI	3,5539	3,5050	3,4558	3,4558	3
UB	7,4460	7,3972	7,3480	7,3480	3
UNG	2,4836	2,4347	2,3855	2,3855	3

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (IG)
	(¹)UNUGIRI	(²)UNU LAMPUNG	(³)MATANA		
UII	7,1144	7,0655	7,0163	7,0163	3
UNS	6,0858	6,0369	5,9877	5,9877	3
UNM	5,6834	5,6345	5,5853	5,5853	3
UNMUL	4,5537	4,5049	4,4557	4,4557	3
UNCEN	2,1280	1,8535	2,0848	1,8535	2
UNDIP	7,3397	7,2909	7,2417	7,2417	3
UNAIR	5,7343	5,6854	5,6362	5,6362	3
IST AKPRIND	3,6836	3,6347	3,5855	3,5855	3
BINUS	2,9127	2,8639	2,9790	2,8639	2
UNJ	3,4574	3,4633	3,9073	3,4574	1
UNTAD	2,6750	2,6261	2,5769	2,5769	3
UNIMUS	3,3611	3,3122	3,2630	3,2630	3
ITK	1,8011	2,2335	2,2827	1,8011	1
UNIPA SBY	2,8907	2,9208	2,7926	2,7926	3
UNSYIAH	5,4542	5,4053	5,3561	5,3561	3
UNY	3,9059	3,8571	3,8079	3,8079	3
UHO	4,4219	4,3730	4,6526	4,3730	2
ITS	6,7937	6,7449	6,6957	6,6957	3
UNHAS	5,9430	5,8942	5,8450	5,8450	3
UI	6,1333	6,0844	6,0352	6,0352	3
UNPAD	5,7317	5,6828	5,6336	5,6336	3
UNISBA	5,1339	5,0850	5,0358	5,0358	3
UT	4,6766	4,6277	4,9621	4,6277	2
UNP	4,3919	4,0965	4,0473	4,0473	3
IPB	4,7197	4,6709	4,7313	4,6709	2
Total Jarak $TD(k)$				145,9102	

Berdasarkan **Tabel 5.3** medoid *cluster* 1 adalah UNUGIRI, *cluster* 2 adalah UNU LAMPUNG, serta *cluster* 3 adalah MATANA. *Cluster* 1 mempunyai anggota 6 objek, *cluster* 2 ada 8 objek dan *cluster* 3 sebanyak 25 objek. Karena data dikelompokkan menjadi 3 maka setiap objek mempunyai tiga nilai jarak menuju masing-masing medoid. Akan tetapi yang menentukan keanggotaan kelompok adalah jarak minimum objek menuju salah satu medoidnya. Objek UNHAZ memiliki jarak terdekat pada medoid UNUGIRI dengan 1,0171, sehingga UNHAZ masuk dalam kelompok 1. Begitupun dengan UNIB sebagai anggota kelompok 2 dengan kedekatan jarak 1,8067 terhadap UNU LAMPUNG, serta ULM terhadap MATANA dengan kedekatan 2,8431 menjadi anggota kelompok 3. Nilai jarak minimum seluruh objek dijumlahkan dan diperoleh nilai

total jarak $TD(k)$ atau disebut juga dengan $SDW(k)$. Nilai $TD(k)$ pada *initial grup* (IG) diperoleh sebesar 145,9102. Langkah berikutnya yaitu pembaruan medoid. Medoid baru ditentukan berdasarkan pada objek yang mempunyai rata-rata jarak minimum dengan objek lain dalam kelompoknya. Merujuk pada **Persamaan 3.9** untuk perhitungan dalam mencari medoid baru. Contoh pembaruan medoid untuk *cluster* 1 pada *initial grup* (atau IG) sebagai berikut:

Tabel 5.4 Jarak Antar Objek dalam Kelompok

	UNUGIRI	UNHAZ	UNIBA	UNSULBAR	UNJ	ITK
UNUGIRI	0	1,0171	0,7870	1,1377	3,4574	1,8011
UNHAZ	1,0171	0	0,6582	0,6654	3,5636	1,3814
UNIBA	0,7870	0,6582	0	0,5086	3,8931	1,0141
UNSULBAR	1,1377	0,6654	0,5086	0	3,9002	0,8804
UNJ	3,4574	3,5636	3,8931	3,9002	0	3,6296
ITK	1,8011	1,3814	1,0141	0,8804	3,6296	0

Jarak setiap objek dengan objek lain dalam kelompoknya dapat dilihat pada Lampiran 8. Untuk mendapat medoid baru dilakukan dengan menghitung rata-rata jarak objek dengan objek lainnya.

$$\begin{aligned}
 D_{UNUGIRI} &= \frac{1}{6}(0 + 1,0171 + 0,7870 + 1,1377 + 3,4574 + 1,8011) = 1,3667 \\
 D_{UNHAZ} &= \frac{1}{6}(1,0171 + 0 + 0,6582 + 0,6654 + 3,5636 + 1,3814) = 1,2143 \\
 D_{UNIBA} &= \frac{1}{6}(0,7870 + 0,6582 + 0 + 0,5086 + 3,8931 + 1,0141) = 1,1435 \\
 D_{UNSULBAR} &= \frac{1}{6}(1,1377 + 0,6654 + 0,5086 + 0 + 3,9002 + 0,8804) = 1,1820 \\
 D_{UNJ} &= \frac{1}{6}(3,4574 + 3,5636 + 3,8931 + 3,9002 + 0 + 3,6296) = 3,0740 \\
 D_{ITK} &= \frac{1}{6}(1,8011 + 1,3814 + 1,0141 + 0,8804 + 3,629 + 0) = 1,4511
 \end{aligned}$$

Medoid baru ditentukan dari objek yang mempunyai rata-rata jarak paling kecil (atau minimum). UNIBA menjadi medoid baru pada *cluster* 1 untuk dilanjutkan pada iterasi 1. Jarak objek dengan medoid baru iterasi 1 disajikan pada **Tabel 5.5**.

Tabel 5.5 Jarak Objek dengan Medoid (*iterasi* = 1)

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (<i>iterasi</i> = 1)
	⁽¹⁾ UNIBA	⁽²⁾ UNIB	⁽³⁾ UNSYIAH		
UNUGIRI	0,7870	1,8556	5,4542	0,7870	1

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (iterasi = 1)
	(¹)UNIBA	(²)UNIB	(³)UNSYIAH		
UNU					
LAMPUNG	1,2194	1,8067	5,4053	1,2194	1
MATANA	1,2686	1,8123	5,3561	1,2686	1
UNHAZ	0,6582	1,3043	4,7885	0,6582	1
UNIBA	0	1,9625	5,4467	0	1
UNIB	1,9625	0	3,9500	0	2
UNSULBAR	0,5086	1,9696	5,2894	0,5086	1
ULM	2,7778	1,9822	3,8560	1,9822	2
UNPATTI	1,8055	1,7475	3,8573	1,7475	2
UNUGO	1,4210	2,1823	5,4747	1,4210	1
UGM	8,4726	6,5101	4,2052	4,2052	3
UNRI	3,4142	1,9088	2,8968	1,9088	2
UB	7,4385	5,9418	2,5829	2,5829	3
UNG	2,9418	0,9794	2,9706	0,9794	2
UII	7,1069	5,6102	2,1594	2,1594	3
UNS	6,0783	4,5816	2,5619	2,5619	3
UNM	5,6759	4,1792	3,1836	3,1836	3
UNMUL	4,5462	3,0495	1,4154	1,4154	3
UNCEN	2,2934	2,3814	4,7063	2,2934	1
UNDIP	7,3322	5,8355	2,9372	2,9372	3
UNAIR	5,7268	4,2301	3,0442	3,0442	3
IST					
AKPRIND	4,4706	2,8503	3,3974	2,8503	2
BINUS	3,3710	1,7813	2,9739	1,7813	2
UNJ	3,8931	2,5817	2,7675	2,5817	2
UNTAD	2,8866	2,0673	3,6429	2,0673	2
UNIMUS	3,8193	1,8569	3,0216	1,8569	2
ITK	1,0141	2,6857	4,9965	1,0141	1
UNIPA SBY	2,8832	1,8075	3,0800	1,8075	2
UNSYIAH	5,4467	3,9500	0	0	3
UNY	4,0713	3,3809	4,1699	3,3809	2
UHO	4,0119	2,8403	2,6675	2,6675	3
ITS	6,7862	5,2895	2,8032	2,8032	3
UNHAS	6,7301	4,7676	3,7585	3,7585	3
UI	6,7041	4,7416	2,8088	2,8088	3
UNPAD	5,7242	4,2274	1,9508	1,9508	3
UNISBA	5,1264	3,6297	3,0110	3,0110	3
UT	4,6691	3,5011	3,4223	3,4223	3
UNP	4,5573	3,7617	2,6944	2,6944	3
IPB	4,3098	2,9190	4,5386	2,9190	2
Total Jarak TD(k)				80,2395	

Objek UNIBA menjadi medoid baru dari *cluster* 1, UNIB pembaruan medoid dari *cluster* 2 dan UNSYIAH sebagai medoid dari *cluster* 3. Jumlah

anggota pada proses iterasi 1 terdiri dari 9 perguruan tinggi pada *cluster* 1, 13 perguruan tinggi pada *cluster* 2 dan 17 perguruan tinggi pada *cluster* 3. Nilai $TD(k)$ hasil iterasi 1 yang diperoleh sebesar 80,2395. Kemudian dilakukan pembaruan medoid seperti pada proses sebelumnya. Didapatkan jarak objek dengan medoid baru pada iterasi 2 yang disajikan pada **Tabel 5.6**.

Tabel 5.6 Jarak Objek dengan Medoid (*iterasi* = 2)

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (<i>iterasi</i> = 2)
	⁽¹⁾ UNIBA	⁽²⁾ UNIB	⁽³⁾ UB		
UNUGIRI	0,7870	1,8556	7,4460	0,7870	1
UNU LAMPUNG	1,2194	1,8067	7,3972	1,2194	1
MATANA	1,2686	1,8123	7,3480	1,2686	1
UNHAZ	0,6582	1,3043	6,7803	0,6582	1
UNIBA	0	1,9625	7,4385	0	1
UNIB	1,9625	0	5,9418	0	2
UNSULBAR	0,5086	1,9696	7,2813	0,5086	1
ULM	2,7778	1,9822	6,0123	1,9822	2
UNPATTI	1,8055	1,7475	5,8492	1,7475	2
UNUGO	1,4210	2,1823	7,6310	1,4210	1
UGM	8,4726	6,5101	3,0382	3,0382	3
UNRI	3,4142	1,9088	4,2435	1,9088	2
UB	7,4385	5,9418	0	0	3
UNG	2,9418	0,9794	5,3891	0,9794	2
UII	7,1069	5,6102	1,4465	1,4465	3
UNS	6,0783	4,5816	1,8569	1,8569	3
UNM	5,6759	4,1792	2,0366	2,0366	3
UNMUL	4,5462	3,0495	3,3190	3,0495	2
UNCEN	2,2934	2,3814	6,4794	2,2934	1
UNDIP	7,3322	5,8355	1,3586	1,3586	3
UNAIR	5,7268	4,2301	1,8311	1,8311	3
IST AKPRIND	4,4706	2,8503	4,2855	2,8503	2
BINUS	3,3710	1,7813	4,6684	1,7813	2
UNJ	3,8931	2,5817	4,5800	2,5817	2
UNTAD	2,8866	2,0673	5,4834	2,0673	2
UNIMUS	3,8193	1,8569	4,9617	1,8569	2
ITK	1,0141	2,6857	7,4151	1,0141	1
UNIPA SBY	2,8832	1,8075	5,1789	1,8075	2
UNSYIAH	5,4467	3,9500	2,5829	2,5829	3
UNY	4,0713	3,3809	4,1617	3,3809	2
UHO	4,0119	2,8403	3,6458	2,8403	2
ITS	6,7862	5,2895	1,6757	1,6757	3
UNHAS	6,7301	4,7676	2,5170	2,5170	3
UI	6,7041	4,7416	2,0623	2,0623	3

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (iterasi = 2)
	(¹)UNIBA	(²)UNIB	(³)UB		
UNPAD	5,7242	4,2274	2,8580	2,8580	3
UNISBA	5,1264	3,6297	3,2593	3,2593	3
UT	4,6691	3,5011	3,8401	3,5011	2
UNP	4,5573	3,7617	4,6894	3,7617	2
IPB	4,3098	2,9190	3,6993	2,9190	2
Total Jarak $TD(k)$				74,7088	

Himpunan medoid mengalami kestabilan pada *cluster* 1 dan *cluster* 2, sedangkan pada *cluster* 3 mengalami pembaruan menjadi UB. Jumlah anggota pada iterasi 2 untuk *cluster* 1 terdiri dari 9 perguruan tinggi, *cluster* 2 sebanyak 17 perguruan tinggi, serta *cluster* 3 ada 13 perguruan tinggi.. Nilai $TD(k)$ atau $SDW(k)$ untuk iterasi 2 yang diperoleh sebesar 74,7088. Analisis *cluster* dapat dihentikan atau mencapai akhir ketika himpunan medoid yang diperoleh tidak berubah (stabil) atau nilai $TD(k)$ atau disebut juga nilai $SDW(k)$ memperoleh hasil yang sama dengan iterasi sebelumnya.

Tabel 5.7 Jarak Objek dengan Medoid Akhir (*iterasi* = 3 = 4)

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (iterasi = 3 = 4)
	(¹)UNIBA	(²)UNIB	(³)UII		
UNUGIRI	0,7870	1,8556	7,1144	0,7870	1
UNU LAMPUNG	1,2194	1,8067	7,0655	1,2194	1
MATANA	1,2686	1,8123	7,0163	1,2686	1
UNHAZ	0,6582	1,3043	6,4487	0,6582	1
UNIBA	0	1,9625	7,1069	0	1
UNIB	1,9625	0	5,6102	0	2
UNSULBAR	0,5086	1,9696	6,9496	0,5086	1
ULM	2,7778	1,9822	5,4615	1,9822	2
UNPATTI	1,8055	1,7475	5,5176	1,7475	2
UNUGO	1,4210	2,1823	6,8610	1,4210	1
UGM	8,4726	6,5101	2,9771	2,9771	3
UNRI	3,4142	1,9088	4,4603	1,9088	2
UB	7,4385	5,9418	1,4465	1,4465	3
UNG	2,9418	0,9794	4,8175	0,9794	2
UII	7,1069	5,6102	0	0	3
UNS	6,0783	4,5816	2,1254	2,1254	3
UNM	5,6759	4,1792	2,1329	2,1329	3
UNMUL	4,5462	3,0495	3,3159	3,0495	2
UNCEN	2,2934	2,3814	6,6790	2,2934	1
UNDIP	7,3322	5,8355	1,1022	1,1022	3
UNAIR	5,7268	4,2301	2,1543	2,1543	3

Objek	Jarak ke Medoid			Jarak Terdekat	Cluster (<i>iterasi = 3 = 4</i>)
	(¹)UNIBA	(²)UNIB	(³)UII		
IST	4,4706	2,8503	4,5284	2,8503	2
AKPRIND	3,3710	1,7813	4,2017	1,7813	2
BINUS	3,8931	2,5817	4,3309	2,5817	2
UNJ	2,8866	2,0673	4,7134	2,0673	2
UNTAD	3,8193	1,8569	4,1917	1,8569	2
UNIMUS	1,0141	2,6857	6,8434	1,0141	1
ITK	2,8832	1,8075	4,2237	1,8075	2
UNIPA SBY	5,4467	3,9500	2,1594	2,1594	3
UNSYIAH	4,0713	3,3809	3,8301	3,3809	2
UNY	4,0119	2,8403	4,0188	2,8403	2
UHO	6,7862	5,2895	1,2175	1,2175	3
ITS	6,7301	4,7676	2,4312	2,4312	3
UNHAS	6,7041	4,7416	2,6300	2,6300	3
UI	5,7242	4,2274	2,3242	2,3242	3
UNPAD	5,1264	3,6297	3,8143	3,6297	2
UNISBA	4,6691	3,5011	4,2359	3,5011	2
UT	4,5573	3,7617	4,1402	3,7617	2
UNP	4,3098	2,9190	3,7469	2,9190	2
IPB					
Total Jarak $TD(k)$				74,5159	

Berdasarkan **Tabel 5.7** himpunan medoid mengalami pembaruan pada *cluster* 3 yakni perguruan tinggi UII. Jumlah anggota dari masing-masing *cluster* adalah 9 perguruan tinggi untuk *cluster* 1, 18 perguruan tinggi untuk *cluster* 2 dan 12 perguruan tinggi untuk *cluster* 3. Medoid akhir pada penelitian tugas akhir ini diperoleh melalui proses iterasi sebanyak 4 kali. Hasil dari 4 iterasi yang dilakukan diperoleh ringkasan medoid sebagaimana pada **Tabel 5.8**.

Tabel 5.8 Ringkasan Medoid Pengelompokan

Cluster	IG	Iterasi 1	Iterasi 2	Iterasi3=Iterasi4
1	UNUGIRI	UNIBA	UNIBA	UNIBA
2	UNU LAMPUNG	UNIB	UNIB	UNIB
3	MATANA	UNSYIAH	UB	UII
$TD(k)$	145,9102	80,2395	74,7088	74,5159

Berdasarkan **Tabel 5.8** didapatkan bahwa medoid pada *cluster* 1 mengalami pembaruan pada iterasi pertama dan tidak mengalami perubahan sampai iterasi ketiga yakni UNUGIRI berubah menjadi UNIBA. Begitupun dengan *cluster* 2 UNU LAMPUNG menjadi UNIB. Berbeda dengan *cluster* 3 yang terus terjadi pembaruan medoid hingga iterasi ketiga. Perolehan nilai $TD(k)$ semakin kecil

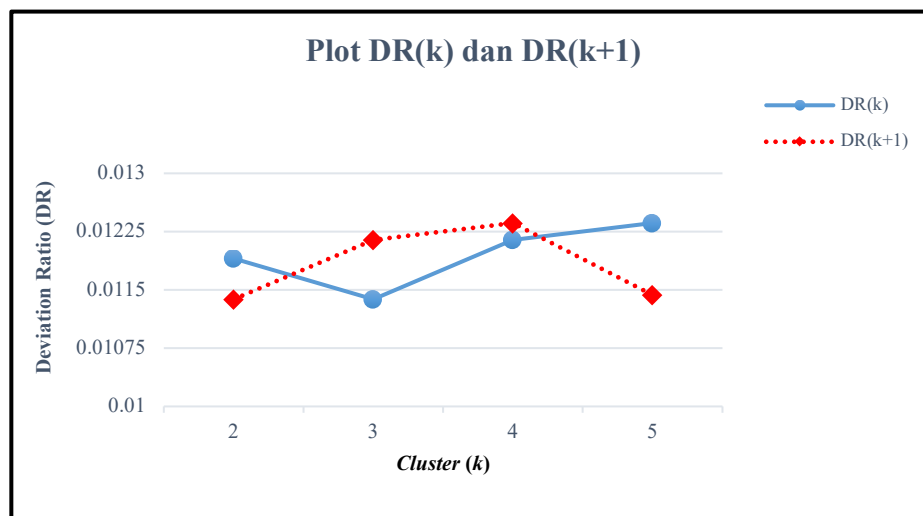
pada setiap penambahan iterasi. Misalnya, nilai $TD(k)$ pada iterasi pertama sebesar 80,2395 dan pada iterasi kedua sebesar 74,7088, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin bertambah proses iterasi nilai $TD(k)$ berkurang atau kecil.

Hasil pengelompokan Program Studi Statistika Program Sarjana Perguruan Tinggi di Indonesia dengan menggunakan metode *BlockD K-Medoids* yang membagi data menjadi 3 *cluster* diperoleh ringkasan pada *cluster* 1 terdiri dari 9 Program Studi, *cluster* 2 sebanyak 18 Program Studi, dan *cluster* 3 yakni 12 Program Studi. Ringkasan hasil pengelompokan tiga *cluster* dapat dilihat pada Lampiran 9.

5.2.2 Estimasi Cacah Grup

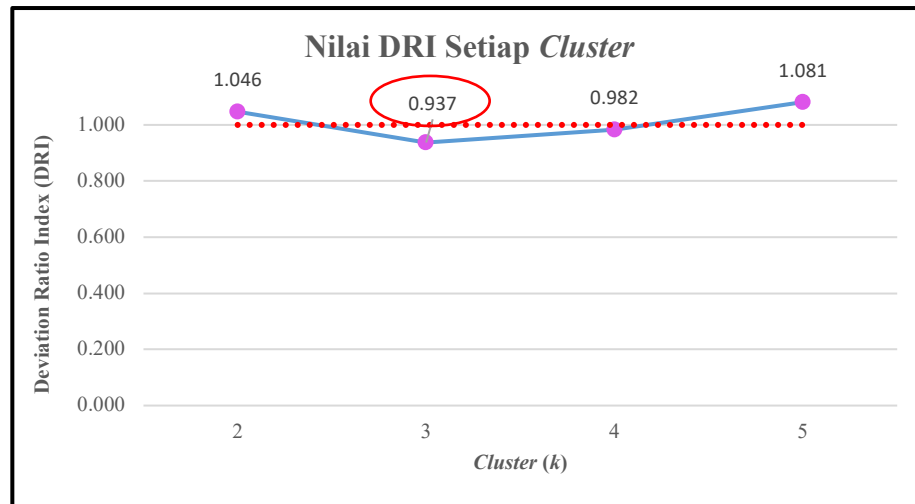
Penentuan cacah grup terbaik pada analisis *BlockD K-Medoids* ditentukan menggunakan metode *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM). Jika nilai *Deviation Ratio Index* (DRI) kurang dari 1, maka dapat dikatakan bahwa *cluster* yang dihasilkan baik. Sebaliknya, jika nilai DRI lebih dari 1 maka dapat dikatakan bahwa *cluster* yang dihasilkan kurang baik. Selain pada nilai DRI, penentuan *cluster* terbaik dapat juga ditentukan dengan nilai *Deviation Ratio* (DR). *Cluster* dikatakan baik apabila nilai DR *cluster* setelah (atau $k + 1$) lebih dari nilai DR *cluster* sebelumnya (atau k). Perhitungan nilai DRI dan DR terdapat pada **Persamaan 3.19** dan **Persamaan 3.22**.

Pada penelitian ini, percobaan pengelompokan data akan dibagi dalam beberapa k *cluster* yakni 2, 3, 4, dan 5 *cluster*. Nilai DR dari setiap percobaan akan disajikan dalam bentuk grafik pada **Gambar 5.12**.



Gambar 5.12 Grafik Nilai *Deviation Ratio* Setiap *Cluster*

Apabila dilihat dari perbandingan nilai *DR cluster* setelah, $DR(k + 1)$, dengan nilai *DR cluster* sebelum, $DR(k)$, maka *cluster* yang baik adalah *cluster* yang berjumlah 3. Nilai $DR(k + 1)$ lebih besar dibandingkan dengan nilai $DR(k)$. Hasil analisis dapat diperkuat dengan grafik *DRI* yang disajikan dalam **Gambar 5.13** sebagai berikut.



Gambar 5.13 Grafik Nilai *Deviation Ratio Index* Setiap *Cluster*

Penentuan *cluster* terbaik yang digunakan pada penelitian adalah k kelompok pertama yang mempunyai nilai *DRI* kurang dari 1. Jika dilihat pada grafik, nilai *DRI* kurang dari 1 pada k *cluster* pertama yaitu *cluster* berjumlah 3 sebesar 0,937. Sehingga dapat dikatakan bahwa *cluster* berjumlah 3 sebagai *cluster* terbaik pada percobaan.

5.3. MANOVA

Pengelompokan yang terbentuk menggunakan analisis *BlockD K-Medoids* untuk Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia terdiri dari 3 kelompok dengan keanggotaan pada masing-masing kelompok tersaji pada **Tabel 5.9**.

Tabel 5.9 Keanggotaan Tiga *Cluster*

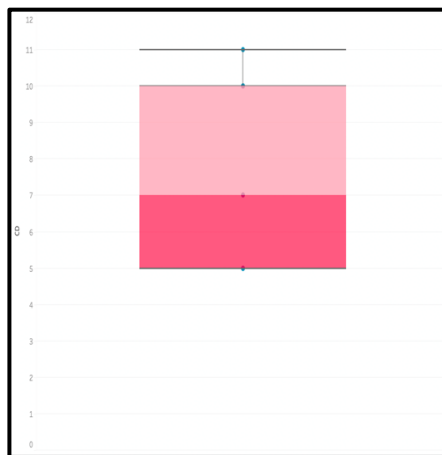
<i>Cluster</i>	Anggota <i>Cluster</i>	Jumlah
1	UNUGIRI, UNU LAMPUNG, MATANA, UNHAZ, UNIBA, UNSULBAR, UNUGO, UNCEN, ITK	9
2	UNIB, ULM, UNPATTI, UNRI, UNG, UNMUL, IST AKPRIND, BINUS, UNJ, UNTAD, UNIMUS,	18

<i>Cluster</i>	<i>Anggota Cluster</i>	<i>Jumlah</i>
	UNIPA SBY, UNY, UHO, UNISBA, UT, UNP, IPB	
3	UGM, UB, UII, UNS, UNM, UNDIP, UNAIR, UNSYIAH, ITS, UNHAS, UI, UNPAD	12

Penjelasan karakteristik dari masing-masing keanggotaan *cluster* sebagai berikut :

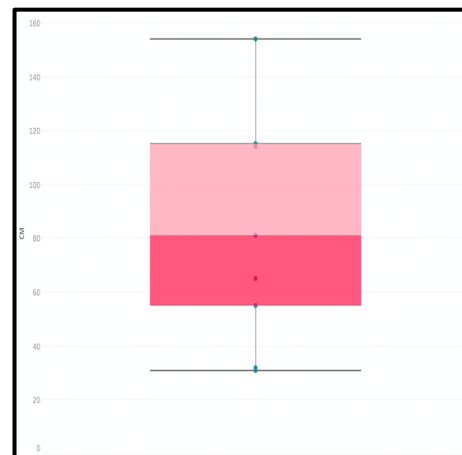
a. Karakteristik Cluster 1

Keanggotaan *cluster* 1 berjumlah 9 Program Studi. Berikut merupakan karakteristik dari anggota *cluster* 1. Karakteristik untuk cacah dosen disajikan pada **Gambar 5.14** sementara itu cacah mahasiswa disajikan pada **Gambar 5.15**.



Gambar 5.14 Profil *Cluster* 1:

Cacah Dosen



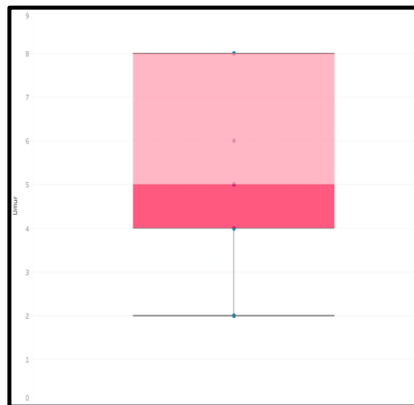
Gambar 5.15 Profil *Cluster* 1:

Cacah Mahasiswa

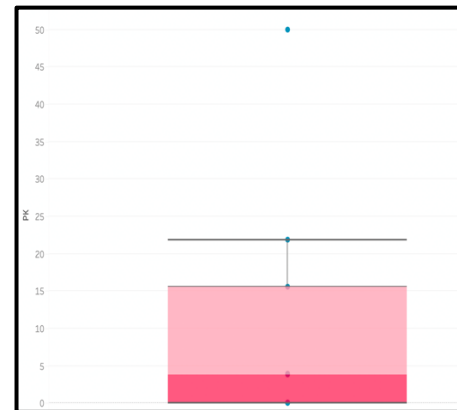
Gambar 5.14 merupakan *boxplot* dari cacah dosen pada anggota *cluster* 1, didapatkan bahwa nilai rata-rata cacah dosen pada *cluster* 1 adalah 8 dosen. Nilai minimum adalah 5 dosen sedangkan nilai maksimum adalah 11 dosen. Nilai tengah atau median cacah dosen pada *cluster* 1 adalah 7 dosen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 5 dosen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 10 dosen.

Gambar 5.15 menunjukkan *boxplot* cacah mahasiswa pada *cluster* 1. Nilai rata-rata cacah mahasiswa pada *cluster* 1 adalah 85 mahasiswa. Nilai minimum cacah mahasiswa adalah 31 mahasiswa, sedangkan nilai maksimum adalah 154 mahasiswa. Nilai tengah atau median cacah mahasiswa pada *cluster* 1 adalah 80 mahasiswa, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 55 mahasiswa dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 115 mahasiswa. Karakteristik *cluster* 1 pada variabel umur

disajikan pada **Gambar 5.16** sementara itu untuk persentase kelulusan disajikan pada **Gambar 5.17**.



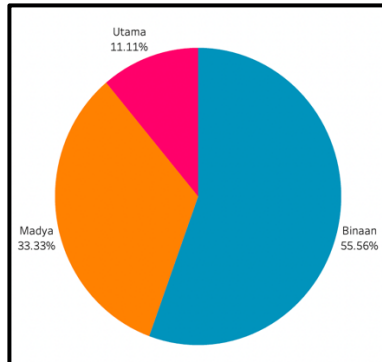
Gambar 5.16 Profil *Cluster* 1:
Umur



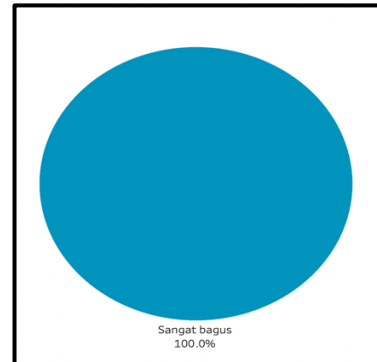
Gambar 5.17 Profil *Cluster* 1:
Persentase Kelulusan

Gambar 5.16 menggambarkan *boxplot* dari umur program studi statistika pada anggota *cluster* 1, didapatkan bahwa nilai rata-rata umur program studi pada *cluster* 1 adalah 5 tahun. Nilai minimum adalah 2 tahun sedangkan nilai maksimum adalah 8 tahun. Nilai tengah atau median umur program studi pada *cluster* 1 adalah 5 tahun, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 4 tahun dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 8 tahun.

Gambar 5.17 adalah *boxplot* persentase kelulusan pada *cluster* 1. Nilai rata-rata persentase kelulusan pada *cluster* 1 adalah 10,57 persen. Nilai minimum persentase kelulusan adalah 0 persen dan nilai maksimum adalah 21,88 persen. Nilai tengah atau median persentase kelulusan adalah 3,77 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 0 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 15,56 persen. Persentase klaster penelitian disajikan pada **Gambar 5.18** sementara itu persentase klaster pengabdian atau kerja sama disajikan pada **Gambar 5.19**.



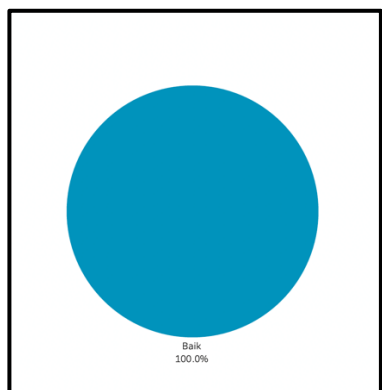
Gambar 5.18 Profil *Cluster 1*:
Klaster Penelitian



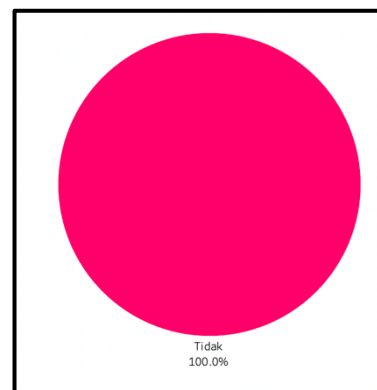
Gambar 5.19 Profil *Cluster 1*:
Klaster Pengabdian dan
Kerja Sama

Gambar 5.18 merupakan *pie chart* klaster penelitian pada *cluster 1*, dari *pie chart* diperoleh bahwa *cluster 1* memiliki klaster penelitian kategori binaan sebesar 55,56 persen atau 5 perguruan tinggi, madya sebesar 33,33 persen atau 3 perguruan tinggi dan utama sebesar 11,11 persen atau 1 perguruan tinggi.

Gambar 5.19 menunjukkan persentase klaster pengabdian dan kerja sama perguruan tinggi pada *cluster 1* dalam bentuk *pie chart*, didapatkan hasil bahwa seluruh anggota *cluster 1* memiliki kategori sangat bagus. Persentase akreditasi perguruan tinggi pada *cluster 1* disajikan pada **Gambar 5.20** sedangkan persentase untuk rekognisi internasional disajikan pada **Gambar 5.21**.



Gambar 5.20 Profil *Cluster 1*:
Akreditasi



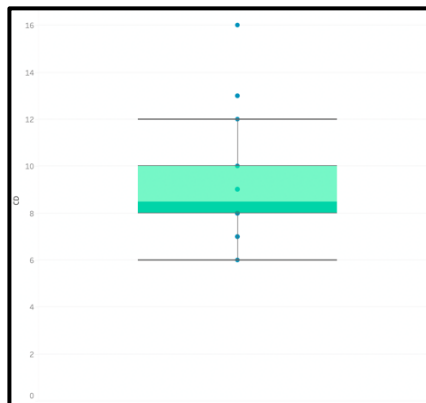
Gambar 5.21 Profil *Cluster 1*:
Rekognisi Internasional

Gambar 5.20 menunjukkan bahwa seluruh perguruan tinggi *cluster 1* memiliki akreditasi kategori baik dan **Gambar 5.21** menunjukkan seluruh perguruan tinggi *cluster 1* tidak memiliki rekognisi internasional. Karakteristik

dari variabel persentase dosen s3 memiliki nilai rata-rata sebesar 6,67. Nilai minimum sebesar 0 dan maksimum 60. Nilai tengah atau median, kuartil pertama atau Q1, kuartil ketiga atau Q3 sebesar 0. Variabel persentase guru besar dan lektor kepala pada *cluster* 1 memiliki nilai rata-rata, minimum dan maksimum, median atau nilai tengah, kuartil pertama atau Q1, serta kuartil ketiga atau Q3 sebesar 0. Variabel ketersediaan laboratorium memiliki nilai rata-rata sebesar 3 ruang, nilai minimum adalah 1 dan nilai maksimum adalah 15, nilai tengah atau median, nilai kuartil pertama atau Q1, dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 1. Ketiga variabel yang disebutkan tidak divisualisasikan dengan grafik.

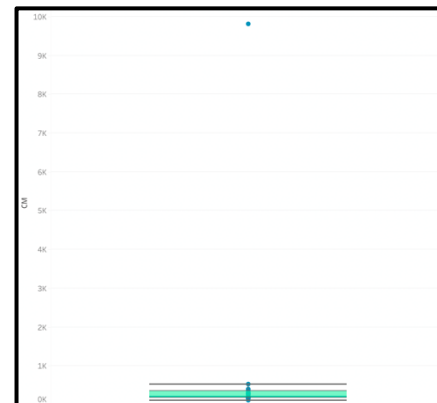
b. Karakteristik *Cluster* 2

Hasil pengelompokan tiga *cluster* dengan menggunakan *BlockD K-Medoids* terhadap *cluster* yang berjumlah 2 menghasilkan 18 Program Studi. Berikut merupakan karakteristik dari anggota *cluster* 2. Karakteristik *cluster* 2 variabel cacah dosen disajikan pada **Gambar 5.22** dan cacah mahasiswa disajikan pada **Gambar 5.23**.



Gambar 5.22 Profil *Cluster* 2:

Cacah Dosen



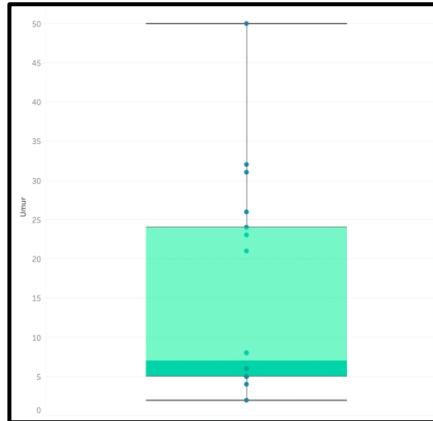
Gambar 5.23 Profil *Cluster* 2:

Cacah Mahasiswa

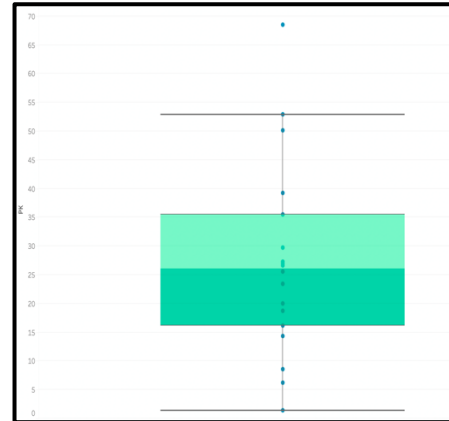
Berdasarkan *boxplot* **Gambar 5.22** didapatkan bahwa nilai rata-rata cacah dosen pada *cluster* 2 adalah 9 dosen. Nilai minimum adalah 6 dosen sedangkan nilai maksimum adalah 16 dosen. Nilai tengah atau median cacah dosen pada *cluster* 1 adalah 9 dosen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 8 dosen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 10 dosen.

Berdasarkan **Gambar 5.23** menunjukkan *boxplot* cacah mahasiswa pada *cluster* 2. Nilai rata-rata cacah mahasiswa pada *cluster* 2 adalah 782 mahasiswa. Nilai minimum cacah mahasiswa adalah 117 mahasiswa, sedangkan nilai

maksimum adalah 9799 mahasiswa. Nilai tengah atau median cacah mahasiswa pada *cluster 2* adalah 227 mahasiswa, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 171 mahasiswa dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 343 mahasiswa. Karakteristik variabel umur untuk *cluster 2* disajikan pada **Gambar 5.24** dan untuk persentase kelulusan disajikan pada **Gambar 5.25**.



Gambar 5.24 Profil *Cluster 2*:
Umur

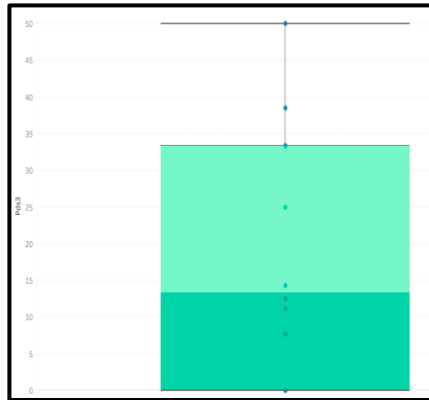


Gambar 5.25 Profil *Cluster 2*:
Persentase Kelulusan

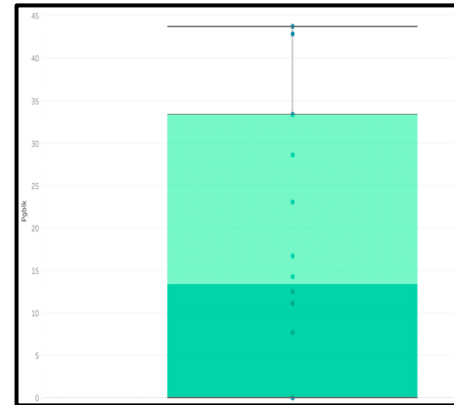
Berdasarkan **Gambar 5.24** *boxplot* dari umur pada anggota *cluster 2*, didapatkan bahwa nilai rata-rata umur program studi pada *cluster 2* adalah 15 tahun. Nilai minimum adalah 2 tahun sedangkan nilai maksimum adalah 50 tahun. Nilai tengah atau median umur program studi pada *cluster 2* adalah 7 tahun, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 5 tahun dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 24 tahun.

Berdasarkan **Gambar 5.25** merupakan *boxplot* persentase kelulusan pada *cluster 2*. Nilai rata-rata persentase kelulusan pada *cluster 2* adalah 27,26 persen. Nilai minimum persentase kelulusan adalah 0 persen dan nilai maksimum adalah 68,50 persen. Nilai tengah atau median persentase kelulusan adalah 0,2605 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 16,13 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 35,48 persen.

Karakteristik *cluster 2* terhadap variabel persentase dosen s3 disajikan pada **Gambar 5.26**, sedangkan persentase guru besar dan lektor kepala disajikan pada **Gambar 5.27**.



Gambar 5.26 Profil *Cluster 2*:
Persentase Dosen S3

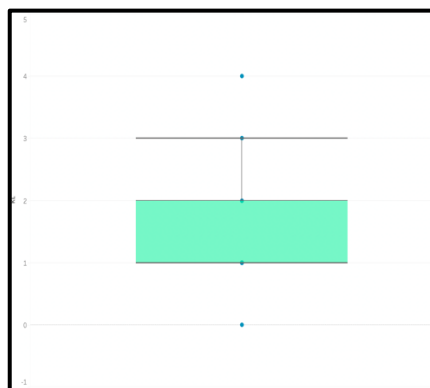


Gambar 5.27 Profil *Cluster 2*:
Persentase Guru Besar dan
Lektor Kepala

Berdasarkan **Gambar 5.26** adalah *boxplot* dari persentase dosen s3 dari *cluster 2*, didapatkan bahwa nilai rata-rata persentase dosen s3 perguruan tinggi pada *cluster 2* adalah 16,67 persen. Nilai minimum adalah 0 persen dan nilai maksimum adalah 50 persen. Nilai tengah atau median persentase dosen s3 perguruan tinggi pada *cluster 2* yakni 13,39 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 0 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 33,33 persen.

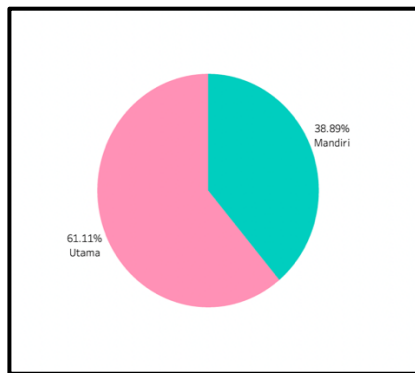
Berdasarkan **Gambar 5.27** *boxplot* untuk persentase guru besar dan lektor kepala pada *cluster 2*. Nilai rata-rata adalah 16,70 persen. Nilai minimum adalah 0 persen dan nilai maksimum adalah 43,75 persen. Nilai tengah atau median persentase kelulusan adalah 13,39 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 0 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 33,33 persen.

Karakteristik pada *cluster 2* dari variabel ketersediaan laboratorium disajikan pada **Gambar 5.28**.

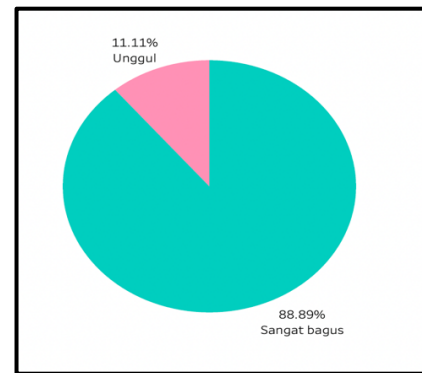


Gambar 5.28 Profil *Cluster 2*: Ketersediaan Laboratorium

Berdasarkan **Gambar 5.28** menyajikan *boxplot* ketersediaan laboratorium pada anggota *cluster 2*. Nilai rata-rata adalah 2 ruang. Nilai minimum adalah 1 ruang sedangkan nilai maksimum adalah 4 ruang. Nilai tengah atau median adalah 1 ruang, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 1 ruang, nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 2 ruang. Persentase klaster penelitian disajikan pada **Gambar 5.29** sedangkan persentase klaster pengabdian atau kerja sama disajikan pada **Gambar 5.30**.



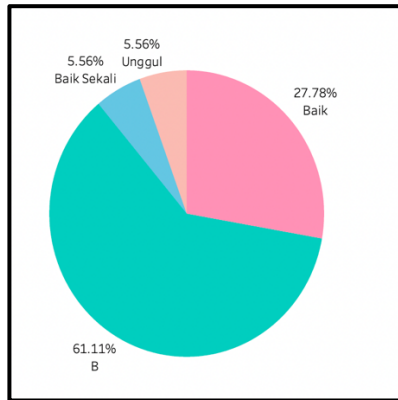
Gambar 5.29 Profil *Cluster 2*:
Klaster Penelitian



Gambar 5.30 Profil *Cluster 2*:
Klaster Pengabdian dan
Kerja Sama

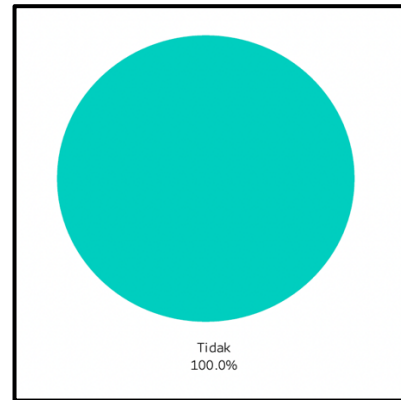
Berdasarkan **Gambar 5.29** merupakan *pie chart* klaster penelitian pada *cluster 2*, dari *pie chart* diperoleh bahwa *cluster 2* memiliki klaster penelitian kategori utama sebesar 61,11 persen atau 11 perguruan tinggi dan mandiri sebesar 38,89 persen atau 7 perguruan tinggi.

Berdasarkan *pie chart* **Gambar 5.30** menunjukkan persentase klaster pengabdian dan kerja sama perguruan tinggi pada *cluster 2*, didapatkan hasil bahwa 88,89 persen atau 16 perguruan tinggi memiliki kategori sangat bagus, sisanya 11,11 persen atau 2 perguruan tinggi memiliki kategori unggul. Persentase akreditasi perguruan tinggi pada *cluster 2* disajikan pada **Gambar 5.31** dan persentase untuk rekognisi internasional disajikan pada **Gambar 5.32**.



Gambar 5.31 Profil *Cluster 2*:

Akreditasi



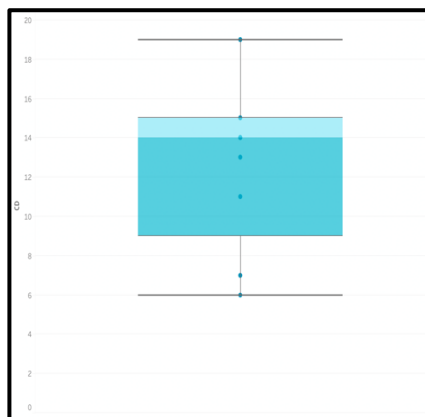
Gambar 5.32 Profil *Cluster 2*:

Rekognisi Internasional

Berdasarkan **Gambar 5.31** menunjukkan bahwa perguruan tinggi *cluster 2* memiliki akreditasi kategori baik sebesar 27,78 persen atau 5 perguruan tinggi, kategori B sebesar 61,11 persen atau 11 perguruan tinggi, kategori baik sekali dan unggul sebesar 5,56 persen atau 1 perguruan tinggi. Berdasarkan **Gambar 5.32** menunjukkan seluruh perguruan tinggi *cluster 1* tidak memiliki rekognisi internasional.

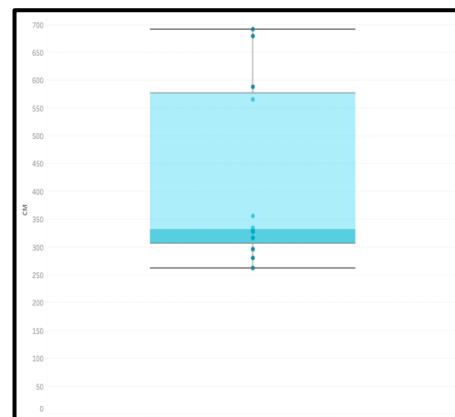
c. Karakteristik *Cluster 3*

Keanggotaan *cluster 3* berjumlah 12 Program Studi. Berikut merupakan karakteristik dari anggota *cluster 3*. Karakteristik untuk cacah dosen disajikan pada **Gambar 5.33** sementara itu cacah mahasiswa disajikan pada **Gambar 5.34**.



Gambar 5.33 Profil *Cluster 3*:

Cacah Dosen



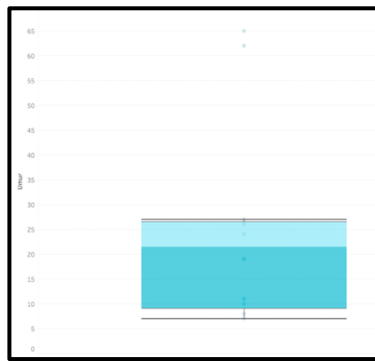
Gambar 5.34 Profil *Cluster 3*:

Cacah Mahasiswa

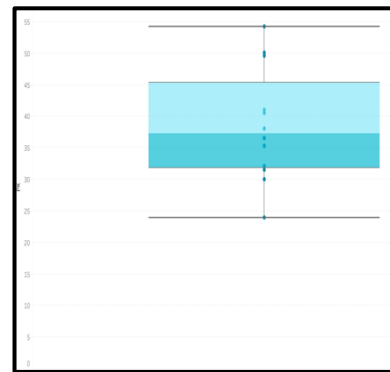
Gambar 5.33 menunjukkan *boxplot* dari cacah dosen pada anggota *cluster 3*, didapatkan bahwa nilai rata-rata cacah dosen pada *cluster 3* adalah 13 dosen. Nilai minimum adalah 6 dosen sedangkan nilai maksimum adalah 19 dosen. Nilai

tengah atau median cacah dosen pada *cluster* 3 adalah 14 dosen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 9 dosen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 15 dosen.

Gambar 5.34 merupakan *boxplot* cacah mahasiswa untuk *cluster* 3. Nilai rata-rata cacah mahasiswa pada *cluster* 3 adalah 419 mahasiswa. Nilai minimum cacah mahasiswa adalah 262 mahasiswa, sedangkan nilai maksimum adalah 692 mahasiswa. Nilai tengah atau median cacah mahasiswa pada *cluster* 3 adalah 332 mahasiswa, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 306 mahasiswa dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 577 mahasiswa. Karakteristik *cluster* 3 pada variabel umur disajikan pada **Gambar 5.35** sementara itu untuk persentase kelulusan disajikan pada **Gambar 5.36**.



Gambar 5.35 Profil *Cluster* 3:
Umur

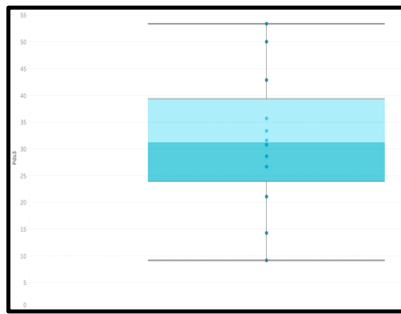


Gambar 5.36 Profil *Cluster* 3:
Persentase Kelulusan

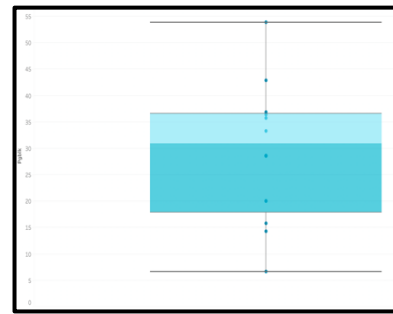
Gambar 5.35 menggambarkan *boxplot* dari umur pada anggota *cluster* 3, didapatkan bahwa nilai rata-rata umur program studi pada *cluster* 3 adalah 25 tahun. Nilai minimum adalah 7 tahun sedangkan nilai maksimum adalah 65 tahun. Nilai tengah atau median umur program studi pada *cluster* 3 adalah 21,5 tahun, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 9 tahun dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 26,5 tahun.

Gambar 5.36 adalah *boxplot* persentase kelulusan pada *cluster* 3. Nilai rata-rata persentase kelulusan pada *cluster* 3 adalah 38,57 persen. Nilai minimum persentase kelulusan adalah 23,96 persen dan nilai maksimum adalah 54,21 persen. Nilai tengah atau median persentase kelulusan adalah 37,30 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 31,79 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 0,4531 persen. Karakteristik *cluster* 3 untuk variabel persentase dosen s3

disajikan pada **Gambar 5.37** dan persentase guru besar dan lektor kepala disajikan pada **Gambar 5.38**.



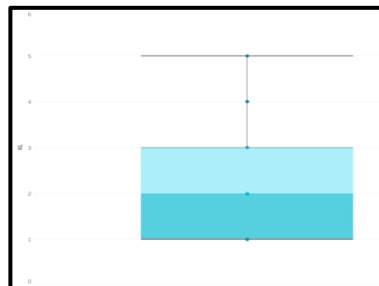
Gambar 5.37 Profil *Cluster 3*:
Persentase Dosen S3



Gambar 5.38 Profil *Cluster 3*:
Persentase Guru Besar dan
Lektor Kepala

Gambar 5.37 merupakan *boxplot* dari persentase dosen s3 dari *cluster 3*, didapatkan bahwa nilai rata-rata persentase dosen s3 perguruan tinggi pada *cluster 3* adalah 31,44 persen. Nilai minimum adalah 9,09 persen dan nilai maksimum adalah 53,33 persen. Nilai tengah atau median persentase dosen s3 perguruan tinggi pada *cluster 3* yakni 31,17 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 23,86 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 39,29 persen.

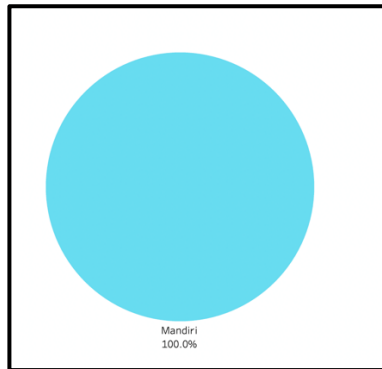
Gambar 5.38 menggambarkan *boxplot* daripada persentase guru besar dan lektor kepala pada *cluster 3*. Nilai rata-rata adalah 29,40 persen. Nilai minimum adalah 6,77 persen dan nilai maksimum adalah 53,85 persen. Nilai tengah atau median persentase kelulusan adalah 30,95 persen, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 17,89 persen dan nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 36,60 persen. Karakteristik untuk variabel ketersediaan laboratorium pada *cluster 3* disajikan pada **Gambar 5.39**.



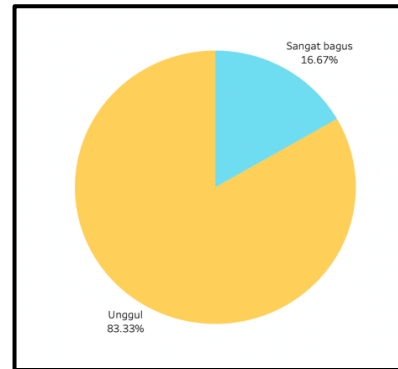
Gambar 5.39 Profil *Cluster 3*: Ketersediaan Laboratorium

Gambar 5.39 adalah *boxplot* pada anggota *cluster 3* dari variabel ketersediaan laboratorium. Nilai rata-rata adalah 2 ruang. Nilai minimum adalah 1

ruang sedangkan nilai maksimum adalah 5 ruang. Nilai tengah atau median adalah 2 ruang, nilai kuartil pertama atau Q1 adalah 1 ruang, nilai kuartil ketiga atau Q3 adalah 3 ruang. Persentase kluster penelitian disajikan pada **Gambar 5.40** sementara itu persentase kluster pengabdian atau kerja sama disajikan pada **Gambar 5.41**.

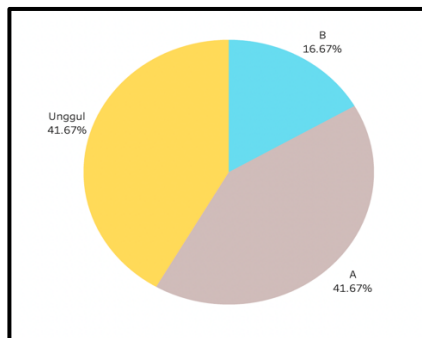


Gambar 5.40 Profil *Cluster 3*:
Kluster Penelitian

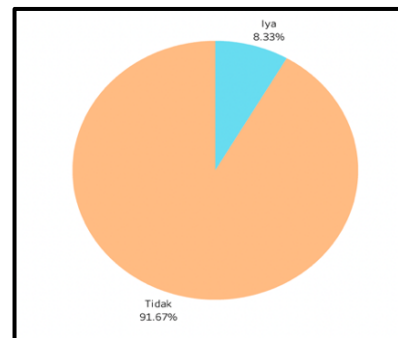


Gambar 5.41 Profil *Cluster 3*:
Kluster Pengabdian dan
Kerja Sama

Gambar 5.40 menyajikan *pie chart* kluster penelitian pada *cluster 3*, dari *pie chart* diperoleh bahwa seluruh anggota *cluster 3* memiliki kategori mandiri pada kluster penelitian. **Gambar 5.41** adalah persentase kluster pengabdian dan kerja sama perguruan tinggi pada *cluster 3* dalam bentuk *pie chart*, didapatkan hasil bahwa 83,33 persen anggota *cluster 3* atau 10 perguruan tinggi memiliki kategori unggul, sisanya atau 16,67 persen yaitu 2 perguruan tinggi masuk kategori sangat bagus. Persentase akreditasi perguruan tinggi pada *cluster 3* disajikan pada **Gambar 5.42** sementara persentase untuk rekognisi internasional disajikan pada **Gambar 5.43**.



Gambar 5.42 Profil *Cluster 3*:
Akreditasi



Gambar 5.43 Profil *Cluster 3*:
Rekognisi Internasional

Gambar 5.42 merupakan *pie chart* untuk variabel akreditasi pada *cluster 3* didapatkan bahwa 16,67 persen atau 2 perguruan tinggi terakreditasi B, 5 perguruan tinggi atau 41,67 persen terakreditasi A dan Unggul. **Gambar 5.43** menunjukkan bahwa 11 perguruan tinggi atau 91,67 persen tidak mendapat rekognisi internasional dan 8,33 persen atau 1 perguruan tinggi berstatus rekognisi internasional.

Untuk membandingkan vektor rata-rata pada ketiga *cluster* akan dilakukan dengan menggunakan pengujian MANOVA. MANOVA digunakan untuk variabel dependen yang berskala kuantitatif. Karena itu, pada penelitian tugas akhir ini digunakan 7 variabel untuk analisis MANOVA. Terdapat beberapa statistik uji MANOVA diantaranya *Wilks' Lambda*, *Pillai*, *Lawley-Hotelling*, dan *Roy's Largest Root*. Banyak *software* statistik yang menyajikan keempat statistik uji tersebut dan menghasilkan kesimpulan yang sama (Mickey & Rencher, 1998).

Tabel 5.10 Statistik Uji MANOVA

Metode	<i>p-value</i>
<i>Pillai's Trace</i>	0,002
<i>Wilks' Lambda</i>	0,000
<i>Hotelling's Trace</i>	0,000
<i>Roy's Largest Root</i>	0,000

Berdasarkan **Tabel 5.10** diperoleh kesimpulan bahwa terdapat satu vektor rata-rata kelompok yang berbeda. Dari hasil di atas akan dilanjutkan dengan pengujian lanjutan yaitu uji multivariat berpasangan. Tujuan dilakukan uji perbandingan ganda yakni untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda (Johnson & Wichwen, 2007). Pengujian multivariat berpasangan memberikan hasil yang disajikan pada **Tabel 5.11**.

Tabel 5.11 Hasil Uji Multivariat Berpasangan

Variabel	H_0	$\mu_i - \mu_j$	CI		Keputusan	Kesimpulan
			Batas Bawah	Batas Atas		
X_1 (Cacah Dosen)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-1,5	-4,225	1,225	Gagal Tolak H_0	$\mu_1 = \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-5,056	-7,999	-2,112	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-3,556	-6,043	-1,068	Tolak H_0	$\mu_2 < \mu_3$
X_2 (Persentase Dosen S3)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-0,100	-0,140	-0,060	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-0,248	-0,291	-0,205		$\mu_1 < \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-0,148	-0,184	-0,111		$\mu_2 < \mu_3$

Variabel	H_0	$\mu_i - \mu_j$	CI		Keputusan	Kesimpulan
			Batas Bawah	Batas Atas		
X_3 (Persentase Guru Besar & Lektor Kepala)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-0,167	-0,315	-0,019	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-0,294	-0,454	-0,134	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-0,127	-0,263	0,008	Gagal Tolak H_0	$\mu_2 = \mu_3$
X_4 (Cacah Mahasiswa)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-696,889	-1085,641	-308,137	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-334,167	-754,066	85,733	Gagal Tolak H_0	$\mu_1 = \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	362,722	7,842	717,602	Tolak H_0	$\mu_2 > \mu_3$
X_5 (Persentase Kelulusan)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-0,167	-0,308	-0,026	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-0,280	-0,433	-0,127	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-0,113	-0,242	0,016	Gagal Tolak H_0	$\mu_2 = \mu_3$
X_9 (Umur Program Studi)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-9,500	-19,174	0,174	Gagal Tolak H_0	$\mu_1 = \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-19,083	-29,533	-8,634	Tolak H_0	$\mu_1 < \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-9,583	-18,415	-0,752	Tolak H_0	$\mu_2 < \mu_3$
X_{10} (Ketersediaan Laboratorium)	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	1,000	0,427	1,573	Tolak H_0	$\mu_1 > \mu_2$
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	0,389	-0,230	1,008	Gagal Tolak H_0	$\mu_1 = \mu_3$
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-0,611	-1,134	-0,008	Tolak H_0	$\mu_2 < \mu_3$

Pengujian hipotesis dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil uji multivariat berpasangan yang disajikan pada **Tabel 5.11** diperoleh ringkasan sebagaimana pada **Tabel 5.12**.

Tabel 5.12 Ringkasan Uji Multivariat Berpasangan

Variabel	Kesimpulan
X_1 (Cacah Dosen)	$\mu_1 = \mu_2 < \mu_3$
X_2 (Persentase Dosen S3)	$\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$
X_3 (Persentase Guru Besar & Lektor Kepala)	$\mu_1 < \mu_2 = \mu_3$
X_4 (Cacah Mahasiswa)	$\mu_1 = \mu_3 < \mu_2$
X_5 (Persentase Kelulusan)	$\mu_1 < \mu_2 = \mu_3$
X_9 (Umur Program Studi)	$\mu_1 = \mu_2 < \mu_3$
X_{10} (Ketersediaan Laboratorium)	$\mu_2 < \mu_1 = \mu_3$

Menggunakan tingkat kepercayaan 95% didapatkan bahwa rata-rata variabel cacah dosen, persentase dosen s3, persentase guru besar dan lektor kepala, persentase kelulusan, serta umur program studi pada *cluster* 3 lebih tinggi dibandingkan dua *cluster* lain. Rata-rata cacah mahasiswa pada *cluster* 1 lebih rendah daripada *cluster* lainnya dan rata-rata cacah mahasiswa bernilai sama pada *cluster* 2 dan *cluster* 3, begitupun untuk rata-rata ketersediaan laboratorium.

Berdasarkan ringkasan hasil uji multivariat berpasangan pada **Tabel 5.12** diperoleh profilisasi anggota *cluster*, kemudian akan dilakukan perhitungan rata-rata pada setiap variabel numerik untuk mengetahui perbedaan antar *cluster* hasil dari pengelompokan dengan *BlockD-KM*. Rata-rata nilai disajikan pada **Tabel 5.13**.

Tabel 5.13 Profilisasi Anggota *Cluster* Berdasarkan Variabel Numerik

<i>Cluster</i>	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_9	X_{10}
1	7,78	6,67	0,00	84,67	10,57	5,33	2,56
2	9,28	16,67	16,70	781,60	27,26	14,83	1,56
3	12,83	31,44	29,40	418,80	38,57	24,42	2,17

Apabila dilihat dari tabel di atas, baris yang berwarna merah tua merupakan *cluster* yang mempunyai nilai variabel numerik berkategori sangat baik. Sementara itu yang tidak berwarna merupakan *cluster* dengan nilai variabel numerik berkategori cukup baik serta baris berwarna hijau tua berkategori kurang baik. Berdasarkan uraian tersebut diperoleh bahwa :

- *Cluster* 1 merupakan *cluster* berkategori kurang baik, di mana pada indikator standar mutu pendidikan tinggi memiliki kategori yang kurang baik daripada *cluster* 2 dan *cluster* 3.
- *Cluster* 2 merupakan *cluster* berkategori cukup baik, di mana pada indikator standar mutu pendidikan tinggi memiliki kategori yang cukup baik.
- *Cluster* 3 merupakan *cluster* berkategori sangat baik, di mana pada indikator standar mutu pendidikan tinggi memiliki kategori yang sangat baik daripada *cluster* 1 dan *cluster* 2.

Penjelasan secara rinci mengenai karakteristik dari masing-masing *cluster* disajikan **Tabel 5.14**.

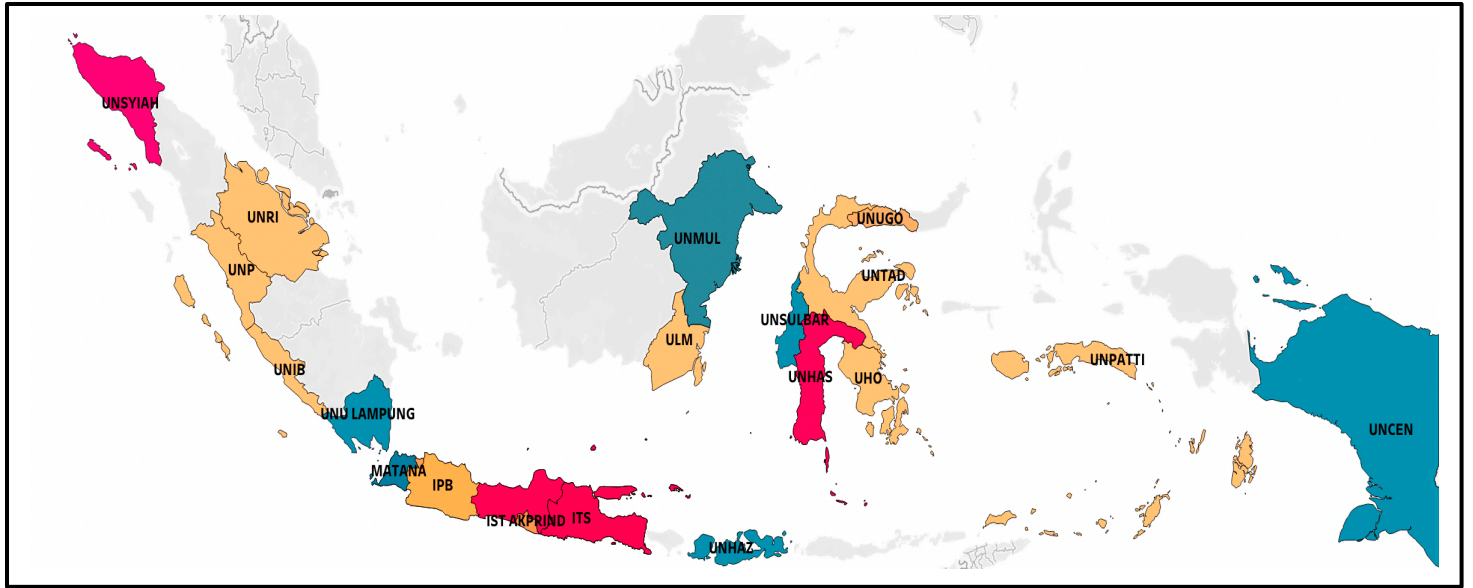
Tabel 5.14 Karakteristik *Cluster*

<i>Cluster</i>	Anggota <i>Cluster</i>	Karakteristik
1 (9 Anggota)	UNUGIRI, UNU LAMPUNG, MATANA, UNHAZ, UNIBA, UNSULBAR, UNUGO, UNCEN, ITK	Anggota <i>cluster</i> 1 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian berkategori Binaan dan klaster pengabdian dan kerja sama berkategori

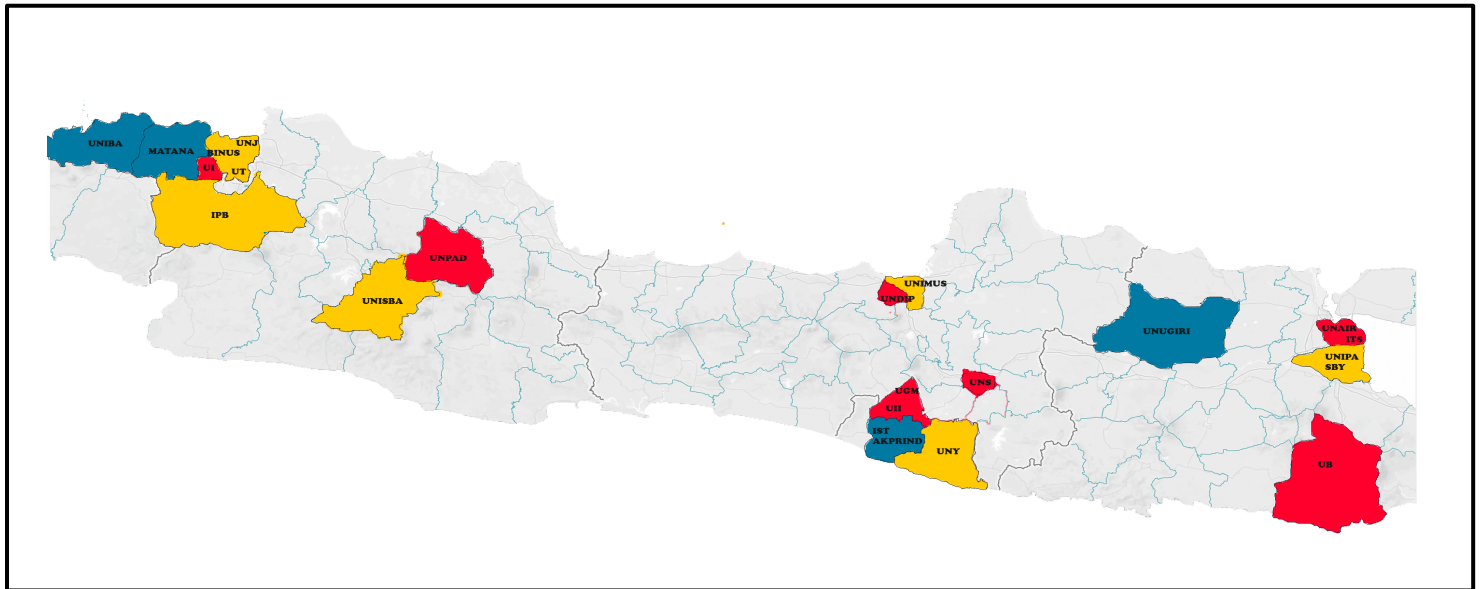
<i>Cluster</i>	<i>Anggota Cluster</i>	<i>Karakteristik</i>
		Sangat Bagus. Mayoritas perguruan tinggi pada <i>cluster</i> 1 terakreditasi Baik dan belum terekognisi internasional. Jika dilihat pada nilai rata-rata, <i>cluster</i> 1 memiliki nilai yang rendah pada cacah dosen, persentase dosen s3, persentase guru besar dan lektor kepala, cacah mahasiswa, persentase kelulusan, dan umur program studi dibandingkan dengan <i>cluster</i> 2 dan <i>cluster</i> 3.
2 (18 Anggota)	UNIB, ULM, UNPATTI, UNRI, UNG, UNMUL, IST AKPRIND, BINUS, UNJ, UNTAD, UNIMUS, UNIPA SBY, UNY, UHO, UNISBA, UT, UNP, IPB	Anggota <i>cluster</i> 2 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian kategori utama dan klaster pengabdian dan kerja sama berkategori sangat bagus. Perguruan tinggi pada <i>cluster</i> 2 lebih banyak terakreditasi B dan belum terekognisi internasional. Jika dilihat pada nilai rata-rata, <i>cluster</i> 2 memiliki nilai yang tinggi pada variabel cacah mahasiswa dan paling rendah pada ketersediaan fasilitas laboratorium apabila dibandingkan <i>cluster</i> 1 dan <i>cluster</i> 3. Untuk variabel lainnya memiliki nilai yang sedang.
3 (12 Anggota)	UGM, UB, UII, UNS, UNM, UNDIP, UNAIR, UNSYIAH, ITS, UNHAS, UI, UNPAD	Anggota <i>cluster</i> 3 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian Mandiri dan klaster pengabdian dan kerja sama berkategori Unggul.

<i>Cluster</i>	<i>Anggota Cluster</i>	Karakteristik
		Mayoritas perguruan tinggi terakreditasi Unggul dan A serta terdapat perguruan tinggi yang telah terekognisi internasional. Jika dilihat pada nilai rata-rata, <i>cluster</i> 3 memiliki nilai yang tinggi pada cacah dosen, persentase dosen s3, persentase guru besar dan lektor kepala, persentase kelulusan, dan umur program studi.

Penyebaran *cluster* hasil pengelompokan Program Studi Statistika pada Perguruan Tinggi di Indonesia dapat dilihat pada **Gambar 4.44**.



Gambar 5.44 Penyebaran *Cluster* Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia



Gambar 5.45 Penyebaran *Cluster* Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Wilayah Jawa

Keterangan :

- : *Cluster* 1
- : *Cluster* 2
- : *Cluster* 3

Pengelompokan program studi statistika di Indonesia menggunakan *BlockD-KM* menghasilkan tiga *cluster* seperti pada **Gambar 4.44**. *cluster* 1 atau *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan kategori kurang baik ditandai dengan warna biru terdapat pada perguruan tinggi di wilayah Kalimantan, Papua, Nusa Tenggara dan beberapa bagian Sumatera, anggota dari *cluster* 1 lebih didominasi oleh PTS diantaranya UNU LAMPUNG, MATANA, UNHAZ, UNUGO dan ITK. *Cluster* 2 yang ditandai warna kuning merupakan *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan kategori cukup baik ada pada perguruan tinggi di wilayah Sumatera, Sulawesi, beberapa bagian Kalimantan dan Jawa serta Maluku. Anggota dari *cluster* 2 terdiri dari UNRI, UNP, UNIB, IPB, IST AKPRIND, ULM, UNMUL, UNTAD, UHO, UNPATTI, dan lain-lain. Sementara itu daerah dengan warna merah atau *cluster* 3 adalah *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan kategori sangat baik lebih banyak terdapat di wilayah Jawa, beberapa bagian Sumatera dan Sulawesi. Berdasarkan **Gambar 5.45** menunjukkan bahwa Program Studi Statistika lebih banyak terdapat pada Perguruan Tinggi di wilayah Jawa dengan 21 PTN/PTS serta lebih didominasi oleh PTN dari anggota *cluster* 3 diantaranya UNPAD, UI, UNDIP, UNS, UGM, ITS, UNAIR, dan UB, serta terdapat satu PTS yaitu UII.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari rumusan masalah yang telah disusun pada bab sebelumnya, didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

1. Analisis *Block Based K-Medoids Partitioning Method* pada pengelompokan Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia menggunakan *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM) untuk menentukan cacah *k cluster* optimal diperoleh tiga *cluster*. *Cluster* 1 terdiri dari 9 Program Studi, *cluster* 2 terdapat 18 Program Studi, sementara *cluster* 3 terdiri dari 12 Program Studi.
2. Dari hasil pengelompokan terbentuk karakteristik pada masing-masing *cluster*. Berdasarkan data numerik diperoleh bahwa *cluster* 1 merupakan *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan yang kurang baik, *cluster* 2 merupakan *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan yang cukup baik dan *cluster* 3 merupakan *cluster* dengan indikator standar mutu pendidikan yang sangat baik. Sementara itu, karakteristik *cluster* berdasarkan data kategorik didapatkan bahwa *cluster* 1 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian kategori Binaan serta klaster pengabdian dan kerja sama kategori Sangat Bagus, terakreditasi Baik dan belum terekognisi internasional. *Cluster* 2 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian kategori Utama serta klaster pengabdian dan kerja sama kategori Sangat Bagus, terakreditasi B dan belum terekognisi internasional. *Cluster* 3 didominasi oleh perguruan tinggi dengan klaster penelitian kategori Mandiri serta klaster pengabdian dan kerja sama berkategori Unggul, terakreditasi Unggul dan A serta terdapat program studi yang telah terekognisi internasional.

6.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Data tidak hanya berfokus pada Program Studi Statistika Perguruan Tinggi di Indonesia dapat menggunakan data yang lebih luas lagi atau menambah jumlah variabel yang masuk dalam indikator standar mutu pendidikan tinggi.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan *software* seperti *R* maupun *Python*.
3. Penelitian ini hanya menggunakan satu metode analisis *cluster*, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat digunakan lebih dari satu metode analisis begitu juga untuk estimasi cacah kelompok terbaik dapat menggunakan metode lain untuk membandingkan hasil pengelompokan yang dapat dijadikan perbandingan.
4. Evaluasi bagi Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan Statistika di Indonesia terkait indikator yang menjadi standar mutu pendidikan sebagai tolak ukur pencapaian kinerja pendidikan yang telah disusun berkaitan dengan kualitas Program Studi Statistika pada perguruan tinggi tersebut sehingga mampu bersaing dengan perguruan tinggi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, D. D., Agus, F., & Putra, G. M. (2021). Implementasi Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) untuk Mengelompokkan Hasil Produksi Komoditi Perkebunan (Studi Kasus: Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur). *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 16(2), 130. <https://doi.org/10.30872/jim.v16i2.6520>.
- Abdurrahmansyah, & Rismawati, I. (2022). Peningkatan Kualitas Perguruan Tinggi Melalui Sistem Penjamin Mutu dengan Pendekatan Total Quality Management (TMQ). *Jurnal Perspektif Vol. 6 No.2 Desember 2022 Page 154-169*, 154-169.
- Admisi. (2022). Selektivitas Sarjana dan Sarjana Terapan. Retrieved 13 Juni 2023, from UM UGM website: <https://um.ugm.ac.id/selektivitas-sarjana-dan-sarjana-terapan/>.
- Arifudin, O. (2019). Manajemen Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi) | Volume 3 No. 1 Januari – April 2019*, 160-167.
- Asmiatun, S. (2019). Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokkan Kondisi Jalan Di Kota Semarang. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 6(2), 171–180. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v6i2.193>.
- Atmaja, E. H. S. (2019). Implementation of k-Medoids Clustering Algorithm to Cluster Crime Patterns in Yogyakarta. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*, 1(1), 33–44. <https://doi.org/10.24071/ijasst.v1i1.1859>.
- Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. (2019). *Pedoman Penilaian Akreditasi Program Studi*.
- BAN-PT. (2023, Februari). Retrieved April 2023, from Direktori Hasil Akreditasi Program Studi: https://www.banpt.or.id/direktori/prodi/pencarian_prodi.php.

- Bratchell, N. (1989). Cluster analysis. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems Volume 6, Issue 2, July 1989, Pages 105-125.*
- Budiaji, W., & Leisch, F. (2019). Simple K-Medoids Partitioning Algorithm for Mixed Variable Data. *Algorithms 2019, 12(9), 177; <https://doi.org/10.3390/a12090177>.*
- Cross.id, Z. (2023). Program Studi Statistika. Retrieved 13 Juni 2023, from zebra cross.id website: <https://zebracross.id/statistik-ptn/101/sbmptn/statistika>.
- Defiyanti, S., Jajuli, M., & Rohmawati, N. (2017). K-Medoid Algorithm in Clustering Student Scholarship Applicants. *Scientific Journal of Informatics, 4(1), 27–33. <https://doi.org/10.15294/sji.v4i1.8212>.*
- Edu Rank. (2023). 27 Best Universities for Statistics in Indonesia. Retrieved 13 Juni 2023, from Edu Rank website: <https://edurank.org/math/statistics/id/>.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Data Mining Concepts and Techniques*. USA: Elsevier.
- Jannatun Aliyah, d. (2022). Analisis Determinan Peningkatan Mutu Berkelanjutan Program Studi pada Perguruan Tinggi Swasta. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan) (eISSN: 2614-8854) Volume 5, Nomor 7, Juli 2022 (2664-2674), 2664-2674.*
- Johnson, R. A., & Wichwen, D. W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis: Sixth Edition. In *Applied Multivariate Statistical Analysis: Sixth Edition*. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-72244-1>.
- Juniar Hutagalung, Muhammad Syahril, S. (2022). Implementation of K - Medoids Clustering Method for Indihome Service Package Market Segmentation. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing, 4(2), 137–147.*
- Kariyam, Abdurakhman, Subanar, & Utami, H. (2022). The Initialization of Flexible K-Medoids Partitioning Method Using a Combination of Deviation and Sum of Variable Values. *Mathematics and Statistics 10(5): 895-908, 2022, 895-908.*
- Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, H., & Effendie, A. R. (2022). Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to

- Improve Clustering Accuracy. *Mathematical Modelling of Engineering Problems Vol. 9, No. 6, December, 2022*, pp. 1613-1621, 1613-1621.
- Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, A. R. (2023). A medoid-based deviation ratio index to determine the number of clusters in a dataset. *Elsevier, 10*(February), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102084>.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction To Cluster Analysis*. New York: John Wiley.
- Kaufmann, L. (1987). *Research Gate*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/243777819_Clustering_by_Means_of_Medoids
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi*.
- Kemendikbud. (2022, Desember). *Delapan Ruang Lingkup Standar Nasional Pendidikan Tinggi*. Retrieved Februari 2023, from Jendela Pendidikan dan Kebudayaan: <https://jendela.kemdikbud.go.id/v2/fokus/detail/delapan-ruang-lingkup-standar-nasional-pendidikan-tinggi>.
- Kemendikbud. (2022, Desember). *Pengajuan Akreditasi Perguruan Tinggi: Kapanpun dan Sukarela*. Retrieved Februari 2023, from Jendela Pendidikan dan Kebudayaan: <https://jendela.kemdikbud.go.id/v2/fokus/detail/pengajuan-akreditasi-perguruan-tinggi-kapanpun-dan-sukarela>.
- Marlina, D., Lina, N., Fernando, A., & Ramadhan, A. (2018). Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(2), 64. <https://doi.org/10.24014/coreit.v4i2.4498>.
- Mickey, R., & Rencher, A. C. (1998). Methods of Multivariate Analysis. Dalam *Journal of the American Statistical Association* (Vol. 93). <https://doi.org/10.2307/2669873>.

- Nuphus, F. N., Rahmatulloh, A., & Sulastri, H. (2019). Sistem Informasi Akreditasi Perguruan Tinggi (SIAP) untuk Pengisian Borang Standar 3 BAN-PT. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi) Vol. 7, No.2, April 2019*.
- Nuraini, S., Gunawan, I., & Saputra, W. (2022). Pemanfaatan Algoritma K-Medoids untuk Klustering Kecambah Kelapa Sawit. *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence, 1(1), 11–22*. <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i1.160>.
- Nursanjaya. (2019). Eksistensi Pendidikan Tinggi Di Indonesia: Idealisme Atau Bisnis? *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis, Vol. 2 No. 1 (2019)*.
- Park, H.-S., & Jun, C.-H. (2009). A simple and fast algorithm for K-medoids clustering. *Expert Systems with Applications Volume 36, Issue 2, Part 2, March 2009, Pages 3336-3341, 3336-3341*.
- Pramesti, D. F., Furqon, M. T., & Dewi, C. (2017). Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 1, No. 9, Juni 2017, hlm. 723-732, 1(9), 723–732*. <https://doi.org/10.1109/EUMC.2008.4751704>.
- Samudi, S., Widodo, S., & Brawijaya, H. (2020). The K-Medoids Clustering Method for Learning Applications during the COVID-19 Pandemic. *Sinkron, 5(1), 116*. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v5i1.10649>.
- Scheffe, H. (1953). a Method for Judging All Contrasts in the Analysis of Variance. *Biometrika, 40(1–2), 87–104*. <https://doi.org/10.1093/biomet/40.1-2.87>
- Sedyati, R. N. (2022). Perguruan Tinggi Sebagai Agen Pendidikan Dan Agen Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, dan Ilmu Sosial* 155ISSN 1907-9990 | E-ISSN 2548-7175 | Volume 16 Nomor 1 (2022)DOI: 10.19184/jpe.v16i1.27957, 155-160.
- Sila, I. M. (2017). Peranan Manajemen Mutu Pendidikan Tinggi Berbasis Spmi Dalam Meningkatkan Pelayanan Untuk Mewujudkan Pendidikan

Berkualitas. *Jurnal Kajian Pendidikan Widya Accarya FKIP Universitas Dwijendra* ISSN NO. 2085-0018 Oktober 2017, 1-10.

Siyoto, S., & Sodik, M. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi. (2012).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003).

Wijaya, T. (2016). *Analisis Multivariat Untuk Penelitian Manajemen*. Yogyakarta: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).

Wira, B., Budianto, A. E., & Wiguna, A. S. (2019). Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(3), 54–69.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Akronim Perguruan Tinggi

No.	Nama Perguruan Tinggi	Akronim Perguruan Tinggi
1	Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri	UNUGIRI
2	Universitas Nahdlatul Ulama Lampung	UNU LAMPUNG
3	Universitas Matana	MATANA
4	Universitas Hamzanwadi	UNHAZ
5	Universitas Bina Bangsa	UNIBA
6	Universitas Bengkulu	UNIB
7	Universitas Sulawesi Barat	UNSULBAR
8	Universitas Lambung Mangkurat	ULM
9	Universitas Pattimura	UNPATTI
10	Universitas Nahdlatul Ulama Gorontalo	UNUGO
11	Universitas Gadjah Mada	UGM
12	Universitas Riau	UNRI
13	Universitas Brawijaya	UB
14	Universitas Negeri Gorontalo	UNG
15	Universitas Islam Indonesia	UII
16	Universitas Sebelas Maret	UNS
17	Universitas Negeri Makassar	UNM
18	Universitas Mulawarman	UNMUL
19	Universitas Cenderawasih	UNCEN
20	Universitas Diponegoro	UNDIP
21	Universitas Airlangga	UNAIR
22	Institut Sains dan Teknologi Akprind	IST AKPRIND
23	Universitas Bina Nusantara	BINUS
24	Universitas Negeri Jakarta	UNJ
25	Universitas Tadulako	UNTAD
26	Universitas Muhammadiyah Semarang	UNIMUS
27	Institut Teknologi Kalimantan	ITK
28	Universitas PGRI Adi Buana	UNIPA SBY
29	Universitas Syiah Kuala	UNSYIAH
30	Universitas Negeri Yogyakarta	UNY
31	Universitas Halu Oleo	UHO
32	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS
33	Universitas Hasanuddin	UNHAS
34	Universitas Indonesia	UI
35	Universitas Padjajaran	UNPAD
36	Universitas Islam Bandung	UNISBA
37	Universitas Terbuka	UT
38	Universitas Negeri Padang	UNP
39	Institut Pertanian Bogor	IPB

Lampiran 2 Data Penelitian

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
UNUGIRI	7	0	0	81	0	Binaan	Baik	Tidak	8	1	Sangat bagus
UNU LAMPUNG	5	0	0	154	3,77	Binaan	Baik	Tidak	8	1	Sangat bagus
MATANA	5	0	0	55	21,88	Binaan	Baik	Tidak	8	1	Sangat bagus
UNHAZ	10	0	0	115	15,56	Madya	Baik	Tidak	6	1	Sangat bagus
UNIBA	10	0	0	32	0	Binaan	Baik	Tidak	5	1	Sangat bagus
UNIB	8	0	0	185	20	Utama	B	Tidak	6	1	Sangat bagus
UNSULBAR	11	0	0	114	0	Madya	Baik	Tidak	2	1	Sangat bagus
ULM	8	1	0	204	35,48	Utama	Baik	Tidak	5	0	Sangat bagus
UNPATTI	13	7,69	7,69	181	14,29	Utama	Baik	Tidak	4	1	Sangat bagus
UNUGO	7	0	0	65	50	Binaan	Baik	Tidak	4	1	Sangat bagus
UGM	6	33,33	33,33	262	49,61	Mandiri	Unggul	Ya	27	3	Unggul
UNRI	9	11,11	33,33	164	25,49	Mandiri	B	Tidak	6	1	Sangat bagus
UB	14	50	35,71	692	29,98	Mandiri	Unggul	Tidak	24	2	Unggul
UNG	8	0	0	249	26,88	Utama	B	Tidak	8	4	Sangat bagus
UII	19	31,58	15,79	565	40,54	Mandiri	A	Tidak	26	3	Unggul
UNS	13	30,77	53,85	280	32,08	Mandiri	B	Tidak	8	2	Unggul
UNM	14	28,57	28,57	356	36,56	Utama	Unggul	Tidak	8	1	Unggul
UNMUL	13	38,46	23,08	285	26,62	Utama	B	Tidak	21	4	Sangat bagus
UNCEN	5	60	0	115	3,92	Utama	Baik	Tidak	5	1	Sangat bagus
UNDIP	19	21,05	36,84	679	54,21	Mandiri	A	Tidak	19	2	Unggul
UNAIR	11	9,09	36,36	334	31,51	Mandiri	A	Tidak	11	1	Unggul

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
IST AKPRIND	7	14,29	42,86	154	29,68	Utama	B	Tidak	31	2	Sangat bagus
BINUS	8	25	0	158	16,13	Mandiri	B	Tidak	26	1	Sangat bagus
UNJ	7	14,29	28,57	171	1,43	Mandiri	B	Tidak	6	3	Sangat bagus
UNTAD	9	0	11,11	390	50,12	Utama	Baik	Tidak	8	1	Sangat bagus
UNIMUS	8	12,5	0	299	68,5	Utama	Baik Sekali	Tidak	23	1	Sangat bagus
ITK	10	0	0	31	0	Madya	Baik	Tidak	2	15	Sangat bagus
UNIPA SBY	10	0	0	117	39,22	Utama	B	Tidak	24	3	Sangat bagus
UNSYIAH	14	35,71	14,29	316	35,29	Mandiri	B	Tidak	10	4	Sangat bagus
UNY	7	14,29	14,29	176	27,27	Mandiri	Baik	Tidak	5	1	Unggul
UHO	9	33,33	33,33	403	8,5	Mandiri	B	Tidak	5	1	Sangat bagus
ITS	15	53,33	6,67	588	50,09	Mandiri	A	Tidak	26	1	Unggul
UNHAS	7	14,29	42,86	328	38,05	Mandiri	A	Tidak	62	1	Unggul
UI	7	42,86	28,57	296	23,96	Mandiri	Unggul	Tidak	7	5	Unggul
UNPAD	15	26,67	20	330	41	Mandiri	Unggul	Tidak	65	1	Sangat bagus
UNISBA	16	50	43,75	520	23,36	Utama	B	Tidak	50	1	Sangat bagus
UT	12	33,33	33,33	9799	61,78	Utama	B	Tidak	32	0	Sangat bagus
UNP	6	33,33	16,67	270	52,86	Mandiri	Baik	Tidak	5	2	Sangat bagus
IPB	9	0	0	343	18,6	Mandiri	Unggul	Tidak	2	1	Unggul

Lampiran 3 Data Penelitian Setelah di Kode

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
UNUGIRI	7	0	0	81	0	1	1	0	8	1	1
UNU LAMPUNG	5	0	0	154	3,77	1	1	0	8	1	1
MATANA	5	0	0	55	21,88	1	1	0	8	1	1
UNHAZ	10	0	0	115	15,56	2	1	0	6	1	1
UNIBA	10	0	0	32	0	1	1	0	5	1	1
UNIB	8	0	0	185	20	3	2	0	6	1	1
UNSULBAR	11	0	0	114	0	2	1	0	2	1	1
ULM	8	1	0	204	35,48	3	1	0	5	0	1
UNPATTI	13	7,69	7,69	181	14,29	3	1	0	4	1	1
UNUGO	7	0	0	65	50	1	1	0	4	1	1
UGM	6	33,33	33,33	262	49,61	4	5	1	27	3	2
UNRI	9	11,11	33,33	164	25,49	4	2	0	6	1	1
UB	14	50	35,71	692	29,98	4	5	0	24	2	2
UNG	8	0	0	249	26,88	3	2	0	8	4	1
UII	19	31,58	15,79	565	40,54	4	4	0	26	3	2
UNS	13	30,77	53,85	280	32,08	4	2	0	8	2	2
UNM	14	28,57	28,57	356	36,56	3	5	0	8	1	2
UNMUL	13	38,46	23,08	285	26,62	3	2	0	21	4	1
UNCEN	5	60	0	115	3,92	3	1	0	5	1	1
UNDIP	19	21,05	36,84	679	54,21	4	4	0	19	2	2
UNAIR	11	9,09	36,36	334	31,51	4	4	0	11	1	2
IST AKPRIND	7	14,29	42,86	154	29,68	3	2	0	31	2	1

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
BINUS	8	25	0	158	16,13	4	2	0	26	1	1
UNJ	7	14,29	28,57	171	1,43	4	2	0	6	3	1
UNTAD	9	0	11,11	390	50,12	3	1	0	8	1	1
UNIMUS	8	12,5	0	299	68,5	3	3	0	23	1	1
ITK	10	0	0	31	0	2	1	0	2	15	1
UNIPA SBY	10	0	0	117	39,22	3	2	0	24	3	1
UNSYIAH	14	35,71	14,29	316	35,29	4	2	0	10	4	1
UNY	7	14,29	14,29	176	27,27	4	1	0	5	1	2
UHO	9	33,33	33,33	403	8,5	4	2	0	5	1	1
ITS	15	53,33	6,67	588	50,09	4	4	0	26	1	2
UNHAS	7	14,29	42,86	328	38,05	4	4	0	62	1	2
UI	7	42,86	28,57	296	23,96	4	5	0	7	5	2
UNPAD	15	26,67	20	330	41	4	5	0	65	1	1
UNISBA	16	50	43,75	520	23,36	3	2	0	50	1	1
UT	12	33,33	33,33	9799	61,78	3	2	0	32	0	1
UNP	6	33,33	16,67	270	52,86	4	1	0	5	2	1
IPB	9	0	0	343	18,6	4	5	0	2	1	2

Lampiran 4 Data Penelitian Setelah di Transformasi Ranking

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
UNUGIRI	0,19178	0	0	0,10526	0	0	0	0	0,48649	0,33333	0
UNU LAMPUNG	0	0	0	0,25	0,09589	0	0	0	0,48649	0,33333	0
MATANA	0	0	0	0,05263	0,34247	0	0	0	0,48649	0,33333	0
UNHAZ	0,58904	0	0	0,17105	0,23288	0,14545	0	0	0,31081	0,33333	0
UNIBA	0,58904	0	0	0,02632	0	0	0	0	0,17568	0,33333	0
UNIB	0,35616	0	0	0,42105	0,31507	0,43636	0,46552	0	0,31081	0,33333	0
UNSULBAR	0,67123	0	0	0,13158	0	0,14545	0	0	0	0,33333	0
ULM	0,35616	0,32813	0,35484	0,44737	0,67123	0,43636	0	0	0,17568	0	0
UNPATTI	0,76712	0,21875	0,29032	0,39474	0,20548	0,43636	0	0	0,06757	0,33333	0
UNUGO	0,19178	0	0	0,07895	0,86301	0	0	0	0,06757	0,33333	0
UGM	0,06849	0,73438	0,72581	0,5	0,83562	1	1	1	0,86486	0,82667	1
UNRI	0,47945	0,28125	0,72581	0,31579	0,42466	1	0,46552	0	0,31081	0,33333	0
UB	0,84932	0,92188	0,80645	0,97368	0,56164	1	1	0	0,74324	0,70667	1
UNG	0,35616	0	0	0,47368	0,47945	0,43636	0,46552	0	0,48649	0,92	0
UII	1	0,65625	0,45161	0,89474	0,78082	1	0,81034	0	0,81081	0,82667	1
UNS	0,76712	0,625	1	0,55263	0,61644	1	0,46552	0	0,48649	0,70667	1
UNM	0,84932	0,59375	0,61290	0,78947	0,69863	0,43636	1	0	0,48649	0,33333	1
UNMUL	0,76712	0,84375	0,54839	0,57895	0,45205	0,43636	0,46552	0	0,67568	0,92	0
UNCEN	0	1	0	0,17105	0,12329	0,43636	0	0	0,17568	0,33333	0
UNDIP	1	0,5	0,87097	0,94737	0,9726	1	0,81034	0	0,64865	0,70667	1
UNAIR	0,67123	0,25	0,83871	0,73684	0,58904	1	0,81034	0	0,62162	0,33333	1
IST AKPRIND	0,19178	0,42188	0,91935	0,25	0,53425	0,43636	0,46552	0	0,89189	0,70667	0

Akronim Perguruan Tinggi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
BINUS	0,35616	0,53125	0	0,28947	0,26027	1	0,46552	0	0,81081	0,33333	0
UNJ	0,19178	0,42188	0,6129	0,34211	0,06849	1	0,46552	0	0,31081	0,82667	0
UNTAD	0,47945	0	0,32258	0,81579	0,91781	0,43636	0	0	0,48649	0,33333	0
UNIMUS	0,35616	0,32813	0	0,63158	1	0,43636	0,70690	0	0,7027	0,33333	0
ITK	0,58904	0	0	0	0	0,14545	0	0	0	1	0
UNIPA SBY	0,58904	0	0	0,21053	0,75342	0,43636	0,46552	0	0,74324	0,82667	0
UNSYIAH	0,84932	0,8125	0,40323	0,65789	0,64384	1	0,46552	0	0,59459	0,9	0
UNY	0,19178	0,42188	0,40323	0,36842	0,50685	1	0	0	0,17568	0,33333	1
UHO	0,47945	0,73438	0,72581	0,84211	0,17808	1	0,44828	0	0,17568	0,33333	0
ITS	0,91781	0,96875	0,25806	0,92105	0,89041	1	0,81034	0	0,81081	0,33333	1
UNHAS	0,19178	0,42188	0,91935	0,68421	0,72603	1	0,81034	0	0,97297	0,33333	1
UI	0,19178	0,875	0,6129	0,60526	0,39726	1	1	0	0,37838	0,97333	1
UNPAD	0,91781	0,5625	0,51613	0,71053	0,80822	1	1	0	1	0,33333	0
UNISBA	0,9589	0,92188	0,96774	0,86842	0,36986	0,43636	0,46552	0	0,94595	0,33333	0
UT	0,71233	0,73438	0,72581	1	0,15068	0,43636	0,46552	0	0,91892	0	0
UNP	0,06849	0,73438	0,48387	0,52632	0,94521	1	0	0	0,17568	0,70667	0
IPB	0,47945	0	0	0,76316	0,28767	1	1	0	0	0,33333	1

Lampiran 5 Ukuran Kedekatan Antar Objek Data Binomial

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	...	V39
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	...	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0

Lampiran 6 Ukuran Kedekatan Antar Objek Data Ordinal

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	...	V39
1	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,88	0,15	0,44	0,44	0,00	3,00	1,45	3,00	0,88	2,81	2,45	2,44	0,88	0,44	...	3,00
2	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,88	0,15	0,44	0,44	0,00	3,00	1,45	3,00	0,88	2,81	2,45	2,44	0,88	0,44	...	3,00
3	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,88	0,15	0,44	0,44	0,00	3,00	1,45	3,00	0,88	2,81	2,45	2,44	0,88	0,44	...	3,00
4	0,15	0,15	0,15	0,00	0,15	0,74	0,00	0,29	0,29	0,15	2,85	1,30	2,85	0,74	2,66	2,30	2,29	0,74	0,29	...	2,85
5	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,88	0,15	0,44	0,44	0,00	3,00	1,45	3,00	0,88	2,81	2,45	2,44	0,88	0,44	...	3,00
6	0,88	0,88	0,88	0,74	0,88	0,00	0,74	0,45	0,45	0,88	2,12	0,56	2,12	0,00	1,93	1,56	1,55	0,00	0,45	...	2,12
7	0,15	0,15	0,15	0,00	0,15	0,74	0,00	0,29	0,29	0,15	2,85	1,30	2,85	0,74	2,66	2,30	2,29	0,74	0,29	...	2,85
8	0,44	0,44	0,44	0,29	0,44	0,45	0,29	0,00	0,00	0,44	2,56	1,01	2,56	0,45	2,37	2,01	2,00	0,45	0,00	...	2,56
9	0,44	0,44	0,44	0,29	0,44	0,45	0,29	0,00	0,00	0,44	2,56	1,01	2,56	0,45	2,37	2,01	2,00	0,45	0,00	...	2,56
10	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,88	0,15	0,44	0,44	0,00	3,00	1,45	3,00	0,88	2,81	2,45	2,44	0,88	0,44	...	3,00
11	3,00	3,00	3,00	2,85	3,00	2,12	2,85	2,56	2,56	3,00	0,00	1,55	0,00	2,12	0,19	0,55	0,56	2,12	2,56	...	0,00
12	1,45	1,45	1,45	1,30	1,45	0,56	1,30	1,01	1,01	1,45	1,55	0,00	1,55	0,56	1,36	1,00	2,12	0,56	1,01	...	1,55
13	3,00	3,00	3,00	2,85	3,00	2,12	2,85	2,56	2,56	3,00	0,00	1,55	0,00	2,12	0,19	0,55	0,56	2,12	2,56	...	0,00
14	0,88	0,88	0,88	0,74	0,88	0,00	0,74	0,45	0,45	0,88	2,12	0,56	2,12	0,00	1,93	1,56	1,55	0,00	0,45	...	2,12
15	2,81	2,81	2,81	2,66	2,81	1,93	2,66	2,37	2,37	2,81	0,19	1,36	0,19	1,93	0,00	0,36	0,75	1,93	2,37	...	0,19
16	2,45	2,45	2,45	2,30	2,45	1,56	2,30	2,01	2,01	2,45	0,55	1,00	0,55	1,56	0,36	0,00	1,12	1,56	2,01	...	0,55
17	2,44	2,44	2,44	2,29	2,44	1,55	2,29	2,00	2,00	2,44	0,56	2,12	0,56	1,55	0,75	1,12	0,00	1,55	2,00	...	0,56
18	0,88	0,88	0,88	0,74	0,88	0,00	0,74	0,45	0,45	0,88	2,12	0,56	2,12	0,00	1,93	1,56	1,55	0,00	0,45	...	2,12
19	0,44	0,44	0,44	0,29	0,44	0,45	0,29	0,00	0,00	0,44	2,56	1,01	2,56	0,45	2,37	2,01	2,00	0,45	0,00	...	2,56
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
39	3,00	3,00	3,00	2,85	3,00	2,12	2,85	2,56	2,56	3,00	0,00	1,55	0,00	2,12	0,19	0,55	0,56	2,12	2,56	...	0,00

Lampiran 7 Ukuran Kedekatan Antar Objek Data Numerik

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	...	V39
1	0,00	0,43	0,59	0,87	0,79	0,97	0,99	2,50	2,00	1,31	3,69	2,11	4,45	1,60	4,30	3,64	3,25	3,67	1,69	...	1,72
2	0,43	0,00	0,44	0,98	1,22	0,92	1,37	2,46	1,95	1,55	3,39	2,06	4,40	1,55	4,26	3,59	3,20	3,62	1,42	...	1,67
3	0,59	0,44	0,00	0,99	1,27	0,93	1,58	2,41	2,17	1,16	3,34	2,01	4,35	1,50	4,21	3,54	3,15	3,57	1,65	...	1,73
4	0,87	0,98	0,99	0,00	0,51	0,57	0,67	2,10	1,18	1,36	3,96	1,45	3,93	1,54	3,78	3,12	2,73	3,15	1,83	...	1,07
5	0,79	1,22	1,27	0,51	0,00	1,08	0,36	2,34	1,37	1,42	4,47	1,97	4,44	2,06	4,30	3,63	3,24	3,66	1,86	...	1,31
6	0,97	0,92	0,93	0,57	1,08	0,00	1,23	1,53	1,30	1,30	3,39	1,35	3,83	0,98	3,68	3,02	2,63	3,05	1,93	...	0,80
7	0,99	1,37	1,58	0,67	0,36	1,23	0,00	2,49	1,14	1,46	4,63	2,12	4,43	2,21	4,28	3,62	3,23	3,65	2,01	...	1,11
8	2,50	2,46	2,41	2,10	2,34	1,53	2,49	0,00	1,54	1,85	2,80	1,39	3,45	2,13	3,09	2,53	2,03	2,89	2,54	...	2,01
9	2,00	1,95	2,17	1,18	1,37	1,30	1,14	1,54	0,00	2,06	3,68	1,33	3,29	2,28	3,14	2,48	2,09	2,51	2,25	...	1,31
10	1,31	1,55	1,16	1,36	1,42	1,30	1,46	1,85	2,06	0,00	3,32	2,21	4,63	1,95	4,05	3,71	3,16	4,07	2,13	...	1,61
11	3,69	3,39	3,34	3,96	4,47	3,39	4,63	2,80	3,68	3,32	0,00	2,51	2,04	2,60	1,79	1,85	2,33	1,73	3,28	...	4,04
12	2,11	2,06	2,01	1,45	1,97	1,35	2,12	1,39	1,33	2,21	2,51	0,00	2,69	2,11	3,10	1,88	1,72	2,27	2,51	...	1,90
13	4,45	4,40	4,35	3,93	4,44	3,83	4,43	3,45	3,29	4,63	2,04	2,69	0,00	3,27	1,26	1,31	1,47	1,20	3,92	...	3,70
14	1,60	1,55	1,50	1,54	2,06	0,98	2,21	2,13	2,28	1,95	2,60	2,11	3,27	0,00	2,89	2,47	2,82	2,12	2,91	...	1,68
15	4,30	4,26	4,21	3,78	4,30	3,68	4,28	3,09	3,14	4,05	1,79	3,10	1,26	2,89	0,00	1,76	1,38	1,39	4,31	...	3,56
16	3,64	3,59	3,54	3,12	3,63	3,02	3,62	2,53	2,48	3,71	1,85	1,88	1,31	2,47	1,76	0,00	1,19	1,26	3,70	...	3,31
17	3,25	3,20	3,15	2,73	3,24	2,63	3,23	2,03	2,09	3,16	2,33	1,72	1,47	2,82	1,38	1,19	0,00	1,63	3,37	...	2,50
18	3,67	3,62	3,57	3,15	3,66	3,05	3,65	2,89	2,51	4,07	1,73	2,27	1,20	2,12	1,39	1,26	1,63	0,00	3,30	...	3,29
19	1,69	1,42	1,65	1,83	1,86	1,93	2,01	2,54	2,25	2,13	3,28	2,51	3,92	2,91	4,31	3,70	3,37	3,30	0,00	...	2,41
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
39	1,72	1,67	1,73	1,07	1,31	0,80	1,11	2,01	1,31	1,61	4,04	1,90	3,70	1,68	3,56	3,31	2,50	3,29	2,41	...	0,00

Lampiran 8 Ukuran Kedekatan Antar Objek Data Campuran

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	...	V39
1	0,00	0,43	0,59	1,02	0,79	1,86	1,14	2,94	2,43	1,31	7,69	3,55	7,45	2,48	7,11	6,09	5,68	4,55	2,13	...	4,72
2	0,43	0,00	0,44	1,13	1,22	1,81	1,52	2,89	2,39	1,55	7,39	3,51	7,40	2,43	7,07	6,04	5,63	4,50	1,85	...	4,67
3	0,59	0,44	0,00	1,14	1,27	1,81	1,72	2,84	2,61	1,16	7,34	3,46	7,35	2,39	7,02	5,99	5,59	4,46	2,08	...	4,73
4	1,02	1,13	1,14	0,00	0,66	1,30	0,67	2,39	1,47	1,51	7,81	2,76	6,78	2,28	6,45	5,42	5,02	3,89	2,12	...	3,92
5	0,79	1,22	1,27	0,66	0,00	1,96	0,51	2,78	1,81	1,42	8,47	3,41	7,44	2,94	7,11	6,08	5,68	4,55	2,29	...	4,31
6	1,86	1,81	1,81	1,30	1,96	0,00	1,97	1,98	1,75	2,18	6,51	1,91	5,94	0,98	5,61	4,58	4,18	3,05	2,38	...	2,92
7	1,14	1,52	1,72	0,67	0,51	1,97	0,00	2,78	1,43	1,61	8,48	3,42	7,28	2,95	6,95	5,92	5,52	4,39	2,30	...	3,97
8	2,94	2,89	2,84	2,39	2,78	1,98	2,78	0,00	1,54	2,29	6,36	2,40	6,01	2,58	5,46	4,54	4,03	3,34	2,54	...	4,58
9	2,43	2,39	2,61	1,47	1,81	1,75	1,43	1,54	0,00	2,49	7,24	2,34	5,85	2,73	5,52	4,49	4,09	2,96	2,25	...	3,88
10	1,31	1,55	1,16	1,51	1,42	2,18	1,61	2,29	2,49	0,00	7,32	3,66	7,63	2,83	6,86	6,16	5,59	4,96	2,57	...	4,61
11	7,69	7,39	7,34	7,81	8,47	6,51	8,48	6,36	7,24	7,32	0,00	5,06	3,04	5,72	2,98	3,40	3,90	4,85	6,85	...	5,04
12	3,55	3,51	3,46	2,76	3,41	1,91	3,42	2,40	2,34	3,66	5,06	0,00	4,24	2,67	4,46	2,88	3,83	2,83	3,52	...	3,45
13	7,45	7,40	7,35	6,78	7,44	5,94	7,28	6,01	5,85	7,63	3,04	4,24	0,00	5,39	1,45	1,86	2,04	3,32	6,48	...	3,70
14	2,48	2,43	2,39	2,28	2,94	0,98	2,95	2,58	2,73	2,83	5,72	2,67	5,39	0,00	4,82	4,03	4,37	2,12	3,36	...	3,79
15	7,11	7,07	7,02	6,45	7,11	5,61	6,95	5,46	5,52	6,86	2,98	4,46	1,45	4,82	0,00	2,13	2,13	3,32	6,68	...	3,75
16	6,09	6,04	5,99	5,42	6,08	4,58	5,92	4,54	4,49	6,16	3,40	2,88	1,86	4,03	2,13	0,00	2,31	2,83	5,71	...	3,86
17	5,68	5,63	5,59	5,02	5,68	4,18	5,52	4,03	4,09	5,59	3,90	3,83	2,04	4,37	2,13	2,31	0,00	3,18	5,37	...	3,06
18	4,55	4,50	4,46	3,89	4,55	3,05	4,39	3,34	2,96	4,96	4,85	2,83	3,32	2,12	3,32	2,83	3,18	0,00	3,74	...	5,41
19	2,13	1,85	2,08	2,12	2,29	2,38	2,30	2,54	2,25	2,57	6,85	3,52	6,48	3,36	6,68	5,71	5,37	3,74	0,00	...	4,98
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
39	4,72	4,67	4,73	3,92	4,31	2,92	3,97	4,58	3,88	4,61	5,04	3,45	3,70	3,79	3,75	3,86	3,06	5,41	4,98	...	0,00

Lampiran 9 Ringkasan *BlockD-KM* ($k = 2,3,4,5$)

Ringkasan *BlockD-KM* untuk ($k = 2$)

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir			Jarak Objek ke Medoid Akhir		$DR(k)$	
	IG	I1	I2=I3	$d_{(x_i, o_{UNHAZ})}$	$d_{(x_i, o_{UNAIR})}$	$\min d_i$	b_i
1 UNUGIRI	G1*	G1	G1	1,01	5,73	1,01	5,73
2 UNU LAMPUNG	G2*	G1	G1	1,12	5,68	1,12	5,68
3 MATANA	G2	G1	G1	1,13	5,63	1,13	5,63
4 UNHAZ	G1	G1*	G1*	0	5,06	0	5,06
5 UNIBA	G1	G1	G1	0,65	5,72	0,65	5,72
6 UNIB	G2	G1	G1	1,30	4,23	1,30	4,23
7 UNSULBAR	G1	G1	G1	0,66	5,56	0,66	5,56
8 ULM	G2	G1	G1	2,38	4,40	2,38	4,40
9 UNPATTI	G2	G1	G1	1,47	4,32	1,47	4,32
10 UNUGO	G1	G1	G1	1,50	5,86	1,50	5,86
11 UGM	G2	G2	G2	7,81	3,60	3,60	7,81
12 UNRI	G2	G2*	G2	2,75	2,59	2,59	2,75
13 UB	G2	G2	G2	6,78	1,83	1,83	6,78
14 UNG	G2	G1	G1	2,28	4,42	2,28	4,42
15 UH	G2	G2	G2	6,44	2,15	2,15	6,44
16 UNS	G2	G2	G2	5,42	1,71	1,71	5,42
17 UNM	G2	G2	G2	5,01	1,79	1,79	5,01
18 UNMUL	G2	G2	G2	3,88	3,84	3,84	3,88
19 UNCEN	G2	G1	G1	2,12	6,11	2,12	6,11
20 UNDIP	G2	G2	G2	6,67	1,60	1,60	6,67

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir			Jarak Objek ke Medoid Akhir		DR(k)		
	IG	I1	I2=I3	$d_{(x_i, O_{UNHAS})}$	$d_{(x_i, O_{UNAIR})}$	$\min d_i$	b_i	
21	UNAIR	G2	G2	G2*	5,06	0	0	5,06
22	IST AKPRIND	G2	G2	G1	3,81	3,84	3,81	3,84
23	BINUS	G2	G2	G1	2,71	3,76	2,71	3,76
24	UNJ	G1	G2	G1	3,56	3,95	3,56	3,95
25	UNTAD	G2	G1	G1	2,22	3,87	2,22	3,87
26	UNIMUS	G2	G2	G1	3,16	3,51	3,16	3,51
27	ITK	G1	G1	G1	1,38	6,45	1,38	6,45
28	UNIPA SBY	G1	G1	G1	2,22	4,40	2,22	4,40
29	UNSYIAH	G2	G2	G2	4,78	3,04	3,04	4,78
30	UNY	G2	G2	G2	3,68	2,79	2,79	3,68
31	UHO	G2	G2	G2	3,73	3,11	3,11	3,73
32	ITS	G2	G2	G2	6,12	2,22	2,22	6,12
33	UNHAS	G2	G2	G2	6,07	1,27	1,27	6,07
34	UI	G2	G2	G2	6,04	2,72	2,72	6,04
35	UNPAD	G2	G2	G2	5,06	2,69	2,69	5,06
36	UNISBA	G2	G2	G2	4,46	3,68	3,68	4,46
37	UT	G2	G2	G2	4,17	3,89	3,89	4,17
38	UNP	G2	G2	G1	4,16	4,63	4,16	4,63
39	IPB	G2	G2	G2	3,92	2,41	2,41	3,92
Total Deviasi TD(k)	147,6	93,7	85,9	SDW(a) & SDB(b)		85,9(a)	195,1(b)	
				DR(k)		0,012		

(*) medoid dari kelompok

Ringkasan *BlockD-KM* untuk ($k = 3$)

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir				Jarak Objek ke Medoid Akhir			$DR(k)$		
	IG	I1	I2	I3=I4	$d_{(x_i, o_{UNIBA})}$	$d_{(x_i, o_{UNIB})}$	$d_{(x_i, o_{UII})}$	$\min d_i$	b_i	
1	UNUGIRI	G1*	G1	G1	G1	0,79	1,86	7,11	0,79	8,97
2	UNU LAMPUNG	G2*	G1	G1	G1	1,22	1,81	7,07	1,22	8,87
3	MATANA	G3*	G1	G1	G1	1,27	1,81	7,02	1,27	8,83
4	UNHAZ	G1	G1	G1	G1	0,66	1,30	6,45	0,66	7,75
5	UNIBA	G1	G1*	G1*	G1*	0	1,96	7,11	0	9,07
6	UNIB	G2	G2*	G2*	G2*	1,96	0	5,61	0	7,57
7	UNSULBAR	G1	G1	G1	G1	0,51	1,97	6,95	0,51	8,92
8	ULM	G3	G2	G2	G2	2,78	1,98	5,46	1,98	8,24
9	UNPATTI	G2	G2	G2	G2	1,81	1,75	5,52	1,75	7,32
10	UNUGO	G3	G1	G1	G1	1,42	2,18	6,86	1,42	9,04
11	UGM	G3	G3	G3	G3	8,47	6,51	2,98	2,98	14,98
12	UNRI	G3	G2	G2	G2	3,41	1,91	4,46	1,91	7,87
13	UB	G3	G3	G3*	G3	7,44	5,94	1,45	1,45	13,38
14	UNG	G3	G2	G2	G2	2,94	0,98	4,82	0,98	7,76
15	UII	G3	G3	G3	G3*	7,11	5,61	0	0	12,72
16	UNS	G3	G3	G3	G3	6,08	4,58	2,13	2,13	10,66
17	UNM	G3	G3	G3	G3	5,68	4,18	2,13	2,13	9,86
18	UNMUL	G3	G3	G2	G2	4,55	3,05	3,32	3,05	7,86
19	UNCEN	G2	G1	G1	G1	2,29	2,38	6,68	2,29	9,06
20	UNDIP	G3	G3	G3	G3	7,33	5,84	1,10	1,10	13,17
21	UNAIR	G3	G3	G3	G3	5,73	4,23	2,15	2,15	9,96
22	IST AKPRIND	G3	G2	G2	G2	4,47	2,85	4,53	2,85	9,00
23	BINUS	G2	G2	G2	G2	3,37	1,78	4,20	1,78	7,57

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir				Jarak Objek ke Medoid Akhir			$DR(k)$	
	IG	I1	I2	I3=I4	$d_{(x_i, O_{UNIBA})}$	$d_{(x_i, O_{UNIB})}$	$d_{(x_i, O_{UII})}$	$\min d_i$	b_i
24 UNJ	G1	G2	G2	G2	3,89	2,58	4,33	2,58	8,22
25 UNTAD	G3	G2	G2	G2	2,89	2,07	4,71	2,07	7,60
26 UNIMUS	G3	G2	G2	G2	3,82	1,86	4,19	1,86	8,01
27 ITK	G1	G1	G1	G1	1,01	2,69	6,84	1,01	9,53
28 UNIPA SBY	G3	G2	G2	G2	2,88	1,81	4,22	1,81	7,11
29 UNSYIAH	G3	G3*	G3	G3	5,45	3,95	2,16	2,16	9,40
30 UNY	G3	G2	G2	G2	4,07	3,38	3,83	3,38	7,90
31 UHO	G2	G3	G2	G2	4,01	2,84	4,02	2,84	8,03
32 ITS	G3	G3	G3	G3	6,79	5,29	1,22	1,22	12,08
33 UNHAS	G3	G3	G3	G3	6,73	4,77	2,43	2,43	11,50
34 UI	G3	G3	G3	G3	6,70	4,74	2,63	2,63	11,45
35 UNPAD	G3	G3	G3	G3	5,72	4,23	2,32	2,32	9,95
36 UNISBA	G3	G3	G3	G2	5,13	3,63	3,81	3,63	8,94
37 UT	G2	G3	G2	G2	4,67	3,50	4,24	3,50	8,90
38 UNP	G3	G3	G2	G2	4,56	3,76	4,14	3,76	8,70
39 IPB	G2	G2	G2	G2	4,31	2,92	3,75	2,92	8,06
Total Deviasi $TD(k)$	145,9	80,2	74,7	74,5	$SDW(a)$ & $SDB(b)$			74,5 (a)	363,8 (b)
					$DR(k)$			0,011	

(*) medoid dari kelompok

Ringkasan *BlockD-KM* untuk ($k = 4$)

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir				Jarak Objek ke Medoid Akhir				$DR(k)$	
	IG	I1	I2	I3=I4	$d_{(x_i, o_{UNRI})}$	$d_{(x_i, o_{UNHAZ})}$	$d_{(x_i, o_{UNMUL})}$	$d_{(x_i, o_{UNAIR})}$	$\min d_i$	b_i
1 UNUGIRI	G1*	G2	G2	G2	3,55	1,01	4,55	5,73	1,01	13,84
2 UNU LAMPUNG	G2*	G2	G2	G2	3,50	1,12	4,50	5,68	1,12	13,69
3 MATANA	G3*	G2	G2	G2	3,45	1,13	4,45	5,63	1,13	13,54
4 UNHAZ	G4*	G2	G2	G2*	2,75	0	3,88	5,06	0	11,71
5 UNIBA	G4	G2	G2*	G2	3,41	0,65	4,54	5,72	0,65	13,68
6 UNIB	G4	G4	G2	G2	1,90	1,30	3,04	4,23	1,30	9,18
7 UNSULBAR	G4	G2	G2	G2	3,42	0,66	4,38	5,56	0,66	13,37
8 ULM	G4	G4	G2	G2	2,39	2,38	3,33	4,40	2,38	10,14
9 UNPATTI	G4	G2	G2	G2	2,33	1,47	2,95	4,32	1,47	9,62
10 UNUGO	G3	G2	G2	G2	3,66	1,50	4,95	5,86	1,50	14,48
11 UGM	G3	G3	G4	G4	5,05	7,81	4,84	3,60	3,60	17,71
12 UNRI	G4	G4*	G1	G1*	0	2,75	2,83	2,59	0	8,18
13 UB	G4	G4	G4	G4	4,24	6,78	3,31	1,83	1,83	14,34
14 UNG	G4	G3	G3	G3	2,66	2,28	2,12	4,42	2,12	9,37
15 UII	G4	G1	G4	G4	4,46	6,44	3,31	2,15	2,15	14,22
16 UNS	G4	G4	G4	G4	2,88	5,42	2,82	1,71	1,71	11,13
17 UNM	G4	G4	G4	G4	3,83	5,01	3,18	1,79	1,79	12,03
18 UNMUL	G4	G3	G3	G3*	2,83	3,88	0	3,84	0	10,56
19 UNCEN	G2	G2*	G2	G2	3,51	2,12	3,74	6,11	2,12	13,37
20 UNDIP	G4	G4	G4	G4	4,13	6,67	3,95	1,60	1,60	14,76
21 UNAIR	G4	G4	G4*	G4*	2,59	5,06	3,84	0	0	11,50
22 IST AKPRIND	G3	G3*	G3*	G3	2,31	3,81	2,20	3,84	2,20	9,97
23 BINUS	G4	G4	G1	G1	1,78	2,71	3,03	3,76	1,78	9,51

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir				Jarak Objek ke Medoid Akhir				DR(k)	
	IG	I1	I2	I3=I4	$d_{(x_i, o_{UNRI})}$	$d_{(x_i, o_{UNHAZ})}$	$d_{(x_i, o_{UNMUL})}$	$d_{(x_i, o_{UNAIR})}$	$\min d_i$	b_i
24 UNJ	G1	G1*	G1*	G1	1,41	3,56	2,70	3,95	1,41	10,22
25 UNTAD	G4	G4	G2	G2	2,86	2,22	3,28	3,87	2,22	10,02
26 UNIMUS	G4	G3	G3	G3	2,98	3,16	2,93	3,51	2,93	9,65
27 ITK	G4	G2	G2	G2	4,13	1,38	4,09	6,45	1,38	14,68
28 UNIPA SBY	G4	G3	G3	G2	3,04	2,22	2,40	4,40	2,22	9,84
29 UNSYIAH	G4	G1	G1	G3	2,89	4,78	1,41	3,04	1,41	10,72
30 UNY	G4	G4	G1	G1	2,46	3,68	4,50	2,79	2,46	10,98
31 UHO	G4	G4	G1	G1	1,36	3,73	2,76	3,11	1,36	9,60
32 ITS	G4	G4	G4	G4	4,52	6,12	3,99	2,22	2,22	14,64
33 UNHAS	G3	G3	G4	G4	3,31	6,07	4,55	1,27	1,27	13,94
34 UI	G3	G1	G4	G4	3,57	6,04	3,21	2,72	2,72	12,83
35 UNPAD	G4	G4	G4	G4	2,94	5,06	2,97	2,69	2,69	10,99
36 UNISBA	G4	G3	G3	G3	3,16	4,46	1,91	3,68	1,91	11,32
37 UT	G4	G3	G3	G3	3,14	4,17	2,22	3,89	2,22	11,22
38 UNP	G3	G1	G1	G1	2,79	4,16	3,14	4,63	2,79	11,95
39 IPB	G4	G4	G4	G4	3,45	3,92	5,40	2,41	2,41	12,78
Total Deviasi TD(k)	131,8	96,9	71,1	65,9	SDW(a) & SDB(b)				65,9(a)	465,5(b)
					DR(k)				0,0121	

(*) medoid dari kelompok

Ringkasan *BlockD-KM* untuk ($k = 5$)

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir					Jarak Objek ke Medoid Akhir					$DR(k)$		
	IG	I1	I2	I3	I4=I5	$d_{(x_i, o_{UNSYIAH})}$	$d_{(x_i, o_{ULM})}$	$d_{(x_i, o_{UNRI})}$	$d_{(x_i, o_{UNAIR})}$	$d_{(x_i, o_{UNH})}$	$\min d_i$	b_i	
1	UNUGIRI	G1*	G5	G5	G5	G5	5,45	2,94	3,55	5,73	1,02	1,02	17,68
2	UNU LAMPUNG	G2*	G5	G5	G5	G5	5,41	2,89	3,51	5,69	1,13	1,13	17,49
3	MATANA	G3*	G5	G5	G5	G5	5,36	2,84	3,46	5,64	1,14	1,14	17,29
4	UNHAZ	G4*	G5	G5	G5*	G5*	4,79	2,39	2,76	5,07	0	0	15,00
5	UNIBA	G5*	G5	G5*	G5	G5	5,45	2,78	3,41	5,73	0,66	0,66	17,37
6	UNIB	G4	G4	G5	G5	G5	3,95	1,98	1,91	4,23	1,30	1,30	12,07
7	UNSULBAR	G5	G5*	G5	G5	G5	5,29	2,78	3,42	5,57	0,67	0,67	17,07
8	ULM	G4	G4	G2	G2*	G2*	3,86	0	2,40	4,40	2,39	0	13,05
9	UNPATTI	G4	G5	G5	G5	G5	3,86	1,54	2,34	4,33	1,47	1,47	12,07
10	UNUGO	G3	G5	G5	G5	G5	5,47	2,29	3,66	5,86	1,51	1,51	17,29
11	UGM	G3	G3	G4	G4	G4	4,21	6,36	5,06	3,61	7,81	3,61	23,44
12	UNRI	G4	G4*	G3	G3	G3*	2,90	2,40	0	2,59	2,76	0	10,65
13	UB	G4	G4	G4	G4	G4	2,58	6,01	4,24	1,83	6,78	1,83	19,62
14	UNG	G4	G3	G3	G5	G5	2,97	2,58	2,67	4,42	2,28	2,28	12,64
15	UII	G4	G1	G4	G4	G4	2,16	5,46	4,46	2,15	6,45	2,15	18,53
16	UNS	G4	G4	G4	G4	G4	2,56	4,54	2,88	1,71	5,42	1,71	15,41
17	UNM	G4	G4	G4	G4	G4	3,18	4,03	3,83	1,80	5,02	1,80	16,07
18	UNMUL	G4	G3	G1	G1	G1	1,42	3,34	2,83	3,84	3,89	1,42	13,90
19	UNCEN	G2	G2*	G2*	G5	G5	4,71	2,54	3,52	6,11	2,12	2,12	16,88
20	UNDIP	G4	G4	G4	G4	G4	2,94	5,69	4,14	1,61	6,67	1,61	19,44
21	UNAIR	G4	G4	G4*	G4*	G4*	3,04	4,40	2,59	0	5,07	0	15,11
22	IST AKPRIND	G3	G3*	G3*	G3*	G3	3,40	3,03	2,32	3,84	3,81	2,32	14,08
23	BINUS	G4	G4	G3	G3	G3	2,97	3,11	1,79	3,76	2,71	1,79	12,56

Objek	Iterasi untuk Memperoleh Medoid Akhir					Jarak Objek ke Medoid Akhir					DR(k)	
	IG	I1	I2	I3	I4=I5	$d_{(x_i, O_{UNSYIAH})}$	$d_{(x_i, O_{ULM})}$	$d_{(x_i, O_{UNRI})}$	$d_{(x_i, O_{UNAIR})}$	$d_{(x_i, O_{UNH})}$	$\min d_i$	b_i
24 UNJ	G1	G1*	G3	G3	G3	2,77	3,20	1,42	3,96	3,56	1,42	13,49
25 UNTAD	G4	G4	G5	G2	G2	3,64	1,74	2,87	3,87	2,23	1,74	12,61
26 UNIMUS	G4	G3	G3	G2	G2	3,02	2,42	2,98	3,51	3,16	2,42	12,68
27 ITK	G5	G5	G5	G5	G5	5,00	3,50	4,14	6,45	1,38	1,38	19,08
28 UNIPA SBY	G4	G3	G3	G5	G5	3,08	3,08	3,04	4,40	2,22	2,22	13,60
29 UNSYIAH	G4	G1	G1*	G1*	G1*	0	3,86	2,90	3,04	4,79	0	14,59
30 UNY	G4	G4	G4	G2	G2	4,17	2,45	2,47	2,79	3,68	2,45	13,12
31 UHO	G4	G4	G1	G1	G3	2,67	3,13	1,36	3,11	3,73	1,36	12,65
32 ITS	G4	G4	G4	G4	G4	2,80	5,33	4,53	2,22	6,13	2,22	18,79
33 UNHAS	G3	G3	G4	G4	G4	3,76	4,62	3,32	1,27	6,07	1,27	17,77
34 UI	G3	G1	G4	G4	G4	2,81	5,14	3,57	2,73	6,05	2,73	17,57
35 UNPAD	G4	G4	G1	G1	G1	1,95	4,08	2,95	2,70	5,07	1,95	14,79
36 UNISBA	G4	G3	G3	G3	G1	3,01	4,08	3,17	3,69	4,47	3,01	15,41
37 UT	G4	G3	G3	G3	G3	3,42	3,40	3,15	3,90	4,18	3,15	14,89
38 UNP	G3	G1	G1	G2	G2	2,69	2,45	2,79	4,64	4,17	2,45	14,30
39 IPB	G4	G4	G4	G4	G4	4,54	4,58	3,45	2,42	3,92	2,42	16,49
Total Deviasi TD(k)	130,6	85,7	68,8	65,7	63,7	SDW(a) & SDB(b)					63,7(a)	606,5(b)
						DR(k)					0,012	

(*) medoid dari kelompok

Lampiran 10 Hasil Pengelompokan *BlockD-KM*

Akronim Perguruan Tinggi	Nama Perguruan Tinggi	Cluster (k = 2)	Cluster (k = 3)	Cluster (k = 4)	Cluster (k = 5)
UNUGIRI	Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri	1	1	2	5
UNU LAMPUNG	Universitas Nahdlatul Ulama Lampung	1	2	2	5
MATANA	Universitas Matana	1	3	2	5
UNHAZ	Universitas Hamzanwadi	1	1	2	5
UNIBA	Universitas Bina Bangsa	1	1	2	5
UNIB	Universitas Bengkulu	1	2	2	5
UNSULBAR	Universitas Sulawesi Barat	1	1	2	5
ULM	Universitas Lambung Mangkurat	1	3	2	2
UNPATTI	Universitas Pattimura	1	2	2	5
UNUGO	Universitas Nahdlatul Ulama Gorontalo	1	3	2	5
UGM	Universitas Gadjah Mada	2	3	4	4
UNRI	Universitas Riau	2	3	1	3
UB	Universitas Brawijaya	2	3	4	4
UNG	Universitas Negeri Gorontalo	1	3	3	5
UII	Universitas Islam Indonesia	2	3	4	4
UNS	Universitas Sebelas Maret	2	3	4	4
UNM	Univeristas Negeri Makassar	2	3	4	4
UNMUL	Universitas Mulawarman	2	3	3	1
UNCEN	Universitas Cenderawasih	1	2	2	5
UNDIP	Universitas Diponegoro	2	3	4	4
UNAIR	Universitas Airlangga	2	3	4	4
IST AKPRIND	Institut Sains dan Teknologi Akprind	1	3	3	3
BINUS	Universitas Bina Nusantara	1	2	1	3
UNJ	Universitas Negeri	1	1	1	3

Akronim Perguruan Tinggi	Nama Perguruan Tinggi	Cluster (k = 2)	Cluster (k = 3)	Cluster (k = 4)	Cluster (k = 5)
	Jakarta				
UNTAD	Universitas Tadulako	1	3	2	2
UNIMUS	Universitas Muhammadiyah Semarang	1	3	3	2
ITK	Institut Teknologi Kalimantan	1	1	2	5
UNIPA SBY	Universitas PGRI Adi Buana	1	3	2	5
UNSYIAH	Universitas Syiah Kuala	2	3	3	1
UNY	Universitas Negeri Yogyakarta	2	3	1	2
UHO	Universitas Halu Oleo	2	2	1	3
ITS	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	2	3	4	4
UNHAS	Universitas Hasanuddin	2	3	4	4
UI	Universitas Indonesia	2	3	4	4
UNPAD	Universitas Padjajaran	2	3	4	1
UNISBA	Universitas Islam Bandung	2	3	3	1
UT	Universitas Terbuka	2	2	3	3
UNP	Universitas Negeri Padang	1	3	1	2
IPB	Institut Pertanian Bogor	2	2	4	4

Lampiran 11 *Output SPSS*

Output SPSS: Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics				
	Cluster	Mean	Std. Deviation	N
CD	1	7.78	2.489	9
	2	9.28	2.608	18
	3	12.83	4.345	12
	Total	10.03	3.710	39
PDS3	1	.06666667	.200000000	9
	2	.16673450	.154175716	18
	3	.31437802	.131741083	12
	Total	.18907070	.181169704	39
PGBLK	1	.00000000	.000000000	9
	2	.16695072	.157865944	18
	3	.29403447	.133421854	12
	Total	.16752632	.167341975	39
CM	1	84.67	42.488	9
	2	781.56	2252.993	18
	3	418.83	162.119	12
	Total	509.13	1535.976	39
PK	1	.10569523	.167506574	9
	2	.27260861	.171403007	18
	3	.38572822	.090607212	12
	Total	.26889617	.179030469	39
UMUR	1	5.33	2.398	9
	2	14.83	13.509	18
	3	24.42	19.842	12
	Total	15.59	15.704	39
KL	1	2.56	4.667	9
	2	1.56	1.199	18
	3	2.17	1.337	12
	Total	1.97	2.433	39

Output SPSS: MANOVA

Multivariate Tests ^a								
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^d
Intercept	Pillai's Trace	.948	78.736 ^b	7.000	30.000	.000	551.154	1.000
	Wilks' Lambda	.052	78.736 ^b	7.000	30.000	.000	551.154	1.000
	Hotelling's Trace	18.372	78.736 ^b	7.000	30.000	.000	551.154	1.000
	Roy's Largest Root	18.372	78.736 ^b	7.000	30.000	.000	551.154	1.000
Cluster	Pillai's Trace	.806	2.989	14.000	62.000	.002	41.842	.988
	Wilks' Lambda	.268	3.993 ^b	14.000	60.000	.000	55.908	.999
	Hotelling's Trace	2.456	5.088	14.000	58.000	.000	71.231	1.000
	Roy's Largest Root	2.338	10.356 ^c	7.000	31.000	.000	72.490	1.000

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

Lampiran 12 Pengujian Hipotesis: Uji Perbandingan Ganda

- **Uji Perbandingan Ganda untuk X_1**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata cacah dosen antar kelompok.

- Kelompok 1 dan kelompok 2

- i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 2)

- ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

- iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

- iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -4,225$ dan $BA = 1,225$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -1,500$.

- v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_2 melewati interval 0.

- vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 2.

- Kelompok 1 dan kelompok 3

- i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -7,999$ dan $BA = -2,112$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -5,056$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 1 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 3.

▪ Kelompok 2 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 2 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -6,043$ dan $BA = -1,068$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -3,556$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah dosen antara kelompok 2 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 2 lebih kecil daripada kelompok 3.

• **Uji Perbandingan Ganda untuk X_2**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata persentase dosen s3 antar kelompok.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 2

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 2)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,140$ dan $BA = -0,060$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -0,100$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 2. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 2.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,291$ dan $BA = -0,205$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -0,248$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 1 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 3.

▪ Kelompok 2 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 2 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,184$ dan $BA = -0,111$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -0,148$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase dosen s3 antara kelompok 2 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 2 lebih kecil daripada kelompok 3.

- **Uji Perbandingan Ganda untuk X_3**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antar kelompok.

- Kelompok 1 dan kelompok 2

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 2)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,315$ dan $BA = -0,019$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -0,167$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 2. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 2.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,454$ dan $BA = -0,134$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -0,294$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 1 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 3.

▪ Kelompok 2 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 2 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,263$ dan $BA = 0,008$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -0,127$.

v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase guru besar dan lektor kepala antara kelompok 2 dan kelompok 3.

• **Uji Perbandingan Ganda untuk X_4**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata cacah mahasiswa antar kelompok.

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 2)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -1085,641$ dan $BA = -308,137$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -696,889$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 2. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 2.

- Kelompok 1 dan kelompok 3
 - i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 3)
 - ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$
 - iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.
 - iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -754,066$ dan $BA = 85,733$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -334,167$.
 - v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 melewati interval 0.
 - vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 1 dan kelompok 3.
- Kelompok 2 dan kelompok 3
 - i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 2 dan kelompok 3)
 - ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$
 - iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = 7,842$ dan $BA = 717,602$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = 362,722$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata cacah mahasiswa antara kelompok 2 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda positif, yang artinya kelompok 3 lebih kecil daripada kelompok 2.

• **Uji Perbandingan Ganda untuk X_5**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata persentase kelulusan antar kelompok.

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 2)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,308$ dan $BA = -0,026$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -0,167$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 2. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 2.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,433$ dan $BA = -0,127$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -0,280$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 1 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 3.

- Kelompok 2 dan kelompok 3
 - i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 2 dan kelompok 3)
 - ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$
 - iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.
 - iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,242$ dan $BA = 0,016$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -0,113$.
 - v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 melewati interval 0.
 - vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata persentase kelulusan antara kelompok 2 dan kelompok 3.
- **Uji Perbandingan Ganda untuk X_9**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata umur program studi antar kelompok.

 - i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 2)
 - ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -19,174$ dan $BA = 0,174$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = -9,500$.

v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 2.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -29,533$ dan $BA = -8,634$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = -19,083$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

- vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 1 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 1 lebih kecil daripada kelompok 3.
- Kelompok 2 dan kelompok 3
 - i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 2 dan kelompok 3)
 - ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$
 - iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.
 - iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -18,415$ dan $BA = -0,752$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -9,583$.
 - v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.
 - vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata umur program studi antara kelompok 2 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 2 lebih kecil daripada kelompok 3.
- **Uji Perbandingan Ganda untuk X_{10}**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata ketersediaan laboratorium antar kelompok.

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 2)

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 2)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0,05$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = 0,427$ dan $BA = 1,573$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_2 = 1,000$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 2. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda positif, yang artinya kelompok 2 lebih kecil daripada kelompok 1.

▪ Kelompok 1 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_1 dan μ_2 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -0,230$ dan $BA = 1,008$ dan nilai dari $\mu_1 - \mu_3 = 0,389$.

v. Keputusan

Gagal tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan (CI) pada μ_1 dan μ_3 melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk gagal tolak H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 1 dan kelompok 3.

▪ Kelompok 2 dan kelompok 3

i. Hipotesis

$H_0: \mu_2 - \mu_3 = 0$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 2 dan kelompok 3)

$H_1: \mu_2 - \mu_3 \neq 0$ (Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 2 dan kelompok 3)

ii. Tingkat Signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

iii. Daerah Kritis

Tolak H_0 jika nilai interval kepercayaan (CI) yaitu batas bawah (BB) dan batas atas (BA) pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

iv. Statistik Uji

Diperoleh nilai $BB = -1,134$ dan $BA = -0,088$ dan nilai dari $\mu_2 - \mu_3 = -0,611$.

v. Keputusan

Tolak H_0 karena nilai interval kepercayaan pada μ_2 dan μ_3 tidak melewati interval 0.

vi. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka data yang ada mendukung untuk tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata ketersediaan laboratorium antara kelompok 2 dan kelompok 3. Sementara itu, berdasarkan selisih data diperoleh bahwa hasil bertanda negatif, yang artinya kelompok 2 lebih kecil daripada kelompok 3.

Data yang digunakan merupakan data pada **Tabel 3.3** Data terdiri dari 8 objek dengan 3 variabel yaitu rekognisi internasional (RI), klaster penelitian (KP) dan cacah mahasiswa (CM) dengan tipe data yang berbeda. Data kasus merupakan data yang telah distandarisasi.

Tabel 1 Data Contoh

Objek	X₁	X₂	X₃
U1	0	0	0,08
U2	0	0,15	0
U3	0	0	0,25
U4	0	0,44	0,45
U5	0	0,44	0,63
U6	0	0,44	1
U7	0	1	0,37
U8	0	1	0,34

Sebelum dilakukan analisis, maka akan dilakukan perhitungan kedekatan antar objek dengan *simple matching coefficient* untuk data biner dan jarak *manhattan* untuk data numerik.

- **Kedekatan Antar Objek Data Biner**

Perhitungan kedekatan objek pada data biner menggunakan *simple matching coefficient* dengan rumus pada **Persamaan 3.13**.

$$\begin{aligned}
 S_{bin(1,1)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,2)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,3)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,4)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,5)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,6)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,7)} &= 0 + 0 &= 0 \\
 S_{bin(1,8)} &= 0 + 0 &= 0
 \end{aligned}$$

- **Kedekatan Antar Objek Data Ordinal dan Numerik**

Perhitungan kedekatan objek pada data biner menggunakan jarak *manhattan* dengan rumus pada **Persamaan 3.14**.

Perhitungan kedekatan antar objek data ordinal sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 d_{ord(1,1)} &= |0 - 0| &= 0 \\
 d_{ord(1,2)} &= |0,15 - 0| &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_{ord(1,3)} &= |0 - 0| &= 0 \\
d_{ord(1,4)} &= |0,44 - 0| &= 0,44 \\
d_{ord(1,5)} &= |0,44 - 0| &= 0,44 \\
d_{ord(1,6)} &= |0,44 - 0| &= 0,44 \\
d_{ord(1,7)} &= |1 - 0| &= 1 \\
d_{ord(1,8)} &= |1 - 0| &= 1
\end{aligned}$$

Perhitungan kedekatan antar objek data numerik sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
d_{num(1,1)} &= |0,08 - 0,08| &= 0 \\
d_{num(1,2)} &= |0 - 0,08| &= 0,08 \\
d_{num(1,3)} &= |0,25 - 0,08| &= 0,17 \\
d_{num(1,4)} &= |0,45 - 0,08| &= 0,37 \\
d_{num(1,5)} &= |0,63 - 0,08| &= 0,55 \\
d_{num(1,6)} &= |1 - 0,08| &= 0,92 \\
d_{num(1,7)} &= |0,37 - 0,08| &= 0,29 \\
d_{num(1,8)} &= |0,34 - 0,08| &= 0,26
\end{aligned}$$

- **Jarak Gabungan**

$$\begin{aligned}
d_{gab(1,1)} &= 0 + 0 + 0 &= 0 \\
d_{gab(1,2)} &= 0 + 0,15 + 0,08 &= 0,23 \\
d_{gab(1,3)} &= 0 + 0 + 0,17 &= 0,17 \\
d_{gab(1,4)} &= 0 + 0,44 + 0,37 &= 0,81 \\
d_{gab(1,5)} &= 0 + 0,44 + 0,55 &= 0,99 \\
d_{gab(1,6)} &= 0 + 0,44 + 0,92 &= 1,36 \\
d_{gab(1,7)} &= 0 + 1 + 0,29 &= 1,29 \\
d_{gab(1,8)} &= 0 + 1 + 0,26 &= 1,26
\end{aligned}$$

Dari perhitungan jarak gabungan di atas diperoleh matriks jarak antar objek sebagai berikut:

Tabel 2 Contoh: Jarak Gabungan

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0,23	0,17	0,80	0,99	1,36	1,29	1,26
2	0,23	0	0,40	0,74	0,92	1,29	1,22	1,20
3	0,17	0,40	0	0,63	0,82	1,19	1,12	1,09
4	0,80	0,74	0,63	0	0,18	0,55	0,64	0,67
5	0,99	0,92	0,82	0,18	0	0,37	0,83	0,85
6	1,36	1,29	1,19	0,55	0,37	0	1,20	1,22
7	1,29	1,22	1,12	0,64	0,83	1,20	0	0,03
8	1,26	1,20	1,09	0,67	0,85	1,22	0,03	0

Pengelompokan Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Langkah pertama dalam melakukan analisis *BlockD-KM* yakni menghitung nilai standar deviasi dan *sum* dengan menggunakan **Persamaan 3.15** dan **Persamaan 3.16**.

Perhitungan nilai standar deviasi sebagai berikut :

$$u_1 = \sqrt{\frac{(0 - 0,05)^2 + (0 - 0,05)^2 + (0,08 - 0,15)^2}{3 - 1}} = 0,05$$

$$u_2 = \sqrt{\frac{(0 - 0,05)^2 + (0,15 - 0,05)^2 + (0 - 0,15)^2}{3 - 1}} = 0,08$$

$$u_3 = \sqrt{\frac{(0 - 0,08)^2 + (0 - 0,08)^2 + (0,25 - 0,08)^2}{3 - 1}} = 0,14$$

$$u_4 = \sqrt{\frac{(0 - 0,29)^2 + (0,44 - 0,29)^2 + (0,45 - 0,29)^2}{3 - 1}} = 0,26$$

$$u_5 = \sqrt{\frac{(0 - 0,36)^2 + (0,44 - 0,36)^2 + (0,63 - 0,36)^2}{3 - 1}} = 0,32$$

$$u_6 = \sqrt{\frac{(0 - 0,48)^2 + (0,44 - 0,48)^2 + (1 - 0,48)^2}{3 - 1}} = 0,50$$

$$u_7 = \sqrt{\frac{(0 - 0,46)^2 + (1 - 0,46)^2 + (0,37 - 0,46)^2}{3 - 1}} = 0,51$$

$$u_8 = \sqrt{\frac{(0 - 0,45)^2 + (1 - 0,45)^2 + (0,34 - 0,45)^2}{3 - 1}} = 0,51$$

Perhitungan jumlah nilai (*sum*) adalah sebagai berikut :

$$w_1 = 0 + 0 + 0,08 = 0,08$$

$$w_2 = 0 + 0,15 + 0 = 0,15$$

$$w_3 = 0 + 0 + 0,25 = 0,25$$

$$w_4 = 0 + 0,44 + 0,45 = 0,89$$

$$w_5 = 0 + 0,44 + 0,63 = 1,07$$

$$w_6 = 0 + 0,44 + 1 = 1,44$$

$$w_7 = 0 + 1 + 0,37 = 1,37$$

$$w_8 = 0 + 1 + 0,34 = 1,34$$

Setelah diperoleh nilai standar deviasi dan *sum*, kemudian objek diurutkan berdasarkan nilai standar deviasi dalam urutan menaik, apabila nilai terdapat nilai standar deviasi yang sama, maka objek diurutkan kembali berdasarkan nilai *sum* juga dalam urutan menaik. Diperoleh **Tabel 3** sebagai berikut.

Tabel 3 Contoh: Susunan Objek Berdasarkan Nilai Standar Deviasi

Objek	X_1	X_2	X_3	Std dev	Sum
U1	0	0	0,08	0,05	0,08
U2	0	0,15	0	0,08	0,15
U3	0	0	0,25	0,14	0,25
U4	0	0,44	0,45	0,26	0,89
U5	0	0,44	0,63	0,32	1,07
U6	0	0,44	1	0,50	1,44
U7	0	1	0,37	0,51	1,37
U8	0	1	0,34	0,51	1,34

Pada studi kasus ini data akan dibagi menjadi dua kelompok, sehingga diperoleh bahwa objek yang ditandai dengan warna dipilih sebagai medoid awal dari *initial grup* (IG), yaitu U1 untuk kelompok 1 dan U2 untuk kelompok 2. Selanjutnya akan ditentukan anggota dari masing-masing kelompok dengan menghitung jarak objek terhadap masing-masing medoid awal, jarak terdekat yang akan menentukan keanggotaan kelompok. Jarak setiap objek pada medoid awal dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 4 Contoh: *Block-Based K-Medoids* (IG)

Objek	Std dev	Sum	Jarak ke Medoids		Jarak Terdekat	Cluster
			⁽¹⁾ U1	⁽²⁾ U2		
U1	0,05	0,08	0	0,23	0	1
U2	0,08	0,15	0,23	0	0	2
U3	0,14	0,25	0,17	0,40	0,17	1
U4	0,26	0,89	0,80	0,74	0,74	2
U5	0,32	1,07	0,99	0,92	0,92	2
U6	0,50	1,44	1,36	1,29	1,29	2
U7	0,51	1,37	1,29	1,22	1,22	2
U8	0,51	1,34	1,26	1,20	1,20	2
$TD(k)$					5,54	

Dilihat dari tabel tersebut diperoleh bahwa kelompok 1 memiliki 2 anggota yaitu U1 dan U3 serta kelompok 2 memiliki 6 anggota diantaranya U2, U4, U5, U6, U7 dan U8 dengan total deviasi $TD(k)$ sebesar 5,54. Langkah berikutnya,

melakukan pembaruan medoid. Pembaruan medoid dilakukan dengan menghitung rata-rata jarak objek pada setiap anggota kelompoknya, objek dengan rata-rata jarak minimum dipilih sebagai medoid baru untuk proses berikutnya.

- **Pembaruan Medoid Kelompok 1 (IG)**

Kelompok 1 terdiri dari 2 anggota yaitu U1 dan U3, berdasarkan rumus pada **Persamaan 3.17** disajikan perhitungan rata-rata jarak pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 1 (IG)

	U1	U3	Rata-rata
U1	0	0,17	0,09
U3	0,17	0	0,09

Objek U1 menjadi medoid baru atau tidak terjadi perubahan pada medoid kelompok 1.

- **Pembaruan Medoid Kelompok 2 (IG)**

Tabel 6 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 2 (IG)

	U2	U4	U5	U6	U7	U8	Rata-rata
U2	0	0,74	0,92	1,29	1,22	1,20	0,90
U4	0,74	0	0,18	0,55	0,64	0,67	0,45
U5	0,92	0,18	0	0,37	0,83	0,85	0,51
U6	1,29	0,55	0,37	0	1,20	1,22	0,75
U7	1,22	0,64	0,83	1,20	0	0,03	0,63
U8	1,20	0,67	0,85	1,22	0,03	0	0,64

Objek U4 menjadi medoid baru yang mana memiliki rata-rata jarak minimum diantara objek lain sebesar 0,45. Pengelompokan dilanjutkan pada iterasi 1 dengan medoid baru yakni U1 untuk kelompok 1 dan U4 sebagai medoid kelompok 2. Keanggotaan pada iterasi 1 disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7 Contoh: *Block-Based K-Medoids* (iterasi=1)

Objek	Std dev	Sum	Jarak ke Medoids		Jarak Terdekat	Cluster
			⁽¹⁾ U1	⁽²⁾ U4		
U1	0,05	0,08	0	0,80	0	1
U2	0,08	0,15	0,23	0,74	0,23	1
U3	0,14	0,25	0,17	0,63	0,17	1
U4	0,26	0,89	0,80	0	0	2
U5	0,32	1,07	0,99	0,18	0,18	2
U6	0,50	1,44	1,36	0,55	0,55	2
U7	0,51	1,37	1,29	0,64	0,64	2
U8	0,51	1,34	1,26	0,67	0,67	2

$TD(k)$	2,44
---------	------

Berdasarkan **Tabel 7** terjadi perubahan keanggotaan pada setiap kelompok. Kelompok 1 terdiri dari 3 anggota antara lain U1, U2 dan U3. Sedangkan kelompok 2 terdapat 5 anggota yaitu U4, U5, U6, U7 dan U8. Dilanjutkan dengan pembaruan medoid kembali.

- **Pembaruan Medoid Kelompok 1 (iterasi = 1)**

Kelompok 1 terdiri dari 3 anggota yaitu U1, U2 dan U3 disajikan perhitungan rata-rata jarak pada **Tabel 8**.

Tabel 8 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 1 (iterasi = 1)

	U1	U2	U3	Rata-rata
U1	0	0,23	0	0,13
U2	0,23	0	0,23	0,21
U3	0,17	0,40	0,17	0,19

Pada kelompok 1 tidak terjadi perubahan medoid, di mana menunjukkan bahwa medoid kelompok stabil.

- **Pembaruan Medoid Kelompok 2 (iterasi = 1)**

Tabel 9 Contoh: Perhitungan Rata-Rata Jarak Kelompok 2 (iterasi = 1)

	U4	U5	U6	U7	U8	Rata-rata
U4	0	0,18	0,55	0,64	0,67	0,41
U5	0,18	0	0,37	0,83	0,85	0,45
U6	0,55	0,37	0	1,20	1,22	0,67
U7	0,64	0,83	1,20	0	0,03	0,54
U8	0,67	0,85	1,22	0,03	0	0,55

Medoid kelompok 2 merupakan objek U4 artinya tidak terjadi perubahan medoid. Medoid untuk proses iterasi 2 sama dengan medoid pada iterasi 1. Analisis *cluster* dengan menggunakan *Block-Based K-Medoids* mencapai *finish* apabila himpunan medoid tidak berubah atau nilai total deviasi atau $TD(k)$ memiliki hasil yang sama dengan iterasi sebelumnya, sehingga pada contoh studi kasus pengelompokan berhenti pada iterasi 2. Ringkasan hasil pengelompokan tersaji pada **Tabel 3.3**.

Berdasarkan hasil pengelompokan pada **Tabel 3.3**. dengan menggunakan metode *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM). Nilai b_i adalah jumlah jarak selain pada kelompoknya. Rumus perhitungan *Deviation Ratio* dapat

dilihat pada **Persamaan 3.19**. Nilai $SDW(k)$ disebut juga nilai $TD(k)$. Berikut perhitungan nilai *Deviation Ratio* untuk $k = 2$.

$$\begin{aligned} DR(k) &= \frac{SDW(k)/(n-k)}{SDB(k)/(k-1)} \\ &= \frac{2,44/(8-2)}{7,88/(2-1)} \\ &= 0,05 \end{aligned}$$

Lampiran 14 Bukti Konfirmasi Data

Data Klasterisasi Perguruan Tinggi External Inbox x

ASA NUGRAHAINI ITSNAL MUNA Fri, Feb 10, 11:10 AM ☆
Assalamualaikum Wr. Wb. Yang terhormat Bapak/Ibu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Kalimantan Perkenalkan s...

LPPM ITK lppm@itk.ac.id Tue, Feb 14, 12:32 PM ☆ ↶ ⋮
to me

🌐 Indonesian > English Translate message Turn off for: Indonesian x

Waalaikumsalam
halo kak, untuk Klaster Institut Teknologi Kalimantan Tahun 2016-2018 masih Binaan dan naik ke klaster madya tahun 2019 dengan surat kemenristekdikti nomor : B/850/E2.4/RS.04/2019 tanggal 19 November 2019 perihal : peringkat perguruan tinggi berbasis kinerja penelitian.

Terimakasih
Regards,
Admin
LPPM ITK
Kalimantan Institute of Technology
Phone : +62 82251388093
Email : lppm@itk.ac.id

...

Data Klasterisasi Perguruan Tinggi External Inbox x

ASA NUGRAHAINI ITSNAL MUNA Fri, Feb 10, 11:05 AM ☆
Assalamualaikum Wr. Wb. Yang terhormat Bapak/Ibu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Hamzanwadi Perkenalkan saya ...

P3MP Hamzanwadi p3mp@hamzanwadi.ac.id Mon, Feb 13, 2:03 PM ☆ ↶ ⋮
to me

🌐 Indonesian > English Translate message Turn off for: Indonesian x

Waalkumsalam wr. wb
untuk klasterisasi penelitian dan PKM sama-sama dalam level Madya
adakah data lain yang ingin dicari mba?

terimakasih

...

Universitas Hamzanwadi mendukung Program Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam penanganan sampah di Pulau Lombok. Universitas melalui program Campus Zero Waste menghimbau bapak ibu tidak mencetak email dan lampiran dalam email ini.

UNIVERSITAS HAMZANWADI
Jln. TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid No 132 Pancor Selong, Lombok Timur, NTB 83612
Telpon : 0376 22954
Website : <http://hamzanwadi.ac.id>
Email : universitas@hamzanwadi.ac.id

← **Siti Hadijah Hasanah UT** 📞 📧 ⋮

October 20, 2022

🔒 Messages and calls are end-to-end encrypted. No one outside of this chat, not even WhatsApp, can read or listen to them. Tap to learn more.

Assalamualaikum Wr. Wb. Yang terhormat Bapak/Ibu admin Universitas Terbuka. Saya mahasiswa Statistika Universitas Islam Indonesia atas nama Asa Nugrahaini Itsnal Muna (19611139) sedang mengerjakan Tugas Akhir (TA). Untuk membantu kelancaran Tugas Akhir saya membutuhkan data terkait jumlah ketersediaan laboratorium statistika yang ada di Universitas Terbuka sebagai data penunjang untuk Tugas Akhir. Mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk menginformasikan hal tersebut. Terima kasih atas perhatiannya 1:48 PM ✓✓

Wass, statistika d UT tidak da laboratoriumnya 5:09 PM

Baik Bapak/Ibu, terima kasih banyak atas informasinya 🙏 6:12 PM ✓✓