

**Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia
Berbasis Indikator Kinerja Utama Menggunakan
*Block-Based K-Medoids Partitioning Method***

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh:

Awaliana Septiarista Sari

19611051

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

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di
Indonesia Berbasis Indikator Kinerja Utama
Menggunakan *Block-Based K-Medoids*
Partitioning Method

Nama Mahasiswa : Awaliana Septiarista Sari

NIM : 19611051

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

Yogyakarta, 29 Mei 2023

Mengetahui,

Menyetujui,

Ketua Program Studi Statistika

Dosen Pembimbing



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

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

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Berbasis Indikator Kinerja Utama Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Nama Mahasiswa : Awaliana Septiarista Sari

NIM : 19611051

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN

PADA TANGGAL : 8 Juni 2023

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si.

2. Rahmadi Yotenka, S.Si., M.Sc.

3. Kariyam, S.Si., M.Si.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



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



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis curahkan atas kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat, anugerah serta hidayah-Nya berupa kesabaran, kelancaran serta keselamatan selama menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga dapat terselesaikan. Shalawat serta salam juga tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammada SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan hingga zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Penelitian diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana (Strata-1) dalam Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini berjudul “Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Berbasis Indikator Kinerja Utama Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*”.

Dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari berbagai dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yakni bapak Aris Wiranto dan ibu Puji Hastuti yang selalu memberikan doa, dukungan dan nasihat hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku rektor Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika beserta seluruh jajarannya.
5. Ibu Dr. Atina Ahdika, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Reguler beserta seluruh jajarannya.
6. Ibu Kariyam, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah begitu sabar dan berjasa dalam memberikan arahan, bimbingan,

serta masukan selama proses penyusunan tugas akhir skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi,

7. Seluruh dosen dan staf Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pelajaran serta melayani mahasiswa dalam urusan perkuliahan.
8. Sahabat dan teman-teman saya yang telah membantu, menghibur serta memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang belum disebutkan satu persatu dalam memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyelesaian tugas akhir skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan Bapak/Ibu/Saudara/i. semoga dengan adanya penelitian ini dapat bermanfaat bagi nusa, bangsa dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 29 Mei 2023



Awaliana Septiarista Sari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Jenis Penelitian dan Metode Analisis.....	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
2.1. Pendidikan Tinggi	9
2.2. Standar Nasional Pendidikan Tinggi.....	11
2.3. Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.....	11
2.4. Akreditasi	12
2.5. Indikator Kinerja Utama (IKU).....	16
2.6. Analisis Deskriptif	18
2.7. Analisis <i>Cluster</i>	22
2.7.1 <i>Pre-processing Data</i>	23
2.7.2 Ukuran Kedekatan	24
2.7.3 <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>	25
2.7.4 <i>Deviation Ratio Index based on K-Medoids (DRIM)</i>	27
2.8. <i>Multivariate Analysis of Variance</i>	30
2.8.1 Uji Perbandingan Ganda.....	30
2.9. Contoh Ilustrasi Perhitungan <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i> dan DRI	32
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1. Variabel Penelitian	36
3.2. Alat dan cara organisir data.....	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1. Analisis Deskriptif	41
5.1.1 Data Numerik	41
5.1.2 Data Kategorik.....	54
5.2. Analisis <i>Cluster</i>	55
5.2.1 <i>Pre-processing Data</i>	55
5.2.2 <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>	56

5.2.3 <i>Medoid-Based Deviation Ratio Index</i>	61
5.3. <i>Multivariate Analysis of Variance</i>	63
BAB VI PENUTUP	85
6.1 Kesimpulan	85
6.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
RINGKASAN TA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 0.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.1 Data Nyata.....	32
Tabel 2.2 Data Transformasi	33
Tabel 2.3 Contoh Perhitungan Data	34
Tabel 3.1 Satuan Variabel dalam Penelitian	36
Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel.....	37
Tabel 5.1 Karakteristik Data Numerik	41
Tabel 5.2 Data Transformasi	56
Tabel 5.3 Pencarian Medoid Akhir	57
Tabel 5.4 Anggota Masing-Masing <i>Cluster</i>	60
Tabel 5.5 MANOVA.....	64
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Elemen Matriks	64
Tabel 5.7 Hasil Uji Perbandingan Ganda.....	65
Tabel 5.8 Ringkasan Uji Perbandingan Ganda	66
Tabel 5.9 Rata-Rata Variabel per <i>cluster</i>	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Tahapan <i>Block-B KM</i> hingga DRI	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 5.1 Persentase Dosen Berkegiatan Tridarma.....	45
Gambar 5.2 Persentase Dosen Berkualifikasi S3	46
Gambar 5.3 Persentase Lulusan 20 sks luar kampus.....	47
Gambar 5.4 Persentase Program Studi Pembelajaran Berbasis Projek	48
Gambar 5.5 Persentase Keluaran Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.....	49
Gambar 5.6 Persentase Lulusan yang Bekerja atau Melanjutkan Studi.....	50
Gambar 5.7 Persentase Program Studi Memiliki Akreditasi	51
Gambar 5.8 Persentase Usia Perguruan Tinggi Negeri	52
Gambar 5.9 Persentase Program Studi Kerja Sama Mitra	53
Gambar 5.10 Persentase PTN Berdasarkan Akreditasi	54
Gambar 5.11 Persentase PTN Berdasarkan Kategori PTN-BH	54
Gambar 5.12 Nilai <i>DRIk</i> setiap <i>cluster</i>	62
Gambar 5.13 Nilai <i>DRIk</i> dan <i>DRIk</i> + 1 setiap <i>cluster</i>	63
Gambar 5.14 Profil <i>Cluster</i> 1: Akreditasi PTN	68
Gambar 5.15 Profil <i>Cluster</i> 1: Kategori PTN-BH.....	68
Gambar 5.16 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Dosen Tridarma	69
Gambar 5.17 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Dosen S3.....	69
Gambar 5.18 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Lulusan 20 sks	70
Gambar 5.19 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Program Studi Pembelajaran Projek. 70	
Gambar 5.20 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Keluaran Penelitian.....	70
Gambar 5.21 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Lulusan Bekerja.....	70
Gambar 5.22 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Program Studi	71
Gambar 5.23 Profil <i>Cluster</i> 1: Usia PTN	71
Gambar 5.24 Profil <i>Cluster</i> 1: Persentase Program Studi Mitra	71
Gambar 5.25 Profil <i>Cluster</i> 2: Akreditasi PTN	72
Gambar 5.26 Profil <i>Cluster</i> 2: Kategori PTN-BH.....	72
Gambar 5.27 Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Dosen Tridarma	73

Gambar 5.28	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Dosen S3.....	73
Gambar 5.29	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Lulusan 20 sks	73
Gambar 5.30	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Program Studi Pembelajaran Projek. 73	
Gambar 5.31	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Keluaran Penelitian.....	74
Gambar 5.32	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Lulusan Bekerja.....	74
Gambar 5.33	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Program Studi Berakreditasi.....	75
Gambar 5.34	Profil <i>Cluster</i> 2: Usia PTN	75
Gambar 5.35	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Program Studi Mitra	75
Gambar 5.36	Profil <i>Cluster</i> 3: Akreditasi PTN	76
Gambar 5.37	Profil <i>Cluster</i> 3: Kategori PTN-BH.....	76
Gambar 5.38	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Dosen Tridarma	76
Gambar 5.39	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Dosen S3.....	76
Gambar 5.40	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Lulusan 20 sks	77
Gambar 5.41	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Program Studi Pembelajaran Projek. 77	
Gambar 5.42	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Keluaran Penelitian.....	77
Gambar 5.43	Profil <i>Cluster</i> 2: Persentase Lulusan Bekerja.....	77
Gambar 5.44	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Program Studi Berakreditasi.....	78
Gambar 5.45	Profil <i>Cluster</i> 3: Usia PTN	78
Gambar 5.46	Profil <i>Cluster</i> 3: Persentase Program Studi Mitra	78
Gambar 5.47	Profil <i>Cluster</i> 4: Akreditasi PTN	79
Gambar 5.48	Profil <i>Cluster</i> 4: Kategori PTN-BH.....	79
Gambar 5.49	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Dosen Tridarma	79
Gambar 5.50	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Dosen S3.....	79
Gambar 5.51	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Lulusan 20 sks	80
Gambar 5.52	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Program Studi Pembelajaran Projek. 80	
Gambar 5.53	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Keluaran Penelitian.....	81
Gambar 5.54	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Lulusan Bekerja.....	81
Gambar 5.55	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Program Studi Berakreditasi.....	81
Gambar 5.56	Profil <i>Cluster</i> 4: Usia PTN	81
Gambar 5.57	Profil <i>Cluster</i> 4: Persentase Program Studi Mitra	81
Gambar 5.58	Peta Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia.....	84

DAFTAR LAMPIRAN


Lampiran 1	91
Lampiran 2	93
Lampiran 3	96
Lampiran 4	99
Lampiran 5	100
Lampiran 6	101
Lampiran 7	102
Lampiran 8	103
Lampiran 9	107
Lampiran 10	111
Lampiran 11	115
Lampiran 12	119
Lampiran 13	123
Lampiran 14	124
Lampiran 15	136
Lampiran 16	140

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, 20 Juni 2023

Penulis,



065AKX483543657

Awaliana Septiarista Sari

INTISARI

Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Berbasis Indikator Kinerja Utama Menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Awaliana Septiarista Sari

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Pendidikan memiliki pengaruh yang besar terhadap masa depan suatu bangsa. Pendidikan tinggi merupakan pendidikan jenjang yang lebih tinggi dari pendidikan menengah dijalur pendidikan sekolah. Salah satu faktor penentu kelayakan sebuah perguruan tinggi adalah akreditasi. Akreditasi merupakan kegiatan penilaian mutu dan kelayakan perguruan tinggi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti). Pada penelitian ini dilakukan Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berdasarkan data campuran dari luaran berupa data Indikator Kinerja Utama (IKU) yang terdiri dari 9 variabel numerik dan 2 variabel kategorik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*, sementara dalam penentuan cacah grup terbaik digunakan metode *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM). Berdasarkan DRIM diperoleh cacah grup terbaik adalah dengan jumlah kelompok optimum 4, dimana kelompok yang paling tinggi terdiri dari 45 PTN dan kelompok yang rendah terdiri dari 8 PTN.

Kata Kunci : Perguruan Tinggi Negeri, *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*, *Deviation Ratio Index based on K-Medoids*.

ABSTRACT

Classification of State Universities in Indonesia Based on Key Performance Indicators Using the Block-Based K-Medoids Partitioning Method

Awaliana Septiarista Sari

*Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Universitas Islam Indonesia*

Education has a great influence on the future of a nation. Universities is a higher level of education than secondary education in the school education pathway. One of the determining factors for the eligibility of a college is accreditation. Accreditation is an activity to assess the quality and feasibility of Universities in accordance with criteria that have been determined based on the National Higher Education Standard (SN Dikti). In this study, a grouping of State Universities in Indonesia was carried out based on mixed data from the output of Key Performance Indicator (IKU) data consisting of 9 numerical variables and 2 categorical variables. The method used is the Block-Based K-Medoids Partitioning Method, while in determining the best group count used the Deviation Ratio Index based on K-Medoids (DRIM). Based on DRIM, the best number of groups is the optimum groups of 4, where the highest group consists of 45 PTN and the low group consists of 8 PTN.

Keywords: *Universities, Block-Based K-Medoids Partitioning Method, Deviation Ratio Index based on K-Medoids*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki pengaruh yang besar terhadap masa depan suatu bangsa. Pendidikan merupakan kebutuhan setiap manusia dalam menjalani kehidupan dan mempersiapkan kualitas Sumber Daya Manusia pada suatu negara atau bangsa. Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan dapat diukur dari pemerataan jumlah lulusan di berbagai jenjang pendidikan mulai dari SD, SLTP, SLTA hingga Perguruan Tinggi yang akan menentukan kelanjutan dari pemerintahan suatu bangsa (Kurniawan, Mukarobbin, & Mahradianur, 2021). Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor dan program profesi serta program spesialis yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan Indonesia (Republik Indonesia, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tentang Pendidikan Tinggi, 2012).

Di Indonesia terdapat beberapa bentuk perguruan tinggi, yaitu Universitas, Institut, Sekolah Tinggi, Politeknik, Akademik dan Akademik Komunitas. Universitas merupakan Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan dapat menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam berbagai rumpun Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi dan jika memenuhi syarat, universitas dapat menyelenggarakan pendidikan profesi (Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 12 Pasal 59 Tentang Bentuk Perguruan Tinggi, 2012). Perguruan Tinggi yang diselenggarakan oleh Pemerintah disebut juga dengan sebutan Perguruan Tinggi Negeri (PTN).

Salah satu faktor penentu kelayakan sebuah perguruan tinggi adalah akreditasi. Untuk meraih akreditasi yang unggul setiap perguruan tinggi harus memiliki sistem penjaminan mutu yang baik. Mutu Pendidikan Tinggi merupakan tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pendidikan tinggi dengan standar pendidikan yang terdiri dari Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) dan standar pendidikan yang ditetapkan oleh Perguruan Tinggi. Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) Perguruan Tinggi termasuk dalam prasyarat pengajuan

akreditasi nasional yang diimplementasikan pada semua bidang kegiatan yaitu bidang akademik yang meliputi pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan pada bidang nonakademik meliputi sumber daya manusia, keuangan serta sarana prasarana.

Menurut dengan Peraturan Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Permenristekdikti) Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi pasal 5 ayat (3) disebutkan bahwa SPMI diimplementasikan pada semua bidang kegiatan perguruan tinggi, yaitu bidang akademik yang meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat, sementara bidang nonakademik meliputi sumber daya manusia, keuangan serta sarana prasarana. Perguruan tinggi sebagai lembaga ilmu, pengetahuan, penelitian serta pengabdian masyarakat, dituntut untuk dapat lebih fokus dalam merealisasikan target kinerjanya. Salah satu kunci dalam mengatur kinerja perguruan tinggi ialah melalui Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri (IKU-PTN) yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Dalam mewujudkan perguruan tinggi yang adaptif dengan berbasis luaran lebih konkret, maka digunakan ukuran kinerja baru bagi perguruan tinggi atau yang disebut juga sebagai IKU (Dirjen Dikti Kemendikbud).

Oleh karena itu, untuk mengetahui kelompok-kelompok Perguruan Tinggi Negeri yang memiliki ciri khas yang berbeda antar kelompok akan dilakukan pengelompokan PTN di Indonesia berdasarkan IKU dan kategori PTN. Kategori PTN yang digunakan terdiri dari status pengelolaan dan akreditasi PTN. Salah satu kategori status pengelolaan yang digunakan adalah kategori Perguruan Tinggi Badan Hukum (PTN-BH), dimana PTN akan diberi hak otonom agar lebih mandiri oleh pemerintah melalui Kemendikbud. Metode yang digunakan dalam pengelompokan PTN dengan data campuran kategorik dan numerik adalah analisis *cluster*.

Analisis *cluster* merupakan salah satu teknik untuk menemukan kelompok dalam kumpulan data dengan tujuan data yang berasal pada satu kelompok mempunyai kemiripan yang dekat serta memiliki perbedaan yang jelas dengan kelompok lain (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Dalam analisis *cluster* terdapat dua metode yang dapat dilakukan, yaitu metode hirarki dan non hirarki. Metode

non hirarki digunakan untuk mengelompokkan objek, dimana jumlah *cluster* yang akan dibentuk dapat ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini jumlah kelompok yang akan dibentuk telah ditentukan, sehingga data akan dikelompokkan menggunakan metode non hirarki. Salah satu algoritma yang dikembangkan untuk data dengan variabel campuran seperti variabel ordinal, biner dan kategorik adalah *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*. Algoritma ini menjamin bahwa tidak ada grup kosong dan objek yang identik dengan objek yang tidak unik berada di grup yang sama dalam proses inisialisasi (Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, & Effendie, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*. Peneliti ingin mengetahui posisi suatu Perguruan Tinggi Negeri, apakah suatu Perguruan Tinggi Negeri setara dengan Perguruan Tinggi Negeri lainnya atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 67 Perguruan Negeri Tinggi yang ada di Indonesia. Pengelompokan yang dilakukan bertujuan agar tiap-tiap Perguruan Tinggi Negeri dapat mengembangkan kebijakan-kebijakan yang mampu meningkatkan kualitas lulusan mahasiswanya, kualitas kurikulum dan pembelajaran, hingga kualitas dosen dan tenaga kependidikannya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berbasis Indikator Kinerja Utama menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*?
2. Bagaiman hasil profilisasi *cluster* Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berbasis Indikator Kinerja Utama menggunakan *Multivariate Analysis of Variance*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan pembatasan penelitian untuk menghindari terjadinya penyimpangan. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder, data Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berbasis Indikator Kinerja Utama yang diambil dari *website* Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti) tahun 2020 dan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) tahun 2019.
2. Alat analisis yang digunakan adalah *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.
3. Perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengolahan data adalah *Microsoft Excel, R Studio, SPSS dan Tableau*.

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan yang akan dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berbasis Indikator Kinerja Utama menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.
2. Mengetahui hasil profilisasi *cluster* Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berbasis Indikator Kinerja Utama menggunakan *Multivariate Analysis of Variance*.

1.5. Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Pada penelitian tugas akhir ini termasuk dalam jenis penelitian aplikatif, dimana untuk metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif, analisis *clustering* dengan algoritma *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan *Multivariate Analysis of Variance*.

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini, maka akan diperoleh manfaat seperti berikut:

1. Mengetahui hasil profilisasi dari setiap *cluster* yang dapat digunakan sebagai acuan serta bahan evaluasi bagi setiap Perguruan Tinggi Negeri guna meningkatkan mutu standar perguruan tinggi serta dalam menentukan kebijakan.
2. Sebagai bahan informasi dan referensi bagi calon mahasiswa/i baru dalam memilih Perguruan Tinggi untuk melanjutkan studi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian serta dijadikan sebagai acuan dalam penulisan penelitian ini. Tinjauan pustaka yang berkaitan dengan Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia dengan menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning method* adalah seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 0.1 Penelitian Terdahulu

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
2022	Nabila Puspa Hariani, Kariyam, Sekti Kartika Dini	Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode Hirarki dan K-Medoids dengan Ukuran Jarak Modifikasi Data Campuran	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri berdasarkan indikator akreditasi dan 8 indikator lainnya diolah dengan menggunakan metode <i>Complete Linkage</i> dan <i>K-Medoids</i>. - Berdasarkan metode <i>Complete Linkage</i> mempunyai jumlah kelompok optimal sebesar 4, sedangkan jika menggunakan metode <i>K-Medoids</i> jumlah kelompok optimalnya sebesar 2. - Metode <i>Complete Linkage</i> merupakan metode yang menghasilkan kelompok optimal.
2022	Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Herni Utami	<i>The Initialization of Flexible K-Medoids Partitioning Method Using a Combination of Deviation and Sum of Variable Values</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan atau peningkatan metode <i>Simple and Fast K-Medoids</i> (SFKM) agar menghasilkan komposisi yang baik dari anggota grup awal, serta memastikan bahwa objek yang identik berada pada grup yang sama dan grup awalnya tidak kosong. - Pengelompokan dilakukan dengan cara mengurutkan standar deviasi serta nilai penjumlahan (<i>sum</i>). - Metode FKM dapat digunakan untuk semua tipe data untuk memastikan tidak ada grup awal yang kosong.

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
2022	Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Herni Utami, Adhitya Ronnie Effendie	<i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to Improve Clustering Accuracy</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelompokan awal dilakukan dengan mencari perwakilan objek dari blok standar deviasi dan jumlah nilai variabel. - Pengoptimalan grup awal dilakukan untuk memperbarui medoid, sehingga dapat mengurangi jumlah iterasi untuk mendapatkan data yang dipartisi. - Standarisasi data meningkatkan akurasi pengelompokan, terutama pada metode <i>k-means</i>, <i>simple and fast k-medoids</i>, <i>block k-medoids</i> dan metode <i>ward</i>. - Hasilnya menunjukkan bahwa partisi <i>k-medoids</i> berbasis blok lebih efisien dalam mengurangi jumlah iterasi daripada <i>flexible and simple k-medoids</i>.
2022	Kariyam, Abdurakhman, Adhitya Ronnie Effendie	<i>A Medoid-Based Deviation Ratio Index to Determine the Number of Clustes in a dataset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Deviation Ratio Index</i> (DRI) berbasis medoid digunakan untuk menentukan jumlah <i>cluster</i> optimal. - DRI dihitung berdasarkan matriks jarak setiap objek ke medoid akhir, dimana medoid akhir hasil perhitungan menggunakan algoritma <i>Block-Based K-Medoids Partitioning Method</i>. - Perhitungan DRI bersifat fleksibel atau dapat digunakan pada metode pengelompokan lain, selain dari <i>Block-B KM</i>.

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
2022	Syafira Irsalina	Implementasi <i>Simple K-Medoids Partitioning</i> Pada Pengelompokan SMA Berdasarkan Komponen Kesiapan Teknologi Informasi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelompokan sekolah SMA di Provinsi Yogyakarta menggunakan algoritma <i>Simple K-Medoids Partitioning</i> (SKM) dengan jarak <i>Gower</i>, validasi <i>cluster</i> menggunakan <i>Silhouette Index</i> dan <i>Medoid Shadow Value</i> serta karakteristik kelompok yang terbentuk dari hasil pengelompokan. - Validasi klaster menggunakan nilai <i>Silhouette Index</i> dan <i>Medoid Shadow Value</i> memberikan hasil jika jumlah <i>k cluster</i> optimal yang direkomendasikan untuk pengelompokan sekolah SMA di Provinsi Yogyakarta adalah <i>2 cluster</i>.
2017	Indriyana Permata Putri	Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode <i>Ensemble Robust Clustering Using Links</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelompokan data campuran menggunakan metode <i>ensemble ROCK (Robust Clustering using linKs)</i>. - Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia berdasarkan kategori PTN dan kualitas perguruan tinggi. - Pengelompokan PTN di Indonesia yang dilakukan berdasarkan tipe datanya, pada data numerik memberikan hasil bahwa kelompok yang terbentuk adalah 3 dan pada data kategorik jumlah kelompok yang terbentuk adalah 2. - Pengelompokan PTN pada data campuran menggunakan metode <i>ensemble ROCK</i> dengan nilai θ sebesar 0.30 jumlah kelompok yang terbentuk adalah 2 kelompok. - Kelompok 1 merupakan kelompok dengan kualitas rendah yang terdiri dari 42 PTN sedangkan kelompok 2 merupakan kelompok dengan kualitas tinggi yang terdiri dari 25 PTN.

Penelitian tentang pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri (PTN) pernah dilakukan sebelumnya oleh Indriyana, P.P (2017), yaitu mengelompokan PTN menggunakan metode *Ensamble Robust Clustering Using Links*. Pada penelitian tersebut digunakan kategori PTN dan kualitas PTN serta metode yang digunakan adalah metode *ensamble ROCK (RObust Clustering using linKs)*. Pengelompokan menggunakan *ensamble ROCK* dengan θ sebesar 0.3 diperoleh kelompok optimum 2 (dua) yaitu kelompok dengan kualitas rendah yang terdiri dari 42 PTN dan kualitas tinggi terdiri dari 25 PTN.

Pada tahun (2022) penelitian oleh Nabila. P.H, yaitu mengelompokan PTN menggunakan metode hirarki dan *k-medoids* dengan ukuran jarak modifikasi data campuran. Data yang digunakan dalam penelitian meliputi akreditasi serta indikator lain pada Perguruan Tinggi Negeri. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah metode *Complete Linkage* dan *K-Medoids* dan menghasilkan jumlah kelompok optimal sebesar 4 (empat) pada metode *Complete Linkage* serta kelompok optimal 2 (dua) pada metode *K-Medoids*.

Penelitian oleh Indriyana dan Nabila memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama menggunakan data numerik dan kategorik dari data Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia. Selain itu, kedua penelitian sebelumnya juga sama-sama menggunakan akreditasi sebagai salah satu indikator dalam pengelompokannya. Pada penelitian ini memiliki kebaruan dari segi data dan metode, dimana data yang digunakan merupakan data IKU Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia tahun 2020. Sementara metode yang digunakan merupakan metode non hirarki, *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.

Penggunaan metode *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* merujuk pada karya ilmiah "*Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to Improve Clustering Accuracy*" oleh (Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, & Effendie, 2022). Pada penelitian tersebut diusulkan metode partisi *K-Medoids* berbasis blok untuk pengelompokan objek. Untuk mendapatkan medoid awal, dilakukan perhitungan standar deviasi dan jumlah nilai variabel pada setiap blok untuk perwakilan objek.

BAB III

LANDASAN TEORI

2.1. Pendidikan Tinggi

Pendidikan merupakan keseluruhan proses dimana seseorang mengembangkan kemampuan, sikap dan bentuk-bentuk tingkah laku lainnya yang bernilai positif dalam masyarakat dimana dia hidup atau sebuah proses sosial ketika seseorang dihadapkan pada pengaruh lingkungan yang terpilih dan terkontrol, sehingga dapat memperoleh atau mengalami perkembangan kemampuan sosial dan kemampuan individu yang optimal (Good, 1945). Menurut Dariyo (2004 : 75) jenis pendidikan terbagi menjadi pendidikan formal, nonformal dan informal. Pendidikan formal merupakan pendidikan yang diselenggarakan di sekolah – sekolah pada umumnya, dimana memiliki jenjang pendidikan yang dimulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah hingga pendidikan yang lebih tinggi, serta memiliki peraturan – peraturan yang mengikat setiap individunya. Pendidikan nonformal adalah jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dapat dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang. Hasil pendidikan nonformal dapat diterima sama dengan hasil program pendidikan formal setelah melalui proses penilaian penyetaraan oleh lembaga yang ditunjuk oleh Pemerintah atau Pemerintah Daerah dengan mengacu pada standar nasional pendidikan. Sementara pendidikan informal merupakan jalur pendidikan yang berada di lingkup keluarga atau lingkungan sekitarnya berupa kegiatan belajar secara mandiri (Hasanah, Rajagukguk, Syafitri, & Pujahadi, 2021).

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pendidikan dinyatakan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 20 Pasal 1 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003).

Menurut Fuad Ihsan pendidikan tinggi merupakan kelanjutan dari pendidikan menengah yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademik dan profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan atau menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi dan mesin (Ihsan, 2003). Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 1990 tentang perguruan tinggi bahwa pendidikan tinggi adalah pendidikan jenjang yang lebih tinggi dari pendidikan menengah di jalur pendidikan sekolah.

Perguruan tinggi adalah satuan pendidikan penyelenggara pendidikan tinggi yang berkewajiban untuk ikut andil dalam pembentukan karakter bangsa (Hasanah, Rajagukguk, Syafitri, & Pujahadi, 2021). Menurut Tirtarahardja, satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan dapat berbentuk seperti berikut (Irnawati, 2019).

a) Universitas

Universitas merupakan perguruan tinggi yang terdiri atas sejumlah fakultas yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan atau profesional dalam sejumlah disiplin ilmu tertentu.

b) Institut

Institut merupakan perguruan tinggi yang terdiri atas sejumlah fakultas yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan atau profesional dalam sekelompok disiplin ilmu tertentu.

c) Sekolah Tinggi

Sekolah tinggi merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan atau profesional dalam kelompok disiplin ilmu tertentu.

d) Politeknik

Politeknik merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan terapan dalam sejumlah pengetahuan khusus.

e) Akademik

Akademik merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan terapan dalam satu cabang ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian tertentu.

2.2. Standar Nasional Pendidikan Tinggi

Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) merupakan satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan, ditambah dengan Standar Nasional Penelitian dan Standar Nasional Pengabdian Masyarakat. Standar Nasional Pendidikan (SNP) adalah kriteria minimal tentang pembelajaran pada jenjang pendidikan tinggi di perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Standar Nasional Penelitian merupakan kriteria minimal tentang sistem penelitian pada perguruan tinggi yang berlaku di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Standar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat adalah kriteria minimal tentang sistem pengabdian kepada masyarakat pada perguruan tinggi yang berlaku di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (Tim Pengembang SPMI, 2016).

SN Dikti bertujuan untuk menjamin tercapainya tujuan pendidikan tinggi yang berperan strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menerapkan nilai humaniora serta pembudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan. SN Dikti juga bertujuan agar pembelajara pada program studi, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia mencapai mutu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam SN Dikti dan mendorong agar perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia mencapai mutu pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat melampaui kriteria yang ditetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi secara berkelanjutan (Tim Pengembang SPMI, Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) berdasarkan Permenristekdikti RI Nomor 44 tahun 2015, 2016).

2.3. Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Mutu pendidikan tinggi merupakan tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pendidikan tinggi dengan Standar Pendidikan Tinggi yang terdiri atas Standar Nasional Pendidikan Tinggi dan Standar Pendidikan Tinggi yang ditetapkan oleh Perguruan Tinggi. Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan

Tinggi (SPM Dikti) adalah kegiatan sistematis untuk meningkatkan mutu pendidikan tinggi secara berencana dan berkelanjutan. Kegiatan sistematis penjaminan mutu pendidikan oleh setiap perguruan tinggi secara otonom untuk mengendalikan dan meningkatkan penyelenggaraan pendidikan tinggi secara berencana dan berkelanjutan disebut sebagai Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI). Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME) adalah kegiatan penelitian melalui akreditasi untuk menentukan kelayakan dan tingkat pencapaian mutu program studi dan perguruan tinggi. Data penyelenggaraan pendidikan tinggi seluruh perguruan tinggi yang terintegrasi secara nasional dikumpulkan di Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PD Dikti) (Tim Pengembang SPMI, Kebijakan Nasional Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi, 2016).

Mutu didefinisikan sebagai kesesuaian spesifikasi dan standar yang telah ditentukan atau berlaku. Menurut Permenristekdikti No. 62 Tahun 2016 Pasal 1 ayat (1), Mutu Pendidikan Tinggi (Dikti) adalah tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pendidikan tinggi dengan standar pendidikan yang terdiri dari Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) dan standar pendidikan yang ditetapkan oleh Perguruan Tinggi. SPMI Perguruan Tinggi termasuk dalam prasyarat pengajuan akreditasi nasional selaras dengan Permenristekdikti No. 62 Tahun 2016 Pasal 1 ayat (3) disebutkan bahwa SPMI diimplementasikan pada semua bidang kegiatan yaitu bidang akademik yang meliputi pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan pada bidang nonakademik meliputi sumber daya manusia, keuangan serta sarana prasarana.

2.4. Akreditasi

Akreditasi merupakan kegiatan penilaian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti). Atas dasar kriteria yang mengacu pada SN Dikti, akreditasi dilakukan untuk menentukan kelayakan sebuah program studi atau perguruan tinggi. Akreditasi juga merupakan bentuk akuntabilitas publik yang dilakukan secara obyektif, adil, transparan dan komprehensif.

Seiring dengan perkembangan waktu, sistem akreditasi telah mengalami beberapa kali perubahan selaras dengan pemikiran dan kebutuhan serta perangkat perundang-undangan terkait Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT). BAN-PT memiliki wewenang dalam melaksanakan sistem akreditasi pada semua perguruan tinggi yang meliputi Perguruan Tinggi Negeri (PTN), Perguruan Tinggi Swasta (PTS), Perguruan Tinggi Keagamaan (PTA), Perguruan Tinggi Kedinasan (PTK) dan Perguruan Tinggi Terbuka Jarak Jauh (PTTJJ).

Dalam rangka mewujudkan akuntabilitas publik, perguruan tinggi harus secara aktif membangun sistem penjaminan mutu internal. Untuk membuktikan bahwa sistem penjaminan mutu internal telah dilaksanakan dengan baik dan benar, perguruan tinggi harus diakreditasi oleh lembaga penjaminan mutu eksternal. Dengan sistem penjaminan mutu yang baik dan benar perguruan tinggi akan mampu meningkatkan mutu, menegakkan otonomi, dan mengembangkan diri sebagai institusi akademik dan kekuatan moral masyarakat secara berkelanjutan (Naskah Akademik Akreditasi Perguruan Tinggi Terbuka Jarak Jauh, 2017).

Akreditasi tidak hanya menilai pemenuhan (*compliance*), namun juga menilai kinerja (*performance*) program studi dan unit pengelolanya, maka penilaian akreditasi mempertimbangkan capaian standar pendidikan tinggi yang disusun dan ditetapkan perguruan tinggi yang melampaui SN Dikti. BAN-PT menetapkan fokus penilaian ke dalam kriteria yang mencakup komitmen perguruan tinggi melalui unit pengelola program studi terhadap kapasitas dan keefektifan pendidikan yang terdiri atas 9 (sembilan) kriteria sebagai berikut (BAN PT, Pedoman Penilaian Akreditasi Perguruan Tinggi Negeri, 2019).

a. Kriteria 1 (satu): Visi, Misi, Tujuan dan Strategi

Kriteria penilaian difokuskan pada kejelasan arah, komitmen, dan konsistensi pengembangan program studi oleh unit pengelola program studi untuk mencapai kinerja dan mutu yang ditargetkan berdasarkan misi dan langkah-langkah program yang terencana, efektif dan terarah dalam rangka perwujudan visi perguruan tinggi dan visi keilmuan program studi.

- b. Kriteria 2 (dua): Tata Pamong, Tata Kelola dan Kerjasama
Kriteria penilaian difokuskan 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 penuntasan misi yang bermutu, serta terbangun dan terselenggaranya kerjasama dan kemitraan strategis dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi, baik akademik maupun non akademik secara berkelanjutan pada tataran nasional, regional maupun internasional.
- c. Kriteria 3 (tiga): Mahasiswa
Kriteria penilaian difokuskan pada 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 keterlibatan mahasiswa dalam pembinaan minat, bakat dan keprofesian.
- d. Kriteria 4 (empat): Sumber Daya Manusia
Kriteria penilaian difokuskan pada keefektifan sistem perekrutan, ketersediaan sumber daya dari segi jumlah, kualifikasi pendidikan dan kompetensi, program pengembangan, penghargaan, sanksi dan pemutusan hubungan kerja, baik segi dosen maupun tenaga kependidikan untuk menyelenggarakan kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang bermutu.
- e. Kriteria 5 (lima): Keuangan, Saran dan Prasarana
Kriteria penilaian keuangan termasuk pembiayaan difokuskan pada kecukupan, keefektifan, efisiensi dan akuntabilitas, serta keberlanjutan pembiayaan untuk menunjang penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Penilaian saran dan prasarana difokuskan pada 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.

- f. Kriteria 6 (enam): Pendidikan
Kriteria penilaian difokuskan pada kebijakan dan pengembangan kurikulum, kesesuaian kurikulum dengan bidang ilmu program studi beserta kekuatan dan keunggulan kurikulum, budaya akademik, proses pembelajaran, sistem penilaian dan sistem penjaminan mutu untuk menunjang tercapainya capaian pembelajaran lulusan dalam rangka perwujudan visi dan misi penyelenggaraan perguruan tinggi.
- g. Kriteria 7 (tujuh): Penelitian
Kriteria penilaian difokuskan pada komitmen untuk mengembangkan peneliti yang bermutu, keunggulan dan kesesuaian program penelitian dengan visi keilmuan program studi dan perguruan tinggi, serta capaian jumlah dan lingkup penelitian.
- h. Kriteria 8 (delapan): Pengabdian kepada Masyarakat
Kriteria penilaian difokuskan pada komitmen untuk mengembangkan dan melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, jumlah dan jenis kegiatan, keunggulan dan kesesuaian program pengabdian kepada masyarakat, serta cakupan daerah pengabdian.
- i. Kriteria 9 (sembilan): Luaran dan Capaian Tridharma
Kriteria penilaian difokuskan pada 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 persepsi publik terhadap lulusan sesuai dengan capaian pembelajaran lulusan/kompetensi yang ditetapkan oleh program studi dan perguruan tinggi dengan mengacu pada KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia), jumlah dan keunggulan publikasi ilmiah, jumlah sitasi, jumlah hak kekayaan intelektual, dan kemanfaatan/dampak hasil penelitian terhadap perwujudan visi dan penyelenggaraan misi, serta kontribusi pengabdian kepada masyarakat pada pengembangan dan pemberdayaan sosial, ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan Undang-Undang No.12 Tahun 2012 Pasal 65 pola pengelolaan PTN dibedakan menjadi 3 yaitu,

- 1) PTN dengan pola pengelolaan keuangan negara pada umumnya atau dikenali dengan PTN satker atau PTN pola PNB (Penerimaan Negara Bukan Pajak).
- 2) PTN dengan pola pengelolaan keuangan badan layanan umum (PTN-BLU)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 23 Tahun 2005, BLU adalah instansi di lingkungan Pemerintah yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat berupa penyediaan barang dan/atau jasa yang dijual tanpa mengutamakan mencari keuntungan dan dalam melakukan kegiatannya didasarkan pada prinsip efisiensi dan produktivitas.

- 3) PTN sebagai Badan Umum atau PTN-BH

Menurut Undang-undang No. 58 Tahun 2013 Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum yang selanjutnya disingkat PTN BH adalah Perguruan Tinggi negeri yang didirikan oleh Pemerintah yang berstatus sebagai subyek hukum yang otonom, artinya perguruan tinggi memiliki hak dan kekuasaan untuk menentukan arah penyelenggaraan pendidikan tinggi.

2.5. Indikator Kinerja Utama (IKU)

Indikator Kinerja Utama (IKU) merupakan ukuran kinerja baru bagi perguruan tinggi untuk mewujudkan perguruan tinggi yang adaptif dengan berbasis luaran yang lebih konkret. Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri didasari oleh landasan hukum sebagai berikut (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

- 1) Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2006 tentang Pelaporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 25, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4614);
- 2) Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 80);

- 3) Peraturan Presiden Nomor 82 Tahun 2019 tentang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 242);
- 4) Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 10);
- 5) Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor PER/9/M.PAN/5/2007 tentang Pedoman Umum Penetapan Indikator Kinerja Utama di Lingkungan Instansi Pemerintah;
- 6) Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 53 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja, dan Tata Cara Reviu atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1842);
- 7) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 9 Tahun 2016 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja di Lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 426);
- 8) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 45 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1673) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 9 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 45 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 124);
- 9) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020-2024 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 555).

Tujuan ditetapkannya IKU melalui Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 754/P/2020 ialah tercapainya kemajuan yang pesat sebagaimana rencana strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah diamanatkan oleh Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2020, serta kebijakan Kampus Merdeka. Terdapat tiga indikator utama dalam IKU diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Kualitas lulusan diukur dengan Lulusan mendapat pekerjaan yang layak dan Mahasiswa mendapat pengalaman luar kampus.
- 2) Kualitas dosen dan pengajar yang diukur dengan Dosen berkegiatan di luar kampus, Praktisi mengajar di dalam kampus dan hasil kerja dosen digunakan masyarakat dan dapat rekognisi internasional.
- 3) Kualitas kurikulum yang memiliki subindikator antara lain program studi bekerjasama dengan mitra kelas dunia, kelas yang kolaboratif dan partisipatif serta adanya program studi berstandar internasional.

Prinsip yang digunakan dalam merancang IKU yang pertama adalah meningkatkan relevansi perguruan tinggi dengan kebutuhan industri, dunia usaha, dan dunia kerja. Kedua, memberikan kebebasan kepada perguruan tinggi untuk memilih keunggulan yang dikembangkan. Dan ketiga, memprioritaskan sasaran agar perguruan tinggi dapat fokus mengejar perubahan yang paling penting. Setiap PTN dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi di lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan harus berpedoman pada IKU dalam menetapkan target IKU, menyusun dokumen kontrak atau perjanjian kinerja, melaksanakan IKU, melakukan *monitoring* IKU, melakukan evaluasi IKU, melakukan perbaikan IKU berkelanjutan dan melaporkan hasil pencapaian IKU.

2.6. Analisis Deskriptif

Secara garis besar statistika dibagi menjadi dua, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial. Dalam penelitian akan digunakan statistika deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data. Statistika deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Statistika deskriptif digunakan pada data yang

diperoleh dari populasi tidak diambil dari data sampel, dengan kata lain data yang diambil dari populasi tidak dalam bentuk sampel harus dianalisis menggunakan statistika deskriptif, artinya data tersebut tidak bisa dianalisis dengan menggunakan analisis lain seperti statistika inferensial. Namun jika data yang dikumpulkan berupa sampel dari sebuah populasi maka teknik analisis data yang dapat digunakan adalah statistika deskriptif dan statistika inferensial (Sutisna, 2020).

Statistika deskriptif dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik, *diagram*, *pictogram*, perhitungan *mean*, *modus*, *mean*, kuartil, desil dan persentil. Untuk melihat sebaran data dapat digunakan perhitungan *means*, standar deviasi, varians dan perhitungan persentase. Teknik analisis data dengan menggunakan statistika deskriptif dapat dengan mencari nilai *menas*, *median*, *modus*, standar deviasi dan varians dari suatu kelompok data (Sutisna, 2020).

Rata-rata (*means*) merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut dan biasa ditulis dalam statistik menggunakan simbol (\bar{x}). Untuk mencari hasil rata-rata dari kumpulan data tunggal dapat dicari dengan menjumlahkan seluruh data kemudian membaginya dengan jumlah data yang ada. Nilai rata-rata dapat dihitung menggunakan formula seperti berikut:

- Rata-rata data tunggal

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

- Rata-rata data kelompok atau data dari distribusi

$$\bar{x} = x_0 + p \cdot \left[\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot u_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \right] \text{ atau } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (2.2)$$

dimana,

\bar{x} = rata-rata

x_i = nilai data ke- i

x_0 = titik tengah interval kelas dari kelas yang diduga memuat rata-rata

p = lebar interval kelas

u_i = bilangan bulat, dimana pada kelas yang diduga memuat rata-rata bernilai nol dan di atasnya berjalan mulai negatif satu sedang di bawahnya berjalan mulai positif satu.

f_i = frekuensi masing-masing kelas

Median menjadi satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil. (Sugiyono, 2007) Median disimbolkan dengan (M_e) atau (M_d). Rumus median untuk data tunggal yang jumlah datanya ganjil adalah seperti berikut:

$$M_d = \text{data ke } \left(\frac{n+1}{2} \right) \quad (2.3)$$

Jika jumlah datanya genap, maka menggunakan rumus berikut:

$$M_d = \frac{\text{data ke } \left(\frac{n}{2} \right) + \text{data ke } \left(\frac{n+1}{2} \right)}{2} \quad (2.4)$$

Untuk mencari nilai median pada data kelompok, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$M_d = b + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{(med-1)}}{f_{med}} \right) \quad (2.5)$$

dimana,

b = batas bawah kelas median, yaitu kelas dimana median akan terletak

p = panjang kelas median

n = jumlah data

$F_{(med-1)}$ = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f_{med} = frekuensi kelas median

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut (Sugiyono, 2007). Modus dapat digunakan untuk menganalisis fenomena yang paling banyak terjadi atau paling banyak digunakann dan biasa disimbolkan dengan (M_o). Untuk mencari modus pada data tunggal, dapat dilakukan dengan cara menghitung angka yang paling banyak muncul dan dalam menentukan nilai modus, kumpulan data diurutkan terlebih dahulu mulai dari yang terkecil hingga terbesar. Sementara pada data kelompok, nilai modus dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$M_o = b + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \quad (2.6)$$

dengan

- b = batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak
- p = panjang kelas interval
- b_1 = selisih frekuensi pada kelas interval yang terbanyak dengan frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya
- b_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas interval sesudahnya.

Varians merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Varians adalah jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Akar positif dari varians disebut dengan standar deviasi atau simpangan baku. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung nilai varians dan standar deviasi.

- Rumus variansi untuk data tunggal.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.7)$$

- Rumus variansi untuk data dari distribusi frekuensi.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.8)$$

- Rumus standar deviasi untuk data tunggal.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.9)$$

- Rumus standar deviasi untuk data dari distribusi frekuensi

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.10)$$

dengan

- s^2 = Variansi
- s = Standar deviasi
- x_i = Nilai data ke- i ,
- \bar{x} = Rata-rata
- n = Jumlah data atau ukuran sampel
- f_i = frekuensi masing-masing kelas ke- i

2.7. Analisis Cluster

Clustering merupakan sekumpulan objek data yang memiliki kemiripan satu dengan yang lain di dalam kelompok yang sama dan tidak mirip dengan objek yang berada di kelompok yang lain. Berdasarkan hal tersebut, *clustering* juga dapat disebut sebagai *automatic classification* atau klasifikasi otomatis (Muhima, et al., 2021). Analisis *cluster* adalah metode multivariat yang dirancang untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan karakteristik yang sama (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2006). Analisis *cluster* merupakan salah satu teknik untuk menemukan kelompok dalam kumpulan data dengan tujuan data yang berasal pada satu kelompok mempunyai kemiripan yang dekat serta memiliki perbedaan yang jelas dengan kelompok lain (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Terdapat dua metode dalam analisis *cluster*, yaitu metode hirarki dan non hirarki. Metode hirarki adalah metode yang membuat sebuah dekomposisi berhirarki (tingkatan) dari himpunan data berdasarkan kesamaan karakteristik objeknya. Sedangkan metode non hirarki digunakan untuk pengelompokan objek, dimana jumlah *cluster* yang akan dibentuk dapat ditentukan sebelumnya. Terdapat beberapa jenis analisis *cluster* yang menggunakan metode hirarki, antara lain *single linkage*, *complete linkage*, *average linkage*, *centroid*, *ward* dan *median cluster*. Sementara dalam analisis *cluster* non hirarki, metode yang paling umum digunakan adalah metode *K-Means* (Widyadhana, Hastuti, Kharisudin, & Fatkhurokman, 2021).

K-Means clustering merupakan metode pengklasteran secara *partitioning* yang memisahkan data ke dalam *cluster* yang berbeda. Dengan *partitioning* secara iteratif, *K-Means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke *cluster*-nya (MacQueen, 1967). Salah satu varian dari metode *K-Means* adalah *K-Medoids clustering* yang juga dikenal sebagai *Partitioning Around Medoids* (PAM). *K-Medoids* didasarkan pada penggunaan *medoids* bukan dari pengamatan *mean* yang dimiliki oleh setiap *cluster* dengan tujuan mengurangi sensitivitas dari partisi yang dihasilkan sehubungan dengan nilai-nilai ekstrim yang ada dalam *dataset* (Vercillis, 2009). Kelemahan *K-Means clustering* yang sensitif terhadap *outlier* karena suatu objek dengan suatu nilai yang besar mungkin secara substansial menyimpang dari distribusi data dapat diatasi dengan

K-Medoids clustering (Han & Kamber, 2006). Pada penelitian ini jumlah kelompok yang akan dibentuk telah ditentukan, sehingga data akan dikelompokkan menggunakan metode non hirarki.

2.7.1 *Pre-processing Data*

Pre-processing data merupakan tahap penting dalam analisis *cluster* karena dapat memengaruhi hasil secara signifikan. Terdapat berbagai cara dalam *pre-processing data*, namun cara terbaik akan bergantung pada data spesifik dan algoritma pengelompokan yang digunakan. *Pre-processing* biasanya meliputi pembersihan, transformasi dan penskalaan atau *scaling* data untuk memastikan bahwa data berada dalam format yang sesuai agar algoritma pengelompokan dapat bekerja secara efektif. Proses pembersihan data melibatkan penghapusan nilai yang hilang atau salah ataupun yang terpaut jauh dari data lainnya (*outlier*). Sementara itu, transformasi data dapat mencakup normalisasi atau standarisasi data atau mengubah beberapa data numerik atau ordinal menjadi nilai yang berada di sekitar rentang variabel. Penskalaan atau *scaling* dilakukan untuk memastikan bahwa semua variabel *dataset* berada pada skala yang sama. Proses ini memungkinkan untuk membandingkan variabel dan membuat data lebih cocok pada algoritma pengelompokan (Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, 2023).

Transformasi data normal numerik dapat menggunakan formula seperti pada persamaan (3.1).

$$z_{ij} = bx_{ij} + a(b > 0) \quad (2.11)$$

dimana $x_{ij}(z_{ij})$ menunjukkan nilai (nilai standar) dari variabel ke- j untuk objek ke- i . Nilai yang dapat digunakan dalam analisis *cluster* adalah dimana $b = \frac{1}{\max(x_j) - \min(x_j)}$ dan $a = \frac{\min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$, sehingga dapat dituliskan seperti persamaan (3.2).

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (2.12)$$

Untuk data ordinal, transformasi data yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Z_{ij} = \frac{r_{ij} - 1}{M_j - 1} \quad (2.13)$$

dimana r_{ij} adalah peringkat objek ke- i dalam variabel ke- j dan M_j merupakan peringkat tertinggi dari variabel ke- j .

2.7.2 Ukuran Kedekatan

Ukuran kedekatan merupakan sebuah metode yang digunakan dalam analisis *cluster* untuk mengukur kesamaan atau jarak antar objek dalam *dataset*. Ukuran kedekatan untuk data biner atau multinomial adalah koefisien pencocokan sederhana (*Simple Matching Coefficient*). Misalkan dua objek i dan j diamati pada p variabel acak diskrit biner atau multinomial, maka masing-masing dilambangkan dengan 0 (nol) dan 1 (satu). Apabila nilai a dan nilai d menunjukkan frekuensi data yang sama (cocok), baik objek i dan objek j , memiliki kategori 0 (nol) sebanyak a dan kategori 1 (satu) sebanyak d . Sedangkan nilai b dan nilai c menunjukkan frekuensi data yang tidak sama (*mismatches*). Secara sederhana, jika frekuensi a dan frekuensi d dijumlahkan, hasilnya mendekati jumlah variabel, maka objek i dan objek j dikatakan identik (Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, & Effendie, 2022).

a. *Euclidean Distance*

Euclidean distance merupakan perhitungan untuk mengukur jarak dua titik dalam *euclidean space* yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak (Miftahuddin, Umaroh, & Karim, 2020). Jarak Euclid digunakan untuk data numerik, formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = \left[\sum_{l=1}^p (x_{il} - x_{jl})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.14)$$

dimana nilai $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n; l = 1, 2, \dots, p$ dan d_{ij} adalah jarak objek i dan objek j .

b. *Manhattan Distance*

Manhattan distance merupakan metode perhitungan jarak pada ruang dengan menerapkan konsep selisih mutlak. Jarak manhattan juga dapat digunakan pada data numerik dengan formula berikut:

$$d_{ij} = \sum_{l=1}^p |x_{il} - x_{jl}| \quad (2.15)$$

dimana nilai $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, n$; $l = 1, 2, \dots, p$ dan d_{ij} adalah jarak objek i dan objek j .

2.7.3 *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Pada penyelesaian metode partisi (*Partitioning method*) dapat menggunakan metode *Simple Fast K-Medoids* (SFKM) serta modifikasi metode *Flexible K-Medoids* (FKM), dimana objek perwakilan dari blok standar deviasi gabungan dan jumlah nilai variabel sebagai medoid awal menjamin tidak terdapat grup awal yang kosong. Metode FKM merupakan salah satu metode analisis kluster non-hirarki yang menggunakan objek untuk mewakili blok kombinasi antara standar deviasi dan jumlah nilai variabel. Algoritma ini menjamin bahwa tidak ada grup kosong dan objek yang identik dengan objek yang tidak unik berada di grup yang sama dalam proses inisialisasi (Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, 2022).

Block-Based K-Medoids Partitioning Method (Block-B KM) merupakan metode pengembangan atau modifikasi tahap kedua dari metode FKM yang disempurnakan dengan pengembangan fase kedua dan ketiga SFKM. Dalam metode ini menggunakan perwakilan objek dari blok standar deviasi dan jumlah nilai variabel sebagai medoid awal. Untuk membangun *Block-B KM*, beberapa parameter didefinisikan sebagai berikut (Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, & Effendie, 2022).

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

$$u_i = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^p (x_{il} - \bar{x}_i)^2}{p - 1}} \quad (2.16)$$

Dimana, $\bar{x}_i = \frac{w_i}{p}$; dengan w_i adalah jumlah nilai p -variabel atau dapat didefinisikan seperti berikut:

$$w_i = \sum_{l=1}^p x_{il} \quad (2.17)$$

dengan, $i = 1, 2, \dots, n$; $l = 1, 2, \dots, p$. Dimana paramater tersebut digunakan sebagai panduan untuk memilih medoid awal.

Jarak rata-rata dalam *cluster* ke- g , yang dimiliki n_g anggota untuk objek ke- i , \bar{D}_i , didefinisikan sebagai berikut:

$$\bar{D}_i = \frac{1}{n_g} \sum_{j=1}^{n_g} d_{ij} \quad (2.18)$$

Jarak total dari semua objek ke medoidnya $TD(k)$ didefinisikan sebagai

$$TD(k) = \sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} \sum_{l=1}^p |x_{gil} - m_{gl}| \quad (2.19)$$

Dimana, x_{gil} adalah objek ke- i untuk variabel ke- l di *cluster* ke- g dan m_{gl} adalah medoid *cluster* ke- g untuk variabel ke- l .

Tahapan-tahapan penyelesaian dengan menggunakan algoritma *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* adalah sebagai berikut:

Tahap 1: Memilih objek representatif awal

1-1 Untuk setiap objek i , dimana $i = 1, 2, \dots, n$, dihitung dua parameter, yaitu standar deviasi, u_i pada persamaan (3.16) dan jumlah data, w_i pada persamaan (3.17).

1-2 Menyusun objek i ($i = 1, 2, \dots, n$), pertama berdasarkan standar deviasi (u_i) dalam urutan menaik, kemudian setiap blok standar deviasi yang sama (jika ada), objek diurutkan kembali berdasarkan jumlah data (w_i) juga dalam urutan menaik.

1-3 Untuk k blok pertama kombinasi dari u_i dan w_i (atau mungkin hanya blok u_i), maka tetapkan objek pertama dari setiap blok sebagai medoid awal.

1-4 Tentukan anggota dari k kelompok awal berdasarkan pada jarak objek ke medoid terdekat.

Tahap 2: Mendapatkan partisi himpunan data

2-1 Perbarui medoid yang ada pada setiap kelompok berdasarkan objek yang meminimalkan rata-rata jarak dengan anggota kelompok lain dalam kelompok.

2-2 Menentukan kelompok dengan menandai setiap objek ke medoid terdekat dengan menghitung jarak total simpangan dari semua objek ke medoidnya, $TD(k)$, seperti persamaan (3.18).

2-3 Ulangi langkah 2-1 dan 2-2 hingga nilai $TD(k)$ sama dengan satu langkah sebelumnya atau sejumlah iterasi yang ditentukan sebelumnya telah tercapai atau himpunan dari medoid tidak berubah.

2.7.4 *Deviation Ratio Index based on K-Medoids (DRIM)*

Medoid-Based Deviation Ratio Index atau *Deviation Ratio Index based on K-Medoids* (DRIM) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* dan dapat digunakan untuk berbagai metode partisi berbasis medoid lainnya. Kaufman dan Rousseeuv pertama kali memperkenalkan Algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) atau yang sering disebut dengan algoritma *K-Medoids* (KM) pada tahun 1987, metode ini telah ditingkatkan kinerjanya oleh banyak peneliti. Beberapa diantaranya adalah *Simple Fast KM*, *ranked KM*, *simple KM*, inisialisasi *Flexible KM* menggunakan deviasi, *minimization of the number of iterations in KM*, *Block-Based KM* dengan standarisasi data dan masih banyak lagi (Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, 2023).

Jarak total dari semua objek ke medoidnya atau jarak simpangan, $TD(k)$ dapat pula dihitung dengan menggunakan formula $SDW(k)$. Keduanya memiliki persamaan, yakni untuk menghitung total jarak simpangan dalam kelompok (*within-group*) atau jumlah dari jarak seluruh objek ke medoidnya. $SDW(k)$ didefinisikan sebagai berikut:

$$SDW(k) = \sum_{i=1}^n d_{(x_i, m_i)} \quad (2.20)$$

Dengan m_i adalah medoid dari grup yang berisi objek x_i .

Medoid-Based Deviation Ratio Index terinspirasi dari *Variance Ratio Criterion* (VRC) yang menggunakan matriks jarak objek dari semua pasangan objek sebagai dasar untuk VRC. Konsep *Medoid-based Shadow Value* (MSV) merupakan metode yang mengimplementasikan *centroid* terdekat pertama dan kedua untuk mengembangkan MSV, dimana MSV mengadaptasi indeks *Silhouette* dan nilai *centroid-based shadow*. Dalam metode ini digunakan matriks jarak dengan ukuran $n \times k$, yaitu jarak seluruh objek ke setiap medoid akhir.

Misalkan ada n objek dengan pengamatan pada p variabel yang sama untuk setiap individu dan dipisahkan pada k kelompok. Berdasarkan medoid akhir untuk ukuran *cluster* tertentu (k), rasio deviasi, $DR(k)$ dirumuskan sebagai berikut:

$$DR(k) = \frac{SDW(k)/(n-k)}{SDB(k)/(k-1)} \quad (2.21)$$

Dimana $SDW(k)$ adalah jumlah jarak dari semua objek ke medoidnya (*within-group*) seperti pada persamaan (3.20). Sementara $SDB(k)$ adalah jumlah jarak dari seluruh objek ke medoid selain dari medoidnya sendiri (*between-group*). $SDB(k)$ didefinisikan sebagai berikut:

$$SDB(k) = \sum_{i=1}^n \sum_{g=1}^{k-1} d_{(x_i, m_g)} \quad (2.22)$$

Dengan m_g adalah medoid dari grup yang lain.

Deviation Ratio Index DRI(k) didefinisikan sebagai perbandingan rasio deviasi suatu *cluster* ukuran k terhadap grup *cluster* ukuran $(k+1)$. Indeks rasio deviasi suatu kelompok dengan ukuran sebesar k diformulasikan sebagai berikut:

$$DRI(k) = \frac{DR(k)}{DR(k+1)} \quad (2.23)$$

Jumlah kelompok terbaik ditentukan dari k kelompok terkecil, sehingga indeks rasio deviasi, $DRI(k)$ kurang dari 1 (satu). Penentuan k kelompok terbaik dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan yang dimulai dari $k = 2$ dan k kelompok terus ditambah dan perhitungan terus dilakukan hingga nilai $DR(k)$ kurang dari $DR(k+1)$ atau $DR(k+1) > DR(k)$. Indeks rasio deviasi, $DRI(k)$ diformulasikan sebagai perbandingan antara rasio deviasi, $DR(k)$ dari k kelompok dan $DR(k+1)$ dari 1 (satu) k kelompok yang lebih besar. Oleh sebab itu, ukuran k kelompok terbaik adalah k kelompok terkecil pertama dengan nilai indeks rasio deviasi, $DRI(k) < 1$ dan tidak berlaku untuk $DRI(k) = 1$.

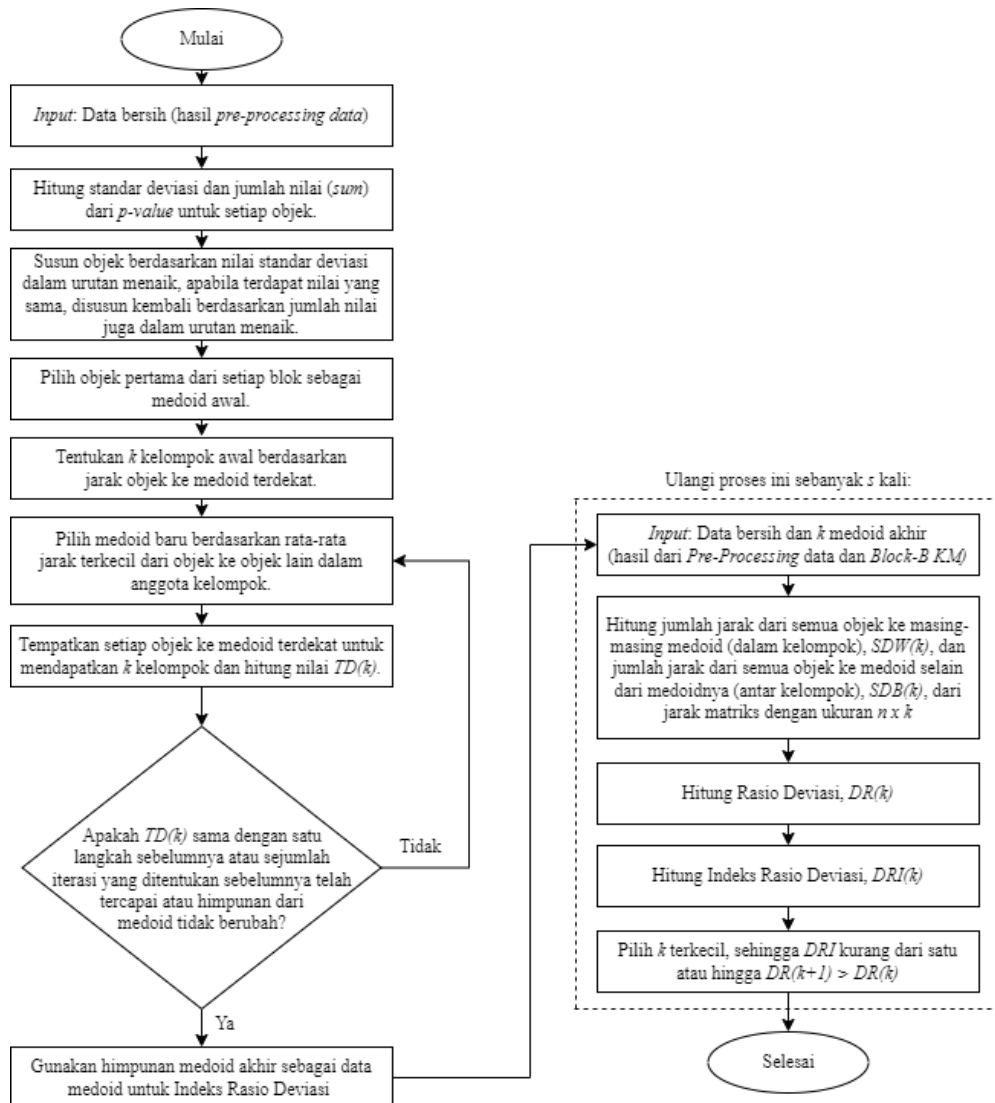
Prosedur *Medoid-Based Deviation Ratio Index* adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan *input* data bersih dan k medoid akhir, hasil dari *pre-processing data* serta hasil *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*.
- 2) Berdasarkan medoid akhir yang telah didapatkan, dilakukan perhitungan jarak dari seluruh objek ke masing-masing medoid (*within-group*), $SDW(k)$ seperti pada persamaan (3.20) dan jumlah jarak dari seluruh

objek ke medoid selain dari medoidnya (*between-group*), $SDB(k)$ seperti persamaan (3.22).

- 3) Melakukan perhitungan Rasio Deviasi $DR(k)$ pada persamaan (3.21) dan Indeks Rasio Deviasi, $DRI(k)$ pada persamaan (3.23).
- 4) Menentukan k kelompok terbaik berdasarkan k kelompok terkecil, dimana indeks rasio deviasi kurang dari satu atau hingga $DR(k+1) > DR(k)$.
- 5) Proses (1) hingga (4) diulangi sebanyak s kali.

Secara keseluruhan, proses dari tahapan *Block-B KM* hingga *Medoid-Based Deviation Ratio Index* terlampir dalam diagram alir seperti Gambar 3.1.



Sumber: Jurnal (Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, A medoid-based deviation ratio index to determine the number of clusters in a dataset, 2023)

Gambar 2.1 Diagram Alir Tahapan *Block-B KM* hingga DRI

2.8. *Multivariate Analysis of Variance*

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menentukan efek atau pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen. MANOVA disebut juga sebagai perluasan ANOVA, dimana dalam MANOVA terdapat lebih dari satu variabel independen dan p variabel dependen dengan variabel independen berupa data kategorik dan variabel dependen berupa data kontinyu (Widyastuti, 2005).

MANOVA terbagi menjadi dua, yakni MANOVA satu arah dan MANOVA dua arah (desain faktorial), dimana perbedaannya terletak pada jumlah kategori variabel bebasnya. Pada analisis multivariat satu arah, variabel independen dikategorikan dan paling sedikit dua variabel dependennya adalah angka. Sementara dalam analisis multivariat dua arah, dua atau lebih variabel bebas dibagi menjadi beberapa kategori dan paling sedikit dua diantaranya bergantung secara numerik (Hair, *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th Edition, 2010).

Model umum MANOVA satu arah (Mattjik & Sumertajaya, 2011):

$$Y_{ijk} = \mu_k + \tau_{ik} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.24)$$

dimana:

$$i = 1, 2, \dots, t; j = 1, 2, \dots, r; k = 1, 2, \dots, p.$$

Y_{ijk} = Pengamatan dari variabel terikat ke- k dan ulangan ke- j yang memperoleh perlakuan ke- i .

μ_k = Rata-rata dari variabel terikat ke- k

τ_{ik} = Pengaruh dari perlakuan ke- i terhadap variabel terikat ke- k

ε_{ijk} = Pengaruh sisaan yang timbul pada variabel terikat ke- k dari ulangan ke- j dan perlakuan ke- i .

2.8.1 Uji Perbandingan Ganda

Uji perbandingan ganda, pendekatan Bonferroni dapat digunakan untuk membangun kepercayaan simultan interval (*confidence intervals*) untuk komponen perbedaan $\tau_k - \tau_l$ (atau $\mu_k - \mu_l$). Interval tersebut lebih pendek daripada yang diperoleh untuk semua kontras dan membutuhkan nilai kritis hanya untuk t -statistik univariat. Metode Bonferroni merupakan metode yang

digunakan untuk membandingkan kelompok yang berbeda, mempelajari hubungan antara variabel atau memeriksa satu atau lebih titik akhir dalam uji klinis (Johnson, 2007).

Model MANOVA untuk perbandingan vektor rata-rata populasi g .

$$X_{lj} = \mu + \tau_l + e_{lj}, \quad j = 1, 2, \dots, n_l, l = 1, 2, \dots, g \quad (2.25)$$

dimana e_{lj} adalah independen variabel $N_p(0, \Sigma)$. Vektor parameter, μ adalah rata-rata keseluruhan dan τ_l merupakan representasi dari- l efek perlakuan dengan $\sum_{l=1}^g n_l \tau_l = 0$.

Komponen ke- i dari τ_{ki} dapat disimbolkan sebagai τ_k , dimana τ_k adalah estimasi $\hat{\tau}_k = \bar{x}_k - \bar{x}$, sehingga

$$\hat{\tau}_{ki} = \bar{x}_{ki} - \bar{x}_i \quad (2.26)$$

Dengan $\hat{\tau}_{ki} - \hat{\tau}_{li} = \bar{x}_{ki} - \bar{x}_{li}$ adalah perbedaan antara 2 (dua) rata-rata sampel independen. Interval kepercayaan (*Confidence Intervals*) berbasis t -dua sampel berlaku dengan modifikasi α .

$$Var(\hat{\tau}_{ki} - \hat{\tau}_{li}) = Var(\bar{X}_{ki} - \bar{X}_{li}) = \left(\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_l} \right) \sigma_{ii} \quad (2.27)$$

Dimana σ_{ii} merupakan diagonal elemen Σ ke- i . Jumlah nilai keseluruhan, $Var(\hat{\tau}_{ki} - \hat{\tau}_{li})$ dapat diperkirakan dengan membagi elemen \mathbf{w} yang sesuai dengan derajat kebebasannya, yaitu

$$\widehat{Var}(\bar{X}_{ki} - \bar{X}_{li}) = \left(\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_l} \right) \frac{w_{ii}}{n - g} \quad (2.28)$$

Dimana w_{ii} adalah diagonal elemen \mathbf{w} ke- i dan $n = n_1 + \dots + n_g$.

$$W = (n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2 + (n_3 - 1)S_3 \quad (2.29)$$

Terdapat variabel p dan $g(g - 1) / 2$ berpasangan perbedaan, sehingga setiap dua sampel t -interval akan menggunakan nilai kritis $t_{n-g}(\alpha/2m)$, dimana

$$m = pg(g - 1)/2 \quad (2.30)$$

merupakan jumlah pernyataan kepercayaan simultan (*simultaneous confidence statements*) (Johnson, 2007).

Diasumsikan $n = \sum_{k=1}^g n_k$ untuk persamaan (3.17) dengan selang kepercayaan setidaknya $(1 - \alpha)$,

$$\tau_{ki} - \tau_{li} \text{ untuk } (\bar{x}_{ki} - \bar{x}_{li}) \pm t_{n-g} \left(\frac{\alpha}{pg(g-1)} \right) \sqrt{\frac{w_{ii}}{n-g} \left(\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_l} \right)} \quad (2.31)$$

Untuk semua komponen $i = 1, \dots, p$ dan semua perbedaan $l < k = 1, \dots, g$, dimana w_{ii} adalah diagonal elemen \mathbf{w} ke- i .

2.9. Contoh Ilustrasi Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI

Misalkan 10 objek dengan dua variabel, X dan Y dikelompokkan menjadi tiga *cluster*. Berdasarkan persamaan (3.16) dan (3.17) didapatkan medoid awal yang disebut sebagai *Initial Group* (IG) pada Tabel 3.3. Medoid awal yang dihasilkan yaitu objek I, J dan H. Objek non medoid memiliki jarak yang sama dengan objek I dan J, karena kedua objek identik.

Untuk contoh ilustrasi, digunakan 10 objek data nyata dari data penelitian yaitu variabel X1, X8 dan X10 yang dikelompokkan menjadi tiga *cluster*. Variabel X1 sebagai variabel dengan tipe data numerik, X8 sebagai data ordinal dan X10 sebagai data biner. Data nyata tercantum sebagaimana pada Tabel 3.3.

Tabel 2.1 Data Nyata

Objek	X1	X8	X10
UGM	30.25	8	1
UI	20	7	1
USU	2.42	7	1
UNAIR	38.38	6	1
UNHAS	15	7	1
UNPAD	22	6	1
UNDIP	32	7	1
UNSRI	14.12	7	0
ULM	9.49	6	0
UNSYIAH	26.69	7	0

Tabel 3.2 ditransformasikan agar seluruh data berada pada skala atau rentang yang sama. Transformasi data dihitung menggunakan persamaan (3.12) dan (3.13). Selanjutnya standar deviasi serta jumlah data didapatkan dari perhitungan persamaan (3.16) dan (3.17). Kemudian data diurutkan dalam urutan naik berdasarkan nilai standar deviasi, apabila ditemukan data dengan nilai standar deviasi yang sama, maka data pada kelompok standar deviasi yang sama

harus diurutkan kembali dalam urutan naik berdasarkan jumlah datanya. Penetapan objek pertama dari setiap blok atau kelompok dari data yang telah diurutkan sebagai medoid awal tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 2.2 Data Transformasi

Objek	X1	X8	X10	sd	sum
UNAIR	0.546	0.714	1	0.23	2.26
UNDIP	0.456	0.857	1	0.28	2.31
UGM	0.431	1.000	1	0.33	2.43
UNPAD	0.313	0.714	1	0.35	2.03
UI	0.285	0.857	1	0.38	2.14
ULM	0.135	0.714	0	0.38	0.85
UNHAS	0.214	0.857	1	0.42	2.07
UNSYIAH	0.380	0.857	0	0.43	1.24
UNSRI	0.201	0.857	0	0.45	1.06
USU	0.034	0.857	1	0.52	1.89

Melakukan perhitungan ukuran kedekatan data dengan menerapkan jarak manhattan untuk dapat memperbarui medoid yang ada pada setiap kelompok. Setiap objek akan masuk dalam kelompok medoid yang terdekat, karena memiliki nilai terkecil rata-rata jarak antara anggota dengan anggota lain dalam kelompok. Medoid pada setiap kelompok akan terus diperbarui hingga total jarak simpangan dari semua objek ke medoidnya, $TD(k)$ sama dengan satu langkah sebelumnya atau sejumlah iterasi yang ditentukan sebelumnya telah tercapai atau himpunan dari medoid tidak berubah.

Kumpulan data dikelompokkan menjadi 3 kelompok, dengan implementasi menggunakan metode *Block-Based K-Medoids Method* diperoleh objek perguruan tinggi Universitas Airlangga (UNAIR), Universitas Diponegoro (UNDIP) dan Universitas Gadjah Mada (UGM) sebagai medoid awal. Medoid awal pada data merupakan data objek unik, dimana setiap anggota himpunan tidak ada yang identik. Hasil pengelompokkan data menjadi 3 kelompok seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 2.3 Contoh Perhitungan Data

Objek	sd (u_i)	sum (w_i)	Inisial Grup	Iterasi			Jarak objek ke medoid akhir			Kriteria DR(k)		
				I-1	I-2	I-3**	UNPAD	UNHAS	UNDIP	SDW	SDB	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
UNAIR	0.23	2.26*	G1*	G1	G1	G1	0.233	0.476	0.234	0.233	0.709	
UNDIP	0.28	2.31*	G2*	G3	G3*	G3*	0.285	0.242	0.000	0.000	0.527	
UGM	0.33	2.43*	G3*	G3*	G3	G3	0.403	0.360	0.168	0.168	0.763	
UNPAD	0.35	2.03	G1	G1*	G1*	G1*	0.000	0.243	0.285	0.000	0.528	
UI	0.38	2.14	G2	G2*	G2	G2	0.171	0.071	0.171	0.071	0.342	
ULM	0.38	0.85	G1	G1	G1	G1	1.178	1.221	1.463	1.178	2.685	
UNHAS	0.42	2.07	G2	G2	G2*	G2*	0.243	0.000	0.242	0.000	0.485	
UNSYIAH	0.43	1.24	G2	G2	G3	G3	1.210	1.166	1.076	1.076	2.376	
UNSRI	0.45	1.06	G2	G2	G2	G2	1.255	1.013	1.255	1.013	2.510	
USU	0.52	1.89	G2	G2	G2	G2	0.422	0.179	0.421	0.179	0.843	
Jarak Total, $TD(k)$			4.809	4.080	3.917	3.917				3.917	11.767	
									<i>Deviation Ratio DR(k = 3)</i>		0.0104	

* Medoid

** Medoid akhir

Pada tahap awal didapatkan objek perguruan tinggi Universitas Airlangga (UNAIR), Universitas Diponegoro (UNDIP) dan Universitas Gadjah Mada (UGM) sebagai medoid awal seperti pada kolom (4) Tabel 3.3. Secara berurutan, tahap kedua adalah mendapatkan partisi himpunan data dengan menyimpulkan bahwa simpangan total dari iterasi ketiga sama dengan iterasi kedua, seperti pada kolom (6) dan (7). Meskipun anggota himpunan kelompok iterasi satu mirip dengan iterasi dua dan tiga, jumlah simpangan total pada iterasi satu lebih tinggi dari iterasi kedua, jadi dapat disimpulkan bahwa medoid akhir adalah iterasi kedua, karena hasilnya sama dengan iterasi ketiga. Untuk anggota himpunan medoid akhir adalah objek perguruan tinggi Universitas Padjajaran (UNPAD), Universitas Hasanuddin (UNHAS) dan Universitas Diponegoro (UNDIP) seperti pada kolom (6) Tabel 3.4. Kemudian berdasarkan jarak objek ke medoid akhir terdekat, didapatkan anggota dari masing-masing *cluster*. *Cluster* pertama terdiri dari Universitas Airlangga (UNAIR), Universitas Padjajaran (UNPAD) dan Universitas Lambung Mangkurat (ULM). *Cluster* kedua terdiri dari Universitas Hasanuddin (UNHAS), Universitas Sriwijaya (UNSRI) dan Universitas Sumatera Utara (USU). Dan *cluster* ketiga terdiri dari Universitas Diponegoro (UNDIP), Universitas Gadjah Mada (UGM), Universitas Indonesia (UI) dan Universitas Syiah Kuala (UNSYIAH).

Perhitungan *Deviation Ratio Index* (DRI) dilakukan setelah medoid akhir telah didapatkan. Dilakukan perhitungan $SDW(k)$, jarak dari seluruh objek ke masing-masing medoid sesuai Persamaan (3.20) atau perhitungan $SDW(k)$ sama seperti perhitungan $TD(k)$. Kemudian dilakukan perhitungan $SDB(k)$, jarak dari seluruh objek ke medoid selain dari medoidnya. Perhitungan $DRI(k)$ dilakukan dengan melakukan operasi bagi nilai $DR(k)$ dengan $DR(k + 1)$ dan perhitungan $DRI(k)$ dilakukan sebanyak s kali percobaan hingga didapatkan k kelompok terkecil dari hasil perhitungan $DRI(k)$ yang kurang dari 1 (satu).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Variabel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah data terkait Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia. Di Indonesia secara keseluruhan, Perguruan Tinggi Negeri (PTN) berjumlah sebanyak 118 PTN, Perguruan Tinggi Agama Negeri (PTAN) sebanyak 88 PTAN dan Perguruan Tinggi Kementrian Lain (PTKL) sebanyak 115 PTKL (BAN PT, 2019). Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah data 67 Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari beberapa website, antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti) tahun 2020 dengan alamat [PDDikti - Pangkalan Data Pendidikan Tinggi \(kemdikbud.go.id\)](http://PDDikti - Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (kemdikbud.go.id).).
- 2) Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) tahun 2019 pada laman [Distribusi Peringkat – Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi \(banpt.or.id\)](http://Distribusi Peringkat – Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (banpt.or.id).).
- 3) Laman resmi masing-masing Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia per Oktober 2022.

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dimana pengambilan data dilakukan pada Oktober 2022. Variabel penelitian merupakan suatu atribut yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, yang kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian ini menggunakan 11 variabel yang terdiri dari 2 variabel kategorik dan 9 variabel numerik. Berikut rincian lengkap variabel penelitian yang terdapat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 3.1 Satuan Variabel dalam Penelitian

Variabel	Keterangan	Jenis Data	Kategori/Satuan
X1	Dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain	Numerik	Persentase
X2	Dosen tetap berkualifikasi akademik S3	Numerik	Persentase
X3	Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus	Numerik	Persentase
X4	Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang	Numerik	Persentase

Variabel	Keterangan	Jenis Data	Kategori/Satuan
	menggunakan metode pembelajaran pemecahan kasus		
X5	Keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional	Numerik	Hasil penelitian per jumlah dosen
X6	Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang berhasil mendapat pekerjaan	Numerik	Persentase
X7	Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah	Numerik	Persentase
X8	Akreditasi Perguruan Tinggi Negeri	Kategorik (Ordinal)	1: Tidak/Belum Terakreditasi 2: Terakreditasi C 3: Terakreditasi Baik 4: Terakreditasi B 5: Terakreditasi Baik Sekali 6: Terakreditasi A 7: Terakreditasi Unggul 8: Terakreditasi Unggul Internasional
X9	Usia Perguruan Tinggi Negeri	Numerik	Tahun
X10	Kategori kampus Perguruan Tinggi Badan Hukum (PTN-BH)	Biner	0: Tidak 1: Ya
X11	Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang melaksanakan kerja sama dengan mitra	Numerik	Persentase

Adapun definisi operasional dari masing-masing variabel yang sesuai dengan standar SPMI dijelaskan dalam **Tabel 4.2**.

Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel

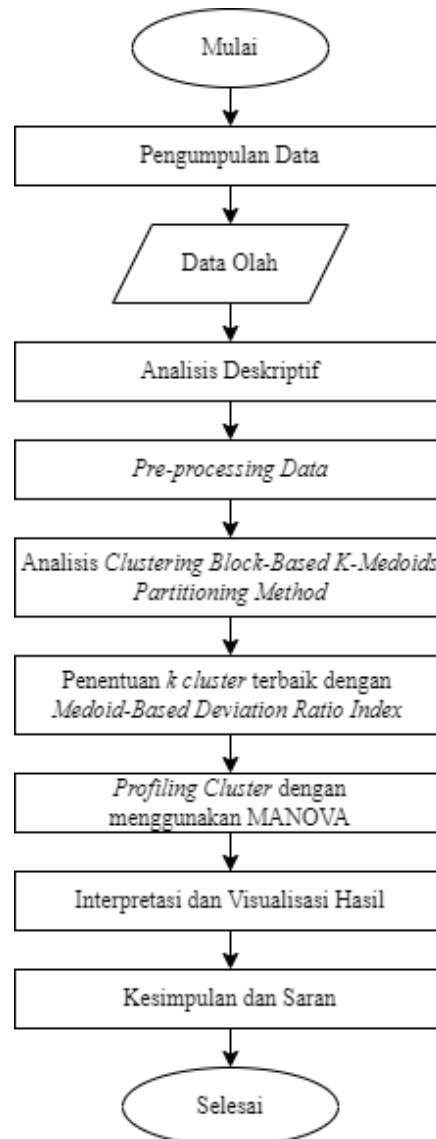
Variabel	Bidang	Definisi Operasional Variabel
X1	Nonakademik	Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain, di QS100 berdasarkan bidang ilmu (QS100 <i>by subject</i>), bekerja sebagai praktisi di dunia industri, atau membina mahasiswa yang berhasil meraih prestasi paling rendah tingkat nasional dalam 5 (lima) tahun terakhir.
X2	Nonakademik	Persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 yang memiliki sertifikat kompetensi/profesi yang diakui oleh industri dan dunia kerja atau berasal dari kalangan praktisi profesional, dunia industri, atau dunia kerja tahun 2020.
X3	Akademik	Persentase Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus atau meraih prestasi paling rendah tingkat nasional tahun 2020.

Variabel	Bidang	Definisi Operasional Variabel
X4	Akademik	Persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran pemecahan kasus (<i>case method</i>) atau pembelajaran kelompok berbasis proyek (<i>team-based project</i>) sebagai bobot evaluasi tahun 2020.
X5	Akademik	Persentase jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen tahun 2020.
X6	Nonakademik	Persentase Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang berhasil mendapat pekerjaan, melanjutkan studi atau menjadi wiraswasta pada tahun 2020.
X7	Nonakademik	Persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah tahun 2020.
X8	Nonakademik	Akreditasi Perguruan Tinggi Negeri
X9	Nonakademik	Usia Perguruan Tinggi Negeri (per Oktober 2022)
X10	Nonakademik	Kategori kampus Perguruan Tinggi Badan Hukum (PTN-BH) (per Oktober 2022)
X11	Akademik	Persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang melaksanakan kerja sama dengan mitra pada tahun 2020.

3.2. Alat dan cara organisir data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan *RStudio*, analisis *clustering Block-Based K-Medoids Partitioning Method* untuk mendapatkan Pengelompokkan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia serta analisis DRI untuk mendapatkan k kelompok terbaik menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* dan analisis MANOVA untuk mendapatkan hasil profilisasi *cluster* menggunakan program SPSS, serta visualisasi dari profilisasi *cluster* dengan bantuan program *Tableau*. Proses pengumpulan data yang dilakukan berupa studi pustaka dengan mencari informasi melalui dokumen yang mendukung proses penelitian. Dokumen pendukung berupa buku, jurnal ilmiah, penelitian sebelumnya, berita, skripsi dan disertasi. Selain itu, peneliti mengumpulkan data dari *website-website* terpercaya, diantaranya *website* Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti), Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) dan laman resmi masing-masing Perguruan Tinggi Negeri. Data tersebut dimasukkan ke *Microsot Excel* satu persatu dari setiap objeknya.

Tahapan penyelesaian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti pada diagram alir Gambar 4.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

- 1) Melakukan pengumpulan data Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia dari *website* Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti), Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT), serta halaman resmi dari masing-masing perguruan tinggi negeri.
- 2) Melakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia tahun 2020.
- 3) Melakukan *pre-processing* data atau pembersihan data dengan melakukan penghapusan nilai yang hilang atau salah atau nilai *outlier*

dan transformasi data untuk memastikan semua data berada dalam format yang sesuai atau *dataset* berada pada skala yang sama. Dan melakukan perhitungan ukuran kedekatan dengan menggunakan jarak manhattan.

- 4) Melakukan analisis *clustering Block-Based K-Medoids Partitioning Method* untuk mendapatkan hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia.
- 5) Melakukan analisis *Medoid-Based Deviation Ratio Index* untuk mendapatkan jumlah k kelompok terbaik dari pengelompokan perguruan tinggi negeri di Indonesia.
- 6) Melakukan profilisasi untuk mendapatkan rata-rata setiap variabel per *cluster* dengan melakukan analisis MANOVA.
- 7) Interpretasi hasil dan melakukan penarikan kesimpulan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Deskriptif

Analisis statistika deskriptif digunakan sebagai alat dalam mendeskripsikan atau menggambarkan objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi.

5.1.1 Data Numerik

Nilai gambaran umum setiap variabel numerik yang akan digunakan dalam penelitian ini terlampir pada Tabel 5.1. Dimana Tabel 5.1 mengidentifikasi informasi umum dari Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia tahun 2020. Nilai *min.* dan *max.* merupakan nilai terkecil dan tertinggi dalam data yang dapat menggambarkan *range* data pada setiap variabel. Nilai rata-rata atau *Mean* merupakan hasil penjumlahan nilai seluruh data dibagi dengan banyaknya data yang ada. Standar deviasi merupakan gambaran persebaran data dari masing-masing variabel, dimana apabila nilai standar deviasi semakin tinggi, maka data dalam variabel semakin menyebar dari nilai rata-ratanya yang berarti bahwa data bersifat heterogen. Hasil dari analisis deskriptif atau karakteristik variabel numerik dapat dilihat seperti pada Tabel 5.1 berikut:

Tabel 5.1 Karakteristik Data Numerik

Variabel	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St. dev</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
X1 (Dosen Berkegiatan Tridarma)	0	70.06	21.17	14.35
X2 (Dosen Berkualifikasi S3)	0	83.8	41.2	22.5
X3 (Lulusan 20 sks luar kampus)	0	81.62	18.465	17.57
X4 (Program Studi Pembelajaran Berbasis Projek)	0	100	38.51	24.29
X5 (Keluaran Penelitian & Pengabdian Masyarakat)	0	90	3.493	13.14
X6 (Lulusan yang Bekerja atau Melanjutkan Studi)	3.08	93.86	56.69	22.36
X7 (Program Studi Memiliki Akreditasi)	0	66	5.592	12.48
X9 (Usia Perguruan Tinggi Negeri)	8	72	48.48	19.73
X11 (Program Studi Kerja Sama Mitra)	0	100	56.34	25.66

Berdasarkan Tabel 5.1 didapatkan hasil uji yang menunjukkan nilai *minimum*, *maksimum*, rata-rata dan standar deviasi untuk setiap variabel. Dari hasil analisis data, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Variabel dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain memiliki nilai standar deviasi sebesar 14.35, dimana nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata sebesar 21.17. Hal ini menandakan bahwa persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain bersifat homogen yang berarti tidak terdapat perbedaan dalam data atau karakteristik PTN di Indonesia dalam hal dosen yang melakukan kegiatan tridarma di kampus lain adalah sama. Dimana PTN dengan persentase tertinggi dalam melakukan kegiatan tridarma di kampus lain adalah Institut Seni Budaya Indonesia Bandung (ISBI Bandung), namun masih terdapat beberapa PTN yang tidak melakukan kegiatan tridarma atau persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lainnya adalah 0 (nol), yaitu terdapat pada Universitas Negeri Manado dan Universitas Borneo Tarakan.
- 2) Persentase nilai rata-rata dan standar deviasi pada variabel dosen tetap yang berkualifikasi S3 adalah sebesar 41.2 dan 22.5. Nilai standar deviasi lebih kecil dibandingkan rata-rata, menandakan bahwa variabel dosen berkualifikasi dosen bersifat homogen. Hal ini berarti bahwa karakteristik PTN yang memiliki dosen tetap berkualifikasi S3 di Indonesia adalah sama. Namun terdapat PTN yang dosen tetapnya belum berkualifikasi S3, diantaranya adalah Institut Seni Budaya Tanah Papua (ISBI Papua). Untuk PTN dengan persentase dosen tetap berkualifikasi S3 yang memiliki sertifikat kompetensi yang telah diakui tertinggi adalah Universitas Cendrawasih yaitu sebesar 83.8%.
- 3) Variabel Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus memiliki nilai standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan nilai rata-ratanya, yaitu dengan standar deviasi sebesar 17.57 dan rata-rata 18.465. Berdasarkan hal itu, menandakan bahwa karakteristik PTN di Indonesia yang Lulusan S1 dan D4/D3/D2 menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus adalah sama. Dimana PTN dengan persentase tertinggi terdapat di Universitas Negeri Malang, yaitu sebesar 81.42%. Dan di beberapa PTN, tidak terdapat lulusan yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus, diantaranya adalah di Institut Seni Budaya Aceh, Institut

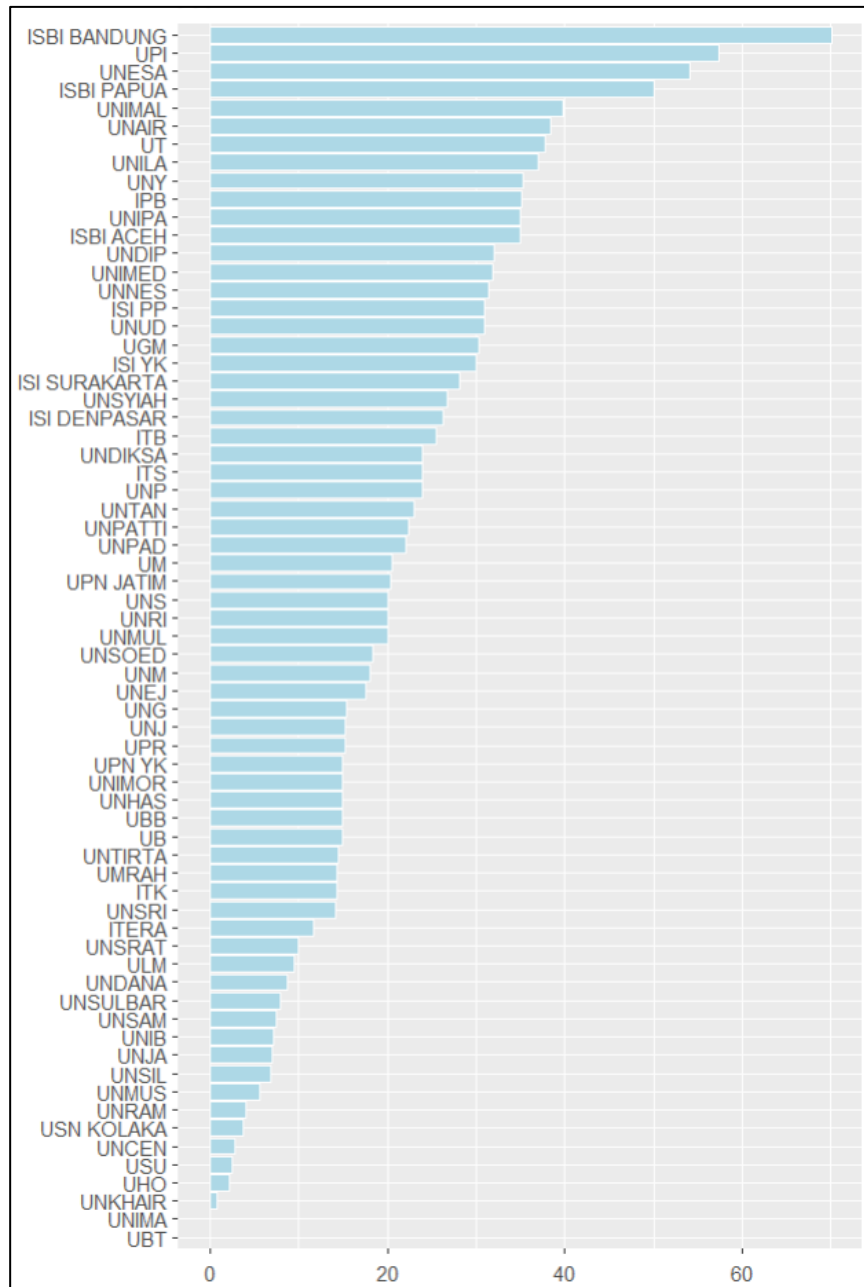
Seni Budaya Tanah Papua, Universitas Negeri Manado dan Universitas Nusa Cendana.

- 4) Nilai standar deviasi variabel Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek lebih kecil dibandingkan rata-ratanya, yakni sebesar 24.29 lebih kecil dari rata-rata, 38.51. Oleh karena itu, memiliki sifat yang homogen atau bermakna bahwa persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek di PTN Indonesia memiliki karakteristik yang sama. Persentase tertinggi terdapat di Universitas Negeri Medan dan Universitas Negeri Yogyakarta, yaitu sebesar 100%. Namun masih terdapat PTN yang belum menerapkan metode pembelajaran kelompok proyek atau persentasenya masih 0 (nol), yaitu Universitas Halu Oleo.
- 5) Variabel jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen memiliki nilai rata-rata sebesar 3.493 dan standar deviasi 13.14. Hal ini bermakna bahwa variabel memiliki sifat heterogen atau berarti bahwa jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat pada PTN di Indonesia tidak memiliki karakteristik yang sama. Dimana untuk nilai *maximum* sebesar 90% ada di Universitas Papua dan nilai terkecil 0 (nol) atau yang belum terdapat keluaran penelitian pengabdian masyarakat, diantaranya di Institus Seni Budaya Tanah Papua, Universitas Negeri Manado dan Universitas Mataram.
- 6) Persentase Lulusan S1 dan D4/D3/D2 PTN di Indonesia yang berhasil mendapat pekerjaan, melanjutkan studi atau menjadi wiraswasta tertinggi adalah Universitas Udayana yaitu sebesar 93.86%, sementara persentase terkecil 3.08% merupakan Universitas Borneo Tarakan. Nilai standar deviasi dan rata-rata variabel ini adalah sebesar 22.36 dan 56.69. Pada variabel ini, standar deviasi lebih kecil dari rata-rata, yang menandakan variabel bersifat homogen. Hal ini berarti bahwa karakteristik Lulusan

S1 dan D4/D3/D2 PTN di Indonesia yang berhasil mendapat pekerjaan, melanjutkan studi atau menjadi wiraswasta adalah sama.

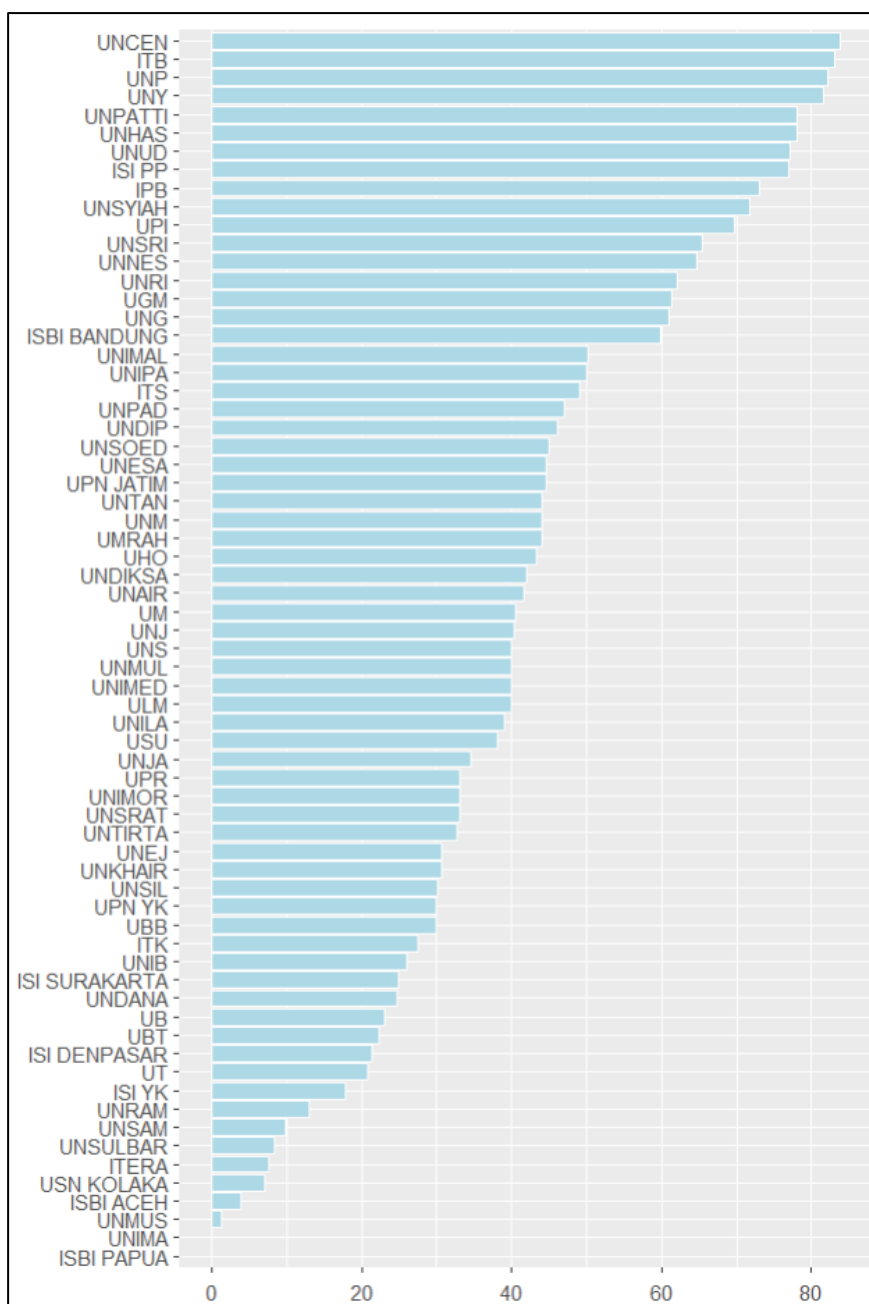
- 7) Berdasarkan nilai *maximum*, didapatkan bahwa untuk persentase tertinggi Program Studi yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah adalah sebesar 66%, yaitu terdapat di Institut Teknologi Bandung. Sementara itu, masih terdapat 37 PTN yang berada di posisi paling rendah atau memiliki persentase terkecil untuk PTN di Indonesia, dimana Program Studinya telah berakreditasi atau bersertifikasi internasional yang diakui pemerintah. Variabel dapat dikatakan heterogen, karena nilai standar deviasi (12.48) lebih besar dibandingkan nilai rata-rata (5.592). Hal ini berarti bahwa tiap-tiap Program Studi di Perguruan Tinggi Negeri Indonesia yang berakreditasi atau bersertifikasi internasional yang diakui pemerintah tidak memiliki karakteristik yang sama.
- 8) Nilai rata-rata dan standar deviasi pada variabel Usia Perguruan Tinggi Negeri adalah 48.48 dan 19.73. Berdasarkan hal itu, variabel Usia PTN memiliki sifat homogen atau karakteristik yang sama, karena nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata. Dari data penelitian didapatkan bahwa PTN dengan usia termuda di Indonesia adalah Institut Seni Budaya Indonesia Aceh (ISBI Aceh), dimana per Oktober 2022 PTN ini berdiri selama 8 tahun. Sementara PTN tertua di Indonesia adalah Universitas Gadjah Mada yang berusia 72 tahun.
- 9) Persentase tertinggi Program Studi S1 dan D4/D3/D2 dari PTN di Indonesia yang melaksanakan kerja sama dengan mitra adalah sebesar 100%, yaitu diantaranya Institut Seni Budaya Indonesia Aceh, Institut Pertanian Bogor, Universitas Negeri Surabaya, Universitas Negeri Medan dan Universitas Negeri Semarang. Sementara untuk persentase terkecil berada di Universitas Borneo Tarakan dan Universitas Halu Oleo dengan nilai *minimum* 0 (nol). Variabel ini memiliki sifat homogen atau karakteristik Program Studi S1 dan D4/D3/D2 dari PTN yang melaksanakan kerja sama dengan mitra di Indonesia adalah sama. Hal ini ditandai dengan nilai standar deviasi yang lebih kecil dari nilai rata-rata.

Untuk lebih lengkapnya, setiap variabel digambarkan menggunakan histogram seperti pada Gambar 5.1 hingga Gambar 5.9 berikut:



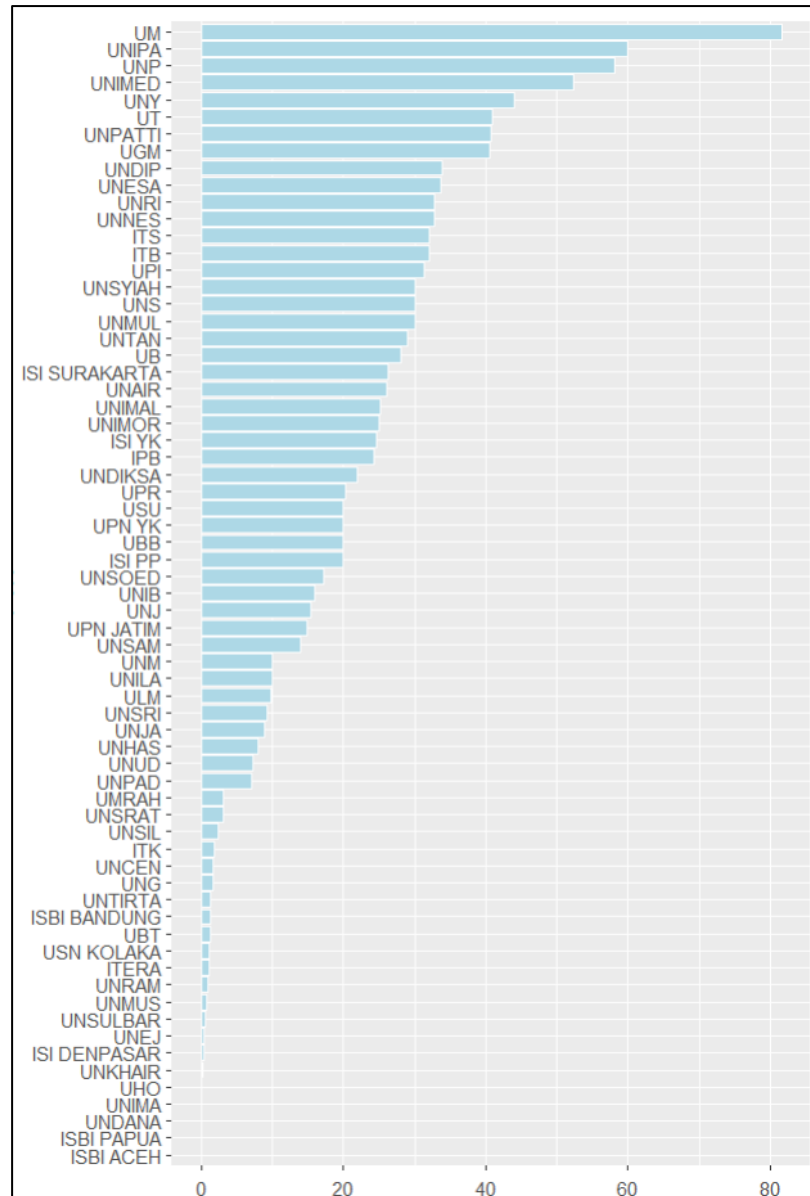
Gambar 5.1 Persentase Dosen Berkegiatan Tridarma

Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain, di QS100 berdasarkan bidang ilmu (QS100 *by subject*), bekerja sebagai praktisi di dunia industri, atau membina mahasiswa yang berhasil meraih prestasi paling rendah tingkat nasional dalam 5 (lima) tahun terakhir yang ada di Perguruan Tinggi di Indonesia memiliki rata-rata sebesar 21.17%. PTN yang mendapatkan persentase di atas rata-rata adalah sebanyak 29 PTN dan sisanya yaitu 38 PTN berada dibawah nilai rata-rata.



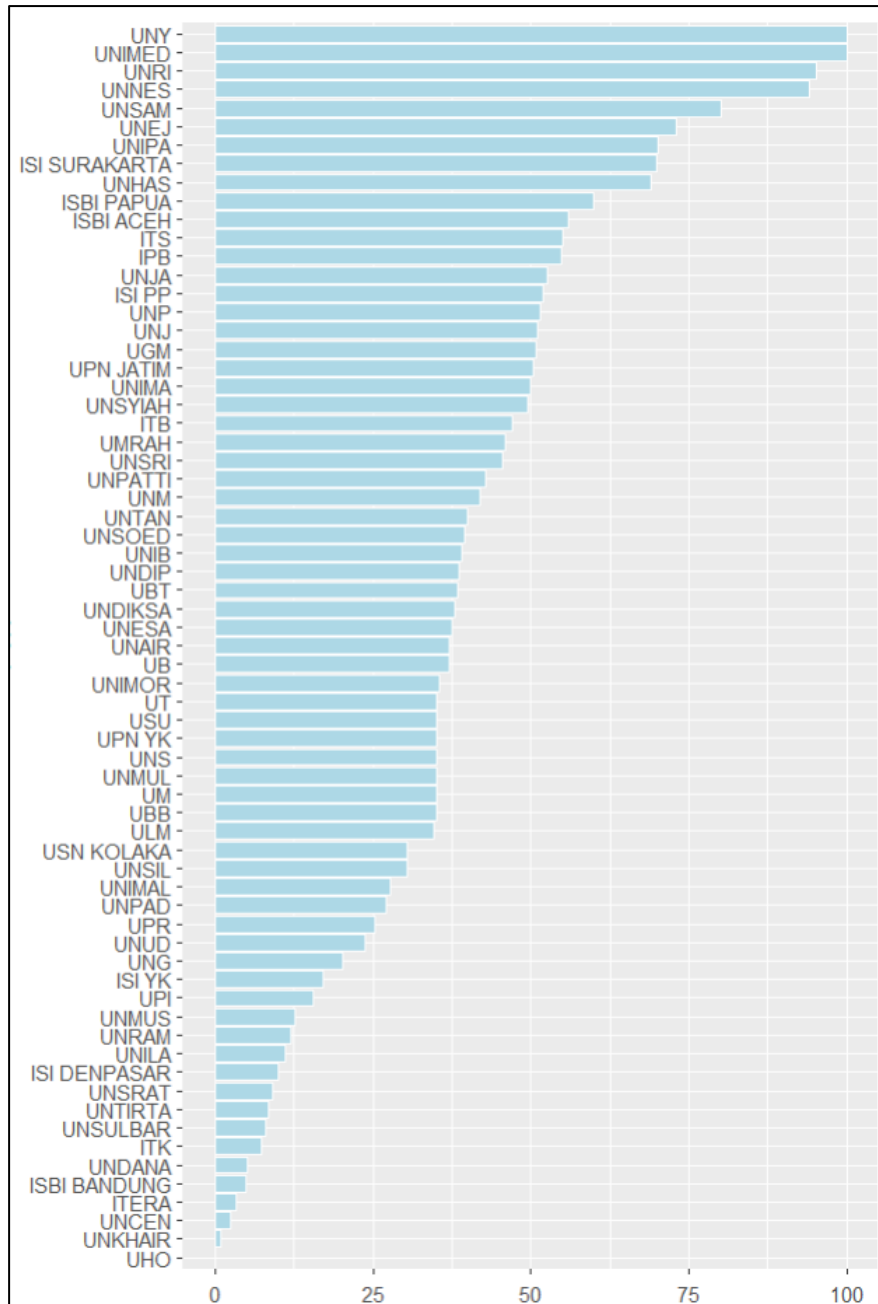
Gambar 5.2 Persentase Dosen Berkualifikasi S3

Pada Gambar 5.2 merupakan histogram variabel X2, dimana presentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 yang memiliki sertifikat kompetensi/profesi yang diakui oleh industri dan dunia kerja atau berasal dari kalangan praktisi profesional, dunia industri atau dunia kerja cenderung tinggi. Dengan rata-rata sebesar 41.2%, terdapat 31 PTN yang presentase dosennya diatas nilai rata-rata dan sisanya yaitu 36 PTN masih berada dibawah rata-rata. Selain itu, PTN yang memiliki presentase paling rendah dengan persentase 0 hanya terdapat 2 PTN, yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua dan Universitas Negeri Manado.



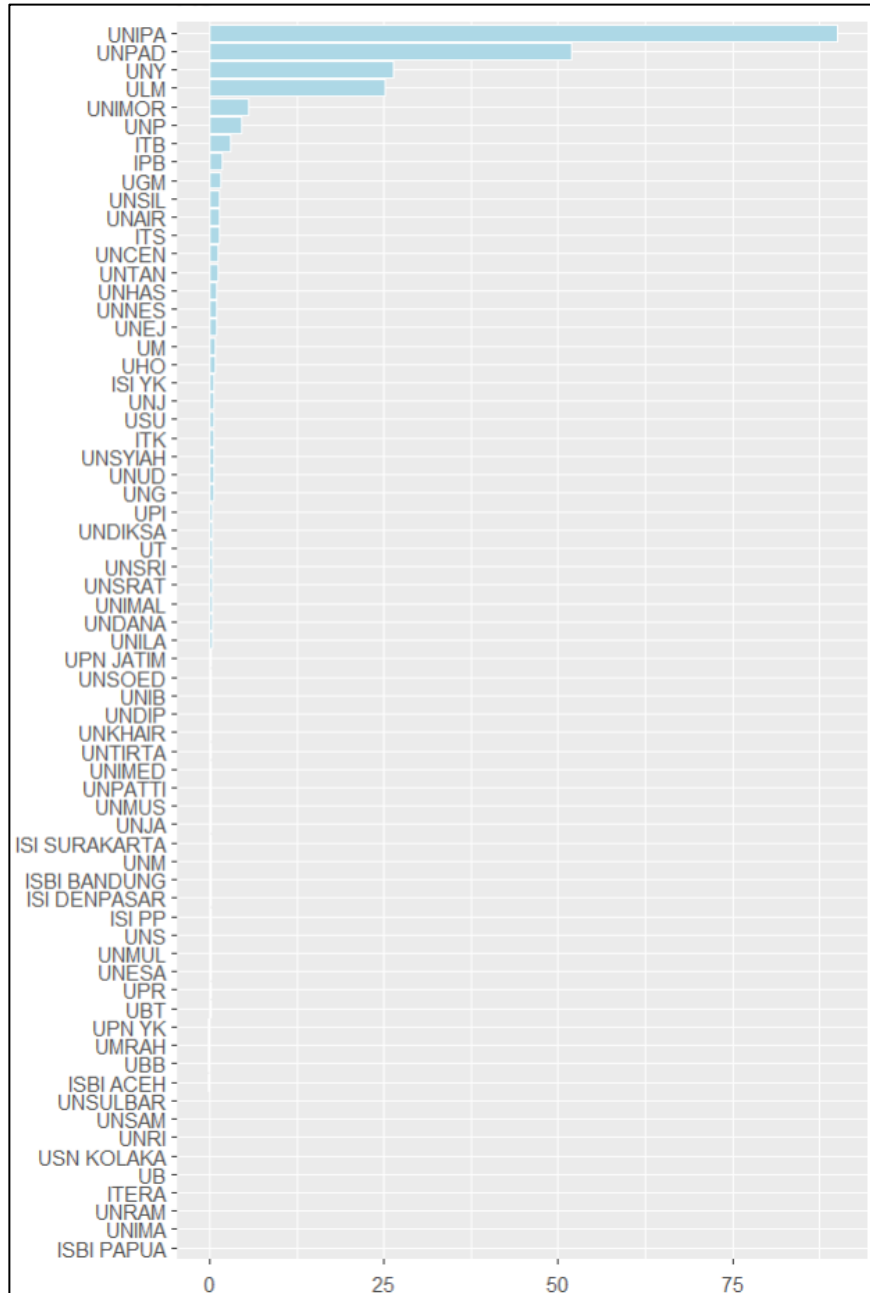
Gambar 5.3 Persentase Lulusan 20 sks luar kampus

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa Persentase Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus atau meraih prestasi paling rendah tingkat nasional cukup rendah. Pada variabel nilai rata-ratanya sebesar 18.465%, dimana terdapat 35 PTN yang nilai persentasenya berada di bawah rata-rata, sementara sisanya 32 PTN berada di atas rata-rata. PTN yang memiliki nilai persentase kurang dari 1% ada sebanyak 10 PTN, yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Aceh, Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua, Universitas Negeri Manado, Universitas Nusa Cendana, Universitas Halu Oleo, Universitas Khairun, Institut Seni Indonesia Denpasar, Universitas Jember, Universitas Sulawesi Barat dan Universitas Musamus Merauke.



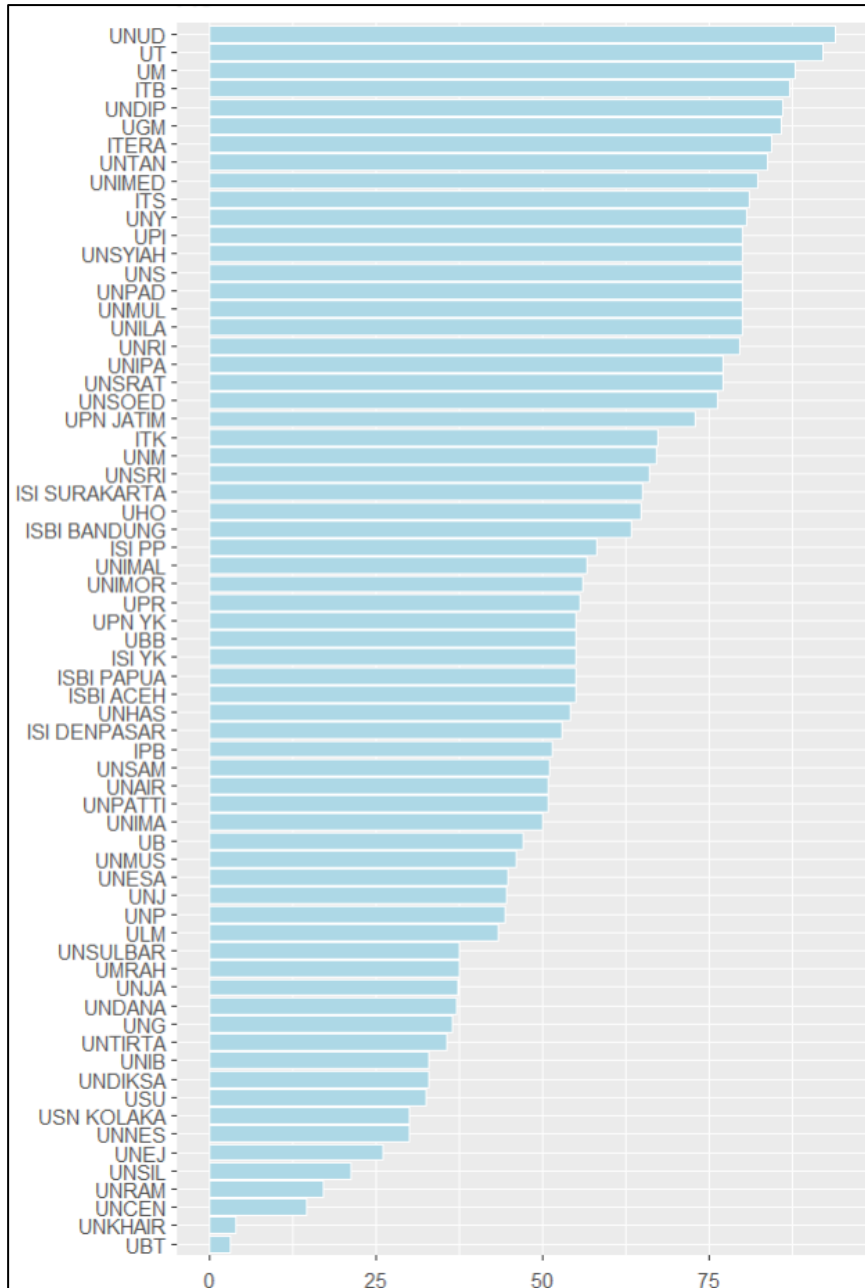
Gambar 5.4 Persentase Program Studi Pembelajaran Berbasis Projek

Berdasarkan Gambar 5.4 persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran pemecahan kasus (*case method*) atau pembelajaran kelompok berbasis projek (*team-based project*) sebagai sebagian bobot evaluasi cenderung tinggi karena terdapat PTN yang nilai persentasenya hingga 100%, yaitu Universitas Negeri Medan dan Universitas Negeri Yogyakarta. Variabel ini memiliki rata-rata sebesar 38.51%, dimana terdapat 36 PTN yang persentasenya masih di bawah rata-rata dan 31 PTN sudah berada di atas rata-rata.



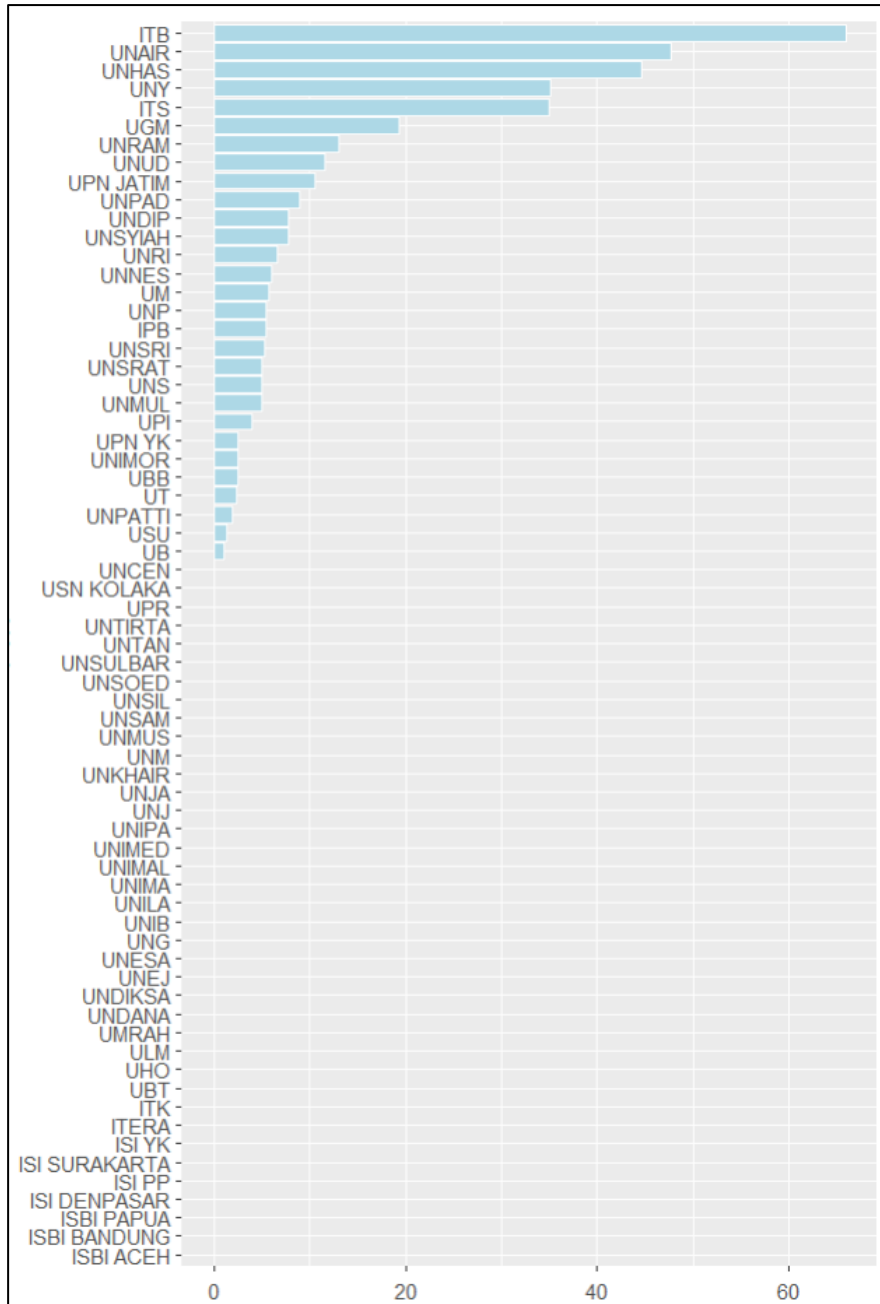
Gambar 5.5 Persentase Keluaran Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Gambar 5.5 menunjukkan persentase jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen di Perguruan Tinggi Negeri cenderung rendah. Hal ini juga ditunjukkan dengan nilai rata-rata hanya sebesar 3.493%, dimana hanya terdapat 6 PTN yang nilai persentasenya di atas rata-rata, sementara 61 PTN lainnya masih memiliki nilai di bawah rata-rata.



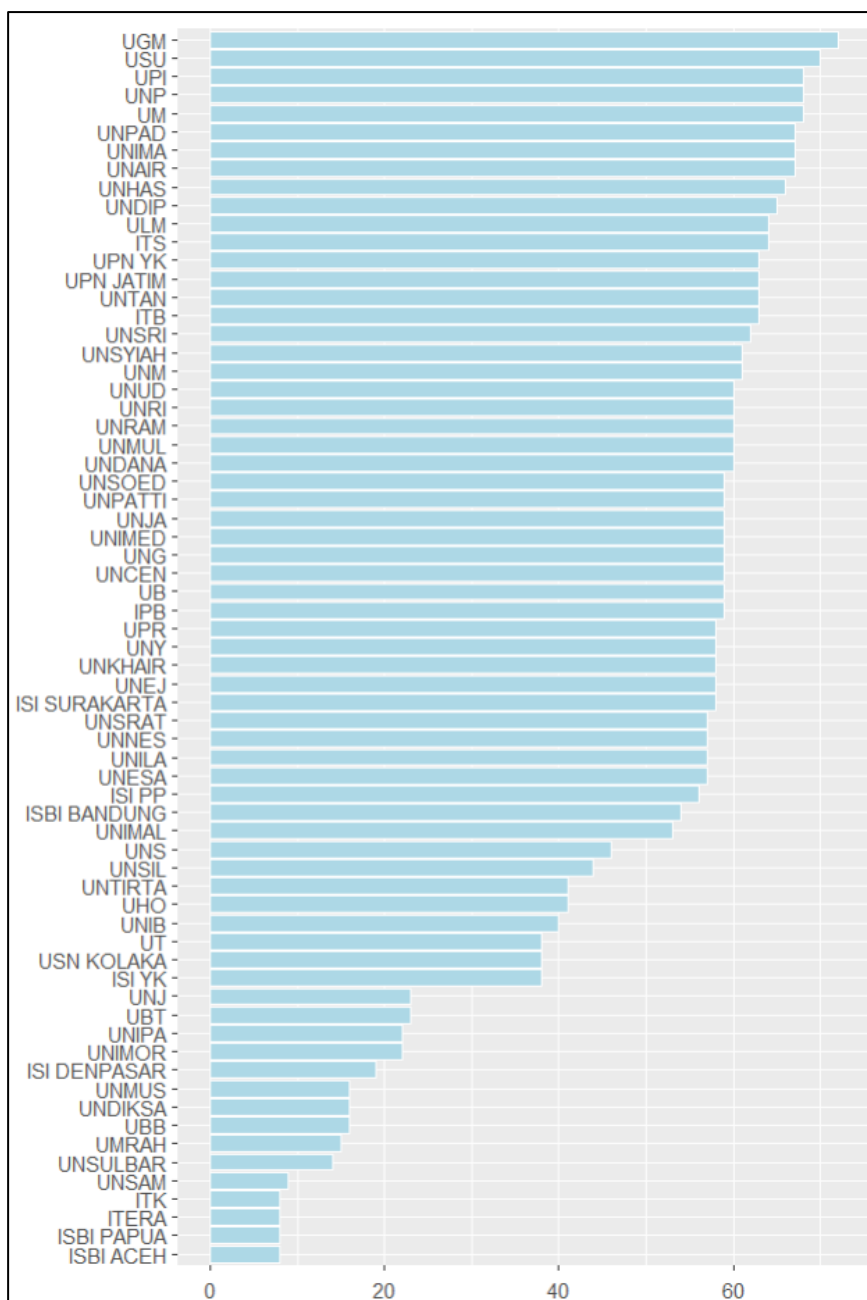
Gambar 5.6 Persentase Lulusan yang Bekerja atau Melanjutkan Studi

Gambar 5.6 dapat diketahui bahwa Persentase Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang berhasil mendapat pekerjaan, melanjutkan studi atau menjadi wiraswasta di tiap-tiap Perguruan Tinggi Negeri cenderung tinggi. Dengan rata-rata persentase 56.69%, terdapat 30 PTN yang memiliki persentase di atas rata-rata dan 37 lainnya di bawah rata-rata.



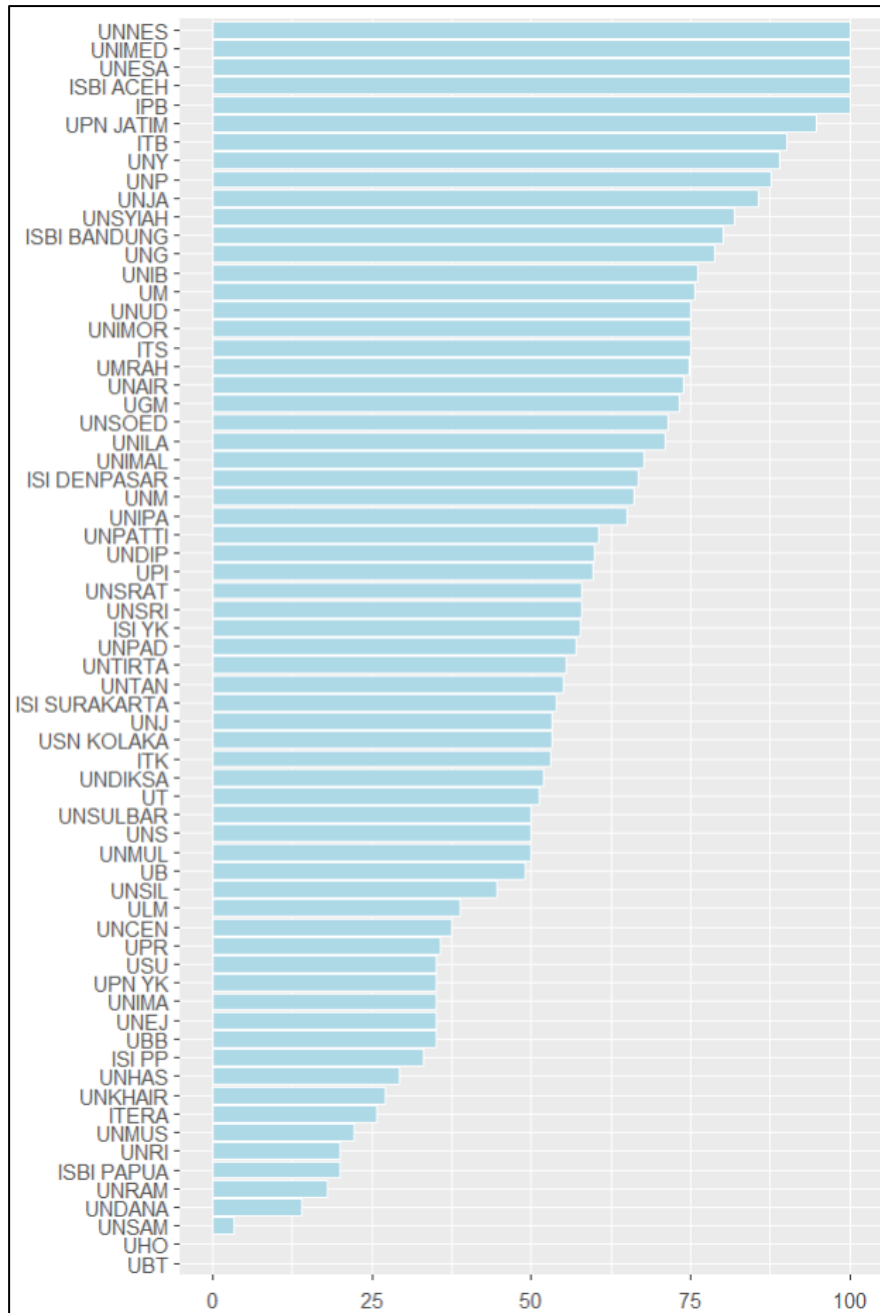
Gambar 5.7 Persentase Program Studi Memiliki Akreditasi

Gambar 5.7 merupakan histogram Persentase Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia yang Program Studi S1 dan D4/D3/D2 sudah memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah. Rata-rata persentase 5.592% menunjukkan bahwa persentase PTN di Indonesia yang sudah memiliki akreditasi internasional yang diakui pemerintah masih rendah. Hal ini juga ditunjukkan dengan sebanyak 37 PTN memiliki persentase paling rendah, yaitu sebesar 0%.



Gambar 5.8 Persentase Usia Perguruan Tinggi Negeri

Berdasarkan Gambar 5.8 usia Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia cenderung tinggi. Dengan rata-rata sebesar 48.48, terdapat 44 PTN yang usianya di atas rata-rata, sementara 24 PTN lainnya berusia di bawah rata-rata. Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia yang memiliki usia paling muda adalah Institut Seni Budaya Indonesia Aceh, Institut Teknologi Kalimantan, Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua dan Institut Teknologi Sumatera yang sama-sama baru berdiri selama 8 tahun. Sementara PTN paling tua dalam penelitian ini adalah Universitas Gadjah Mada yang berusia 72 tahun.

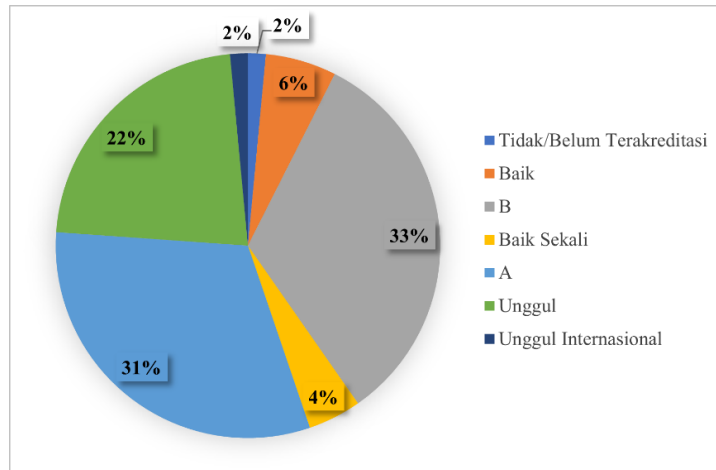


Gambar 5.9 Persentase Program Studi Kerja Sama Mitra

Gambar 5.9 menunjukkan bahwa Persentase Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang melaksanakan kerja sama dengan mitra pada masing-masing Perguruan Tinggi Negeri cenderung tinggi, yaitu dengan nilai persentase rata-rata sebesar 56.34%. Terdapat 33 PTN yang memiliki nilai persentase di bawah rata-rata dan 34 PTN yang persentasenya di atas rata-rata. Untuk PTN yang paling tinggi memiliki persentase sebesar 100% yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Aceh, Institut Pertanian Bogor, Universitas Negeri Surabaya, Universitas Negeri Medan dan Universitas Negeri Semarang.

5.1.2 Data Kategorik

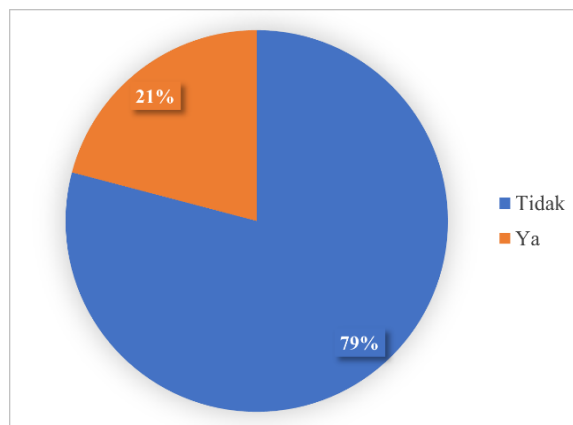
Data kategorik pada data Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia terdiri dari data akreditasi dan kategori Perguruan Tinggi Badan Hukum (PTN-BH).



Gambar 5.10 Persentase PTN Berdasarkan Akreditasi

Gambar 4.2 menunjukkan persentase PTN berdasarkan akreditasi. Akreditasi PTN yang paling tinggi adalah akreditasi B, yaitu sebanyak 33% atau 22 PTN dari 67 PTN, sedangkan yang paling rendah adalah PTN yang belum terakreditasi dan berakreditasi Unggul Internasional, yaitu sebanyak 2% atau masing-masing akreditasi terdapat 1 PTN dari 67 PTN, dimana Universitas Gadjah Mada yang mendapat akreditasi Unggul Internasional dan Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua yang masih belum terakreditasi. PTN yang berakreditasi Baik ada sebanyak 6% atau 4 PTN dari 67 PTN, PTN yang berakreditasi Baik Sekali sebanyak 4% atau 3 PTN dari 67 PTN, PTN yang berakreditasi A sebanyak 31% atau 21 PTN dari 67 PTN, sementara sisanya sebanyak 22% atau 15 PTN berakreditasi Unggul.

Karakteristik PTN berdasarkan status pengelolaan PTN di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11 Persentase PTN Berdasarkan Kategori PTN-BH

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa PTN yang masuk dalam Kategori Perguruan Tinggi Badan Hukum (PTN-BH) hanya sebesar 21% atau sebanyak 14 PTN dari 67 PTN, hal ini berarti baru 14 PTN di Indonesia yang diberi hak otonom agar lebih mandiri oleh pemerintah melalui Kemendikbud. Sementara sebagian besar atau sebanyak 79%, 53 PTN dari 67 PTN masih belum memiliki status badan hukum yang otonom. Berdasarkan akreditasi dan status pengelolaan PTN, maka dapat disimpulkan bahwa PTN di Indonesia yang sudah memiliki hak otonom kebanyakan adalah universitas yang berakreditasi Unggul serta yang waktu berdirinya sudah cukup lama. Universitas Sebelas Maret (UNS) menjadi salah satu PTN yang telah mencapai PTN-BH walau usia berdirinya terbilang masih cukup muda, yaitu 46 tahun. Sementara PTN lainnya yang telah mencapai PTN-BH rata-rata tahun berdirinya berusia diatas 50 tahun. Universitas Gadjah Mada (UGM) selain menjadi satu-satunya universitas yang berakreditasi Unggul Internasional dan telah mencapai PTN-BH juga merupakan salah satu PTN tertua di Indonesia yang telah berdiri selama 72 tahun.

5.2. Analisis Cluster

Analisis *cluster* digunakan untuk mengelompokkan objek-objek yang mirip berdasarkan karakteristik yang sama. Pengelompokan dilakukan untuk mengklasifikasikan objek di mana setiap objek dalam kelompok memiliki kedekatan yang tinggi (homogen) dan dengan kelompok lainnya yang memiliki kedekatan yang rendah (heterogen). Pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan metode *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan *Medoid-Based Deviation Ratio Index* untuk menentukan jumlah k kelompok terbaik dalam *dataset*.

5.2.1 Pre-processing Data

Data Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia tahun 2020 memiliki beberapa variabel dengan jangkauan nilai yang berbeda-beda atau data ini tidak berada pada skala yang sama. Permasalahan ini dapat diatasi dengan melakukan penskalaan ulang terhadap data agar data memiliki jangkauan yang serupa pada semua variabel. Metode transformasi yang digunakan adalah *minmax*, dimana skala data akan diubah pada jangkauan 0 (nol) hingga 1 (satu). Transformasi data dilakukan sesuai dengan tipe data dari masing-masing variabel. Variabel X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X9 dan X11 merupakan data numerik, sehingga

transformasi data dilakukan sesuai perhitungan pada persamaan (3.12). Untuk variabel X8 ditransformasikan dengan perhitungan dari persamaan (3.13) karena merupakan data ordinal. Sementara untuk variabel X10 tidak perlu dilakukan transformasi data, karena merupakan data biner yang sudah memiliki skala pada jangkauan 0 (nol) hingga 1 (satu). Hasil transformasi data tertera pada Tabel 5.2 dan untuk hasil lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 5.2 Data Transformasi

No	PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	...	X11
1	UGM	0.432	0.733	0.497	0.508	0.018	0.912	0.293	...	0.731
2	USU	0.035	0.455	0.245	0.350	0.007	0.323	0.020	...	0.350
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
66	ITK	0.204	0.329	0.023	0.073	0.007	0.706	0.000	...	0.529
67	ITERA	0.166	0.092	0.013	0.032	0.000	0.895	0.000	...	0.257

Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan ukuran kedekatan jarak antar objek dengan menggunakan jarak manhattan sesuai pada Persamaan (3.15). Ukuran kedekatan dihitung berdasarkan masing-masing tipe datanya terlebih dahulu, dimana untuk variabel numerik menggunakan perhitungan jarak manhattan dan variabel biner menggunakan perhitungan *simple matching coefficient*. Kemudian seluruh hasil perhitungan dari masing-masing tipe data dijumlahkan, sehingga didapatkan total keseluruhan ukuran kedekatan data campuran yang terlampir pada Lampiran 7.

5.2.2 *Block-Based K-Medoids Partitioning Method*

Metode *Block-Based K-Medoids Partitioning Method (Block-B KM)* merupakan metode analisis *cluster* yang dapat digunakan dalam pengolahan data campuran menggunakan perwakilan objek dari blok standar deviasi dan jumlah nilai variabel sebagai medoid awal. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan dengan jumlah $k = 4$. Perhitungan standar deviasi dan jumlah nilai dilakukan pertama kali agar objek representatif awal dapat dipilih. Setelah itu, seluruh objek disusun dalam urutan menaik berdasarkan standar deviasi. Apabila pada medoid awal ditemukan anggota himpunan data identik atau data *non-unique*, maka setiap blok atau kelompok data diurutkan dalam urutan menaik kembali berdasarkan jumlah nilainya. Hasil kombinasi standar deviasi dan

jumlah nilai dijadikan sebagai k blok atau kelompok pertama dengan menetapkan objek pertama dari setiap blok sebagai medoid awal. Kemudian menentukan setiap objek masuk dalam anggota dari 4 kelompok awal berdasarkan jarak objek ke medoid terdekat.

Tahapan selanjutnya, dari hasil penentuan anggota 4 kelompok medoid awal, dilakukan pemilihan medoid baru berdasarkan jarak rata-rata terkecil dari objek ke objek lain dalam anggota kelompok atau meminimalkan rata-rata jarak dengan anggota kelompok lain dalam kelompok. Kemudian menentukan kelompok dengan menandai setiap objek ke medoid terdekat dengan menghitung jarak total simpangan dari semua objek ke medoidnya, $TD(k)$, seperti persamaan (3.19). Pemilihan medoid baru dan perhitungan jarak total simpangan dilakukan hingga didapatkan nilai jarak total simpangan yang sama. Untuk pengelompokan dengan $k = 4$ didapatkan bahwa pada iterasi kedua nilai jarak total simpangan sama dengan jarak total simpangan pada iterasi pertama atau anggota himpunan pada kelompok iterasi kedua sama dengan anggota himpunan kelompok iterasi pertama. Jadi dapat disimpulkan bahwa medoid akhirnya adalah iterasi pertama, karena hasilnya sama dengan iterasi kedua. Tabel 5.3 berisi hasil dari perhitungan pengelompokan perguruan tinggi di Indonesia menjadi 4 kelompok dengan analisis *cluster Block-Based K-Medoid Partitioning Method* menggunakan *software Microsoft Excel*.

Tabel 5.3 Pencarian Medoid Akhir

Objek	$sd(u_i)$	$sum(w_i)$	Inisial Grup	Iterasi	
				I-1	I-2****
UNSULBAR	0.1710	1.5587*	G1*	G1*	G1*
UNMUS	0.1717	1.4812*	G2*	G2*	G2*
UBT	0.1721	1.3294*	G3*	G3	G3
UBB	0.1879	2.6816*	G4*	G2	G2
USN KOLAKA	0.1994	2.0420	G1	G1	G1
UNSIL	0.2069	2.4439	G3	G3	G3
UNIMOR	0.2288	3.2060	G4	G1	G1
UNDIKSA	0.2381	3.1872	G4	G4	G4
UNRAM	0.2395	2.1159	G2	G3	G3
UNIB	0.2426	3.0194	G4	G4	G4
UPR	0.2488	3.2608	G4	G4	G4
ITK	0.2524	2.3005	G1	G1	G1

Objek	$sd(u_i)$	$sum(w_i)$	Inisial Grup	Iterasi	
				I-1	I-2***
ISI YK	0.2559	3.4532	G4	G4	G4
UNDANA	0.2564	2.2294	G2	G3	G3
UPN YK	0.2586	3.4160	G4	G4	G4
UMRAH	0.2587	2.8933	G4	G1	G1
UNKHAIR	0.2606	1.8805	G3	G3*	G3*
UNTIRTA	0.2608	2.8435	G1	G1	G1
UNSAM	0.2679	2.2011	G2	G2	G2
UHO	0.2733	2.1790	G2	G3	G3
UNJ	0.2743	3.4854	G4	G4	G4
ITERA	0.2766	1.8831	G2	G2	G2
UNIMAL	0.2771	4.1563	G4	G4	G4
ISI DENPASAR	0.2772	2.8358	G1	G1	G1
ULM	0.2798	3.7785	G4	G4	G4
UNAIR	0.2822	6.3757	G4	G4	G4
ITS	0.2823	6.6125	G4	G4	G4
ISBI PAPUA	0.2900	2.0856	G2	G2	G2
UT	0.2915	4.0676	G4	G4	G4
ISI SURAKARTA	0.2926	4.2950	G4	G4	G4
UNMUL	0.3042	4.4319	G4	G4	G4
UNS	0.3054	5.2131	G4	G4	G4
UNEJ	0.3080	3.4590	G4	G3	G3
ISI PP	0.3092	4.2417	G4	G4	G4
UNPATTI	0.3113	4.5637	G4	G4	G4
UNPAD	0.3127	5.9983	G4	G4	G4
UNJA	0.3130	3.6083	G4	G4	G4
UNY	0.3136	7.2227	G4	G4	G4
UNIMA	0.3165	2.7173	G2	G2	G2
UNM	0.3211	4.2333	G4	G4	G4
UNIPA	0.3244	5.7858	G4	G4	G4
UNTAN	0.3253	4.6333	G4	G4	G4
UGM	0.3267	7.1230	G4	G4	G4
UNSOED	0.3274	4.4379	G4	G4*	G4*
UB	0.3295	4.8452	G4	G4	G4
UNDIP	0.3295	6.1894	G4	G4	G4
ITB	0.3330	7.7908	G4	G4	G4
IPB	0.3398	6.3626	G4	G4	G4
ISBI ACEH	0.3427	2.9661	G1	G1	G1
UNG	0.3432	3.8403	G1	G4	G4
UPN JATIM	0.3435	4.9591	G4	G4	G4

Objek	$sd(u_i)$	$sum(w_i)$	Inisial Grup	Iterasi	
				I-1	I-2***
UNILA	0.3444	4.2667	G4	G4	G4
UNSRI	0.3477	4.6079	G4	G4	G4
UNSRAT	0.3499	3.7601	G4	G4	G4
UNP	0.3513	6.8087	G4	G4	G4
UNCEN	0.3538	2.8264	G3	G3	G3
UNSYIAH	0.3544	5.5754	G4	G4	G4
UNHAS	0.3570	6.2389	G4	G4	G4
UNESA	0.3587	5.1770	G4	G4	G4
UNRI	0.3617	5.0466	G4	G4	G4
UNNES	0.3665	5.4389	G4	G4	G4
USU	0.3686	4.6103	G4	G4	G4
UPI	0.3731	6.4932	G4	G4	G4
UM	0.3766	6.7069	G4	G4	G4
UNIMED	0.3902	5.9586	G4	G4	G4
UNUD	0.3938	5.2882	G4	G4	G4
ISBI BANDUNG	0.3958	4.5365	G4	G4	G4
Total Jarak Simpangan Kelompok			144.3329	101.7747	101.7747

* Medoid ** Medoid akhir

Berdasarkan Tabel 5.3 didapatkan hasil pengelompokan dengan jumlah $k = 4$, dimana untuk inisial medoid awal didapatkan hasilnya adalah objek Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sulawesi Barat (UNSULBAR), Universitas Musamus Merauke (UNMUS), Universitas Borneo Tarakan (UBT) dan Universitas Bangka Belitung (UBB) dengan total jarak simpangan kelompoknya sebesar 144.3329. Setelah medoid diperbarui pada iterasi pertama, didapatkan medoid barunya adalah objek Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sulawesi Barat (UNSULBAR), Universitas Musamus Merauke (UNMUS), Universitas Khairun (UNKHAIR) dan Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) dengan total jarak simpangan kelompok sebesar 101.7747. Kemudian, pada iterasi kedua didapatkan bahwa anggota himpunan kelompok dan total jarak simpangan kelompok sama seperti pada iterasi pertama, sehingga perhitungan dihentikan pada iterasi kedua. Jadi untuk medoid akhir pada jumlah $k = 4$ adalah Universitas Sulawesi Barat (UNSULBAR), Universitas Musamus Merauke (UNMUS), Universitas Khairun (UNKHAIR) dan Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED). Berdasarkan jarak objek ke medoid akhir terdekat, didapatkan anggota dari masing-masing cluster, *cluster* pertama memiliki jumlah

anggota sebanyak 8 PTN, *cluster* kedua 6 PTN, *cluster* ketiga 8 PTN dan *cluster* keempat 45 PTN. Anggota dari masing-masing kelompok terlampir pada Tabel 5.4 di bawah ini.

Tabel 5.4 Anggota Masing-Masing *Cluster*

<i>Cluster</i>	Cacah Anggota Cluster	Anggota Cluster
I	8	<ol style="list-style-type: none"> 1) Universitas Sulawesi Barat 2) Universitas Sembilanbelas November Kolaka 3) Universitas Timor 4) Institut Teknologi Kalimantan 5) Universitas Maritim Raja Ali Haji 6) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa 7) Institut Seni Indonesia Denpasar 8) Institut Seni Budaya Indonesia Aceh
II	6	<ol style="list-style-type: none"> 1) Universitas Musamus Merauke 2) Universitas Bangka Belitung 3) Universitas Samudra 4) Institut Teknologi Sumatera 5) Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua 6) Universitas Negeri Manado
III	8	<ol style="list-style-type: none"> 1) Universitas Borneo Tarakan 2) Universitas Siliwangi 3) Universitas Mataram 4) Universitas Nusa Cendana 5) Universitas Khairun 6) Universitas Halu Oleo 7) Universitas Jember 8) Universitas Cenderawasih
IV	45	<ol style="list-style-type: none"> 1) Universitas Pendidikan Ganesha 2) Universitas Bengkulu 3) Universitas Palangka Raya 4) Institut Seni Indonesia Yogyakarta 5) Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta 6) Universitas Negeri Jakarta 7) Universitas Malikussaleh 8) Universitas Lambung Mangkurat 9) Universitas Airlangga 10) Institut Teknologi Sepuluh Nopember 11) Universitas Terbuka 12) Institut Seni Indonesia Surakarta 13) Universitas Mulawarman 14) Universitas Sebelas Maret 15) Institut Seni Indonesia Padang Panjang 16) Universitas Pattimura

Cluster	Cacah Anggota Cluster	Anggota Cluster
		17) Universitas Padjadjaran 18) Universitas Jambi 19) Universitas Negeri Yogyakarta 20) Universitas Negeri Makassar 21) Universitas Papua 22) Universitas Tanjungpura 23) Universitas Gadjah Mada 24) Universitas Jenderal Soedirman 25) Universitas Brawijaya 26) Universitas Diponegoro 27) Institut Teknologi Bandung 28) Institut Pertanian Bogor 29) Universitas Negeri Gorontalo 30) Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur 31) Universitas Lampung 32) Universitas Sriwijaya 33) Universitas Sam Ratulangi 34) Universitas Negeri Padang 35) Universitas Syiah Kuala 36) Universitas Hasanuddin 37) Universitas Negeri Surabaya 38) Universitas Riau 39) Universitas Negeri Semarang 40) Universitas Sumatera Utara 41) Universitas Pendidikan Indonesia 42) Universitas Negeri Malang 43) Universitas Negeri Medan 44) Universitas Udayana 45) Institut Seni Budaya Indonesia Bandung

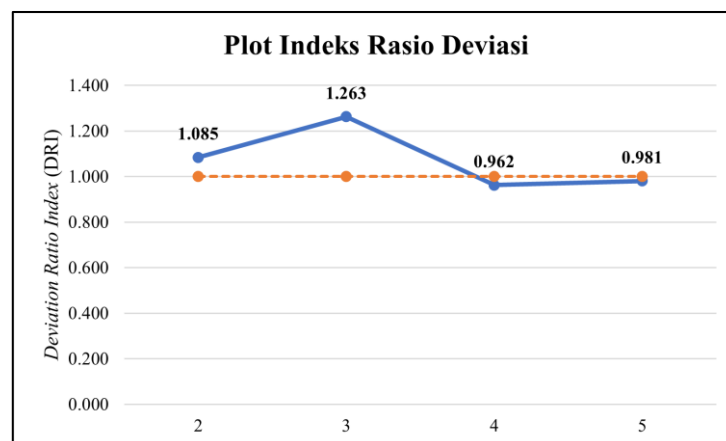
5.2.3 Medoid-Based Deviation Ratio Index

Pengelompokan perguruan tinggi negeri di Indonesia menggunakan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method (Block-B KM)* akan disempurnakan dengan menggunakan metode *Medoid-Based Deviation Ratio Index*, dimana akan didapatkan jumlah k kelompok terbaik yang ditentukan oleh k kelompok terkecil pertama dengan nilai *Deviation Ratio Index* $DRI(k) < 1$ atau $DR(k + 1) > DR(k)$. Proses perhitungan $DRI(k)$ terus diulangi hingga didapatkan k kelompok terkecil pertama. Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan yang dimulai dari $k = 2, k = 3, k = 4$ hingga $k = 5$. Untuk analisis

Block-B KM dengan jumlah $k = 4$ telah dilakukan pada sub bab sebelumnya dan hasil perhitungannya tertera pada Tabel 5.3, sementara hasil perhitungan lengkap untuk jumlah $k = 2$ dapat dilihat pada Lampiran 8, $k = 3$ pada Lampiran 9 dan $k = 5$ dapat dilihat pada Lampiran 11.

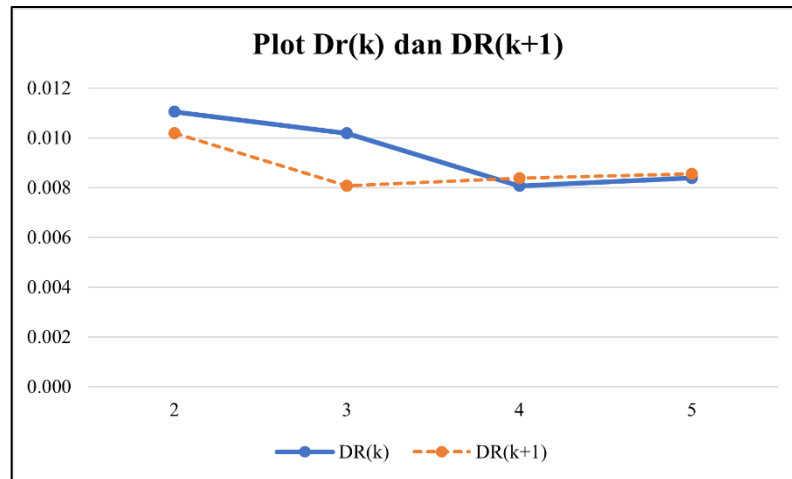
Tahapan pertama dari perhitungan $DRI(k)$ adalah melakukan *input* data bersih dan k medoid akhir hasil dari *Block-B KM*. Selanjutnya melakukan perhitungan jumlah jarak dari semua objek ke masing-masing medoid (dalam kelompok), $SDW(k)$ atau $TD(k)$ sesuai persamaan (3.20) maupun (3.19). Selain jarak dalam kelompok, dilakukan perhitungan jumlah jarak dari semua objek ke medoid selain dari medoidnya (antar kelompok), $SDB(k)$ sesuai persamaan (3.22). Untuk perhitungan $SDW(k)$ dan $SDB(k)$ dihitung dari jarak matriks dengan ukuran $n \times k$.

Setelah hasil perhitungan $SDW(k)$ dan $SDB(k)$ didapatkan, dilakukan perhitungan *Deviation Ratio*, $DR(k)$ dan *Deviation Ratio Index*, $DRI(k)$ sesuai dengan persamaan (3.21) dan (3.23). Kemudian menentukan k kelompok terbaik berdasarkan k kelompok terkecil, dimana $DRI(k) < 1$ atau hingga $DR(k + 1) > DR(k)$. Proses perhitungan DRI dilakukan sebanyak jumlah k yang telah ditentukan, dimana dalam penelitian ini perhitungan akan dilakukan untuk jumlah $k = 2, k = 3, k = 4$ hingga $k = 5$. Sesuai hasil perhitungan dengan *Block-B KM*, pengelompokkan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia dengan jumlah $k = 4$ disempurnakan dengan hasil perhitungan DRI seperti terlampir pada Lampiran 10. Selain itu, nilai DR dari setiap percobaan akan disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Nilai $DRI(k)$ setiap cluster

Gambar 5.12 menunjukkan bahwa *cluster* terbaik adalah *cluster* $k = 4$, hal ini didasarkan dari perhitungan $DRI(k)$ yang menghasilkan nilai kurang dari 1 (satu) atau didapatkan nilai $DRI(k)$ terkecil pertama adalah pada *cluster* dengan jumlah $k = 4$. Analisis grafik $DRI(k)$ lebih lengkapnya seperti pada grafik $DRI(k)$ dan $DRI(k + 1)$ yang disajikan pada Gambar 5.13 berikut:



Gambar 5.13 Nilai $DRI(k)$ dan $DRI(k + 1)$ setiap *cluster*

5.3. Multivariate Analysis of Variance

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) digunakan untuk menguji hipotesis bahwa rata-rata dari dua atau lebih variabel dependen adalah sama diseluruh level dari satu atau lebih variabel independen. Dalam penelitian ini, MANOVA digunakan untuk membandingkan beberapa vektor rata-rata yang disusun menurut beberapa kelompok. Pengujian MANOVA digunakan untuk mengambil keputusan apakah hipotesis penelitian diterima atau tidak. Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah berikut:

$$H_0: \underline{\mu}_1 = \underline{\mu}_2 = \underline{\mu}_3 = \underline{\mu}_4$$

(Tidak terdapat perbedaan vektor rata-rata dari empat kelompok)

$$H_1: \text{Minimal terdapat satu vektor rata-rata kelompok yang berbeda}$$

Untuk pengujian hipotesis digunakan bantuan program SPSS. Hasil perhitungan dengan program SPSS disajikan pada Tabel 5.6 di bawah ini.

Tabel 5.5 MANOVA

		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	0.951	92.547	11.000	53.000	0.000
	Wilks' Lambda	0.049	92.547	11.000	53.000	0.000
	Hotteling's Trace	19.208	92.547	11.000	53.000	0.000
	Roy's Largest Root	19.208	92.547	11.000	53.000	0.000
Kelompok	Pillai's Trace	1.495	4.966	33.000	165.000	0.000
	Wilks' Lambda	0.102	5.556	33.000	156.852	0.000
	Hotteling's Trace	3.901	6.107	33.000	155.000	0.000
	Roy's Largest Root	2.461	12.307	11.000	55.000	0.000

Dalam uji signifikansi multivariat, digunakan metode *Hotteling's Trace* untuk dua kelompok variabel dependen dan *Wilk's Lambda* jika terdapat lebih dari dua variabel dependen. Signifikansi dari uji F memperlihatkan jika efeknya signifikan. Pada penelitian ini nilai *Pillai's Trace* menunjukkan nilai positif sebesar 1.495 dengan signifikansi 0.000, meningkatnya nilai ini memberikan nilai yang berarti pada model atau adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok data. Nilai *Wilk's lambda* sebesar 0.102 dengan signifikansi 0.000 yang berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelompok data. Demikian juga untuk *Hotteling's Trace* dan *Roy's Largest Root* masing-masing memperoleh nilai 3.901 dan 2.461 dengan signifikansi 0.000. Dari keempat pengujian diperoleh nilai signifikansi $0.000 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data mendukung untuk tolak H_0 , yang berarti bahwa setidaknya terdapat satu vektor rata-rata kelompok yang berbeda.

Dari hasil pengujian analisis MANOVA dilanjutkan dengan pengujian lanjutan, uji perbandingan berganda menggunakan pendekatan Bonferroni. Pendekatan Bonferroni digunakan untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda (Johnson, 2007). Perhitungan Batas Bawah dan Batas Atas *Confidence Interval* dilakukan sesuai Persamaan (3.23) dengan hasil perhitungan w_{ii} , diagonal elemen w seperti pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Elemen Matriks

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X11
X1	10264.2	2363.3	1699.8	673.3	508.3	3662.6	384.70	-1516.4	5545.2
X2	2363.3	20092.7	2089.7	3916.1	808.9	2218.4	4729.16	3121.4	5059.5
X3	1699.8	2089.7	12901.6	7495.1	2473.1	3916.4	931.86	-379.3	3424.5
X4	673.3	3916.1	7495.1	33534.6	2844.5	-1670.4	3338.25	-558.5	5169.2
X5	508.3	808.9	2473.1	2844.5	11118.2	1887.1	114.47	-2274.1	-116.2
X6	3662.6	2218.4	3916.4	-1670.4	1887.1	20659.2	2832.57	907.8	221.7

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X11
X7	384.7	4729.2	931.9	3338.3	114.5	2832.6	9538.01	2490.1	2113.0
X9	-1516.4	3121.4	-379.3	-558.5	-2274.1	907.8	2490.10	11694.3	1923.8
X11	5545.2	5059.5	3424.5	5169.2	-116.2	221.7	2113.00	1923.8	23366.4

Hasil uji perbandingan ganda disajikan pada Tabel 5.7 dan untuk perhitungan lengkap terdapat pada Lampiran 14.

Tabel 5.7 Hasil Uji Perbandingan Ganda

Variabel	H_0	$\mu_i - \mu_j$	95% Confidence Interval		Keputusan
			Batas Bawah	Batas Atas	
X1	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	1.44	-22.525	25.405	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	11.01	-11.177	33.197	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-9.30	-26.326	7.726	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	9.57	-14.395	33.535	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-10.74	-30.026	8.546	Gagal Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-20.31	-37.336	-3.284	Tolak H_0
X2	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	14.11	-19.420	47.640	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-12.57	-43.612	18.472	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-27.85	-51.672	-4.028	Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-26.68	-60.210	6.850	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-41.96	-68.943	-14.977	Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-15.28	-39.102	8.542	Gagal Tolak H_0
X3	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-1.79	-28.658	25.078	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	3.32	-21.555	28.195	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-21.65	-40.739	-2.561	Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	5.11	-21.758	31.978	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-19.86	-41.482	1.762	Gagal Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-24.97	-44.059	-5.881	Tolak H_0
X4	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-14.92	-58.237	28.397	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	4.96	-35.144	45.064	
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-18.68	-49.455	12.095	
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	19.88	-23.437	63.197	
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-3.76	-38.619	31.099	
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-23.64	-54.415	7.135	
X5	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	0.79	-24.152	25.732	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	0.20	-22.892	23.292	
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-4.06	-21.780	13.660	
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-0.59	-25.532	24.352	
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-4.85	-24.922	15.222	
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-4.26	-21.980	13.460	
X6	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-10.42	-44.419	23.579	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	23.00	-8.477	54.477	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-17.93	-42.085	6.225	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	33.42	-0.579	67.419	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-7.51	-34.871	19.851	Gagal Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-40.93	-65.085	-16.775	Tolak H_0

Variabel	H_0	$\mu_i - \mu_j$	95% Confidence Interval		Keputusan
			Batas Bawah	Batas Atas	
X7	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-0.11	-23.211	22.991	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-1.32	-22.708	20.068	
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-7.61	-24.023	8.803	
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-1.21	-24.311	21.891	
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-7.50	-26.091	11.091	
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-6.29	-22.703	10.123	
X9	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	-0.04	-25.620	25.540	Gagal Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	-29.75	-53.432	-6.068	Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	-36.17	-54.344	-17.996	Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	-29.71	-55.290	-4.130	Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-36.13	-56.715	-15.545	Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-6.42	-24.594	11.754	Gagal Tolak H_0
X11	$\mu_1 - \mu_2 = 0$	42.48	6.322	78.638	Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_3 = 0$	44.04	10.564	77.516	Tolak H_0
	$\mu_1 - \mu_4 = 0$	0.94	-24.749	26.629	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_3 = 0$	1.56	-34.598	37.718	Gagal Tolak H_0
	$\mu_2 - \mu_4 = 0$	-41.54	-70.638	-12.442	Tolak H_0
	$\mu_3 - \mu_4 = 0$	-43.10	-68.789	-17.411	Tolak H_0

Hasil ringkasan dari uji perbandingan ganda pendekatan Bonferroni tertera pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Ringkasan Uji Perbandingan Ganda

Variabel	Keputusan	Kesimpulan
X1	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \leq \mu_4$
	$\mu_1 = \mu_3$	
	$\mu_1 = \mu_4$	
	$\mu_2 = \mu_3$	
	$\mu_2 = \mu_4$	
	$\mu_3 < \mu_4$	
X2	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \leq \mu_4$
	$\mu_1 = \mu_3$	
	$\mu_1 < \mu_4$	
	$\mu_2 = \mu_3$	
	$\mu_2 < \mu_4$	
	$\mu_3 = \mu_4$	
X3	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \leq \mu_4$
	$\mu_1 = \mu_3$	
	$\mu_1 < \mu_4$	
	$\mu_2 = \mu_3$	
	$\mu_2 < \mu_4$	
	$\mu_3 = \mu_4$	
X4	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
	$\mu_1 = \mu_3$	
	$\mu_1 = \mu_4$	
	$\mu_2 = \mu_3$	
	$\mu_2 = \mu_4$	
	$\mu_3 = \mu_4$	

Variabel	Keputusan	Kesimpulan
X5	$\mu_1 = \mu_2$ $\mu_1 = \mu_3$ $\mu_1 = \mu_4$ $\mu_2 = \mu_3$ $\mu_2 = \mu_4$ $\mu_3 = \mu_4$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
X6	$\mu_1 = \mu_2$ $\mu_1 = \mu_3$ $\mu_1 = \mu_4$ $\mu_2 = \mu_3$ $\mu_2 = \mu_4$ $\mu_3 < \mu_4$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \leq \mu_4$
X7	$\mu_1 = \mu_2$ $\mu_1 = \mu_3$ $\mu_1 = \mu_4$ $\mu_2 = \mu_3$ $\mu_2 = \mu_4$ $\mu_3 = \mu_4$	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
X9	$\mu_1 = \mu_2$ $\mu_1 < \mu_3$ $\mu_1 < \mu_4$ $\mu_2 < \mu_3$ $\mu_2 < \mu_4$ $\mu_3 = \mu_4$	$\mu_1 = \mu_2 < \mu_3 \leq \mu_4$
X11	$\mu_1 < \mu_2$ $\mu_1 < \mu_3$ $\mu_1 = \mu_4$ $\mu_2 = \mu_3$ $\mu_2 < \mu_4$ $\mu_3 < \mu_4$	$\mu_1 < \mu_2 \leq \mu_3 \leq \mu_4$

Berdasarkan Tabel 5.8 secara statistik, didapatkan bahwa X1 atau dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain, di QS100 berdasarkan bidang ilmu (QS100 *by subject*), bekerja sebagai praktisi di dunia industri, atau membina mahasiswa yang berhasil meraih prestasi paling rendah tingkat nasional dalam 5 (lima) tahun terakhir pada kelompok 4 (empat) memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Rata-rata dosen tetap berkualifikasi akademik S3 yang memiliki sertifikat kompetensi/profesi yang diakui oleh industri dan dunia kerja atau berasal dari kalangan praktisi profesional, dunia industri, atau dunia kerja pada kelompok 1 (satu), 2 (dua) dan 3 (tiga) adalah sama. Untuk variabel X3 atau Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks diluar kampus atau meraih prestasi paling rendah tingkat nasional memiliki rata-rata yang paling tinggi di kelompok 4 (empat) dibanding dengan kelompok lainnya.

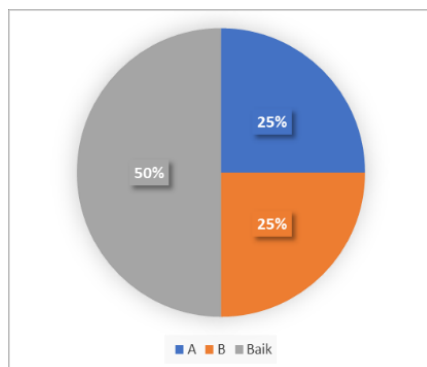
Rata-rata Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran pemecahan kasus (*case method*) atau pembelajaran kelompok berbasis proyek (*team-based project*) sebagai bobot evaluasi maupun jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen adalah sama pada tiap-tiap kelompoknya. Lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang berhasil mendapat pekerjaan, melanjutkan studi atau menjadi wiraswasta adalah sama pada tiap-tiap kelompoknya memiliki rata-rata yang sama pada kelompok 1 (satu), 2 (dua) dan 3 (tiga), namun rata-rata pada kelompok 3 (tiga) lebih kecil dibandingkan dengan kelompok 4 (empat).

Rata-rata Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah pada kelompok 1 (satu), 2 (dua), 3 (tiga) dan 4 (empat) memiliki rata-rata yang sama. Akreditasi di tiap-tiap Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia juga memiliki rata-rata yang sama pada setiap kelompoknya. Sementara rata-rata usia Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia sama antara kelompok 1 (satu) dan 2 (dua), maupun pada kelompok 3 (tiga) dan 4 (empat), namun rata-rata kelompok 2 (dua) lebih kecil bila dibandingkan dengan kelompok 3 (tiga). Dan untuk rata-rata Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang melaksanakan kerja sama dengan mitra pada kelompok 4 (empat) lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok lainnya.

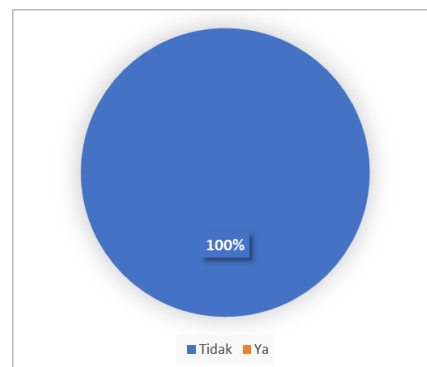
Karakteristik dari masing-masing *cluster* dan masing-masing variabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Karakteristik *Cluster 1*

Berdasarkan hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Block-B KM* didapatkan anggota pada *cluster 1* adalah sebanyak 8 PTN. Jumlah PTN yang masuk dalam *cluster 1* berdasarkan akreditasi dan kategori PTN-BH dapat dilihat seperti pada Gambar 5.14 dan 5.15.

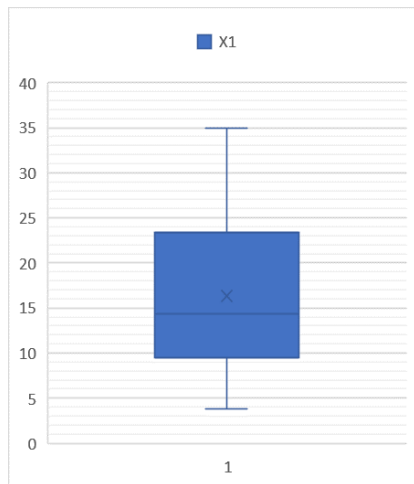


Gambar 5.14 Profil *Cluster 1*:
Akreditasi PTN

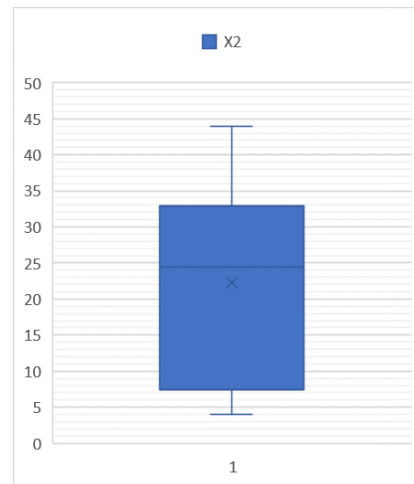


Gambar 5.15 Profil *Cluster 1*:
Kategori PTN-BH

Pada Gambar 5.14 dapat diketahui bahwa akreditasi PTN pada *cluster 1* lebih didominasi oleh PTN dengan akreditasi Baik yaitu sebesar 50% atau sebanyak 4 (empat) PTN. Sementara sisanya adalah PTN dengan akreditasi A dan B yang masing-masing terdiri dari 2 (dua) PTN. Berdasarkan Gambar 5.15 menunjukkan bahwa pada *cluster 1* untuk kategori PTN-BH masih belum terdapat PTN yang mendapat kategori PTN-BH. Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain dan persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 dalam *cluster 1* disajikan seperti pada Gambar 5.16 dan Gambar 5.17.

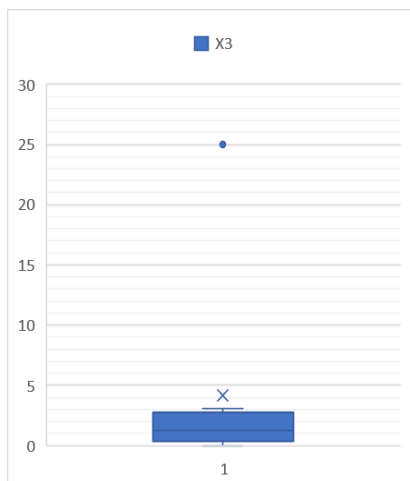


Gambar 5.16 Profil *Cluster 1*:
Persentase Dosen Tridarma



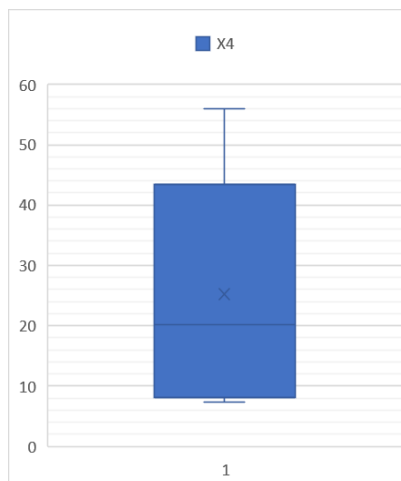
Gambar 5.17 Profil *Cluster 1*:
Persentase Dosen S3

Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.16 didapatkan bahwa persentase rata-rata dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain pada *cluster 1* adalah sebesar 16.37%, dengan presentase *minimum* sebesar 3.8% dan persentase *maximum* sebesar 35%. Pada Gambar 5.17 dapat diketahui bahwa persentase rata-rata dosen tetap berkualifikasi S3 *cluster 1* adalah sebesar 22.26%, dimana persentase *maximum* sebesar 44% dan *minimum* sebesar 4%. Karakteristik PTN dengan lulusan yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus dan PTN dengan program studi yang menggunakan metode pembelajaran kelompok proyek disajikan pada Gambar 5.18 dan Gambar 5.19.



Gambar 5.18 Profil *Cluster 1*:

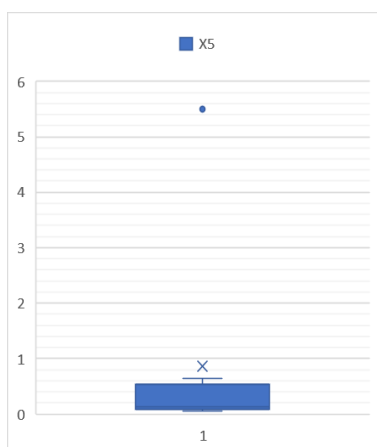
Persentase Lulusan 20 sks
di luar kampus



Gambar 5.19 Profil *Cluster 1*:

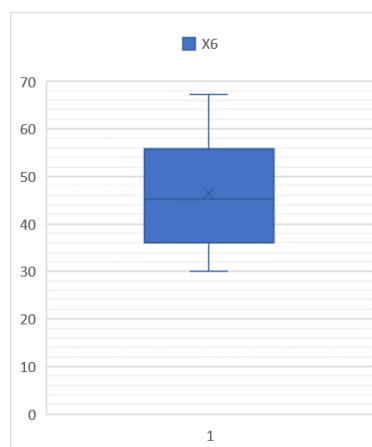
Persentase Program Studi
Pembelajaran Proyek

Berdasarkan Gambar 5.18 didapatkan persentase rata-rata Lulusan PTN yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus pada *cluster 1* adalah sebesar 4.16%, dengan persentase *minimum* dan *maximum* masing-masing sebesar 0 dan 25%. Pada variabel ini terdapat data yang *outlier*, yaitu sebesar 25% dimana berarti PTN Universitas Timor memiliki persentase lulusan tertinggi sebesar 25% dengan lulusan yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus. Rata-rata PTN yang memiliki program studi menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek adalah sebesar 56%, artinya pada *cluster 1* sudah 56% Program Studi PTN yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek. Karakteristik jumlah keluaran penelitian dan lulusan yang berhasil mendapat pekerjaan pada *cluster 1* adalah sebagai berikut:



Gambar 5.20 Profil *Cluster 1*:

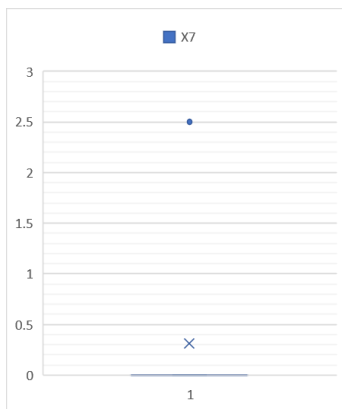
Persentase Keluaran Penelitian



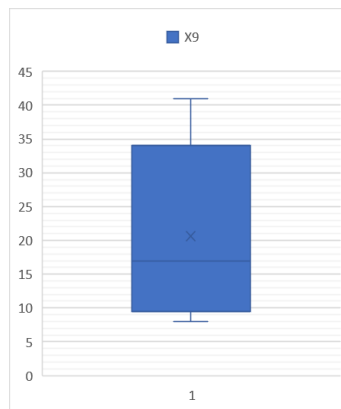
Gambar 5.21 Profil *Cluster 1*:

Persentase Lulusan Bekerja

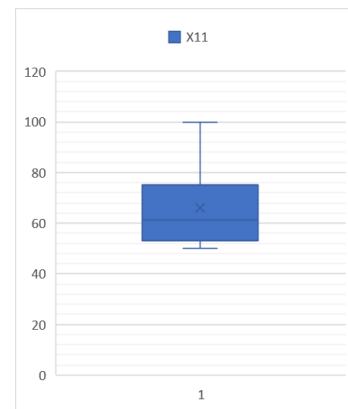
Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.20 didapatkan bahwa rata-rata jumlah keluaran penelitian dan pengabdian masyarakat PTN di Indonesia pada *cluster 1* adalah sebesar 0.86%, dengan jumlah *minimum* sebesar 0.06% dan jumlah *maximum* sebesar 5.5%. Hal ini berarti bahwa, pada *cluster 1* jumlah keluaran penelitian PTN di Indonesia masih tergolong cukup rendah, namun terdapat PTN dengan jumlah keluaran penelitiannya lebih besar dibanding yang lain, yaitu Universitas Timor dengan persentase sebesar 5.5%. Dari Gambar 5.21 dapat diketahui bahwa rata-rata lulusan PTN yang bekerja pada *cluster 1* adalah sebesar 46.46%, dengan persentase terkecil 30% dan yang tertinggi sebesar 67.18%. Karakteristik program studi yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional, Usia PTN dan persentase program studi yang melaksanakan kerja sama mitra pada *cluster 1* disajikan seperti pada Gambar 5.22, Gambar 5.23 dan Gambar 5.24.



Gambar 5.22 Profil
Cluster 1: Persentase
Program Studi



Gambar 5.23 Profil
Cluster 1: Usia PTN



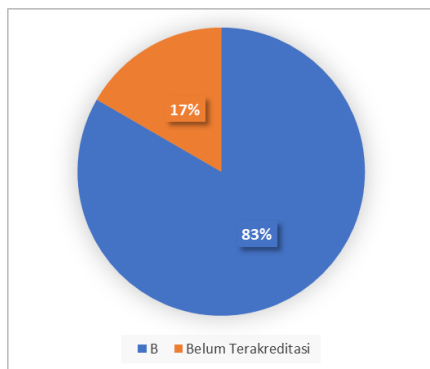
Gambar 5.24 Profil
Cluster 1: Persentase
Program Studi Mitra

Gambar 5.22 merupakan *boxplot* yang menyajikan persentase Program Studi PTN yang memiliki Akreditasi atau sertifikasi internasional, dimana pada *cluster 1* memiliki rata-rata sebesar 0.31% dengan persentase terbesarnya adalah 2.5%. Berdasarkan Gambar 5.23 dapat diketahui bahwa rata-rata usia PTN pada *cluster 1* adalah berusia 20 tahun, dimana terdapat PTN termuda yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Aceh yang berusia 8 tahun dan PTN tertua pada *cluster 1* adalah Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang berusia 41 tahun. Hal ini bermakna bahwa PTN yang masuk dalam *cluster 1* rata-rata adalah PTN yang

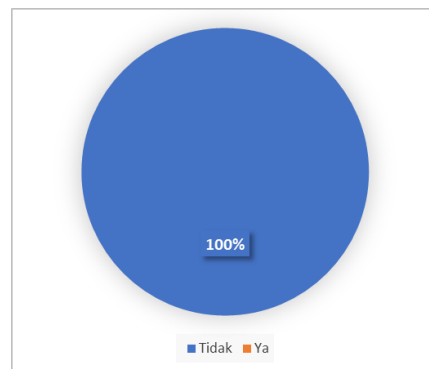
baru berdiri atau usia berdirinya masih kurang dari 50 tahun. Dari *boxplot* Gambar 5.24 menunjukkan bahwa persentase rata-rata Program Studi PTN yang melaksanakan kerja sama mitra adalah sebesar 66%, tetapi pada variabel ini memiliki persentase tertinggi sebesar 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa pada *cluster* 1 ini, Institut Seni Budaya Indonesia Aceh merupakan salah satu PTN dengan usia termuda namun merupakan PTN yang sudah 100% Program Studinya telah melaksanakan kerja sama mitra.

2) Karakteristik *Cluster* 2

Pada *cluster* 2 didapatkan anggota hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Block-B KM* adalah sebanyak 6 PTN. Karakteristik variabel akreditasi dan kategori PTN-BH pada *cluster* 2 ditunjukkan pada Gambar 5.25 dan Gambar 5.26.

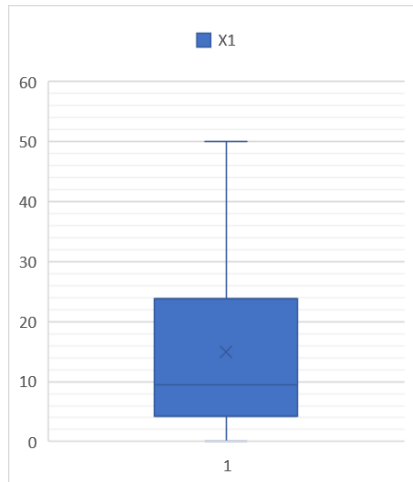


Gambar 5.25 Profil *Cluster* 2:
Akreditasi PTN

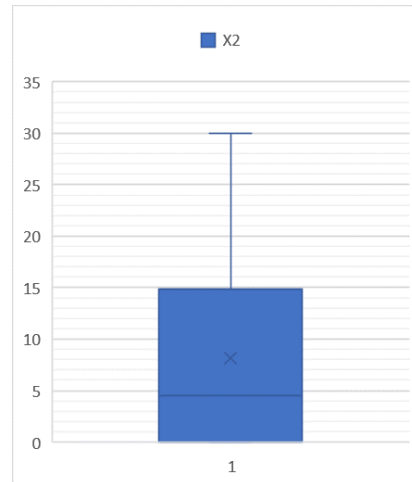


Gambar 5.26 Profil *Cluster* 2:
Kategori PTN-BH

Pada Gambar 5.25 dapat diketahui bahwa akreditasi PTN pada *cluster* 2 lebih didominasi oleh PTN berakreditasi B yaitu sebesar 83% atau sebanyak 5 PTN. Sementara sisanya adalah PTN yang belum terakreditasi yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua. Berdasarkan Gambar 5.26 menunjukkan bahwa pada *cluster* 2 untuk kategori PTN-BH masih belum terdapat PTN yang mendapat kategori PTN-BH. Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain dan persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 dalam *cluster* 2 disajikan seperti pada Gambar 5.27 dan Gambar 5.28.

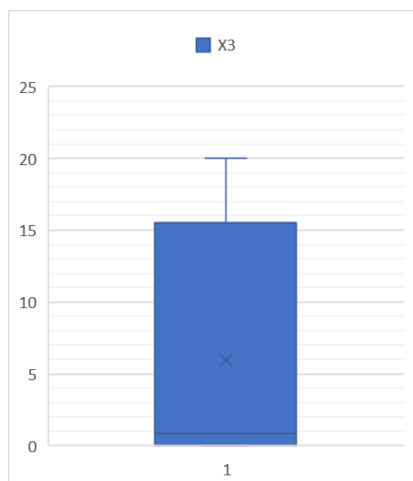


Gambar 5.27 Profil *Cluster 2*:
Persentase Dosen Tridarma

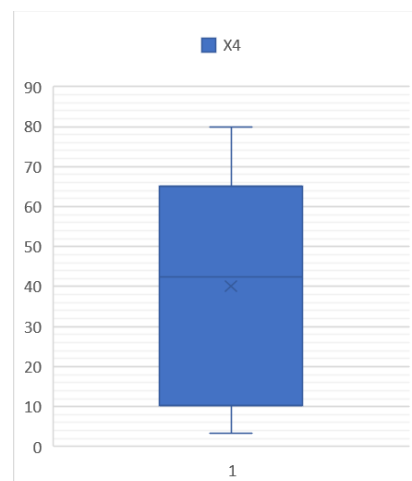


Gambar 5.28 Profil *Cluster 2*:
Persentase Dosen S3

Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.27 didapatkan bahwa persentase rata-rata dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain pada *cluster 2* adalah sebesar 14.93%, dengan persentase tertingginya sebesar 50%. Pada Gambar 5.28 dapat diketahui bahwa persentase rata-rata dosen tetap berkualifikasi S3 *cluster 2* adalah sebesar 8.15%, dimana persentase *maximum* sebesar 30% dan persentase terkecilnya adalah 0 (nol). Karakteristik PTN dengan lulusan yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus dan PTN dengan program studi yang menggunakan metode pembelajaran kelompok proyek *cluster 2* disajikan pada Gambar 5.29 dan Gambar 5.30.

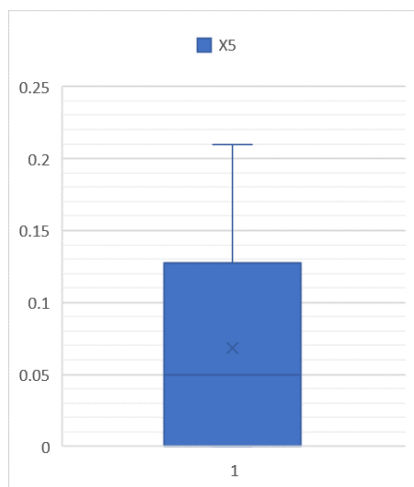


Gambar 5.29 Profil *Cluster 2*:
Persentase Lulusan 20 sks
di luar kampus

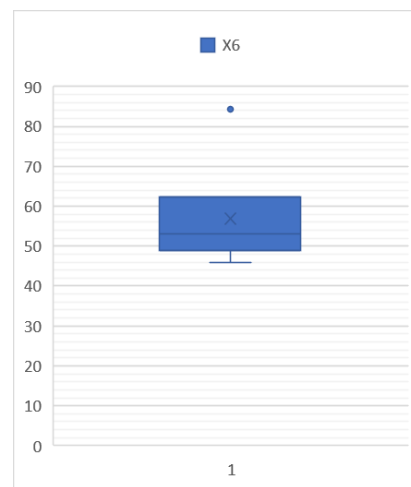


Gambar 5.30 Profil *Cluster 2*:
Persentase Program Studi
Pembelajaran Proyek

Berdasarkan Gambar 5.29 didapatkan persentase rata-rata Lulusan PTN yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus pada *cluster 2* adalah sebesar 5.95%, dengan persentase *minimum* dan *maximum* masing-masing sebesar 0 (nol) dan 20%. Rata-rata PTN yang memiliki program studi menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek adalah sebesar 40.14%, artinya pada *cluster 2* baru 40.14% Program Studi PTN yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek. Karakteristik jumlah keluaran penelitian dan lulusan yang berhasil mendapat pekerjaan pada *cluster 2* adalah sebagai berikut:

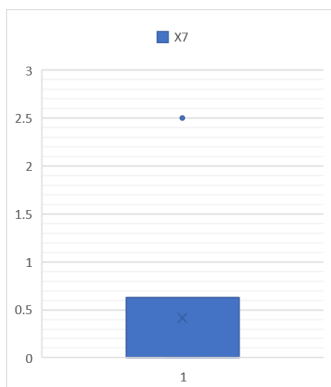


Gambar 5.31 Profil *Cluster 2*:
Persentase Keluaran Penelitian

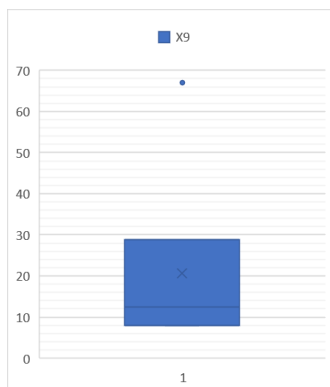


Gambar 5.32 Profil *Cluster 2*:
Persentase Lulusan Bekerja

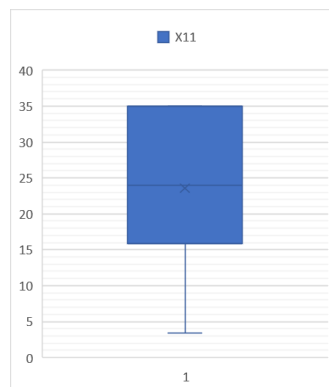
Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.31 didapatkan bahwa rata-rata jumlah keluaran penelitian dan pengabdian masyarakat PTN di Indonesia pada *cluster 2* adalah sebesar 0.069%, dengan jumlah *minimum* 0 (nol) dan jumlah *maximum* sebesar 0.21%. Hal ini berarti bahwa, pada *cluster 2* jumlah keluaran penelitian PTN di Indonesia masih tergolong rendah. Dari Gambar 5.32 dapat diketahui bahwa rata-rata lulusan PTN yang bekerja pada *cluster 2* adalah sebesar 56.88%, dengan persentase terkecil 45.96% dan yang tertinggi sebesar 84.31%. Karakteristik program studi yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional, Usia PTN dan persentase program studi yang melaksanakan kerja sama mitra pada *cluster 2* disajikan seperti pada Gambar 5.33, Gambar 5.34 dan Gambar 5.35.



Gambar 5.33 Profil
Cluster 2: Persentase
Program Studi
Berakreditasi



Gambar 5.34 Profil
Cluster 2: Usia PTN

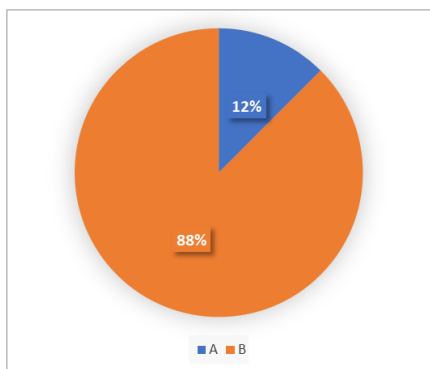


Gambar 5.35 Profil
Cluster 2: Persentase
Program Studi Mitra

Gambar 5.33 merupakan *boxplot* yang menyajikan persentase Program Studi PTN yang memiliki Akreditasi atau sertifikasi internasional, dimana pada *cluster 2* memiliki rata-rata sebesar 0.42% dengan persentase terbesar adalah 2.5%. Berdasarkan Gambar 5.34 dapat diketahui bahwa rata-rata usia PTN pada *cluster 2* adalah berusia 20 tahun, dimana terdapat PTN termuda yaitu Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua yang berusia 8 tahun dan PTN tertua pada *cluster 2* adalah Universitas Negeri Manado yang berusia 67 tahun. Dari *boxplot* Gambar 5.35 menunjukkan bahwa persentase rata-rata Program Studi PTN yang melaksanakan kerja sama mitra adalah sebesar 23.55%, dengan persentase terkecil 3.4% dan tertinggi sebesar 35%.

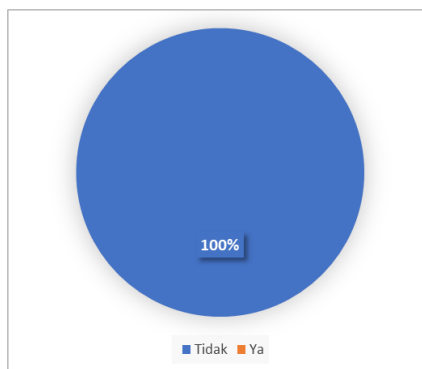
3) Karakteristik *Cluster 3*

Pada *cluster 3* didapatkan anggota hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Block-B KM* adalah sebanyak 8 PTN. Karakteristik variabel akreditasi dan kategori PTN-BH pada *cluster 3* ditunjukkan pada Gambar 5.36 dan Gambar 5.37.



Gambar 5.36 Profil *Cluster 3*:

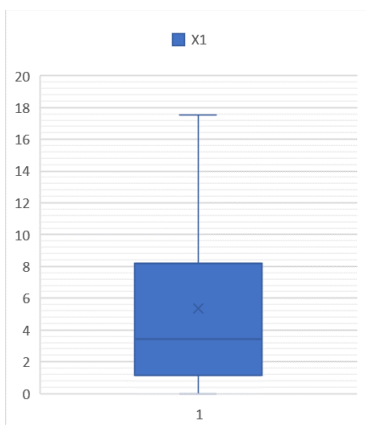
Akreditasi PTN



Gambar 5.37 Profil *Cluster 3*:

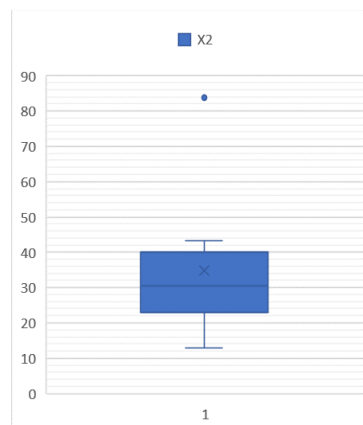
Kategori PTN-BH

Pada Gambar 5.36 dapat diketahui bahwa akreditasi PTN pada *cluster 3* lebih didominasi oleh PTN berakreditasi B yaitu sebesar 88% atau sebanyak 7 PTN. Sementara sisanya adalah PTN dengan akreditasi A yaitu Universitas Jember. Berdasarkan Gambar 5.37 menunjukkan bahwa pada *cluster 3* untuk kategori PTN-BH masih belum terdapat PTN yang mendapat kategori PTN-BH. Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain dan persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 dalam *cluster 3* disajikan seperti pada Gambar 5.38 dan Gambar 5.39.



Gambar 5.38 Profil *Cluster 3*:

Persentase Dosen Tridarma

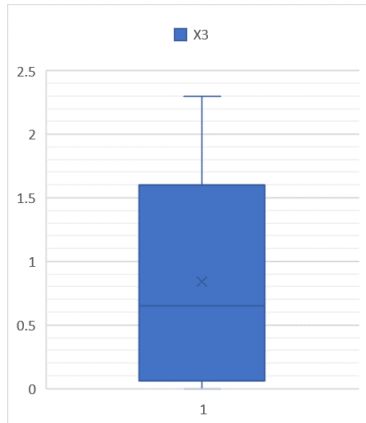


Gambar 5.39 Profil *Cluster 3*:

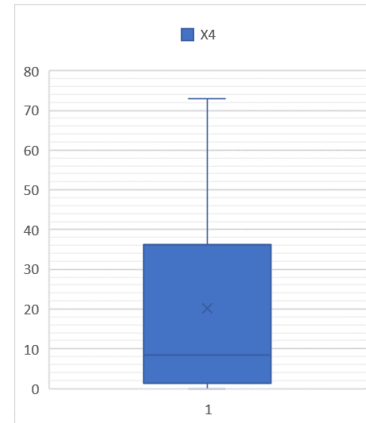
Persentase Dosen S3

Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.38 didapatkan bahwa persentase rata-rata dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain pada *cluster 3* adalah sebesar 5.36%, dengan persentase tertingginya sebesar 17.53%. Pada Gambar 5.39 dapat diketahui bahwa persentase rata-rata dosen tetap berkualifikasi S3 *cluster 3* adalah sebesar 34.83%, dimana persentase tertinggi sebesar 83.8% dan persentase terkecilnya 13%. Karakteristik PTN dengan lulusan yang

menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus dan PTN dengan program studi yang menggunakan metode pembelajaran kelompok proyek *cluster 3* disajikan pada Gambar 5.40 dan Gambar 5.41.

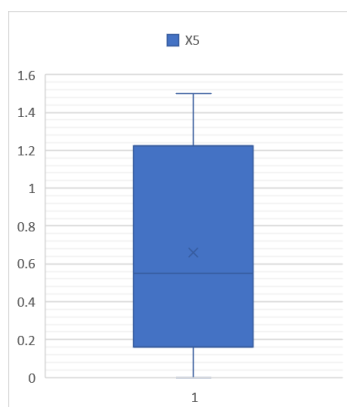


Gambar 5.40 Profil *Cluster 3*:
Persentase Lulusan 20 sks
di luar kampus

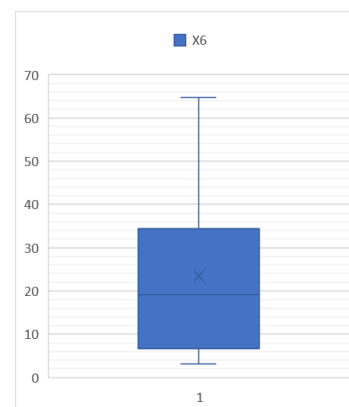


Gambar 5.41 Profil *Cluster 3*:
Persentase Program Studi
Pembelajaran Proyek

Berdasarkan Gambar 5.40 didapatkan persentase rata-rata Lulusan PTN yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus pada *cluster 3* adalah sebesar 0.84%, dengan persentase *minimum* dan *maximum* masing-masing sebesar 0 (nol) dan 2.3%. Rata-rata PTN yang memiliki program studi menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek adalah sebesar 20.25%, artinya pada *cluster 3* baru 20.25% Program Studi PTN yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek. Karakteristik jumlah keluaran penelitian dan lulusan yang berhasil mendapat pekerjaan pada *cluster 3* adalah sebagai berikut:

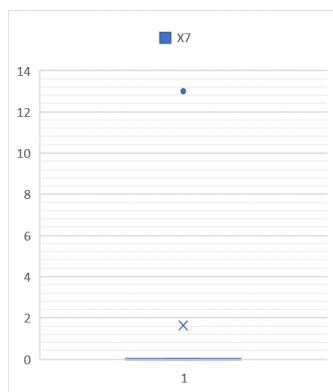


Gambar 5.42 Profil *Cluster 2*:
Persentase Keluaran Penelitian

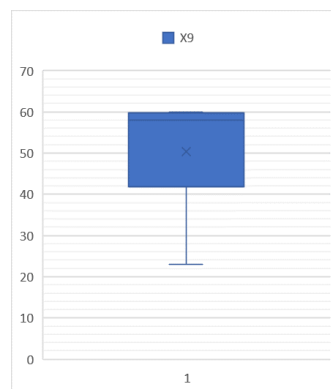


Gambar 5.43 Profil *Cluster 2*:
Persentase Lulusan Bekerja

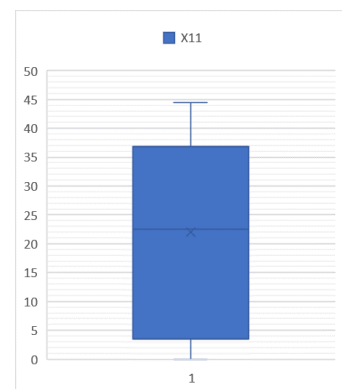
Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.42 didapatkan bahwa rata-rata jumlah keluaran penelitian dan pengabdian masyarakat PTN di Indonesia pada *cluster 3* adalah sebesar 0.66%, dengan jumlah *minimum* 0 (nol) dan jumlah *maximum* sebesar 1.5%. Dari Gambar 5.43 dapat diketahui bahwa rata-rata lulusan PTN yang bekerja pada *cluster 3* adalah sebesar 23.46%, dengan persentase terkecil 3.08% dan yang tertinggi sebesar 64.75%. Karakteristik program studi yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional, Usia PTN dan persentase program studi yang melaksanakan kerja sama mitra pada *cluster 3* disajikan seperti beriku:



Gambar 5.44 Profil
Cluster 3: Persentase
Program Studi
Berakreditasi



Gambar 5.45 Profil
Cluster 3: Usia PTN

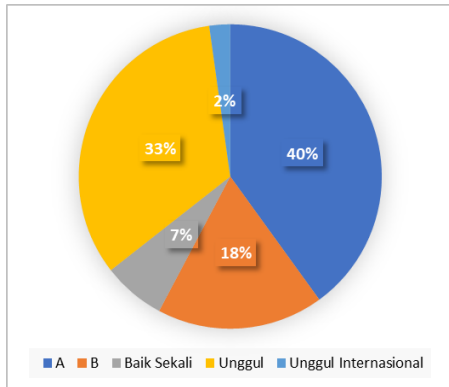


Gambar 5.46 Profil
Cluster 3: Persentase
Program Studi Mitra

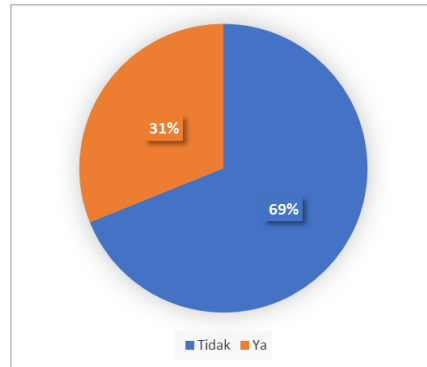
Gambar 5.44 merupakan *boxplot* yang menyajikan persentase Program Studi PTN yang memiliki Akreditasi atau sertifikasi internasional, dimana pada *cluster 3* memiliki rata-rata sebesar 1.63% dengan persentase terbesarnya adalah 13%. Berdasarkan Gambar 5.45 dapat diketahui bahwa rata-rata usia PTN pada *cluster 3* adalah berusia 60 tahun, dimana usia terkecil adalah 23 tahun dan PTN tertua pada *cluster 3* adalah Universitas Nusa Cendana yang berusia 60 tahun. Dari *boxplot* Gambar 5.46 menunjukkan bahwa persentase rata-rata Program Studi PTN yang melaksanakan kerja sama mitra adalah sebesar 22%, dengan persentase terkecil 0 (nol) dan tertinggi sebesar 44.5%.

4) Karakteristik Cluster 4

Pada *cluster 4* didapatkan anggota hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Block-B KM* adalah sebanyak 45 PTN. Karakteristik variabel akreditasi dan kategori PTN-BH pada *cluster 4* ditunjukkan pada Gambar 5.47 dan Gambar 5.48.

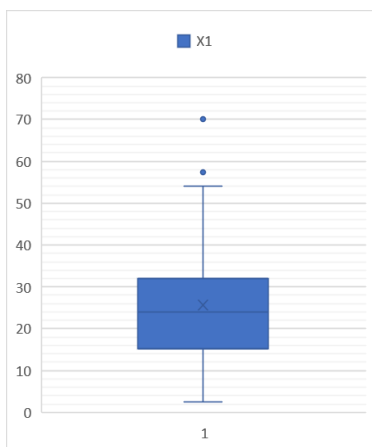


Gambar 5.47 Profil Cluster 4:
Akreditasi PTN

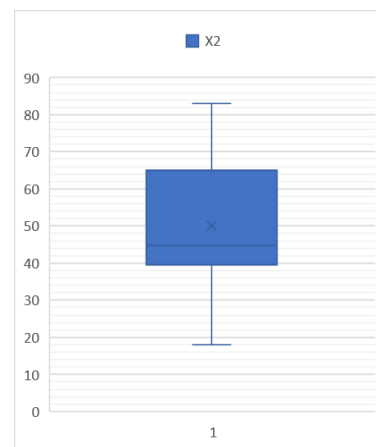


Gambar 5.48 Profil Cluster 4:
Kategori PTN-BH

Pada Gambar 5.47 dapat diketahui bahwa akreditasi PTN pada *cluster 4* lebih didominasi oleh PTN berakreditasi A yaitu sebesar 33% atau sebanyak 18 PTN dan terdapat PTN dengan akreditasi Unggul Internasional, yaitu Universitas Gadjah Mada. Berdasarkan Gambar 5.48 menunjukkan bahwa pada *cluster 4* untuk kategori PTN-BH terdapat 14 PTN atau sebesar 31% PTN yang mendapat kategori PTN-BH. Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain dan persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 dalam *cluster 4* disajikan seperti pada Gambar 5.49 dan Gambar 5.50.

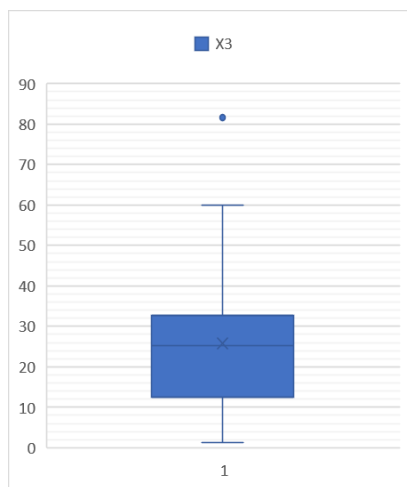


Gambar 5.49 Profil Cluster 4:
Persentase Dosen Tridarma

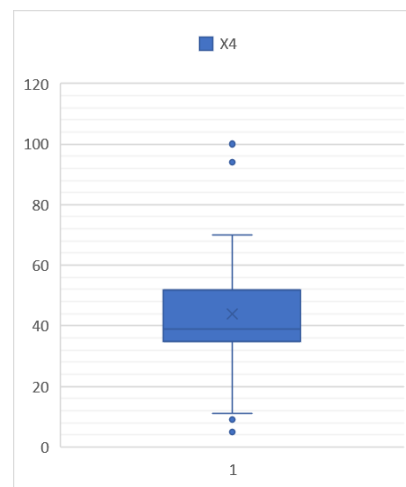


Gambar 5.50 Profil Cluster 4:
Persentase Dosen S3

Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.49 didapatkan bahwa persentase rata-rata dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain pada *cluster 4* adalah sebesar 25.66%, dengan persentase tertingginya sebesar 70%. Pada Gambar 5.50 dapat diketahui bahwa persentase rata-rata dosen tetap berkualifikasi S3 *cluster 4* adalah sebesar 50.11%, dimana persentase tertinggi sebesar 83% dan persentase terkecilnya 17.93%. Karakteristik PTN dengan lulusan yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus dan PTN dengan program studi yang menggunakan metode pembelajaran kelompok proyek *cluster 4* disajikan pada Gambar 5.51 dan Gambar 5.52.

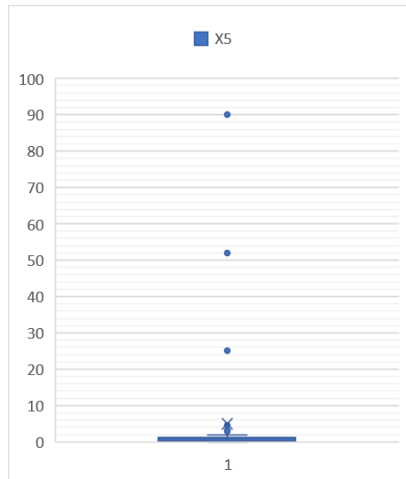


Gambar 5.51 Profil *Cluster 4*:
Persentase Lulusan 20 sks
di luar kampus

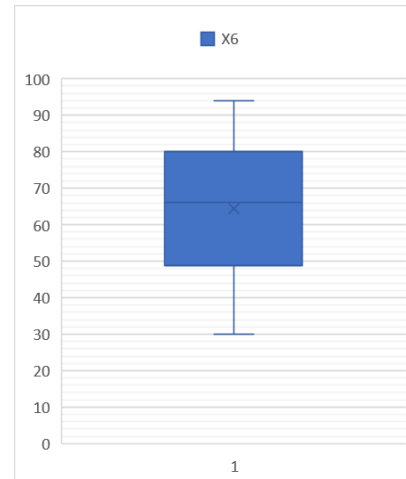


Gambar 5.52 Profil *Cluster 4*:
Persentase Program Studi
Pembelajaran Proyek

Berdasarkan Gambar 5.51 didapatkan persentase rata-rata Lulusan PTN yang menghabiskan paling sedikit 20 sks di luar kampus pada *cluster 4* adalah sebesar 25.81%, dengan persentase *minimum* dan *maximum* masing-masing sebesar 1.35% dan 81.62%. Rata-rata PTN yang memiliki program studi menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek adalah sebesar 43.90%, artinya pada *cluster 4*, 43.90% Program Studi PTN yang menggunakan metode pembelajaran kelompok berbasis proyek. Karakteristik jumlah keluaran penelitian dan lulusan yang berhasil mendapat pekerjaan pada *cluster 4* adalah sebagai berikut:

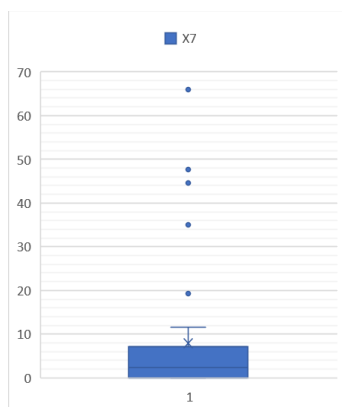


Gambar 5.53 Profil *Cluster 4*:
Persentase Keluaran Penelitian

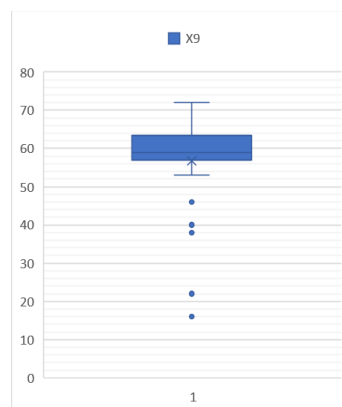


Gambar 5.54 Profil *Cluster 4*:
Persentase Lulusan Bekerja

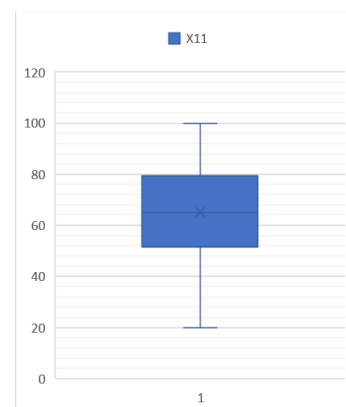
Berdasarkan *boxplot* pada Gambar 5.53 didapatkan bahwa rata-rata jumlah keluaran penelitian dan pengabdian masyarakat PTN di Indonesia pada *cluster 4* adalah sebesar 4.92%, dengan jumlah *minimum* 0.05% dan jumlah *maximum* sebesar 90%. Dari Gambar 5.54 dapat diketahui bahwa rata-rata lulusan PTN yang bekerja pada *cluster 4* adalah sebesar 64.39%, dengan persentase terkecil 30% dan yang tertinggi sebesar 93.86%. Karakteristik program studi yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional, Usia PTN dan persentase program studi yang melaksanakan kerja sama mitra pada *cluster 4* disajikan seperti berikut:



Gambar 5.55 Profil
Cluster 4: Persentase
Program Studi
Berakreditasi



Gambar 5.56 Profil
Cluster 4: Usia PTN



Gambar 5.57 Profil
Cluster 4: Persentase
Program Studi Mitra

Gambar 5.55 merupakan *boxplot* yang menyajikan persentase Program Studi PTN yang memiliki Akreditasi atau sertifikasi internasional, dimana pada *cluster* 4 memiliki rata-rata sebesar 7.92% dengan persentase terbesarnya adalah 66%. Berdasarkan Gambar 5.56 dapat diketahui bahwa rata-rata usia PTN pada *cluster* 4 adalah berusia 56 tahun, dimana usia terkecil adalah 16 tahun dan PTN tertua pada *cluster* 4 adalah Universitas Gadjah Mada yang berusia 72 tahun. Dari *boxplot* Gambar 5.57 menunjukkan bahwa persentase rata-rata Program Studi PTN yang melaksanakan kerja sama mitra adalah sebesar 65.10%, dengan persentase terkecil 20% dan tertinggi sebesar 100%. Pada anggota *cluster* 4 rata-rata PTN merupakan PTN dengan usia yang telah lama berdiri atau rata-rata PTN dengan usia lebih dari 50 tahun. Selain itu cacah anggota *cluster* 4 didominasi oleh PTN yang berada di pulau Jawa, untuk pemetaan hasil pengelompokan lebih lengkapnya terlampir pada Gambar 5.58.

Perbedaan *cluster* dari hasil pengelompokan juga dapat dilihat dari hasil perhitungan rata-rata variabel per *cluster* seperti pada Tabel 5.9 berikut:

Tabel 5.9 Rata-Rata Variabel per *cluster*

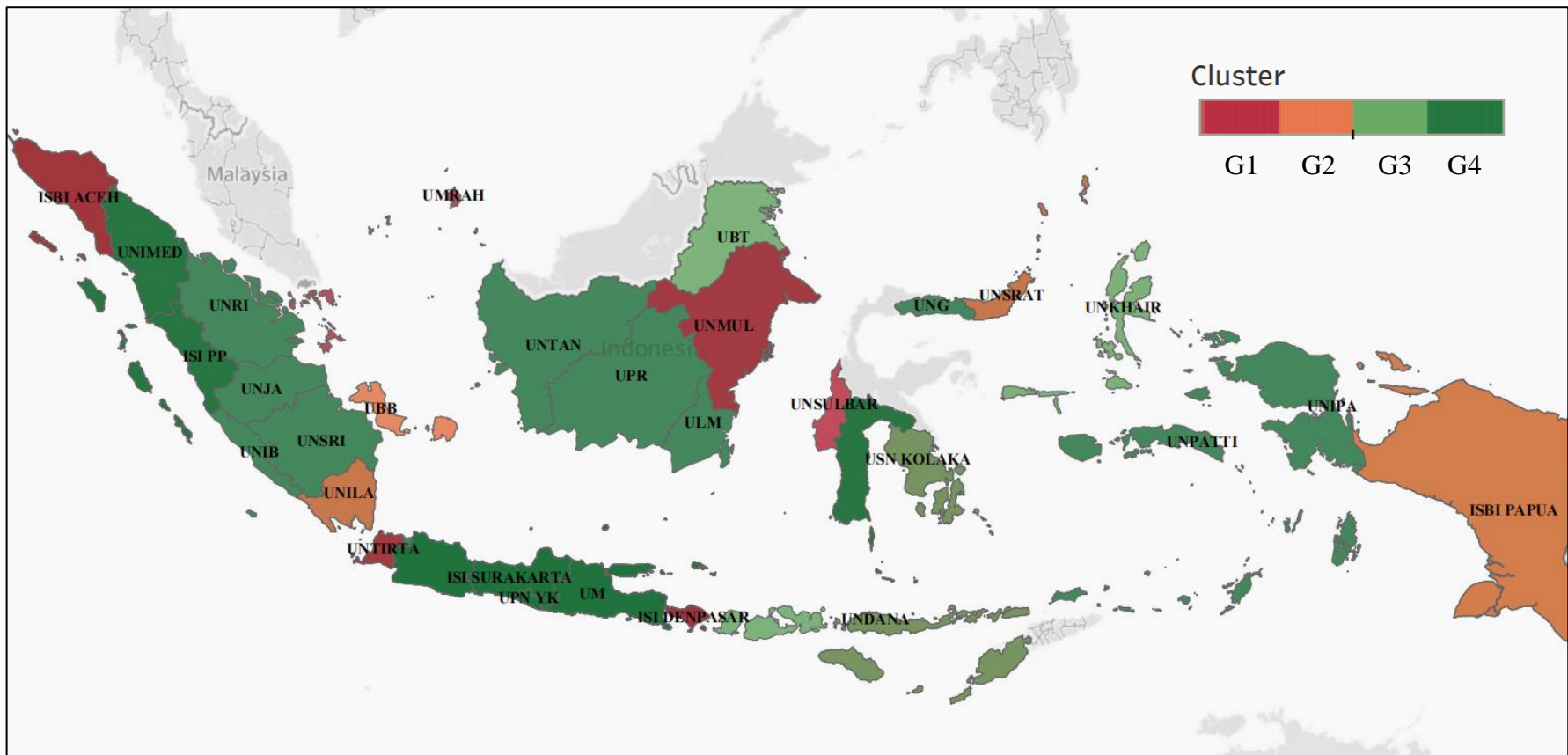
Kelompok	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X11
1	16.37	22.26	4.16	25.22	0.86	46.46	0.31	20.63	66.04
2	14.93	8.15	5.95	40.14	0.07	56.88	0.42	20.67	23.56
3	5.36	34.83	0.84	20.26	0.66	23.46	1.63	50.38	22.00
4	25.67	50.11	25.81	43.90	4.92	64.39	7.92	56.80	65.10

Berdasarkan Tabel 5.9 baris yang diberi warna merah merupakan kelompok yang memiliki rata-rata nilai variabel numerik kategori rendah. Sementara baris berwarna hijau merupakan kelompok rata-rata nilai variabel numerik dengan kategori tinggi. Maka dapat dikatakan bahwa:

- *Cluster* 1 merupakan kelompok kategori rendah, dimana PTN dengan jumlah Program Studi S1 dan D4/D3/D2 yang memiliki akreditasi atau sertifikasi internasional yang diakui pemerintah masih cukup sedikit bila dibandingkan dengan *cluster* lainnya serta kebanyakan PTN pada kelompok ini masih berusia muda atau yang berdiri kurang dari 50 tahun. Namun kelompok ini lebih didominasi dengan PTN yang melaksanakan kerja sama dengan mitra.

- *Cluster 2* merupakan kelompok kategori cukup rendah, jika dilihat dari persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 yang memiliki sertifikat kompetensi/profesi yang diakui oleh industri dan dunia kerja dan jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen pada *cluster* ini cukup rendah bila dibandingkan dengan *cluster* lainnya.
- *Cluster 4* merupakan kelompok kategori cukup tinggi, lebih didominasi oleh PTN yang persentase dosen tetap berkualifikasi akademik S3 yang memiliki sertifikat kompetensi/profesi yang diakui oleh industri dan dunia kerja serta memiliki usia berdiri yang sudah cukup tua, namun rata-rata *cluster 4* masih tidak lebih tinggi bila dibandingkan dengan *cluster 4*.
- *Cluster 4* merupakan kelompok kategori tinggi, lebih didominasi oleh PTN yang usia berdirinya paling lama. Jika dilihat dari nilai rata-rata, *cluster 4* memiliki nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan *cluster* lainnya. Namun rata-rata *cluster 4* tidak lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan dengan *cluster 1* pada kategori PTN yang melaksanakan kerja sama dengan mitra.

Pemetaan hasil pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia dapat digambarkan seperti pada Gambar 5.58.



Gambar 5.58 Peta Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia menggunakan *Medoid-Based Deviation Ratio Index* dengan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* didapatkan bahwa cacah grup terbaik adalah 4 kelompok. Kelompok 1 (satu) terdiri dari 8 (delapan) PTN, kelompok 2 (dua) terdiri dari 6 PTN, kelompok 3 (tiga) terdiri dari 8 (delapan) PTN dan Kelompok 4 (empat) terdiri dari 45 (empat puluh lima) PTN. Untuk kategori kelompok yang paling tinggi adalah kelompok 4 (empat) dan kategori kelompok yang paling rendah adalah kelompok 1 (satu).
2. Berdasarkan hasil profilisasi Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* didapatkan bahwa PTN terbaik adalah PTN yang masuk dalam kategori kelompok 4 (empat), dimana 48% diantaranya merupakan PTN yang berada di wilayah pulau Jawa seperti Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Gadjah Mada. Sementara PTN yang masih memerlukan perhatian serius dalam meningkatkan kinerja dosen-dosennya adalah PTN yang masuk dalam kategori kelompok 1 (satu), yaitu Universitas Sulawesi Barat, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Universitas Timor, Institut Teknologi Kalimantan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Institut Seni Indonesia Denpasar dan Institut Seni Budaya Indonesia Aceh.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, saran yang dapat diambil tiap-tiap Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia adalah dengan lebih meningkatkan Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi termasuk dari kinerja dosen yang ada di masing-masing Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia terutama PTN yang masuk dalam kategori rendah. Selain itu, apabila penelitian ini akan dikembangkan, peneliti menyarankan untuk mengambil data yang terbaru, karena pada penelitian ini data yang digunakan adalah data Tahun 2020, sehingga hasil pengelompokan Perguruan Tinggi di Indonesia dapat kurang relevan dengan data *realtime*.

DAFTAR PUSTAKA

- BAN PT. (2019). *Data Akreditasi*. Diambil kembali dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi: https://www.banpt.or.id/?page_id=1903
- BAN PT. (2019). *Pedoman Penilaian Akreditasi Perguruan Tinggi Negeri*. Jakarta: BAN PT.
- Dirjen Dikti Kemendikbud. (t.thn.). *Panduan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri*. Jakarta: Dirjen Dikti Kemendikbud.
- Good, C. V. (1945). *Dictionary of Education*. New York: Thomas. Y. Crowell Company.
- Hair, J. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective, 7th Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2006). *Multivariate Data Analysis Pearson International Edition 6*. New Jersey.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concept and Techniques*. Waltham: Morgan Kauffman Publisher.
- Hariani, N. P., Kariyam, & Dini, S. K. (2022). Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode Hirarki dan K-Medoids dengan Ukuran Jarak Modifikasi Data Campuran. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, 87 - 98.
- Hasanah, N., Rajagukguk, P. K., Syafitri, F., & Pujahadi, T. (2021). Sosialisasi Tentang Pentingnya Pendidikan Tingkat Perguruan Tinggi Kepada Masyarakat Desa Jaring Halus. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 23-27.
- Ihsan, F. (2003). *Dasar-Dasar Ilmu Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Irnawati. (2019). Persepsi Siswa Terhadap Pendidikan Tinggi dan Kecenderungannya Memilih Pendidikan Tinggi Lanjutan. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*.
- Johnson, R. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Pearson Education.
- Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, A. R. (2022). The Use of Distance Blocks Representative to Avoid Empty Groups due to Non-Unique Medoids.

Eduvest - Journal of Universal Studies Volume 2 Number 10, 2218 - 2228.

- Kariyam, Abdurakhman, & Effendie, A. R. (2023). A medoid-based deviation ratio index to determine the number of clusters in a dataset. *MethodsX*, 1-13.
- Kariyam, Abdurakhman, Subanar, Utami, H., & Effendie, A. R. (2022). Block-Based K-Medoids Partitioning Method with Standardized Data to Improve Cluster Accuracy. *Mathematical Modelling of Engineering Problems*, 1613-1621.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Buku Panduan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Kurniawan, R., Mukarobbin, M., & Mahradianur. (2021). Klasterisasi Tingkat Pendidikan di DKI Jakarta Pada Tingkat Kecamatan Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmiah "Technologia"*, 234-239.
- MacQueen, J. (1967). Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations. *Proceedings of 5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Berkeley, University of California Press*, 281-297.
- Mattjik, A., & Sumertajaya, I. (2011). *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor: IPB Press.
- Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. (2020). Perbandingan Metode Perhitungan Karak Euclidean, Haversine dan Manhattan dalam Penentuan Posisi Karyawan. *Jurnal Tekno Insentif*, 69-77.
- Muhima, R. R., Kurniawan, M., Wardhana, S. R., Yudhana, A., Sunardi, Rahmawati, W. M., & Yuliasuti, G. E. (2021). *Kupas Tuntas Algoritma Clustering: Konsep, Perhitungan Manual dan Program*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Naskah Akademik Akreditasi Perguruan Tinggi Terbuka Jarak Jauh*. (2017). Jakarta: Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi.

- Putri, I. P. (2017). *Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode Ensemble Robust Clustering Using Links*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Pasal 1 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Republik Indonesia. (2012). *Undang-Undang Nomor 12 Pasal 59 Tentang Bentuk Perguruan Tinggi*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Republik Indonesia. (2012). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tentang Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sutisna, I. (2020). *Teknik Analisis Data Penelitian Kuantitatif*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Tim Pengembang SPMI. (2016). *Kebijakan Nasional Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Penjaminan Mutu.
- Tim Pengembang SPMI. (2016). *Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) berdasarkan Permenristekdikti RI Nomor 44 tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti).
- Vercillis, C. (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Milan: WILEY.
- Widyadhana, D., Hastuti, R., Kharisudin, I., & Fatkhurokman. (2021). Perbandingan Analisis Klaster K-Means dan Average Linkage untuk Pengklasteran Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 584-593.
- Widyastuti, A. (2005). *MANOVA Pada Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

RINGKASAN TA

Ringkasan TA merupakan tulisan singkat tentang isi TA dalam bentuk makalah yang mencakup judul, nama penulis, abstrak, pendahuluan, termasuk tinjauan pustaka, metode penelitian/analisis, hasil pembahasan kesimpulan dan saran, dan daftar pustaka serta lampiran (jika perlu).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Nama Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia

Nama Perguruan Tinggi Negeri	Singkatan	Kode PTN
Universitas Sulawesi Barat	UNSULBAR	P1
Universitas Musamus Merauke	UNMUS	P2
Universitas Borneo Tarakan	UBT	P3
Universitas Bangka Belitung	UBB	P4
Universitas Sembilanbelas November Kolaka	USN KOLAKA	P5
Universitas Siliwangi	UNSIL	P6
Universitas Timor	UNIMOR	P7
Universitas Pendidikan Ganesha	UNDIKSA	P8
Universitas Mataram	UNRAM	P9
Universitas Bengkulu	UNIB	P10
Universitas Palangka Raya	UPR	P11
Institut Teknologi Kalimantan	ITK	P12
Institut Seni Indonesia Yogyakarta	ISI YK	P13
Universitas Nusa Cendana	UNDANA	P14
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta	UPN YK	P15
Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH)	UMRAH	P16
Universitas Khairun	UNKHAIR	P17
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	UNTIRTA	P18
Universitas Samudra	UNSAM	P19
Universitas Halu Oleo	UHO	P20
Universitas Negeri Jakarta	UNJ	P21
Institut Teknologi Sumatera	ITERA	P22
Universitas Malikussaleh	UNIMAL	P23
Institut Seni Indonesia Denpasar	ISI DENPASAR	P24
Universitas Lambung Mangkurat	ULM	P25
Universitas Airlangga	UNAIR	P26
Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS	P27
Institut Seni Budaya Indonesia Tanah Papua	ISBI PAPUA	P28
Universitas Terbuka	UT	P29
Institut Seni Indonesia Surakarta	ISI SURAKARTA	P30
Universitas Mulawarman	UNMUL	P31
Universitas Sebelas Maret	UNS	P32
Universitas Jember	UNEJ	P33
Institut Seni Indonesia Padang Panjang	ISI PP	P34
Universitas Pattimura	UNPATTI	P35
Universitas Padjadjaran	UNPAD	P36

Nama Perguruan Tinggi Negeri	Singkatan	Kode PTN
Universitas Jambi	UNJA	P37
Universitas Negeri Yogyakarta	UNY	P38
Universitas Negeri Manado	UNIMA	P39
Universitas Negeri Makassar	UNM	P40
Universitas Papua	UNIPA	P41
Universitas Tanjungpura	UNTAN	P42
Universitas Gadjah Mada	UGM	P43
Universitas Jenderal Soedirman	UNSOED	P44
Universitas Brawijaya	UB	P45
Universitas Diponegoro	UNDIP	P46
Institut Teknologi Bandung	ITB	P47
Institut Pertanian Bogor	IPB	P48
Institut Seni Budaya Indonesia Aceh	ISBI ACEH	P49
Universitas Negeri Gorontalo	UNG	P50
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur	UPN JATIM	P51
Universitas Lampung	UNILA	P52
Universitas Sriwijaya	UNSRI	P53
Universitas Sam Ratulangi	UNSRAT	P54
Universitas Negeri Padang	UNP	P55
Universitas Cenderawasih	UNCEN	P56
Universitas Syiah Kuala	UNSYIAH	P57
Universitas Hasanuddin	UNHAS	P58
Universitas Negeri Surabaya	UNESA	P59
Universitas Riau	UNRI	P60
Universitas Negeri Semarang	UNNES	P61
Universitas Sumatera Utara	USU	P62
Universitas Pendidikan Indonesia	UPI	P63
Universitas Negeri Malang	UM	P64
Universitas Negeri Medan	UNIMED	P65
Universitas Udayana	UNUD	P66
Institut Seni Budaya Indonesia Bandung	ISBI BANDUNG	P67

Lampiran 2 Data Penelitian Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ISBI ACEH	35.00	4.00	0.00	56.00	0.10	55.00	0.00	3	8	0	100.00
ISI DENPASAR	26.20	21.40	0.30	10.00	0.17	52.80	0.00	6	19	0	66.70
ITK	14.29	27.54	1.89	7.34	0.65	67.18	0.00	4	8	0	52.94
UMRAH	14.30	44.00	3.05	46.00	0.10	37.50	0.00	4	15	0	74.85
UNIMOR	15.00	33.03	25.00	35.50	5.50	56.00	2.50	3	22	0	75.00
UNSULBAR	7.96	8.30	0.57	7.95	0.08	37.50	0.00	3	14	0	50.00
UNTIRTA	14.40	32.68	1.36	8.43	0.22	35.68	0.00	6	41	0	55.56
USN KOLAKA	3.80	7.10	1.09	30.50	0.06	30.00	0.00	3	38	0	53.30
ISBI PAPUA	50.00	0.00	0.00	60.00	0.00	55.00	0.00	1	8	0	20.00
ITERA	11.60	7.70	1.03	3.23	0.02	84.31	0.00	4	8	0	25.71
UBB	15.00	30.00	20.00	35.00	0.10	55.00	2.50	4	16	0	35.00
UNIMA	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	4	67	0	35.00
UNMUS	5.60	1.40	0.67	12.59	0.21	45.96	0.00	4	16	0	22.22
UNSAM	7.40	9.80	14.00	80.00	0.08	51.00	0.00	4	9	0	3.40
UBT	0.00	22.33	1.25	38.32	0.13	3.08	0.00	4	23	0	0.00
UHO	2.16	43.24	0.05	0.00	0.72	64.75	0.00	4	41	0	0.00
UNCEN	2.81	83.80	1.72	2.35	1.30	14.54	0.04	4	59	0	37.50
UNDANA	8.65	24.81	0.00	5.00	0.38	37.08	0.00	4	60	0	14.00
UNEJ	17.53	30.67	0.30	73.00	1.00	26.00	0.00	6	58	0	35.00
UNKHAIR	0.80	30.60	0.10	1.00	0.25	4.00	0.00	4	58	0	27.00
UNRAM	4.00	13.00	1.00	12.00	0.00	17.00	13.00	4	60	0	18.00
UNSIL	6.92	30.20	2.30	30.40	1.50	21.22	0.00	4	44	0	44.50
IPB	35.10	73.09	24.26	54.81	1.82	51.33	5.36	6	59	1	100.00
ISBI BANDUNG	70.06	59.88	1.35	4.86	0.20	63.39	0.00	5	54	0	80.00
ISI PP	31.00	77.00	20.00	52.00	0.16	58.00	0.00	4	56	0	33.00
ISI SURAKARTA	28.17	24.88	26.31	69.81	0.21	65.00	0.00	5	58	0	53.85
ISI YK	30.00	17.93	24.55	17.07	0.68	55.00	0.00	6	38	0	57.70

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ITB	25.50	83.00	32.00	47.00	3.00	87.00	66.00	7	63	1	90.00
ITS	24.00	49.00	32.00	55.00	1.37	81.00	35.00	6	64	1	75.00
UB	15.00	23.00	28.00	37.00	0.05	47.00	1.00	7	59	1	49.00
UGM	30.25	61.40	40.56	50.81	1.62	85.83	19.33	8	72	1	73.11
ULM	9.49	39.91	9.83	34.69	25.11	43.30	0.00	6	64	0	38.81
UM	20.45	40.52	81.62	35.00	0.86	87.84	5.71	7	68	1	75.71
UNAIR	38.38	41.67	26.14	37.13	1.49	50.76	47.69	6	67	1	73.85
UNDIKSA	24.00	42.00	22.00	38.00	0.45	33.00	0.00	6	16	0	52.00
UNDIP	32.00	46.14	33.80	38.60	0.26	86.00	7.78	7	65	1	60.00
UNESA	54.05	44.70	33.64	37.57	0.15	44.82	0.00	7	57	0	100.00
UNG	15.35	60.99	1.67	20.12	0.52	36.48	0.00	6	59	0	78.69
UNHAS	15.00	78.00	7.96	68.99	1.09	54.16	44.62	7	66	1	29.23
UNIB	7.15	26.00	16.00	39.00	0.26	33.00	0.00	4	40	0	76.00
UNILA	37.00	39.00	10.00	11.00	0.31	80.00	0.00	6	57	0	71.00
UNIMAL	39.80	50.16	25.14	27.83	0.38	56.72	0.00	4	53	0	67.65
UNIMED	31.90	40.00	52.30	100.00	0.22	82.20	0.00	6	59	0	100.00
UNIPA	35.00	50.00	60.00	70.00	90.00	77.00	0.00	5	22	0	65.00
UNJ	15.20	40.26	15.42	51.06	0.67	44.50	0.00	7	23	0	53.33
UNJA	7.02	34.62	8.83	52.48	0.21	37.31	0.00	4	59	0	85.71
UNM	18.00	44.00	10.00	42.00	0.20	67.00	0.00	6	61	0	66.00
UNMUL	20.00	40.00	30.00	35.00	0.15	80.00	5.00	6	60	0	50.00
UNNES	31.33	64.66	32.76	94.00	1.02	30.00	6.00	6	57	0	100.00
UNP	23.94	82.15	58.11	51.53	4.55	44.34	5.48	7	68	1	87.67
UNPAD	22.00	47.00	7.00	27.00	52.00	80.00	9.00	6	67	1	57.00
UNPATTI	22.46	78.00	40.65	42.76	0.21	50.72	1.85	4	59	0	60.61
UNRI	20.00	62.02	32.76	95.08	0.08	79.50	6.56	6	60	0	20.00
UNS	20.00	40.00	30.00	35.00	0.15	80.00	5.00	6	46	1	50.00
UNSOED	18.27	44.93	17.19	39.53	0.27	76.30	0.00	6	59	0	71.43
UNSRAT	10.00	33.00	3.00	9.00	0.42	76.94	5.00	7	57	0	58.00

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UNSRI	14.12	65.38	9.20	45.53	0.42	66.08	5.26	7	62	0	57.89
UNSYIAH	26.69	71.84	30.00	49.42	0.64	80.00	7.73	7	61	0	81.86
UNTAN	23.00	44.00	29.00	40.00	1.15	83.71	0.00	6	63	0	55.00
UNUD	30.93	77.06	7.25	23.77	0.55	93.86	11.54	7	60	0	75.00
UNY	35.22	81.61	44.00	100.00	26.42	80.50	35.13	7	58	0	89.00
UPI	57.33	69.78	31.26	15.64	0.50	80.00	3.90	7	68	1	59.62
UPN JATIM	20.40	44.58	14.78	50.25	0.30	72.84	10.53	6	63	0	94.74
UPN YK	15.00	30.00	20.00	35.00	0.10	55.00	2.50	4	63	0	35.00
UPR	15.18	33.05	20.27	25.37	0.13	55.67	0.00	4	58	0	35.71
USU	2.42	38.14	20.00	35.00	0.65	32.38	1.30	7	70	1	35.00
UT	37.79	20.74	40.84	35.00	0.44	92.12	2.33	4	38	0	51.20

Lampiran 3 Data Transformasi

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UGM	0.432	0.733	0.497	0.508	0.018	0.912	0.293	1.000	1.000	1	0.731
USU	0.035	0.455	0.245	0.350	0.007	0.323	0.020	0.857	0.969	1	0.350
UNAIR	0.548	0.497	0.320	0.371	0.017	0.525	0.723	0.714	0.922	1	0.739
UNHAS	0.214	0.931	0.098	0.690	0.012	0.563	0.676	0.857	0.906	1	0.292
UNPAD	0.314	0.561	0.086	0.270	0.578	0.847	0.136	0.714	0.922	1	0.570
UNDIP	0.457	0.551	0.414	0.386	0.003	0.913	0.118	0.857	0.891	1	0.600
UNSRI	0.202	0.780	0.113	0.455	0.005	0.694	0.080	0.857	0.844	0	0.579
ULM	0.135	0.476	0.120	0.347	0.279	0.443	0.000	0.714	0.875	0	0.388
UNSYIAH	0.381	0.857	0.368	0.494	0.007	0.847	0.117	0.857	0.828	0	0.819
UNSRAT	0.143	0.394	0.037	0.090	0.005	0.814	0.076	0.857	0.766	0	0.580
UNUD	0.441	0.920	0.089	0.238	0.006	1.000	0.175	0.857	0.813	0	0.750
UNDANA	0.123	0.296	0.000	0.050	0.004	0.375	0.000	0.429	0.813	0	0.140
UNMUL	0.285	0.477	0.368	0.350	0.002	0.847	0.076	0.714	0.813	0	0.500
UNRAM	0.057	0.155	0.012	0.120	0.000	0.153	0.197	0.429	0.813	0	0.180
UNRI	0.285	0.740	0.401	0.951	0.001	0.842	0.099	0.714	0.813	0	0.200
UNCEN	0.040	1.000	0.021	0.024	0.014	0.126	0.001	0.429	0.797	0	0.375
UB	0.214	0.274	0.343	0.370	0.001	0.484	0.015	0.857	0.797	1	0.490
UNJA	0.100	0.413	0.108	0.525	0.002	0.377	0.000	0.429	0.797	0	0.857
UNPATTI	0.321	0.931	0.498	0.428	0.002	0.525	0.028	0.429	0.797	0	0.606
UNTAN	0.328	0.525	0.355	0.400	0.013	0.888	0.000	0.714	0.859	0	0.550
UNSOED	0.261	0.536	0.211	0.395	0.003	0.807	0.000	0.714	0.797	0	0.714
UPR	0.217	0.394	0.248	0.254	0.001	0.579	0.000	0.429	0.781	0	0.357
UNEJ	0.250	0.366	0.004	0.730	0.011	0.252	0.000	0.714	0.781	0	0.350
UNILA	0.528	0.465	0.123	0.110	0.003	0.847	0.000	0.714	0.766	0	0.710
UNS	0.285	0.477	0.368	0.350	0.002	0.847	0.076	0.714	0.594	1	0.500
UHO	0.031	0.516	0.001	0.000	0.008	0.679	0.000	0.429	0.516	0	0.000
UNIB	0.102	0.310	0.196	0.390	0.003	0.330	0.000	0.429	0.500	0	0.760

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UT	0.539	0.247	0.500	0.350	0.005	0.981	0.035	0.429	0.469	0	0.512
UNP	0.342	0.980	0.712	0.515	0.051	0.455	0.083	0.857	0.938	1	0.877
UM	0.292	0.484	1.000	0.350	0.010	0.934	0.087	0.857	0.938	1	0.757
UPI	0.818	0.833	0.383	0.156	0.006	0.847	0.059	0.857	0.938	1	0.596
UNIMA	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.517	0.000	0.429	0.922	0	0.350
UNM	0.257	0.525	0.123	0.420	0.002	0.704	0.000	0.714	0.828	0	0.660
UNJ	0.217	0.480	0.189	0.511	0.007	0.456	0.000	0.857	0.234	0	0.533
UNY	0.503	0.974	0.539	1.000	0.294	0.853	0.532	0.857	0.781	0	0.890
UNESA	0.771	0.533	0.412	0.376	0.002	0.460	0.000	0.857	0.766	0	1.000
UNIMED	0.455	0.477	0.641	1.000	0.002	0.872	0.000	0.714	0.797	0	1.000
UNNES	0.447	0.772	0.401	0.940	0.011	0.297	0.091	0.714	0.766	0	1.000
UNTIRTA	0.206	0.390	0.017	0.084	0.002	0.359	0.000	0.714	0.516	0	0.556
UNKHAIR	0.011	0.365	0.001	0.010	0.003	0.010	0.000	0.429	0.781	0	0.270
UNIPA	0.500	0.597	0.735	0.700	1.000	0.814	0.000	0.571	0.219	0	0.650
UNIMAL	0.568	0.599	0.308	0.278	0.004	0.591	0.000	0.429	0.703	0	0.677
UNG	0.219	0.728	0.020	0.201	0.006	0.368	0.000	0.714	0.797	0	0.787
UNDIKSA	0.343	0.501	0.270	0.380	0.005	0.330	0.000	0.714	0.125	0	0.520
UBB	0.214	0.358	0.245	0.350	0.001	0.572	0.038	0.429	0.125	0	0.350
UBT	0.000	0.266	0.015	0.383	0.001	0.000	0.000	0.429	0.234	0	0.000
UNMUS	0.080	0.017	0.008	0.126	0.002	0.472	0.000	0.429	0.125	0	0.222
UMRAH	0.204	0.525	0.037	0.460	0.001	0.379	0.000	0.429	0.109	0	0.748
UNSAM	0.106	0.117	0.172	0.800	0.001	0.528	0.000	0.429	0.016	0	0.034
UNSULBAR	0.114	0.099	0.007	0.080	0.001	0.379	0.000	0.286	0.094	0	0.500
USN KOLAKA	0.054	0.085	0.013	0.305	0.001	0.297	0.000	0.286	0.469	0	0.533
UNSIL	0.099	0.360	0.028	0.304	0.017	0.200	0.000	0.429	0.563	0	0.445
UPN JATIM	0.291	0.532	0.181	0.503	0.003	0.768	0.160	0.714	0.859	0	0.947
UNIMOR	0.214	0.394	0.306	0.355	0.061	0.583	0.038	0.286	0.219	0	0.750
UPN YK	0.214	0.358	0.245	0.350	0.001	0.572	0.038	0.429	0.859	0	0.350
ITB	0.364	0.990	0.392	0.470	0.033	0.924	1.000	0.857	0.859	1	0.900

PTN	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ITS	0.343	0.585	0.392	0.550	0.015	0.858	0.530	0.714	0.875	1	0.750
IPB	0.501	0.872	0.297	0.548	0.020	0.532	0.081	0.714	0.797	1	1.000
ISI YK	0.428	0.214	0.301	0.171	0.008	0.572	0.000	0.714	0.469	0	0.577
ISI DENPASAR	0.374	0.255	0.004	0.100	0.002	0.548	0.000	0.714	0.172	0	0.667
ISI SURAKARTA	0.402	0.297	0.322	0.698	0.002	0.682	0.000	0.571	0.781	0	0.539
ISI PP	0.442	0.919	0.245	0.520	0.002	0.605	0.000	0.429	0.750	0	0.330
ISBI BANDUNG	1.000	0.715	0.017	0.049	0.002	0.664	0.000	0.571	0.719	0	0.800
ISBI ACEH	0.500	0.048	0.000	0.560	0.001	0.572	0.000	0.286	0.000	0	1.000
ISBI PAPUA	0.714	0.000	0.000	0.600	0.000	0.572	0.000	0.000	0.000	0	0.200
ITK	0.204	0.329	0.023	0.073	0.007	0.706	0.000	0.429	0.000	0	0.529
ITERA	0.166	0.092	0.013	0.032	0.000	0.895	0.000	0.429	0.000	0	0.257

Lampiran 4 Ukuran Kedekatan Data Biner

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	...	P67
P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
P13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
P67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0

Lampiran 5 Ukuran Kedekatan Data Ordinal

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	...	P67
P1	0	0.1429	0.1429	0.1429	0	0.1429	0	0.4286	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.4286	...	0.2857
P2	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P3	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P4	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P5	0	0.1429	0.1429	0.1429	0	0.1429	0	0.4286	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.4286	...	0.2857
P6	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P7	0	0.1429	0.1429	0.1429	0	0.1429	0	0.4286	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.4286	...	0.2857
P8	0.4286	0.2857	0.2857	0.2857	0.4286	0.2857	0.4286	0	0.2857	0.2857	0.2857	0.2857	0	...	0.1429
P9	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P10	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P11	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P12	0.1429	0	0	0	0.1429	0	0.1429	0.2857	0	0	0	0	0.2857	...	0.1429
P13	0.4286	0.2857	0.2857	0.2857	0.4286	0.2857	0.4286	0	0.2857	0.2857	0.2857	0.2857	0	...	0.1429
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
P67	0.2857	0.1429	0.1429	0.1429	0.2857	0.1429	0.2857	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	...	0

Lampiran 6 Ukuran Kedekatan Data Numerik

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	...	P67
P1	0	0.5673	1.6134	1.2801	0.7964	1.2407	1.6473	1.2991	1.6208	1.4401	1.8451	0.7986	1.4659	...	2.7539
P2	0.5673	0	1.3989	1.2029	1.1100	1.5077	1.8676	1.7058	1.4192	1.8237	1.7814	1.1743	1.6863	...	3.0672
P3	1.6134	1.3989	0	1.6381	1.3808	1.2729	2.1071	1.7972	1.5446	1.6900	2.1904	2.0594	2.3681	...	3.7334
P4	1.2801	1.2029	1.6381	0	1.5503	1.3386	0.6672	0.7803	2.2590	1.3158	0.8475	1.0205	1.2083	...	2.8475
P5	0.7964	1.1100	1.3808	1.5503	0	0.6305	1.6640	1.4301	1.2970	0.8345	1.5303	1.5235	1.2512	...	2.7215
P6	1.2407	1.5077	1.2729	1.3386	0.6305	0	1.5924	1.3559	1.2220	0.8283	1.1237	1.5352	1.4887	...	2.5127
P7	1.6473	1.8676	2.1071	0.6672	1.6640	1.5924	0	0.9684	2.7386	0.9819	1.2186	1.2947	1.1096	...	2.4306
P8	1.2991	1.7058	1.7972	0.7803	1.4301	1.3559	0.9684	0	2.5545	1.1321	1.4526	1.3773	1.2591	...	2.6665
P9	1.6208	1.4192	1.5446	2.2590	1.2970	1.2220	2.7386	2.5545	0	1.9225	1.6014	2.2967	2.1330	...	3.0020
P10	1.4401	1.8237	1.6900	1.3158	0.8345	0.8283	0.9819	1.1321	1.9225	0	1.3227	1.7212	1.2078	...	2.4173
P11	1.8451	1.7814	2.1904	0.8475	1.5303	1.1237	1.2186	1.4526	1.6014	1.3227	0	1.5701	1.0733	...	2.1316
P12	0.7986	1.1743	2.0594	1.0205	1.5235	1.5352	1.2947	1.3773	2.2967	1.7212	1.5701	0	1.3647	...	2.2495
P13	1.4659	1.6863	2.3681	1.2083	1.2512	1.4887	1.1096	1.2591	2.1330	1.2078	1.0733	1.3647	0	...	2.0495
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
P67	2.7539	3.0672	3.7334	2.8475	2.7215	2.5127	2.4306	2.6665	3.0020	2.4173	2.1316	2.2495	2.0495	...	0

Lampiran 7 Ukuran Kedekatan Data Campuran

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	...	P67
P1	0	0.7102	1.7563	1.4230	0.7964	1.3836	1.6473	1.7277	1.7637	1.5830	1.9879	0.9415	1.8945	...	3.0396
P2	0.7102	0	1.3989	1.2029	1.2528	1.5077	2.0105	1.9915	1.4192	1.8237	1.7814	1.1743	1.9720	...	3.2101
P3	1.7563	1.3989	0	1.6381	1.5237	1.2729	2.2499	2.0829	1.5446	1.6900	2.1904	2.0594	2.6538	...	3.8763
P4	1.4230	1.2029	1.6381	0	1.6931	1.3386	0.8100	1.0660	2.2590	1.3158	0.8475	1.0205	1.4940	...	2.9904
P5	0.7964	1.2528	1.5237	1.6931	0	0.7733	1.6640	1.8587	1.4398	0.9774	1.6732	1.6664	1.6798	...	3.0073
P6	1.3836	1.5077	1.2729	1.3386	0.7733	0	1.7353	1.6416	1.2220	0.8283	1.1237	1.5352	1.7744	...	2.6555
P7	1.6473	2.0105	2.2499	0.8100	1.6640	1.7353	0	1.3969	2.8815	1.1248	1.3615	1.4375	1.5381	...	2.7163
P8	1.7277	1.9915	2.0829	1.0660	1.8587	1.6416	1.3969	0	2.8403	1.4178	1.7383	1.6630	1.2591	...	2.8094
P9	1.7637	1.4192	1.5446	2.2590	1.4398	1.2220	2.8815	2.8403	0	1.9225	1.6014	2.2967	2.4188	...	3.1448
P10	1.5830	1.8237	1.6900	1.3158	0.9774	0.8283	1.1248	1.4178	1.9225	0	1.3227	1.7212	1.4935	...	2.5602
P11	1.9879	1.7814	2.1904	0.8475	1.6732	1.1237	1.3615	1.7383	1.6014	1.3227	0	1.5701	1.3590	...	2.2745
P12	0.9415	1.1743	2.0594	1.0205	1.6664	1.5352	1.4375	1.6630	2.2967	1.7212	1.5701	0	1.6504	...	2.3923
P13	1.8945	1.9720	2.6538	1.4940	1.6798	1.7744	1.5381	1.2591	2.4188	1.4935	1.3590	1.6504	0	...	2.1923
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
P67	3.0396	3.2101	3.8763	2.9904	3.0073	2.6555	2.7163	2.8094	3.1448	2.5602	2.2745	2.3923	2.1923	...	0

Lampiran 8 Data Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI dengan jumlah $k = 2$

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi			Jarak objek ke medoid akhir		Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	UNSOED	UPR	SDW	SDB
UNSULBAR	0.171002	1.558657	1	2	2	2	2.879213	1.98793	1.98793	2.879213
UNMUS	0.171735	1.481202	2	2	2	2	2.956668	1.781363	1.781363	2.956668
UBT	0.172056	1.329374	2	2	2	2	3.108497	2.190414	2.190414	3.108497
UBB	0.187922	2.681629	2	2	2	2	1.900855	0.847516	0.847516	1.900855
USN KOLAKA	0.19941	2.041991	1	2	2	2	2.395879	1.673196	1.673196	2.395879
UNSIL	0.206927	2.443896	1	2	2	2	2.021308	1.123736	1.123736	2.021308
UNIMOR	0.228833	3.205954	1	2	2	2	1.68667	1.361497	1.361497	1.68667
UNDIKSA	0.238122	3.187172	1	1	2	1	1.536135	1.738334	1.536135	1.738334
UNRAM	0.239464	2.115856	2	2	2	2	2.747204	1.601371	1.601371	2.747204
UNIB	0.242553	3.019397	1	2	2	2	1.509874	1.32268	1.32268	1.509874
UPR	0.248811	3.260787	2	2	2	2	1.252555	0	0	1.252555
ITK	0.252389	2.30046	1	2	2	2	2.145855	1.570063	1.570063	2.145855
ISI YK	0.255878	3.453174	1	1	2	2	1.509011	1.359007	1.359007	1.509011
UNDANA	0.256378	2.229353	2	2	2	2	2.242211	1.09949	1.09949	2.242211
UPN YK	0.258643	3.416004	2	2	2	2	1.29148	0.269391	0.269391	1.29148
UMRAH	0.258651	2.893255	1	1	2	1	1.742416	1.824269	1.742416	1.824269
UNKHAIR	0.260598	1.880533	2	2	2	2	2.557337	1.382921	1.382921	2.557337
UNTIRTA	0.26084	2.843542	1	1	2	2	1.594328	1.387674	1.387674	1.594328
UNSAM	0.267872	2.20105	2	2	2	2	3.04622	2.152337	2.152337	3.04622
UHO	0.273253	2.178965	2	2	2	2	2.268905	1.538176	1.538176	2.268905

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi			Jarak objek ke medoid akhir		Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	UNSOED	UPR	SDW	SDB
UNJ	0.274257	3.485441	1	1	2	1	1.477632	1.683337	1.477632	1.683337
ITERA	0.276612	1.883072	2	2	2	2	2.731269	2.008692	2.008692	2.731269
UNIMAL	0.277089	4.156263	1	1	2	2	1.218294	1.051726	1.051726	1.218294
ISI DENPASAR	0.277244	2.835758	1	1	2	1	1.82849	1.931734	1.82849	1.931734
ULM	0.279767	3.778479	2	2	2	2	1.367641	1.208471	1.208471	1.367641
UNAIR	0.282158	6.375654	1	1	2	1	2.626267	3.22304	2.626267	3.22304
ITS	0.282308	6.6125	1	1	2	1	2.174629	3.351712	2.174629	3.351712
ISBI PAPUA	0.290001	2.085606	2	2	2	2	3.667459	2.861786	2.861786	3.667459
UT	0.291511	4.067603	1	2	2	2	1.929938	1.72561	1.72561	1.929938
ISI SURAKARTA	0.292602	4.295029	1	2	2	2	1.25453	1.22923	1.22923	1.25453
UNMUL	0.304202	4.431887	1	1	2	1	0.633544	1.171099	0.633544	1.171099
UNS	0.305411	5.213137	1	1	2	1	1.821044	2.327349	1.821044	2.327349
UNEJ	0.308009	3.459005	2	2	2	2	1.664487	1.412229	1.412229	1.664487
ISI PP	0.309187	4.241699	2	2	2	2	1.643224	1.104227	1.104227	1.643224
UNPATTI	0.311264	4.563705	1	2	2	2	1.478557	1.411972	1.411972	1.478557
UNPAD	0.312718	5.998264	1	1	2	1	2.349288	3.062642	2.349288	3.062642
UNJA	0.313006	3.608256	1	2	2	2	1.374214	1.265229	1.265229	1.374214
UNY	0.313559	7.222714	1	1	2	1	2.816094	3.961927	2.816094	3.961927
UNIMA	0.316531	2.7173	2	2	2	2	2.17997	1.317337	1.317337	2.17997
UNM	0.321148	4.233254	1	1	2	1	0.316516	1.224121	0.316516	1.224121
UNIPA	0.324449	5.785799	1	1	2	1	2.918493	3.650012	2.918493	3.650012
UNTAN	0.325331	4.633284	1	1	2	1	0.54621	1.372497	0.54621	1.372497

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi			Jarak objek ke medoid akhir		Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	UNSOED	UPR	SDW	SDB
UGM	0.326711	7.12303	1	1	2	1	2.68516	3.862243	2.68516	3.862243
UNSOED	0.327362	4.43787	1	1	2	1	0	1.252555	0	1.252555
UB	0.329503	4.84515	1	2	2	2	2.173623	2.022147	2.022147	2.173623
UNDIP	0.329512	6.189415	1	1	2	1	1.998967	2.928627	1.998967	2.928627
ITB	0.333041	7.790772	1	1	2	1	3.352902	4.529985	3.352902	4.529985
IPB	0.339842	6.362626	1	1	2	1	2.474877	3.197454	2.474877	3.197454
ISBI ACEH	0.342697	2.966062	1	2	2	2	2.850199	2.758926	2.758926	2.850199
UNG	0.343175	3.840324	1	1	2	1	1.131595	1.563087	1.131595	1.563087
UPN JATIM	0.343459	4.959134	1	1	2	1	0.664899	1.832872	0.664899	1.832872
UNILA	0.344396	4.26671	1	1	2	1	0.788249	1.576227	0.788249	1.576227
UNSRI	0.347678	4.607892	1	1	2	1	0.980237	1.648621	0.980237	1.648621
UNSRAT	0.349944	3.760093	1	1	2	1	1.13244	1.430203	1.13244	1.430203
UNP	0.351284	6.808709	1	1	2	1	3.074959	3.797536	3.074959	3.797536
UNCEN	0.353811	2.826418	1	2	2	2	2.563238	1.739849	1.739849	2.563238
UNSYIAH	0.354368	5.575419	1	1	2	1	1.137549	2.314631	1.137549	2.314631
UNHAS	0.356991	6.238858	2	2	2	2	3.45228	3.447719	3.447719	3.45228
UNESA	0.358687	5.176976	1	1	2	1	1.542506	2.186478	1.542506	2.186478
UNRI	0.361655	5.046621	2	1	2	1	1.641573	2.101145	1.641573	2.101145
UNNES	0.366547	5.438854	1	1	2	1	2.083532	2.774859	2.083532	2.774859
USU	0.368635	4.610281	2	2	2	2	2.573747	2.247678	2.247678	2.573747
UPI	0.373068	6.493202	1	1	2	1	2.769332	3.427015	2.769332	3.427015
UM	0.376604	6.706924	1	1	2	1	2.464905	3.446137	2.464905	3.446137

Objek	<i>sd</i>	<i>sum</i>	Inisial Grup	Iterasi			Jarak objek ke medoid akhir		Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	UNSOED	UPR	SDW	SDB
UNIMED	0.390241	5.958588	1	1	2	1	1.63949	2.697801	1.63949	2.697801
UNUD	0.393778	5.288178	1	1	2	1	1.409075	2.37843	1.409075	2.37843
ISBI BANDUNG	0.395838	4.536453	1	1	2	1	2.050924	2.274477	2.050924	2.274477
Jarak Total, $TD(k)$			185.59	112.33	111.27	111.27			111.2715	154.9792
							<i>Deviation Ratio DR(k = 2)</i>		0.011046	

Lampiran 9 Data Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI dengan jumlah $k = 3$

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir			Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSOED	UPN YK	UNSIL	SDW	SDB
UNSULBAR	0.1710	1.5587	1	3	3	2.879213	2.157346	1.383596	1.383596	5.036559
UNMUS	0.1717	1.4812	2	3	3	2.956668	1.937246	1.507747	1.507747	4.893914
UBT	0.1721	1.3294	3	3	3	3.108497	2.153697	1.272922	1.272922	5.262194
UBB	0.1879	2.6816	2	2	2	1.900855	0.734375	1.338618	0.734375	3.239472
USN KOLAKA	0.1994	2.0420	1	3	3	2.395879	1.740013	0.773339	0.773339	4.135891
UNSIL	0.2069	2.4439	3	3	3	2.021308	1.197993	0	0	3.219301
UNIMOR	0.2288	3.2060	1	2	2	1.68667	1.356915	1.735273	1.356915	3.421943
UNDIKSA	0.2381	3.1872	1	1	1	1.536135	1.800364	1.64161	1.536135	3.441974
UNRAM	0.2395	2.1159	2	3	3	2.747204	1.61833	1.221979	1.221979	4.365533
UNIB	0.2426	3.0194	1	3	3	1.509874	1.300163	0.828295	0.828295	2.810036
UPR	0.2488	3.2608	2	2	2	1.252555	0.269391	1.123736	0.269391	2.376291
ITK	0.2524	2.3005	1	3	3	2.145855	1.754907	1.535184	1.535184	3.900762
ISI YK	0.2559	3.4532	1	1	1	1.509011	1.540844	1.774441	1.509011	3.315285
UNDANA	0.2564	2.2294	2	3	3	2.242211	1.192873	1.113345	1.113345	3.435084
UPN YK	0.2586	3.4160	2	2	2	1.29148	0	1.197993	0	2.489472
UMRAH	0.2587	2.8933	1	3	3	1.742416	1.873878	1.38672	1.38672	3.616294
UNKHAIR	0.2606	1.8805	3	3	3	2.557337	1.553124	1.010409	1.010409	4.110462
UNTIRTA	0.2608	2.8435	1	3	3	1.594328	1.621719	0.984274	0.984274	3.216047
UNSAM	0.2679	2.2011	2	2	2	3.04622	2.114954	2.191334	2.114954	5.237554
UHO	0.2733	2.1790	2	3	3	2.268905	1.781612	1.53517	1.53517	4.050518
UNJ	0.2743	3.4854	1	1	1	1.477632	1.738751	1.71624	1.477632	3.45499

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir			Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSOED	UPN YK	UNSIL	SDW	SDB
ITERA	0.2766	1.8831	2	3	3	2.731269	2.178669	2.084378	2.084378	4.909939
UNIMAL	0.2771	4.1563	1	1	1	1.218294	1.271917	1.788656	1.218294	3.060573
ISI DENPASAR	0.2772	2.8358	1	1	1	1.82849	2.106956	1.869699	1.82849	3.976655
ULM	0.2798	3.7785	2	2	2	1.367641	1.108696	1.448384	1.108696	2.816025
UNAIR	0.2822	6.3757	1	1	1	2.626267	3.053063	3.931981	2.626267	6.985043
ITS	0.2823	6.6125	1	1	1	2.174629	3.196496	4.171493	2.174629	7.367989
ISBI PAPUA	0.2900	2.0856	2	2	2	3.667459	2.829541	2.924309	2.829541	6.591768
UT	0.2915	4.0676	1	2	2	1.929938	1.659003	2.060538	1.659003	3.990476
ISI SURAKARTA	0.2926	4.2950	1	2	2	1.25453	1.233229	2.006769	1.233229	3.2613
UNMUL	0.3042	4.4319	1	1	1	0.633544	1.109633	2.017991	0.633544	3.127624
UNS	0.3054	5.2131	1	1	1	1.821044	2.328383	2.799241	1.821044	5.127624
UNEJ	0.3080	3.4590	3	3	3	1.664487	1.396641	1.265229	1.265229	3.061128
ISI PP	0.3092	4.2417	2	2	2	1.643224	1.160202	2.057581	1.160202	3.700805
UNPATTI	0.3113	4.5637	1	2	2	1.478557	1.386692	2.148476	1.386692	3.627033
UNPAD	0.3127	5.9983	1	1	1	2.349288	3.06081	3.622369	2.349288	6.683179
UNJA	0.3130	3.6083	1	3	3	1.374214	1.284255	1.193027	1.193027	2.658469
UNY	0.3136	7.2227	1	1	1	2.816094	3.96296	4.778818	2.816094	8.741779
UNIMA	0.3165	2.7173	2	2	2	2.17997	1.123704	1.471406	1.123704	3.651375
UNM	0.3211	4.2333	1	1	1	0.316516	1.200546	1.818247	0.316516	3.018793
UNIPA	0.3244	5.7858	1	1	1	2.918493	3.726803	4.029404	2.918493	7.756207
UNTAN	0.3253	4.6333	1	1	1	0.54621	1.293038	2.197167	0.54621	3.490205
UGM	0.3267	7.1230	1	1	1	2.68516	3.707026	4.679134	2.68516	8.38616

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir			Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSOED	UPN YK	UNSIL	SDW	SDB
UNSOED	0.3274	4.4379	1	1	1	0	1.29148	2.021308	0	3.312788
UB	0.3295	4.8452	1	2	2	2.173623	1.944027	2.605315	1.944027	4.778938
UNDIP	0.3295	6.1894	1	1	1	1.998967	2.773411	3.773075	1.998967	6.546486
ITB	0.3330	7.7908	1	1	1	3.352902	4.374768	5.346876	3.352902	9.721644
IPB	0.3398	6.3626	1	1	1	2.474877	3.152477	3.91873	2.474877	7.071207
ISBI ACEH	0.3427	2.9661	1	3	3	2.850199	2.740881	2.645649	2.645649	5.59108
UNG	0.3432	3.8403	1	1	1	1.131595	1.779852	1.639243	1.131595	3.419095
UPN JATIM	0.3435	4.9591	1	1	1	0.664899	1.67104	2.541905	0.664899	4.212944
UNILA	0.3444	4.2667	1	1	1	0.788249	1.839002	2.237259	0.788249	4.07626
UNSRI	0.3477	4.6079	1	1	1	0.980237	1.5129	2.187996	0.980237	3.700897
UNSRAT	0.3499	3.7601	1	1	1	1.13244	1.610888	1.768197	1.13244	3.379085
UNP	0.3513	6.8087	1	1	1	3.074959	3.627559	4.364814	3.074959	7.992373
UNCEN	0.3538	2.8264	3	3	3	2.563238	1.950262	1.366676	1.366676	4.5135
UNSYIAH	0.3544	5.5754	1	1	1	1.137549	2.221915	3.150634	1.137549	5.372549
UNHAS	0.3570	6.2389	2	2	2	3.45228	3.251787	4.109474	3.251787	7.561754
UNESA	0.3587	5.1770	1	1	1	1.542506	2.248508	2.76308	1.542506	5.011588
UNRI	0.3617	5.0466	2	1	1	1.641573	2.024812	3.124281	1.641573	5.149093
UNNES	0.3665	5.4389	1	1	1	2.083532	2.761132	3.005625	2.083532	5.766757
USU	0.3686	4.6103	3	2	2	2.573747	2.08811	2.503736	2.08811	5.077483
UPI	0.3731	6.4932	1	1	1	2.769332	3.464399	4.366729	2.769332	7.831128
UM	0.3766	6.7069	1	1	1	2.464905	3.29092	4.277251	2.464905	7.568171
UNIMED	0.3902	5.9586	1	1	1	1.63949	2.743342	3.543137	1.63949	6.286479

Objek	<i>sd</i>	<i>sum</i>	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir			Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSOED	UPN YK	UNSIL	SDW	SDB
UNUD	0.3938	5.2882	1	1	1	1.409075	2.502947	2.997993	1.409075	5.500941
ISBI BANDUNG	0.3958	4.5365	1	1	1	2.050924	2.537252	2.655525	2.050924	5.192777
Jarak Total, $TD(k)$			183.1922	104.1634	104.1634				104.1634	319.6547
						<i>Deviation Ratio DR(k = 3)</i>			0.010183	

Lampiran 10 Data Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI dengan jumlah $k = 4$

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir				Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSULBAR	UNMUS	UNKHAIR	UNSOED	SDW	SDB
UNSULBAR	0.1710	1.5587	1	1	1	0	0.7102	1.875	2.8792	0	5.4642425
UNMUS	0.1717	1.4812	2	2	2	0.71	0	1.707	2.9567	0	5.3734172
UBT	0.1721	1.3294	3	3	3	1.756	1.3989	1.326	3.1085	1.325739	6.2636769
UBB	0.1879	2.6816	4	2	2	1.423	1.2029	2.131	1.9009	1.202871	5.4550753
USN KOLAKA	0.1994	2.0420	1	1	1	0.796	1.2528	1.637	2.3959	0.796408	5.2859738
UNSIL	0.2069	2.4439	3	3	3	1.384	1.5077	1.01	2.0213	1.010409	4.9126516
UNIMOR	0.2288	3.2060	4	1	1	1.647	2.0105	2.736	1.6867	1.647297	6.4332727
UNDIKSA	0.2381	3.1872	4	4	4	1.728	1.9915	2.619	1.5361	1.536135	6.3382909
UNRAM	0.2395	2.1159	2	3	3	1.764	1.4192	0.841	2.7472	0.840927	5.9300888
UNIB	0.2426	3.0194	4	4	4	1.583	1.8237	1.811	1.5099	1.509874	5.217872
UPR	0.2488	3.2608	4	4	4	1.988	1.7814	1.383	1.2526	1.252555	5.1522141
ITK	0.2524	2.3005	1	1	1	0.942	1.1743	2.055	2.1459	0.941503	5.3755708
ISI YK	0.2559	3.4532	4	4	4	1.895	1.972	2.5	1.509	1.509011	6.3665156
UNDANA	0.2564	2.2294	2	3	3	1.473	1.2764	0.749	2.2422	0.749457	4.9915338
UPN YK	0.2586	3.4160	4	4	4	2.157	1.9372	1.553	1.2915	1.29148	5.6477169
UMRAH	0.2587	2.8933	4	1	1	1.335	1.6321	2.36	1.7424	1.334597	5.7343524
UNKHAIR	0.2606	1.8805	3	3	3	1.875	1.7066	0	2.5573	0	6.1387296
UNTIRTA	0.2608	2.8435	1	1	1	1.325	1.672	1.495	1.5943	1.324981	4.7612755
UNSAM	0.2679	2.2011	2	2	2	1.747	1.3179	2.824	3.0462	1.317887	7.6168145
UHO	0.2733	2.1790	2	3	3	1.958	1.5074	1.391	2.2689	1.390907	5.7338837

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir				Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSULBAR	UNMUS	UNKHAIR	UNSOED	SDW	SDB
UNJ	0.2743	3.4854	4	4	4	1.927	2.0364	2.699	1.4776	1.477632	6.6618463
ITERA	0.2766	1.8831	2	2	2	1.108	0.8433	2.142	2.7313	0.843292	5.9815258
UNIMAL	0.2771	4.1563	4	4	4	2.598	2.6751	2.432	1.2183	1.218294	7.7046466
ISI DENPASAR	0.2772	2.8358	1	1	1	1.284	1.4163	2.395	1.8285	1.283717	5.6401241
ULM	0.2798	3.7785	4	4	4	2.444	2.3559	1.898	1.3676	1.367641	6.6974489
UNAIR	0.2822	6.3757	4	4	4	4.817	4.8945	4.495	2.6263	2.626267	14.20657
ITS	0.2823	6.6125	4	4	4	5.054	5.1313	4.732	2.1746	2.174629	14.917107
ISBI PAPUA	0.2900	2.0856	2	2	2	2.1	1.8104	3.503	3.6675	1.810444	9.2702045
UT	0.2915	4.0676	4	4	4	2.509	2.5864	3.047	1.9299	1.929938	8.1427375
ISI SURAKARTA	0.2926	4.2950	4	4	4	2.736	2.8138	2.552	1.2545	1.25453	8.1020998
UNMUL	0.3042	4.4319	4	4	4	2.873	2.952	2.554	0.6335	0.633544	8.3788233
UNS	0.3054	5.2131	4	4	4	3.654	3.7333	3.71	1.821	1.821044	11.097573
UNEJ	0.3080	3.4590	4	3	3	2.46	2.4266	1.578	1.6645	1.578473	6.5514249
ISI PP	0.3092	4.2417	4	4	4	3.023	2.7616	2.426	1.6432	1.643224	8.2103144
UNPATTI	0.3113	4.5637	4	4	4	3.005	3.0825	2.684	1.4786	1.478557	8.7716113
UNPAD	0.3127	5.9983	4	4	4	4.44	4.5171	4.118	2.3493	2.349288	13.074401
UNJA	0.3130	3.6083	4	4	4	2.081	2.3176	1.729	1.3742	1.374214	6.1268546
UNY	0.3136	7.2227	4	4	4	5.664	5.7415	5.342	2.8161	2.816094	16.74775
UNIMA	0.3165	2.7173	2	2	2	1.9	1.4505	1.598	2.18	1.450458	5.6776036
UNM	0.3211	4.2333	4	4	4	2.675	2.7523	2.354	0.3165	0.316516	7.7807033
UNIPA	0.3244	5.7858	4	4	4	4.227	4.3046	5.03	2.9185	2.918493	13.562006
UNTAN	0.3253	4.6333	4	4	4	3.075	3.1521	2.753	0.5462	0.54621	8.9794612

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir				Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSULBAR	UNMUS	UNKHAIR	UNSOED	SDW	SDB
UGM	0.3267	7.1230	4	4	4	5.564	5.6418	5.242	2.6852	2.68516	16.448697
UNSOED	0.3274	4.4379	4	4	4	2.879	2.9567	2.557	0	0	8.3932182
UB	0.3295	4.8452	4	4	4	3.307	3.3675	3.15	2.1736	2.173623	9.8251095
UNDIP	0.3295	6.1894	4	4	4	4.631	4.7082	4.309	1.999	1.998967	13.647852
ITB	0.3330	7.7908	4	4	4	6.232	6.3096	5.91	3.3529	3.352902	18.451923
IPB	0.3398	6.3626	4	4	4	4.804	4.8814	4.482	2.4749	2.474877	14.167485
ISBI ACEH	0.3427	2.9661	1	1	1	1.711	2.0394	3.574	2.8502	1.711497	8.4640071
UNG	0.3432	3.8403	1	4	4	2.304	2.568	1.96	1.1316	1.131595	6.8319076
UPN JATIM	0.3435	4.9591	4	4	4	3.4	3.4779	3.079	0.6649	0.664899	9.9570087
UNILA	0.3444	4.2667	4	4	4	2.708	2.8173	2.417	0.7882	0.788249	7.9427874
UNSRI	0.3477	4.6079	4	4	4	3.049	3.1267	2.727	0.9802	0.980237	8.9032834
UNSRAT	0.3499	3.7601	4	4	4	2.201	2.3507	1.911	1.1324	1.13244	6.4629357
UNP	0.3513	6.8087	4	4	4	5.25	5.3632	4.928	3.075	3.074959	15.541426
UNCEN	0.3538	2.8264	3	3	3	2.283	2.3219	0.946	2.5632	0.945885	7.1677386
UNSYIAH	0.3544	5.5754	4	4	4	4.017	4.0942	3.695	1.1375	1.137549	11.805864
UNHAS	0.3570	6.2389	4	4	4	5.096	4.7577	4.358	3.4523	3.45228	14.211583
UNESA	0.3587	5.1770	4	4	4	3.618	3.7222	3.33	1.5425	1.542506	10.670456
UNRI	0.3617	5.0466	4	4	4	4.088	3.6127	3.31	1.6416	1.641573	11.010538
UNNES	0.3665	5.4389	4	4	4	4.045	4.3093	3.59	2.0835	2.083532	11.944272
USU	0.3686	4.6103	4	4	4	3.623	3.519	2.73	2.5737	2.573747	9.8713665
UPI	0.3731	6.4932	4	4	4	4.935	5.012	4.613	2.7693	2.769332	14.559215
UM	0.3766	6.7069	4	4	4	5.148	5.2257	4.826	2.4649	2.464905	15.200381

Objek	<i>sd</i>	<i>sum</i>	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir				Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	UNSULBAR	UNMUS	UNKHAIR	UNSOED	SDW	SDB
UNIMED	0.3902	5.9586	4	4	4	4.4	4.4774	4.079	1.6395	1.63949	12.956039
UNUD	0.3938	5.2882	4	4	4	3.73	3.807	3.408	1.4091	1.409075	10.944141
ISBI BANDUNG	0.3958	4.5365	4	4	4	3.04	3.2101	2.782	2.0509	2.050924	9.0316992
Jarak Total, $TD(k)$			144.33	102	102					101.7747	600.88694
									<i>Deviation Ratio DR(k = 4)</i>		0.008065

Lampiran 11 Data Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI dengan jumlah $k = 5$

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir					Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	ITK	UNMUS	UBT	UNSOED	UNSIL	SDW	SDB
UNSULBAR	0.1710	1.5587	1	2	2	0.941503	0.710193	1.756267	2.879213	1.383596	0.710193	6.960578
UNMUS	0.1717	1.4812	2	2	2	1.174258	0	1.398914	2.956668	1.507747	0	7.037587
UBT	0.1721	1.3294	3	3	3	2.059437	1.398914	0	3.108497	1.272922	0	7.839769
UBB	0.1879	2.6816	4	1	1	1.020532	1.202871	1.638072	1.900855	1.338618	1.020532	6.080415
USN KOLAKA	0.1994	2.0420	5	5	5	1.666369	1.252841	1.523693	2.395879	0.773339	0.773339	6.838781
UNSIL	0.2069	2.4439	5	5	5	1.535184	1.507747	1.272922	2.021308	0	0	6.337162
UNIMOR	0.2288	3.2060	4	1	1	1.437518	2.010466	2.249945	1.68667	1.735273	1.437518	7.682355
UNDIKSA	0.2381	3.1872	4	4	4	1.662986	1.991496	2.082949	1.536135	1.64161	1.536135	7.379041
UNRAM	0.2395	2.1159	2	5	5	2.296743	1.419222	1.54457	2.747204	1.221979	1.221979	8.007739
UNIB	0.2426	3.0194	5	5	5	1.721212	1.82372	1.690023	1.509874	0.828295	0.828295	6.744829
UPR	0.2488	3.2608	4	5	5	1.570063	1.781363	2.190414	1.252555	1.123736	1.123736	6.794394
ITK	0.2524	2.3005	1	1	1	0	1.174258	2.059437	2.145855	1.535184	0	6.914733
ISI YK	0.2559	3.4532	4	4	4	1.65041	1.971972	2.653812	1.509011	1.774441	1.509011	8.050635
UNDANA	0.2564	2.2294	2	5	5	1.696107	1.276406	1.597009	2.242211	1.113345	1.113345	6.811734
UPN YK	0.2586	3.4160	4	5	5	1.754907	1.937246	2.153697	1.29148	1.197993	1.197993	7.13733
UMRAH	0.2587	2.8933	4	1	1	1.258905	1.632132	1.814548	1.742416	1.38672	1.258905	6.575815
UNKHAIR	0.2606	1.8805	3	5	5	2.055458	1.706556	1.325739	2.557337	1.010409	1.010409	7.64509
UNTIRTA	0.2608	2.8435	5	5	5	1.25961	1.672021	2.111968	1.594328	0.984274	0.984274	6.637928
UNSAM	0.2679	2.2011	2	2	2	1.880601	1.317887	1.609333	3.04622	2.191334	1.317887	8.727488
UHO	0.2733	2.1790	2	2	2	1.529002	1.507357	1.645396	2.268905	1.53517	1.507357	6.978473
UNJ	0.2743	3.4854	4	4	4	1.68465	2.036404	2.156067	1.477632	1.71624	1.477632	7.593362

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir					Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	ITK	UNMUS	UBT	UNSOED	UNSIL	SDW	SDB
ITERA	0.2766	1.8831	2	1	1	0.794784	0.843292	2.081248	2.731269	2.084378	0.794784	7.740186
UNIMAL	0.2771	4.1563	4	4	4	2.09225	2.675061	3.036689	1.218294	1.788656	1.218294	9.592657
ISI DENPASAR	0.2772	2.8358	1	1	1	1.048275	1.416311	2.243259	1.82849	1.869699	1.048275	7.357759
ULM	0.2798	3.7785	4	4	4	2.423752	2.35588	2.521706	1.367641	1.448384	1.367641	8.749722
UNAIR	0.2822	6.3757	4	4	4	4.436948	4.894452	5.07008	2.626267	3.931981	2.626267	18.33346
ITS	0.2823	6.6125	4	4	4	4.31204	5.131297	5.283126	2.174629	4.171493	2.174629	18.89796
ISBI PAPUA	0.2900	2.0856	2	2	2	2.287466	1.810444	2.64858	3.667459	2.924309	1.810444	11.52781
UT	0.2915	4.0676	4	4	4	1.9689	2.5864	2.842576	1.929938	2.060538	1.929938	9.458415
ISI SURAKARTA	0.2926	4.2950	4	4	4	2.11586	2.813827	2.965656	1.25453	2.006769	1.25453	9.902112
UNMUL	0.3042	4.4319	4	4	4	2.201338	2.952018	3.168913	0.633544	2.017991	0.633544	10.34026
UNS	0.3054	5.2131	4	4	4	2.982588	3.733268	3.950163	1.821044	2.799241	1.821044	13.46526
UNEJ	0.3080	3.4590	5	5	5	2.463555	2.426614	2.152911	1.664487	1.265229	1.265229	8.707566
ISI PP	0.3092	4.2417	4	4	4	2.553175	2.761607	2.912325	1.643224	2.057581	1.643224	10.28469
UNPATTI	0.3113	4.5637	4	4	4	2.635658	3.082503	3.234331	1.478557	2.148476	1.478557	11.10097
UNPAD	0.3127	5.9983	4	4	4	3.697804	4.517062	4.895291	2.349288	3.622369	2.349288	16.73253
UNJA	0.3130	3.6083	5	5	5	2.183184	2.317624	2.278882	1.374214	1.193027	1.193027	8.153905
UNY	0.3136	7.2227	4	4	4	4.922254	5.741512	5.893341	2.816094	4.778818	2.816094	21.33592
UNIMA	0.3165	2.7173	5	2	2	2.28011	1.450458	1.954381	2.17997	1.471406	1.450458	7.885866
UNM	0.3211	4.2333	4	4	4	1.94676	2.752274	2.903881	0.316516	1.818247	0.316516	9.421162
UNIPA	0.3244	5.7858	4	4	4	3.485339	4.304597	4.487676	2.918493	4.029404	2.918493	16.30702
UNTAN	0.3253	4.6333	4	4	4	2.332824	3.152082	3.303911	0.54621	2.197167	0.54621	10.98598
UGM	0.3267	7.1230	4	4	4	4.82257	5.641828	5.793656	2.68516	4.679134	2.68516	20.93719

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir					Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	ITK	UNMUS	UBT	UNSOED	UNSIL	SDW	SDB
UNSOED	0.3274	4.4379	4	4	4	2.145855	2.956668	3.108497	0	2.021308	0	10.23233
UB	0.3295	4.8452	4	4	4	3.189768	3.367504	3.543955	2.173623	2.605315	2.173623	12.70654
UNDIP	0.3295	6.1894	4	4	4	3.897621	4.708213	4.860041	1.998967	3.773075	1.998967	17.23895
ITB	0.3330	7.7908	4	4	4	5.490312	6.30957	6.461398	3.352902	5.346876	3.352902	23.60816
IPB	0.3398	6.3626	4	4	4	4.411362	4.881424	5.033252	2.474877	3.91873	2.474877	18.24477
ISBI ACEH	0.3427	2.9661	1	1	1	1.840006	2.039436	2.859919	2.850199	2.645649	1.840006	10.3952
UNG	0.3432	3.8403	5	4	4	2.224504	2.567978	2.87495	1.131595	1.639243	1.131595	9.306676
UPN JATIM	0.3435	4.9591	4	4	4	2.666451	3.477931	3.62976	0.664899	2.541905	0.664899	12.31605
UNILA	0.3444	4.2667	4	4	4	1.973805	2.817308	3.483736	0.788249	2.237259	0.788249	10.51211
UNSRI	0.3477	4.6079	4	4	4	2.34163	3.12669	3.278518	0.980237	2.187996	0.980237	10.93483
UNSRAT	0.3499	3.7601	5	4	4	1.58721	2.35069	3.017119	1.13244	1.768197	1.13244	8.723217
UNP	0.3513	6.8087	4	4	4	5.011444	5.363198	5.479336	3.074959	4.364814	3.074959	20.21879
UNCEN	0.3538	2.8264	5	5	5	2.426169	2.321885	2.216444	2.563238	1.366676	1.366676	9.527737
UNSYIAH	0.3544	5.5754	4	4	4	3.275181	4.094217	4.246045	1.137549	3.150634	1.137549	14.76608
UNHAS	0.3570	6.2389	4	4	4	4.699446	4.757656	4.909485	3.45228	4.109474	3.45228	18.47606
UNESA	0.3587	5.1770	4	4	4	3.380246	3.722223	3.862602	1.542506	2.76308	1.542506	13.72815
UNRI	0.3617	5.0466	4	4	4	3.417628	3.612708	3.718359	1.641573	3.124281	1.641573	13.87298
UNNES	0.3665	5.4389	4	4	4	3.957517	4.309271	4.10948	2.083532	3.005625	2.083532	15.38189
USU	0.3686	4.6103	4	5	5	3.774162	3.519043	3.347308	2.573747	2.503736	2.503736	13.21426
UPI	0.3731	6.4932	4	4	4	4.196076	5.012	5.617429	2.769332	4.366729	2.769332	19.19223
UM	0.3766	6.7069	4	4	4	4.406464	5.225722	5.443951	2.464905	4.277251	2.464905	19.35339
UNIMED	0.3902	5.9586	4	4	4	3.667684	4.477386	4.629215	1.63949	3.543137	1.63949	16.31742

Objek	<i>sd</i>	<i>sum</i>	Inisial Grup	Iterasi		Jarak objek ke medoid akhir					Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	ITK	UNMUS	UBT	UNSOED	UNSIL	SDW	SDB
UNUD	0.3938	5.2882	4	4	4	2.98994	3.806976	4.249804	1.409075	2.997993	1.409075	14.04471
ISBI BANDUNG	0.3958	4.5365	4	4	4	2.392323	3.210073	3.876279	2.050924	2.655525	2.050924	12.1342
Jarak Total, $TD(k)$			174.649	99.045	99.045						99.04452	762.4404
										<i>Deviation Ratio DR(k = 5)</i>		0.008381

Lampiran 12 Data Perhitungan *Block-Based K-Medoids Partitioning Method* dan DRI dengan jumlah $k = 6$

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi (I)			Jarak objek ke medoid akhir						Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	ITK	UNMUS	UBT	UNTAN	UNSIL	UNG	SDW	SDB
UNSULBAR	0.1710	1.5587	1	2	2	2	0.9415	0.7102	1.7563	3.0746	1.3836	2.3041	0.7102	9.4601
UNMUS	0.1717	1.4812	2	2	2	2	1.1743	0.0000	1.3989	3.1521	1.5077	2.5680	0.0000	9.8010
UBT	0.1721	1.3294	3	3	3	3	2.0594	1.3989	0.0000	3.3039	1.2729	2.8750	0.0000	10.9101
UBB	0.1879	2.6816	4	1	1	1	1.0205	1.2029	1.6381	2.0274	1.3386	2.3892	1.0205	8.5962
USN KOLAKA	0.1994	2.0420	5	5	5	5	1.6664	1.2528	1.5237	2.5913	0.7733	2.0059	0.7733	9.0401
UNSIL	0.2069	2.4439	6	5	5	5	1.5352	1.5077	1.2729	2.1972	0.0000	1.6392	0.0000	8.1523
UNIMOR	0.2288	3.2060	4	1	1	1	1.4375	2.0105	2.2499	1.9998	1.7353	2.1301	1.4375	10.1256
UNDIKSA	0.2381	3.1872	4	4	4	4	1.6630	1.9915	2.0829	1.4747	1.6416	1.7558	1.4747	9.1349
UNRAM	0.2395	2.1159	6	2	5	5	2.2967	1.4192	1.5446	2.9114	1.2220	2.1497	1.2220	10.3216
UNIB	0.2426	3.0194	6	5	5	5	1.7212	1.8237	1.6900	2.0339	0.8283	1.5497	0.8283	8.8185
UPR	0.2488	3.2608	4	4	5	5	1.5701	1.7814	2.1904	1.3725	1.1237	1.5631	1.1237	8.4774
ITK	0.2524	2.3005	1	1	1	1	0.0000	1.1743	2.0594	2.3328	1.5352	2.2245	0.0000	9.3262
ISI YK	0.2559	3.4532	4	4	4	4	1.6504	1.9720	2.6538	1.4339	1.7744	1.7776	1.4339	9.8282
UNDANA	0.2564	2.2294	6	2	5	5	1.6961	1.2764	1.5970	2.4039	1.1133	1.6554	1.1133	8.6289
UPN YK	0.2586	3.4160	4	4	5	5	1.7549	1.9372	2.1537	1.2930	1.1980	1.7799	1.1980	8.9187
UMRAH	0.2587	2.8933	4	1	1	1	1.2589	1.6321	1.8145	2.2570	1.3867	1.5210	1.2589	8.6114
UNKHAIR	0.2606	1.8805	6	3	5	5	2.0555	1.7066	1.3257	2.7528	1.0104	1.9598	1.0104	9.8003
UNTIRTA	0.2608	2.8435	6	6	5	5	1.2596	1.6720	2.1120	1.8009	0.9843	0.9968	0.9843	7.8413
UNSAM	0.2679	2.2011	2	2	2	2	1.8806	1.3179	1.6093	3.2322	2.1913	3.4589	1.3179	12.3724
UHO	0.2733	2.1790	2	2	2	2	1.5290	1.5074	1.6454	2.4543	1.5352	2.2886	1.5074	9.4525

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi (I)			Jarak objek ke medoid akhir						Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	ITK	UNMUS	UBT	UNTAN	UNSIL	UNG	SDW	SDB
UNJ	0.2743	3.4854	4	4	4	4	1.6847	2.0364	2.1561	1.6548	1.7162	1.7763	1.6548	9.3697
ITERA	0.2766	1.8831	2	1	1	1	0.7948	0.8433	2.0812	2.7634	2.0844	3.0110	0.7948	10.7834
UNIMAL	0.2771	4.1563	4	4	4	4	2.0923	2.6751	3.0367	1.3566	1.7887	1.5573	1.3566	11.1499
ISI DENPASAR	0.2772	2.8358	1	1	1	1	1.0483	1.4163	2.2433	2.1229	1.8697	1.6739	1.0483	9.3260
ULM	0.2798	3.7785	6	6	6	6	2.4238	2.3559	2.5217	1.4185	1.4484	1.4061	1.4061	10.1682
UNAIR	0.2822	6.3757	4	4	4	4	4.4369	4.8945	5.0701	2.6514	3.9320	3.0932	2.6514	21.4267
ITS	0.2823	6.6125	4	4	4	4	4.3120	5.1313	5.2831	2.0389	4.1715	3.1321	2.0389	22.0301
ISBI PAPUA	0.2900	2.0856	2	2	2	2	2.2875	1.8104	2.6486	3.7184	2.9243	3.9495	1.8104	15.5283
UT	0.2915	4.0676	4	4	4	4	1.9689	2.5864	2.8426	1.5339	2.0605	2.9672	1.5339	12.4256
ISI SURAKARTA	0.2926	4.2950	4	4	4	4	2.1159	2.8138	2.9657	1.0820	2.0068	2.1372	1.0820	12.0393
UNMUL	0.3042	4.4319	4	4	4	4	2.2013	2.9520	3.1689	0.3774	2.0180	1.6745	0.3774	12.0148
UNS	0.3054	5.2131	4	4	4	4	2.9826	3.7333	3.9502	1.5962	2.7992	2.8620	1.5962	16.3273
UNEJ	0.3080	3.4590	6	6	5	5	2.4636	2.4266	2.1529	1.8343	1.2652	1.5118	1.2652	10.3892
ISI PP	0.3092	4.2417	4	4	4	4	2.5532	2.7616	2.9123	1.6476	2.0576	1.9884	1.6476	12.2730
UNPATTI	0.3113	4.5637	4	4	4	4	2.6357	3.0825	3.2343	1.3900	2.1485	1.6633	1.3900	12.7643
UNPAD	0.3127	5.9983	6	4	4	4	3.6978	4.5171	4.8953	2.2743	3.6224	2.9256	2.2743	19.6582
UNJA	0.3130	3.6083	6	6	5	5	2.1832	2.3176	2.2789	1.8888	1.1930	1.2134	1.1930	9.8819
UNY	0.3136	7.2227	4	4	4	4	4.9223	5.7415	5.8933	2.8164	4.7788	3.4136	2.8164	24.7496
UNIMA	0.3165	2.7173	5	5	2	2	2.2801	1.4505	1.9544	2.2410	1.4714	2.2685	1.4505	10.2154
UNM	0.3211	4.2333	6	4	4	4	1.9468	2.7523	2.9039	0.6600	1.8182	1.0593	0.6600	10.4805
UNIPA	0.3244	5.7858	4	4	4	4	3.4853	4.3046	4.4877	2.8673	4.0294	3.9235	2.8673	20.2305

Objek	sd	sum	Inisial Grup	Iterasi (I)			Jarak objek ke medoid akhir						Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	ITK	UNMUS	UBT	UNTAN	UNSIL	UNG	SDW	SDB
UNTAN	0.3253	4.6333	4	4	4	4	2.3328	3.1521	3.3039	0.0000	2.1972	1.6722	0.0000	12.6582
UGM	0.3267	7.1230	4	4	4	4	4.8226	5.6418	5.7937	2.4897	4.6791	3.3943	2.4897	24.3315
UNSOED	0.3274	4.4379	4	4	4	4	2.1459	2.9567	3.1085	0.5462	2.0213	1.1316	0.5462	11.3639
UB	0.3295	4.8452	4	4	4	4	3.1898	3.3675	3.5440	2.1042	2.6053	2.5257	2.1042	15.2323
UNDIP	0.3295	6.1894	4	4	4	4	3.8976	4.7082	4.8600	1.6039	3.7731	3.0831	1.6039	20.3220
ITB	0.3330	7.7908	4	4	4	4	5.4903	6.3096	6.4614	3.1575	5.3469	3.9504	3.1575	27.5586
IPB	0.3398	6.3626	4	6	6	6	4.4114	4.8814	5.0333	2.6839	3.9187	2.5223	2.5223	20.9286
ISBI ACEH	0.3427	2.9661	1	1	1	1	1.8400	2.0394	2.8599	3.2298	2.6456	2.9870	1.8400	13.7618
UNG	0.3432	3.8403	6	6	6	6	2.2245	2.5680	2.8750	1.6722	1.6392	0.0000	0.0000	10.9789
UPN JATIM	0.3435	4.9591	4	4	4	4	2.6665	3.4779	3.6298	1.0069	2.5419	1.5153	1.0069	13.8314
UNILA	0.3444	4.2667	6	4	4	4	1.9738	2.8173	3.4837	1.0862	2.2373	1.3546	1.0862	11.8667
UNSRI	0.3477	4.6079	6	4	4	4	2.3416	3.1267	3.2785	1.1492	2.1880	1.2209	1.1492	12.1557
UNSRAT	0.3499	3.7601	6	4	4	4	1.5872	2.3507	3.0171	1.3704	1.7682	1.4414	1.3704	10.1647
UNP	0.3513	6.8087	4	6	6	6	5.0114	5.3632	5.4793	3.0428	4.3648	2.9684	2.9684	23.2616
UNCEN	0.3538	2.8264	6	6	5	5	2.4262	2.3219	2.2164	2.7613	1.3667	1.5781	1.3667	11.3039
UNSYIAH	0.3544	5.5754	4	4	4	4	3.2752	4.0942	4.2460	1.0977	3.1506	1.7351	1.0977	16.5012
UNHAS	0.3570	6.2389	4	6	6	6	4.6994	4.7577	4.9095	3.5173	4.1095	3.3977	3.3977	21.9933
UNESA	0.3587	5.1770	6	4	4	4	3.3802	3.7222	3.8626	1.6588	2.7631	1.7962	1.6588	15.5243
UNRI	0.3617	5.0466	4	4	4	4	3.4176	3.6127	3.7184	1.4093	3.1243	2.3899	1.4093	16.2629
UNNES	0.3665	5.4389	6	6	6	6	3.9575	4.3093	4.1095	2.1793	3.0056	1.8038	1.8038	17.5612
USU	0.3686	4.6103	6	4	5	5	3.7742	3.5190	3.3473	2.5669	2.5037	2.6485	2.5037	15.8559
UPI	0.3731	6.4932	4	4	4	4	4.1961	5.0120	5.6174	2.4433	4.3667	3.1243	2.4433	22.3166

Objek	<i>sd</i>	<i>sum</i>	Inisial Grup	Iterasi (I)			Jarak objek ke medoid akhir						Kriteria DR(k)	
				I-1	I-2	I2=I3	ITK	UNMUS	UBT	UNTAN	UNSIL	UNG	SDW	SDB
UM	0.3766	6.7069	4	4	4	4	4.4065	5.2257	5.4440	2.3359	4.2773	3.4147	2.3359	22.7681
UNIMED	0.3902	5.9586	4	4	4	4	3.6677	4.4774	4.6292	1.5997	3.5431	2.6259	1.5997	18.9433
UNUD	0.3938	5.2882	6	6	6	6	2.9899	3.8070	4.2498	1.6195	2.9980	1.5217	1.5217	15.6642
ISBI BANDUNG	0.3958	4.5365	6	6	6	6	2.3923	3.2101	3.8763	2.6050	2.6555	1.4847	1.4847	14.7392
Jarak Total			135.41	97.42	95.80	95.80							95.797	918.699
							<i>Deviation Ratio DR(k = 6)</i>						0.008547139	

Lampiran 13 Hasil Perhitungan Elemen Matriks (w_{ii})

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X11
X1	10264.2	2363.3	1699.8	673.3	508.3	3662.6	384.70	-1516.4	5545.2
X2	2363.3	20092.7	2089.7	3916.1	808.9	2218.4	4729.16	3121.4	5059.5
X3	1699.8	2089.7	12901.6	7495.1	2473.1	3916.4	931.86	-379.3	3424.5
X4	673.3	3916.1	7495.1	33534.6	2844.5	-1670.4	3338.25	-558.5	5169.2
X5	508.3	808.9	2473.1	2844.5	11118.2	1887.1	114.47	-2274.1	-116.2
X6	3662.6	2218.4	3916.4	-1670.4	1887.1	20659.2	2832.57	907.8	221.7
X7	384.7	4729.2	931.9	3338.3	114.5	2832.6	9538.01	2490.1	2113.0
X9	-1516.4	3121.4	-379.3	-558.5	-2274.1	907.8	2490.10	11694.3	1923.8
X11	5545.2	5059.5	3424.5	5169.2	-116.2	221.7	2113.00	1923.8	23366.4

Lampiran 14 Hasil Perhitungan Manual Uji Perbandingan Ganda

Diketahui:

- $n = 67$
- $p = 9$
- $g = 4 (n_1 = 8, n_2 = 6, n_3 = 8, n_4 = 45)$
- $\alpha = 5\% = 0.05$
- $t_{tabel} = t_{n-g} \left(\frac{\alpha}{pg(g-1)} \right) = t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) = t_{63}(0.004167) = 2.724$
- Rumush umum: $(\bar{x}_{ki} - \bar{x}_{li}) \pm t_{n-g} \left(\frac{\alpha}{pg(g-1)} \right) \sqrt{\frac{w_{ii}}{n-g} \left(\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_l} \right)}$

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Apabila Batas Bawah (BB) dan Batas Atas (BA) memiliki nilai yang sama (sama-sama bernilai positif (+) atau sama-sama bernilai negatif (-)), maka Tolak H_0 .

Apabila Batas Bawah (BB) dan Batas Atas (BA) memiliki nilai yang berbeda (BB bernilai Negatif (-) dan BA bernilai positif (+) atau sebaliknya), maka Gagal Tolak H_0 .

Variabel X1

$$\begin{aligned} 1) & (\bar{x}_{11} - \bar{x}_{21}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\ & (16.37 - 14.93) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\ & (1.44) \pm 3.476 (6.893) \\ & (1.44) \pm 23.965 \text{ (BB = -22.525; BA = 25.405) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) & (\bar{x}_{11} - \bar{x}_{31}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)} \\ & (16.37 - 5.36) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)} \\ & (11.01) \pm 3.476 (6.382) \\ & (11.01) \pm 22.187 \text{ (BB = -11.177; BA = 33.197) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

- 3) $(\bar{x}_{11} - \bar{x}_{41}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(16.37 - 25.67) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-9.3) \pm 3.476 (4.898)$
 $(-9.3) \pm 17.026$ (**BB = -26.326; BA = 7.726**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 4) $(\bar{x}_{21} - \bar{x}_{31}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$
 $(14.93 - 5.36) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}$
 $(9.57) \pm 3.476 (6.893)$
 $(9.57) \pm 23.965$ (**BB = -14.395; BA = 33.535**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 5) $(\bar{x}_{21} - \bar{x}_{41}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(14.93 - 25.67) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-10.74) \pm 3.476 (5.547)$
 $(-10.74) \pm 19.286$ (**BB = -30.026; BA = 8.546**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 6) $(\bar{x}_{31} - \bar{x}_{41}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{10264.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(5.36 - 25.67) \pm 3.476 \sqrt{\frac{10264.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-20.31) \pm 3.476 (4.898)$
 $(-20.31) \pm 17.026$ (**BB = -37.336; BA = -3.284**) ; **Tolak H_0**

Variabel X2

$$1) (\bar{x}_{12} - \bar{x}_{22}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$(22.26 - 8.15) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)}$$

$$(14.11) \pm 3.476 (9.645)$$

$$(14.11) \pm 33.530 \text{ (BB = -19.420; BA = 47.640) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$2) (\bar{x}_{12} - \bar{x}_{32}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$(22.26 - 34.83) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)}$$

$$(-12.57) \pm 3.476 (8.929)$$

$$(-12.57) \pm 31.042 \text{ (BB = -43.612; BA = 18.472) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$3) (\bar{x}_{12} - \bar{x}_{42}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(22.26 - 50.11) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-27.85) \pm 3.476 (6.852)$$

$$(-27.85) \pm 23.822 \text{ (BB = -51.672; BA = -4.028) ; Tolak } H_0$$

$$4) (\bar{x}_{22} - \bar{x}_{32}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$(8.15 - 34.83) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}$$

$$(-26.68) \pm 3.476 (9.645)$$

$$(-26.68) \pm 33.530 \text{ (BB = -60.210; BA = 6.850) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$5) (\bar{x}_{22} - \bar{x}_{42}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(8.15 - 50.11) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-41.96) \pm 3.476 (7.762)$$

$$(-41.96) \pm 26.983 \text{ (BB = -68.943; BA = -14.977) ; Tolak } H_0$$

$$\begin{aligned}
6) \quad & (\bar{x}_{32} - \bar{x}_{42}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20092.7}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (34.83 - 50.11) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20092.7}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-15.28) \pm 3.476 (0.147) \\
& (-15.28) \pm 23.822 \text{ (BB = -39.102; BA = 8.542) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

Variabel X3

$$\begin{aligned}
1) \quad & (\bar{x}_{13} - \bar{x}_{23}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\
& (4.16 - 5.95) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\
& (-1.79) \pm 3.476 (7.728) \\
& (-1.79) \pm 26.868 \text{ (BB = -28.658; BA = 25.078) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \quad & (\bar{x}_{13} - \bar{x}_{33}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (4.16 - 0.84) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)} \\
& (3.32) \pm 3.476 (7.155) \\
& (3.32) \pm 24.875 \text{ (BB = -21.555; BA = 28.195) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3) \quad & (\bar{x}_{13} - \bar{x}_{43}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (4.16 - 25.81) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-21.65) \pm 3.476 (5.491) \\
& (-21.65) \pm 19.089 \text{ (BB = -40.739; BA = -2.561) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & (\bar{x}_{23} - \bar{x}_{33}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (5.95 - 0.84) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}
\end{aligned}$$

$$(5.11) \pm 3.476 (7.728)$$

$$(5.11) \pm 26.868 \text{ (BB = -21.758; BA = 31.978) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$5) (\bar{x}_{23} - \bar{x}_{43}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(5.95 - 25.81) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-19.86) \pm 3.476 (6.219)$$

$$(-19.86) \pm 21.622 \text{ (BB = -41.482; BA = 1.762) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$6) (\bar{x}_{33} - \bar{x}_{43}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{12901.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(0.84 - 25.81) \pm 3.476 \sqrt{\frac{12901.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-24.97) \pm 3.476 (5.491)$$

$$(-24.97) \pm 19.089 \text{ (BB = -44.059; BA = -5.881) ; Gagal Tolak } H_0$$

Variabel X4

$$1) (\bar{x}_{14} - \bar{x}_{24}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$(25.22 - 40.14) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)}$$

$$(-14.92) \pm 3.476 (12.46)$$

$$(-14.92) \pm 43.317 \text{ (BB = -58.237; BA = 28.397) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$2) (\bar{x}_{14} - \bar{x}_{34}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$(25.22 - 20.26) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)}$$

$$(4.96) \pm 3.476 (11.536)$$

$$(4.96) \pm 40.104 \text{ (BB = -35.144; BA = 45.064) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$\begin{aligned}
3) \quad & (\bar{x}_{14} - \bar{x}_{44}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (25.22 - 43.9) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-18.68) \pm 3.476 (8.852) \\
& (-18.68) \pm 30.775 \text{ (BB = -49.455; BA = 12.095) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & (\bar{x}_{24} - \bar{x}_{34}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (40.14 - 20.26) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)} \\
& (19.88) \pm 3.476 (12.46) \\
& (19.88) \pm 43.317 \text{ (BB = -23.437; BA = 63.197) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
5) \quad & (\bar{x}_{24} - \bar{x}_{44}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (40.14 - 43.9) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-3.76) \pm 3.476 (10.027) \\
& (-3.76) \pm 34.859 \text{ (BB = -38.619; BA = 31.099) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6) \quad & (\bar{x}_{34} - \bar{x}_{44}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{33534.6}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (20.26 - 43.9) \pm 3.476 \sqrt{\frac{33534.6}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-23.64) \pm 3.476 (8.852) \\
& (-23.64) \pm 30.775 \text{ (BB = -54.415; BA = 7.135) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

Variabel X5

$$\begin{aligned}
1) \quad & (\bar{x}_{15} - \bar{x}_{25}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\
& (0.86 - 0.07) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\
& (0.79) \pm 3.476 (7.174) \\
& (0.79) \pm 24.942 \text{ (BB = -24.152; BA = 25.732) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

- 2) $(\bar{x}_{15} - \bar{x}_{35}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}$
 $(0.86 - 0.66) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)}$
 $(0.2) \pm 3.476 (6.642)$
 $(0.2) \pm 23.092$ (**BB = 25.732; BA = 23.292**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 3) $(\bar{x}_{15} - \bar{x}_{45}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(0.86 - 4.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-4.06) \pm 3.476 (5.097)$
 $(-4.06) \pm 17.720$ (**BB = -21.780; BA = -21.780**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 4) $(\bar{x}_{25} - \bar{x}_{35}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$
 $(0.07 - 0.66) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}$
 $(-0.59) \pm 3.476 (7.174)$
 $(-0.59) \pm 24.942$ (**BB = -25.532; BA = 24.352**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 5) $(\bar{x}_{25} - \bar{x}_{45}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(0.07 - 4.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-4.85) \pm 3.476 (15.774)$
 $(-4.85) \pm 20.072$ (**BB = 24.352; BA = 24.352**) ; **Gagal Tolak H_0**
- 6) $(\bar{x}_{35} - \bar{x}_{45}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11118.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(0.66 - 4.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11118.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-4.26) \pm 3.476 (5.097)$
 $(-4.26) \pm 17.720$ (**BB = -21.980; BA = 13.460**) ; **Gagal Tolak H_0**

Variabel X6

$$\begin{aligned} 1) (\bar{x}_{16} - \bar{x}_{26}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\ (46.46 - 56.88) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\ (-10.42) \pm 3.476 (9.78) \\ (-10.42) \pm 33.999 \text{ (BB = -44.419; BA = 23.579) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) (\bar{x}_{16} - \bar{x}_{36}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)} \\ (46.46 - 23.46) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)} \\ (23) \pm 3.476 (9.054) \\ (23) \pm 31.477 \text{ (BB = -8.477; BA = 54.477) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) (\bar{x}_{16} - \bar{x}_{46}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)} \\ (46.46 - 64.39) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\ (-17.93) \pm 3.476 (6.948) \\ (-17.93) \pm 24.155 \text{ (BB = -42.085; BA = 6.225) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) (\bar{x}_{26} - \bar{x}_{36}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \\ (56.88 - 23.46) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)} \\ (33.42) \pm 3.476 (9.78) \\ (33.42) \pm 33.999 \text{ (BB = -0.579; BA = 67.419) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) (\bar{x}_{26} - \bar{x}_{46}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)} \\ (56.88 - 23.46) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)} \\ (-7.51) \pm 3.476 (7.87) \\ (-7.51) \pm 27.361 \text{ (BB = -34.871; BA = 19.851) ; Gagal Tolak } H_0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6) \quad & (\bar{x}_{36} - \bar{x}_{46}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{20659.2}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (23.46 - 64.93) \pm 3.476 \sqrt{\frac{20659.2}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-40.93) \pm 3.476 (6.948) \\
& (-40.93) \pm 24.155 \text{ (BB = -65.085; BA = -16.775) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

Variabel X7

$$\begin{aligned}
1) \quad & (\bar{x}_{17} - \bar{x}_{27}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\
& (0.31 - 0.42) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\
& (-0.11) \pm 3.476 (6.645) \\
& (-0.11) \pm 23.101 \text{ (BB = -23.211; BA = 22.991) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \quad & (\bar{x}_{17} - \bar{x}_{37}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (0.31 - 1.63) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)} \\
& (-1.32) \pm 3.476 (6.152) \\
& (-1.32) \pm 21.388 \text{ (BB = -22.708; BA = 20.068) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3) \quad & (\bar{x}_{17} - \bar{x}_{47}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (0.31 - 7.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-7.61) \pm 3.476 (4.721) \\
& (-7.61) \pm 16.413 \text{ (BB = -24.023; BA = 8.803) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & (\bar{x}_{27} - \bar{x}_{37}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (0.42 - 1.63) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}
\end{aligned}$$

$$(-1.21) \pm 3.476 (6.645)$$

$$(-1.21) \pm 23.101 \text{ (BB = -24.311; BA = 21.891) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$5) (\bar{x}_{27} - \bar{x}_{47}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(0.42 - 7.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-7.5) \pm 3.476 (5.348)$$

$$(-7.5) \pm 18.591 \text{ (BB = -26.091; BA = 11.091) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$6) (\bar{x}_{37} - \bar{x}_{47}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{9538.01}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)}$$

$$(1.63 - 7.92) \pm 3.476 \sqrt{\frac{9538.01}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$$

$$(-6.29) \pm 3.476 (4.721)$$

$$(-6.29) \pm 16.413 \text{ (BB = -22.703; BA = 10.123) ; Gagal Tolak } H_0$$

Variabel X9

$$1) (\bar{x}_{19} - \bar{x}_{29}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$(20.63 - 20.67) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)}$$

$$(-0.04) \pm 3.476 (7.358)$$

$$(-0.04) \pm 25.580 \text{ (BB = -25.620; BA = 25.540) ; Gagal Tolak } H_0$$

$$2) (\bar{x}_{19} - \bar{x}_{39}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$(20.63 - 50.38) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)}$$

$$(-29.75) \pm 3.476 (6.812)$$

$$(-29.75) \pm 23.682 \text{ (BB = -53.432; BA = -6.068) ; Tolak } H_0$$

$$\begin{aligned}
3) \quad & (\bar{x}_{19} - \bar{x}_{49}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (20.63 - 56.8) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-36.17) \pm 3.476 (5.228) \\
& (-36.17) \pm 18.174 \text{ (BB = -54.344; BA = -17.996) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & (\bar{x}_{29} - \bar{x}_{39}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \\
& (20.67 - 50.38) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)} \\
& (-29.71) \pm 3.476 (7.358) \\
& (-29.71) \pm 25.580 \text{ (BB = -55.290; BA = -4.130) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
5) \quad & (\bar{x}_{29} - \bar{x}_{49}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (20.67 - 56.8) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-36.13) \pm 3.476 (5.921) \\
& (-36.13) \pm 20.585 \text{ (BB = -56.715; BA = -15.545) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6) \quad & (\bar{x}_{39} - \bar{x}_{49}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{11694.3}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)} \\
& (50.38 - 56.8) \pm 3.476 \sqrt{\frac{11694.3}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)} \\
& (-6.42) \pm 3.476 (5.228) \\
& (-6.42) \pm 18.174 \text{ (BB = -24.594; BA = 11.754) ; Gagal Tolak } H_0
\end{aligned}$$

Variabel X11

$$\begin{aligned}
1) \quad & (\bar{x}_{111} - \bar{x}_{211}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \\
& (66.04 - 23.56) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} \right)} \\
& (42.48) \pm 3.476 (10.401) \\
& (42.48) \pm 36.158 \text{ (BB = 6.322; BA = 78.638) ; Tolak } H_0
\end{aligned}$$

- 2) $(\bar{x}_{111} - \bar{x}_{311}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}$
 $(66.04 - 22) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right)}$
 $(44.04) \pm 3.476 (9.629)$
 $(44.04) \pm 33.476$ (**BB = 10.564; BA = 77.516**) ; Tolak H_0
- 3) $(\bar{x}_{111} - \bar{x}_{411}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(66.04 - 65.1) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(0.94) \pm 3.476 (7.389)$
 $(0.94) \pm 25.689$ (**BB = -24.749; BA = 26.629**) ; Gagal Tolak H_0
- 4) $(\bar{x}_{211} - \bar{x}_{311}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$
 $(23.56 - 22) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8} \right)}$
 $(1.56) \pm 3.476 (10.401)$
 $(1.56) \pm 36.158$ (**BB = -34.598; BA = 37.718**) ; Gagal Tolak H_0
- 5) $(\bar{x}_{211} - \bar{x}_{411}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(23.56 - 65.1) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-41.54) \pm 3.476 (8.37)$
 $(-41.54) \pm 29.098$ (**BB = -70.638; BA = -12.442**) ; Tolak H_0
- 6) $(\bar{x}_{311} - \bar{x}_{411}) \pm t_{67-4} \left(\frac{0.05}{9 \times 4(4-1)} \right) \sqrt{\frac{23366.4}{67-4} \left(\frac{1}{n_3} + \frac{1}{n_4} \right)}$
 $(22 - 65.1) \pm 3.476 \sqrt{\frac{23366.4}{63} \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{45} \right)}$
 $(-43.1) \pm 3.476 (7.389)$
 $(-43.1) \pm 25.689$ (**BB = -68.789; BA = -17.411**) ; Tolak H_0

Lampiran 15 Data Hasil Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia ($k = 4$)

PTN	Cluster	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ISBI ACEH	1	35	4	0	56	0.1	55	0	3	8	0	100
ISI DENPASAR	1	26.2	21.4	0.3	10	0.17	52.8	0	6	19	0	66.7
ITK	1	14.29	27.54	1.89	7.34	0.65	67.18	0	4	8	0	52.94
UMRAH	1	14.3	44	3.05	46	0.1	37.5	0	4	15	0	74.85
UNIMOR	1	15	33.03	25	35.5	5.5	56	2.5	3	22	0	75
UNSULBAR	1	7.96	8.3	0.57	7.95	0.08	37.5	0	3	14	0	50
UNTIRTA	1	14.4	32.68	1.36	8.43	0.22	35.68	0	6	41	0	55.56
USN KOLAKA	1	3.8	7.1	1.09	30.5	0.06	30	0	3	38	0	53.3
ISBI PAPUA	2	50	0	0	60	0	55	0	1	8	0	20
ITERA	2	11.6	7.7	1.03	3.23	0.02	84.31	0	4	8	0	25.71
UBB	2	15	30	20	35	0.1	55	2.5	4	16	0	35
UNIMA	2	0	0	0	50	0	50	0	4	67	0	35
UNMUS	2	5.6	1.4	0.67	12.59	0.21	45.96	0	4	16	0	22.22
UNSAM	2	7.4	9.8	14	80	0.08	51	0	4	9	0	3.4
UBT	3	0	22.33	1.25	38.32	0.13	3.08	0	4	23	0	0
UHO	3	2.16	43.24	0.05	0	0.72	64.75	0	4	41	0	0
UNCEN	3	2.81	83.8	1.72	2.35	1.3	14.54	0.04	4	59	0	37.5
UNDANA	3	8.65	24.81	0	5	0.38	37.08	0	4	60	0	14
UNEJ	3	17.53	30.67	0.3	73	1	26	0	6	58	0	35
UNKHAIR	3	0.8	30.6	0.1	1	0.25	4	0	4	58	0	27
UNRAM	3	4	13	1	12	0	17	13	4	60	0	18

PTN	<i>Cluster</i>	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UNSIL	3	6.92	30.2	2.3	30.4	1.5	21.22	0	4	44	0	44.5
IPB	4	35.1	73.09	24.26	54.81	1.82	51.33	5.36	6	59	1	100
ISBI BANDUNG	4	70.06	59.88	1.35	4.86	0.2	63.39	0	5	54	0	80
ISI PP	4	31	77	20	52	0.16	58	0	4	56	0	33
ISI SURAKARTA	4	28.17	24.88	26.31	69.81	0.21	65	0	5	58	0	53.85
ISI YK	4	30	17.93	24.55	17.07	0.68	55	0	6	38	0	57.7
ITB	4	25.5	83	32	47	3	87	66	7	63	1	90
ITS	4	24	49	32	55	1.37	81	35	6	64	1	75
UB	4	15	23	28	37	0.05	47	1	7	59	1	49
UGM	4	30.25	61.4	40.56	50.81	1.62	85.83	19.33	8	72	1	73.11
ULM	4	9.49	39.91	9.83	34.69	25.11	43.3	0	6	64	0	38.81
UM	4	20.45	40.52	81.62	35	0.86	87.84	5.71	7	68	1	75.71
UNAIR	4	38.38	41.67	26.14	37.13	1.49	50.76	47.69	6	67	1	73.85
UNDIKSA	4	24	42	22	38	0.45	33	0	6	16	0	52
UNDIP	4	32	46.14	33.8	38.6	0.26	86	7.78	7	65	1	60
UNESA	4	54.05	44.7	33.64	37.57	0.15	44.82	0	7	57	0	100
UNG	4	15.35	60.99	1.67	20.12	0.52	36.48	0	6	59	0	78.69
UNHAS	4	15	78	7.96	68.99	1.09	54.16	44.62	7	66	1	29.23
UNIB	4	7.15	26	16	39	0.26	33	0	4	40	0	76
UNILA	4	37	39	10	11	0.31	80	0	6	57	0	71
UNIMAL	4	39.8	50.16	25.14	27.83	0.38	56.72	0	4	53	0	67.65
UNIMED	4	31.9	40	52.3	100	0.22	82.2	0	6	59	0	100

PTN	<i>Cluster</i>	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UNIPA	4	35	50	60	70	90	77	0	5	22	0	65
UNJ	4	15.2	40.26	15.42	51.06	0.67	44.5	0	7	23	0	53.33
UNJA	4	7.02	34.62	8.83	52.48	0.21	37.31	0	4	59	0	85.71
UNM	4	18	44	10	42	0.2	67	0	6	61	0	66
UNMUL	4	20	40	30	35	0.15	80	5	6	60	0	50
UNNES	4	31.33	64.66	32.76	94	1.02	30	6	6	57	0	100
UNP	4	23.94	82.15	58.11	51.53	4.55	44.34	5.48	7	68	1	87.67
UNPAD	4	22	47	7	27	52	80	9	6	67	1	57
UNPATTI	4	22.46	78	40.65	42.76	0.21	50.72	1.85	4	59	0	60.61
UNRI	4	20	62.02	32.76	95.08	0.08	79.5	6.56	6	60	0	20
UNS	4	20	40	30	35	0.15	80	5	6	46	1	50
UNSOED	4	18.27	44.93	17.19	39.53	0.27	76.3	0	6	59	0	71.43
UNSRAT	4	10	33	3	9	0.42	76.94	5	7	57	0	58
UNSRI	4	14.12	65.38	9.2	45.53	0.42	66.08	5.26	7	62	0	57.89
UNSYIAH	4	26.69	71.84	30	49.42	0.64	80	7.73	7	61	0	81.86
UNTAN	4	23	44	29	40	1.15	83.71	0	6	63	0	55
UNUD	4	30.93	77.06	7.25	23.77	0.55	93.86	11.54	7	60	0	75
UNY	4	35.22	81.61	44	100	26.42	80.5	35.13	7	58	0	89
UPI	4	57.33	69.78	31.26	15.64	0.5	80	3.9	7	68	1	59.62
UPN JATIM	4	20.4	44.58	14.78	50.25	0.3	72.84	10.53	6	63	0	94.74
UPN YK	4	15	30	20	35	0.1	55	2.5	4	63	0	35

PTN	<i>Cluster</i>	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
UPR	4	15.18	33.05	20.27	25.37	0.13	55.67	0	4	58	0	35.71
USU	4	2.42	38.14	20	35	0.65	32.38	1.3	7	70	1	35
UT	4	37.79	20.74	40.84	35	0.44	92.12	2.33	4	38	0	51.2

Lampiran 16 *Script R Studio*

```
Script: Analisis Deskriptif
### input data asli
ptn= read.delim("clipboard")
ptn <- read.csv(file.choose(), header = TRUE, sep = ",")
View(ptn)
summary(ptn)

###deskriptif
library(pastecs)
library(Hmisc)

desc=stat.desc(ptn)
summary(desc)

##### HISTOGRAM #####
#install.packages("tidyverse")
library(tidyverse)
library(ggplot2)

##### X1
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X1),
                y = X1,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X1")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X1")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X2
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X2),
                y = X2,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X2")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X2")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X3
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X3),
                y = X3,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X3")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X3")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()
```



```

##### X4
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X4),
                y = X4,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X4")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X4")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X5
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X5),
                y = X5,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X5")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X5")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X6
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X6),
                y = X6,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X6")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X6")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X7
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X7),
                y = X7,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X7")+
  labs(x = "PTN")+
  labs(y = "X7")+
  theme_gray()+
  theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
  geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
  theme(legend.position = "none")+
  coord_flip()

##### X9
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X9),
                y = X9,
                fill = PTN))+
  ggtitle("X9")+
  labs(x = "PTN")+

```

```

labs(y = "X9")+
theme_gray()+
theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
theme(legend.position = "none")+
coord_flip()

##### X11
ggplot(ptn, aes(x = reorder(PTN, X11),
                y = X11,
                fill = PTN))+
ggtitle("X11")+
labs(x = "PTN")+
labs(y = "X11")+
theme_gray()+
theme(axis.text.x = element_text(angle=0, vjust=0.1))+
geom_bar(stat="identity", colour="white", fill="light blue")+
theme(legend.position = "none")+
coord_flip()

#####
Script : Analisis Cluster

## Input data hasil transformasi
data<-read.csv(file.choose(),header=TRUE, sep=",")
data
summary(data)
head(data)

## Ubah Index
index<- data[,c(2:4)]
rownames(index) <- data$X[1:5]
colnames(index)
head(index)
index

## options 2 digit
options(digits=2)

### Menambah kolom sd, sum & Mengurutkan sd, sum
install.packages("dplyr")
library(dplyr)

## masih belum bisa mengurutkan per blok
all = index %>%
  mutate(asd = t(t(apply(index, 1, sd))),
         asum = t(t(apply(index, 1, sum)))) %>%
  arrange(asd, asum) %>%
  head(5)
all
all %>% arrange(sd, sum)
all[order(asd, asum), ]

index.unstack(level=-1)

```