



TUGAS AKHIR – SS141501

**PENGELOMPOKAN PRODI S1 DI ITS
BERDASARKAN INDIKATOR STANDAR
INTERNAL ITS MENGGUNAKAN METODE ROCK
(*ROBUST CLUSTERING USING LINKS*)**

**ELY ZUBAIDAH
NRP 1313 100 050**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017**



TUGAS AKHIR – SS141501

**PENGELOMPOKAN PRODI S1 DI ITS
BERDASARKAN INDIKATOR STANDAR
INTERNAL ITS MENGGUNAKAN METODE ROCK
(*ROBUST CLUSTERING USING LINKS*)**

ELY ZUBAIDAH
NRP 1313 100 050

Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – SS141501

**ROCK (*ROBUST CLUSTERING USING LINKS*)
APPROACH FOR GROUPING OF S1 PROGRAM IN
ITS BASED ON INTERNAL STANDARD
INDICATORS OF ITS**

ELY ZUBAIDAH
NRP 1313 100 050

Supervisor
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

UNDERGRADUATE PROGRAMME
STATISTICS DEPARTMENT
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKAN PRODI SI DI ITS BERDASARKAN
INDIKATOR STANDAR INTERNAL ITS
MENGUNAKAN METODE ROCK (*RObust Clustering
using linKs*)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ELY ZUBAIDAH
NRP. 1313 100 050

Disetujui oleh Pembimbing :

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



Erna Oktania Permatasari, S.Si, M.Si
NIP. 19881007 201404 2 002



Mengetahui,
Kepala Departemen



Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001
STATISTIKA
SURABAYA, JULI 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**Pengelompokan Prodi S1 di ITS Berdasarkan Indikator
Standar Internal ITS Menggunakan Metode ROCK (*RObust
Clustering using linKs*)**

Nama Mahasiswa : Ely Zubaidah
NRP : 1313 100 050
Departemen : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Dosen Pembimbing 2 : Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

Abstrak

ITS adalah satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan di jenjang pendidikan tinggi, penelitian dan pengabdian masyarakat. Salah satu standar yang dapat mengukur pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran Prodi S1 di ITS adalah standar internal ITS. Dalam standar internal ITS memuat 9 dimensi, dengan 8 dimensi diantaranya merupakan turunan dari SN Dikti (Standar Nasional Pendidikan Tinggi) tentang pendidikan, yang meliputi kompetensi lulusan terdiri dari 4 indikator, proses pembelajaran terdiri dari 3 indikator, penilaian pembelajaran terdiri dari 5 indikator, dosen dan tendik terdiri dari 10 indikator, pengelolaan pembelajaran terdiri dari 9 indikator, pembiayaan pembelajaran terdiri dari 2 indikator, isi pembelajaran dan sarana prasarana pembelajaran masing-masing terdiri dari 1 indikator. Indikator dalam dimensi tersebut memiliki tipe data kategorik.

*Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokan Prodi S1 di ITS berdasarkan indikator standar internal ITS menggunakan ROCK (*RObust Clustering using linKs*). Metode ROCK dipilih karena indikator dalam standar internal ITS memiliki tipe data kategorik serta mencakup unit penelitian yang kecil yaitu 26 Prodi S1. Pengelompokan menggunakan ROCK dilakukan berdasarkan dimensi dan berdasarkan standar internal ITS. Berdasarkan dimensi 1 hingga 4, kelompok yang terbentuk pada masing-masing dimensi adalah 2 kelompok. Berdasarkan dimensi 5 dan 6 kelompok yang terbentuk adalah 4 kelompok dan 3 kelompok. Sedangkan, berdasarkan standar internal ITS, kelompok yang terbentuk adalah 2 kelompok, dengan *threshol* θ terbaik adalah 0, 35 dan nilai rasio yang dihasilkan yaitu*

0,0636. *Kelompok 1 (kelompok sangat baik) beranggotakan 20 Prodi S1 dan kelompok 2 (kelompok baik) beranggotakan 6 Prodi S1.*

Kata Kunci : ITS, ROCK, Standar internal ITS

ROCK (RObust Clustering using linKs)
Approach For Grouping Of S1 Program In ITS Based On
Internal Standard Indicators Of ITS

Name : Ely Zubaidah
Student Number : 1313 100 050
Department : Statistics
Supervisor 1 : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
Supervisor 2 : Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

Abstract

ITS is an educational unit that organizes education in higher education, research and society service. One of the standard that can measure achievement of education and learning quality on S1 program in ITS is the internal standard of ITS. The internal standard of ITS contains 9 dimensions, wick 8 of them derived from SN Dikti (National Higher Education Standard) on education, they are graduate competence consists of 4 indicators, learning process consists of 3 indicators, assessment of learning consists of 5 indicators, lecturers and educational staff consists of 10 indicators, learning management consists of 9 indicators, learning financial consists of 2 indicators, learning content and learning infrastructure consists of 1 indicator for each of them. Indicators in that dimension have categorical data types.

The purpose of this study is to cluster S1 program in ITS based on internal standard indicators of ITS using ROCK (Robust Clustering using linKs). ROCK method was chosen because the indicators in internal standard of ITS have categorical data types and also include small research unit that is 26 S1 programs. Based on dimension 1 to 4, the result of each dimension was formed into 2 groups, then based on dimension 5 and 6 the number of group was 4 and 3, While based on internal standard indicator of ITS the number of group was 2 where the best θ threshold equal to 0.35 and ratio value is 0.0636. First group (excellent group) consists of 20 S1 Programs and second group (good group) consists of 6 S1 Programs.

Keywords : *ITS, ROCK, Internal standard of ITS*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat yang tidak pernah berhenti sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengelompokan Prodi S1 di ITS Berdasarkan Indikator Standar Internal ITS Menggunakan Metode ROCK (*RObust Clustering using linKs*)”**

Keberhasilan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si dan Ibu Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan terhadap Tugas Akhir ini.
2. Bapak R. Mohamad Atok, Ph.D dan Ibu Dr. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya yang sangat membangun.
3. Bapak Dr. Suhartono selaku Kepala Departemen Statistika ITS dan Bapak Dr. Sutikno, M.Si selaku Ketua Program Studi Sarjana Departemen Statistika ITS yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, M.T selaku dosen wali selama 7 semester atas nasehat, dukungan, dan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Ibu, Kakak-kakak, serta seluruh keluarga dan teman-teman atas segala do'a, kasih sayang, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah mendukung dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat berharap hasil Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta saran dan kritik yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Kelompok (<i>Cluster Analysis</i>).....	7
2.2 Metode ROCK (<i>RObust Clustering using linKs</i>).....	7
2.3 Kinerja Hasil Pengelompokan.....	10
2.4 Uji <i>Jonckheere-Terpstra</i>	11
2.5 Standar Internal ITS	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data.....	17
3.2 Variabel Penelitian	17
3.2.1 Dimensi Kompetensi Lulusan.....	17
3.2.2 Dimensi Proses Pembelajaran.....	18
3.2.3 Dimensi Penilaian Pembelajaran.....	19
3.2.4 Dimensi Dosen dan Tenaga Kependidikan.....	19
3.2.5 Dimensi Pengelolaan Pembelajaran.....	21
3.2.6 Dimensi Pembiayaan Pembelajaran.....	23
3.2.7 Dimensi Isi Pembelajaran.....	23
3.2.8 Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran	23

3.3	Struktur Data	24
3.4	Langkah Analisis Data.....	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Indikator Standar Internal ITS	27
4.1.1	Dimensi Kompetensi Lulusan.....	27
4.1.2	Dimensi Proses Pembelajaran.....	28
4.1.3	Dimensi Penilaian Pembelajaran.....	29
4.1.4	Dimensi Dosen dan Tenaga Kependidikan.....	31
4.1.5	Dimensi Pengelolaan Pembelajaran.....	32
4.1.6	Dimensi Pembiayaan Pembelajaran.....	33
4.1.7	Dimensi Isi Pembelajaran.....	34
4.1.8	Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran	35
4.2	Pengelompokan Prodi S1 Menggunakan ROCK	36
4.2.1	Pengelompokan Berdasarkan Dimensi	37
4.2.2	Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Kompetensi Lulusan.....	28
Gambar 4.2 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Proses Pembelajaran.....	29
Gambar 4.3 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Penilaian Pembelajaran	30
Gambar 4.4 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Dosen dan Tendik.....	31
Gambar 4.5 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran.....	33
Gambar 4.6 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran.....	34
Gambar 4.7 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Isi Pembelajaran	35
Gambar 4.8 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran	36

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Standar Internal ITS 14
Tabel 3.1	Variabel Dimensi Kompetensi Lulusan 17
Tabel 3.2	Variabel Dimensi Proses Pembelajaran 18
Tabel 3.3	Variabel Dimensi Penilaian Pembelajaran..... 19
Tabel 3.4	Variabel Dimensi Dosen dan Tendik 20
Tabel 3.5	Variabel Dimensi Pengelolaan Pembelajaran 21
Tabel 3.6	Variabel Dimensi Pembiayaan Pembelajaran 23
Tabel 3.7	Variabel Dimensi Isi Pembelajaran 23
Tabel 3.8	Variabel Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran .23
Tabel 3.9	Struktur Data..... 24
Tabel 4.1	Rasio Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan 39
Tabel 4.2	Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan 40
Tabel 4.3	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan 40
Tabel 4.4	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan 41
Tabel 4.5	Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran..... 42
Tabel 4.6	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran..... 42
Tabel 4.7	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran..... 43
Tabel 4.8	Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran..... 44
Tabel 4.9	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran..... 44
Tabel 4.10	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran..... 45
Tabel 4.11	Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik 46

Tabel 4.12	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik	47
Tabel 4.13	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik	48
Tabel 4.14	Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran.....	49
Tabel 4.15	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran	49
Tabel 4.16	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran.....	51
Tabel 4.17	Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran.....	52
Tabel 4.18	Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran	52
Tabel 4.19	Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran.....	53
Tabel 4.20	Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)	54
Tabel 4.21	Karakteristik Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan).....	54
Tabel 4.22	Uji JT Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan).....	55
Tabel 4.23	Karakteristik Prodi Berdasarkan Hasil Pengelompokan Standar Internal ITS (Gabungan) .	56
Tabel 4.24	Karakteristik Prodi Berdasarkan Dimensi	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Penelitian 63
Lampiran 2	<i>Syntax</i> Analisis Metode ROCK..... 65
Lampiran 3	<i>Output</i> Analisis Pengelompokan Metode ROCK. 68
Lampiran 4	<i>Plot</i> Nilai Rasio Pengelompokan Metode ROCK 93
Lampiran 5	<i>Output</i> Uji Jonckheere-Terpstra 95
Lampiran 6	Defini Variabel Penelitian 98
Lampiran 7	Surat Pernyataan Legalisasi Data 105

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember) adalah satuan pendidikan atau perguruan tinggi negeri yang terletak di kota Surabaya Jawa Timur. Sebagai satuan pendidikan, maka ITS bertugas untuk menyelenggarakan pendidikan di jenjang pendidikan tinggi, penelitian, dan pengabdian masyarakat, hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 1999. Pada awal mula berdirinya, ITS hanya memiliki dua departemen yaitu teknik mesin dan teknik sipil. Seiring dengan perkembangan, kini ITS telah memiliki 28 departemen dengan jumlah Program Studi (Prodi) adalah 72 (ITS, 2016).

Sejalan dengan adanya perkembangan era persaingan global atau yang lebih dikenal dengan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) saat ini, menyebabkan terjadinya persaingan antar negara Asean dalam berbagai bidang kehidupan. Dalam rangka menghadapi MEA maka dibutuhkan SDM (Sumber Daya Manusia) yang berkualitas. Hal inilah yang kemudian menuntut seluruh perguruan tinggi di Indonesia termasuk ITS untuk mencetak lulusan yang berdaya saing tinggi dan berkompeten. Kedua hal tersebut dapat terwujud melalui peningkatan budaya mutu pendidikan tinggi utamanya yaitu mutu pendidikan dan pembelajaran. (Kemenristek Dikti, 2016).

Prodi S1 di ITS merupakan Prodi yang memiliki jumlah terbanyak yaitu 28 Prodi dan semua departemen yang ada di ITS memiliki prodi ini. Prodi S2, S3, dan D3/D4 masing-masing memiliki jumlah prodi yaitu 22, 15, dan 7, namun tidak semua departemen yang ada di ITS memiliki Prodi tersebut. Selain itu, jumlah mahasiswa pada Prodi S1 adalah paling dominan jika dibandingkan dengan jumlah mahasiswa pada prodi S2, S3, D3/D4 yaitu kurang lebih 12.820 mahasiswa atau sekitar 60% dari total mahasiswa di ITS (Kemenristek Dikti, 2016), sehingga dalam hal ini peran mahasiswa Prodi S1 dalam keberhasilan pencapaian mutu

pendidikan dan pembelajaran di ITS juga relatif dominan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan difokuskan pada Prodi S1.

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan tinggi pada Prodi S1 di ITS, maka diawali dengan perbaikan mutu internal yaitu dengan digunakannya kriteria penilaian atau standar mutu yang ada pada Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) ITS. Berdasarkan SPMI ITS tahun 2016 terdapat 8 standar yang digunakan untuk mengukur mutu Prodi S1, dengan 7 standar diambil dari kriteria penilaian pada Badan Akreditasi Nasional (BAN)-PT dan 1 standar internal ITS. Standar internal ITS merupakan standar yang didalamnya memuat 8 dimensi turunan dari SN Dikti (Standar Nasional Pendidikan Tinggi) tentang pendidikan dan 1 dimensi turunan dari visi misi ITS. Standar tersebut merupakan salah satu standar yang penting dalam mengatur kualitas pendidikan dan pembelajaran internal di setiap prodi S1 yang ada di ITS dikarenakan didalamnya memuat 8 dimensi turunan dari SN Dikti tersebut (LPMP2KI ITS, 2016).

Delapan dimensi turunan dari SN Dikti meliputi kompetensi lulusan terdiri dari 4 indikator, proses pembelajaran terdiri dari 3 indikator, penilaian pembelajaran terdiri dari 5 indikator, dosen dan tenaga kependidikan terdiri dari 10 indikator, pengelolaan pembelajaran terdiri dari 9 indikator, pembiayaan pembelajaran terdiri dari 2 indikator, isi pembelajaran terdiri dari 1 indikator dan sarana prasarana pembelajaran terdiri dari 1 indikator. Penilaian masing-masing indikator dimensi pada SPMI ITS tahun 2016 adalah menggunakan angka 0 - 4, dengan masing-masing memiliki kategori yang berbeda untuk setiap indikatornya (LPMP2KI ITS, 2016). Berdasarkan hal tersebut, maka diketahui bahwa setiap indikator memiliki tipe data kategorik dengan skala data adalah ordinal. Indikator-indikator tersebut akan digunakan untuk mengelompokkan Prodi S1 berdasarkan pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran.

Analisis pengelompokan merupakan salah satu teknik dalam analisis multivariat, yaitu suatu proses mengelompokkan objek-objek yang didasarkan pada ukuran kesamaan atau ketidaksamaan

atribut dari objek. (Johnson & Wichern, 2007). Algoritma pengelompokan pada umumnya terfokus pada pengelompokan objek dengan variabel yang memiliki data numerik atau kontinu, sedangkan untuk data kategorik baru dikembangkan sekitar tahun 1990-an.

Penelitian terdahulu tentang pengelompokan data kategorik pernah dilakukan oleh (Dewangan, Sharma, & Akasapu, 2010), yaitu dengan melakukan transformasi variabel kategorik ke dalam bentuk numerik, kemudian pengelompokan objek dilakukan dengan metode numerik yaitu *fuzzy clustering*. Kelebihan metode transformasi adalah dapat mengurangi kompleksitas dalam komputasi. Akan tetapi metode tersebut memiliki kelemahan dalam menentukan transformasi yang tepat agar tidak kehilangan banyak informasi dari *original* datanya. Kemudian, (He, Xu, & Deng, 2005) melakukan pengelompokan tentang penyakit hati dan persetujuan pengajuan kartu kredit menggunakan *Cluster Ensemble Based Mixed Data Clustering* (CEBMDC), dengan algoritma yang digunakan untuk mengelompokan data kategorik adalah algoritma *squeezer*. Algoritma *squeezer* merupakan metode pengelompokan yang efektif digunakan untuk data yang berjumlah besar (Reddy & Kavitha, 2010), sedangkan untuk data dengan jumlah yang relatif sedikit dapat digunakan metode ROCK (*ROBust Clustering using linKs*).

Metode ROCK dikembangkan pertama kali oleh (Guha, Rastogi, & Shim, 2000), yaitu melakukan pengelompokan untuk memisahkan Demokrat dan Partai Republik dengan data *Congressional* Amerika Serikat yang disediakan oleh *UCI Machine Learning Repository*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ROCK memiliki akurasi yang lebih baik daripada metode hirarki, dimana metode ini juga menunjukkan sifat skalabilitas yang baik. Kemudian, (Tyagi & Sharma, 2012) yaitu melakukan pengelompokan menggunakan algoritma ROCK pada kasus optimalisasi waktu tunggu pencarian dokumen. Penelitian tersebut juga mendapatkan hasil bahwa algoritma ROCK menyediakan hasil yang akurat dalam mengelompokkan data kategorik.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan Prodi S1 di ITS menggunakan metode ROCK berdasarkan indikator standar internal ITS dikarenakan indikator tersebut memiliki tipe data kategorik dan mencakup unit penelitian yang sedikit yaitu 26 Prodi S1. Penelitian ini nantinya akan mendapatkan kelompok-kelompok Prodi S1 berdasarkan kemiripan karakteristik keberhasilan pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran, serta memberikan informasi kepada pihak penyelenggara pendidikan di ITS mengenai hasil pengelompokan tersebut, sehingga dapat menunjang peningkatan mutu Pendidikan Tinggi khususnya mutu pendidikan dan pembelajaran di lingkungan ITS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana deskripsi indikator standar internal ITS pada setiap Prodi S1 di ITS ?
2. Bagaimana pengelompokan Prodi S1 di ITS berdasarkan indikator standar internal ITS dengan metode ROCK ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan indikator standar internal ITS di tiap-tiap Prodi S1 di ITS.
2. Mengelompokkan Prodi S1 di ITS berdasarkan indikator standar internal ITS dengan metode ROCK.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai bahan informasi kepada ITS terkait pengelompokan Prodi S1 di ITS berdasarkan indikator standar internal ITS sehingga dapat menunjang peningkatan mutu pendidikan di ITS.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Dimensi yang digunakan merupakan turunan dari SN Dikti tentang pendidikan, yang terdiri dari 8 dimensi yaitu kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, dosen dan tenaga kependidikan, pengelolaan pembelajaran, isi pembelajaran, pembiayaan pembelajaran, dan sarana prasarana pembelajaran.
2. Dimensi-dimensi tersebut dirujuk dari SPMI ITS Prodi S1 tahun 2016.
3. Unit penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup 26 Prodi S1 di ITS. Prodi Teknik Elektro dan Teknik Geomatika tidak diikuti dalam analisis dikarenakan tidak mengisi secara online pelaksanaan SPMI ITS, sehingga data tidak tersedia.
4. Data yang mengalami *missing value* akan diisi dengan nilai kategori minimum pada variabel yang mengalami *missing value*.
5. *Threshold* θ yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan data, dimana nilai θ yang dipilih yaitu antara nilai $0 < \theta < 1$ dengan 2 angka dibelakang tanda koma (,) dan mempertimbangkan hasil pengelompokan yang diharapkan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Kelompok (*Cluster Analysis*)

Analisis kelompok (*cluster analysis*) merupakan salah satu teknik dalam analisis multivariat, metode interdependen yang mereduksi (mengelompokkan) data. Analisis ini mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis kelompok mengelompokkan objek-objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaanya dengan objek lain berada dalam kelompok yang sama, serta mempunyai kemiripan satu dengan yang lain (Johnson & Wichern, 2007). Beberapa manfaat analisis kelompok adalah eksplorasi data variabel ganda, reduksi data, dan prediksi keadaan objek. Hasil analisis kelompok dipengaruhi oleh objek yang dikelompokkan, variabel yang diamati, ukuran kemiripan atau ketakmiripan yang digunakan, skala ukuran yang digunakan, serta metode pengelompokkan yang digunakan.

2.2 Metode ROCK (*RObust Clustering using linKs*)

Metode ROCK merupakan perkembangan dari metode pengelompokan hirarki *agglomerative* yang digunakan untuk data kategorik. Data kategorik merupakan data dengan variabel kualitatif yang dihasilkan dari pengklasifikasian atau penggolongan suatu data (data atribut). Data kategorik memiliki skala pengukuran yang terdiri atas satu set kategori (Agresti, 2007). Algoritma pengelompokan hirarki tradisional yang menggunakan jarak antara titik untuk pengelompokan dinilai kurang sesuai untuk data atribut dan kategorik, sehingga dibentuk sebuah konsep baru yaitu *link* untuk mengukur kesamaan/kedekatan antara sepasang titik data (Guha, Rastogi, & Shim, 2000). Pengamatan yang mempunyai tingkat hubungan (*link*) tinggi digabungkan ke dalam satu kelompok, sedang yang mempunyai tingkat hubungan (*link*)

yang kecil dipisahkan dari kelompok dimana data tersebut dikelompokkan.

Metode ROCK dapat menangani *outlier* dengan cukup efektif. Pemangkasan *outlier* memungkinkan untuk membuang yang tidak ada tetangga, sehingga titik tersebut tidak berpartisipasi dalam pengelompokan. Namun, dalam beberapa situasi, *outlier* dapat hadir sebagai kelompok-kelompok kecil. (Guha, Rastogi, & Shim, 2000). *Link* antar dua objek pada ROCK adalah nilai *common neighbor* yang mereka miliki dari data set. *Common neighbor* yaitu jumlah tetangga yang sama diantara dua objek data. Pengelompokkan pada algoritma ROCK akan berhenti ketika dalam keadaan sebagai berikut ini.

1. Jumlah dari kelompok yang diharapkan sudah terpenuhi
2. Tidak ada *link* antar kelompok.

Algoritma dalam pengelompokkan dengan metode ROCK adalah sebagai berikut.

1. Menghitung Similaritas

Ukuran kemiripan antara pasangan pengamatan ke- i dan pengamatan ke- j dihitung dengan rumus berikut.

$$sim(A_i, A_j) = \frac{n(A_i \cap A_j)}{n(A_i \cup A_j)}, \quad i \neq j \quad (2.1)$$

dimana,

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

A_i : Himpunan pengamatan ke- i dengan $A_i =$

$$\{x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{m_{kategori i}}\}$$

A_j : Himpunan pengamatan ke- j dengan $A_j =$

$$\{x_{1j}, x_{2j}, x_{3j}, \dots, x_{m_{kategori j}}\}$$

2. Menentukan Tetangga (*Neighbors*)

Pengamatan A_i dan A_j dinyatakan sebagai tetangga jika nilai $sim(A_i, A_j) \geq \theta$ dan dilambangkan dengan nilai 1. Sebaliknya, jika nilai $sim(A_i, A_j) < \theta$ maka dilambangkan dengan nilai 0.

Nilai *threshold* θ yang digunakan biasanya berkisar antara 0 sampai 1 dan akan disesuaikan dengan keadaan dari data.

3. Menghitung *link*

Link (A_i, A_j) antar objek diperoleh dari jumlah *common neighbor* antara A_i dan A_j . Apabila nilai *link* (A_i, A_j) besar maka kemungkinan besar A_i dan A_j berada pada klaster yang sama. Matriks *link* diperoleh dari perkalian matriks tetangga (T) dengan matriks tetangga (T) itu sendiri.

4. Menentukan *local heap*

Local heap yaitu nilai *goodness measure* untuk setiap kelompok dengan kelompok lainnya jika *link* $\neq 0$. *Goodness measure* adalah persamaan yang menghitung jumlah *link* dibagi dengan kemungkinan *link* yang terbentuk berdasarkan ukuran kelompoknya. *Goodness measure* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut ini.

$$g(C_i, C_j) = \frac{\text{link}(C_i, C_j)}{(n_i + n_j)^{1+2f(\theta)} - n_i^{1+2f(\theta)} - n_j^{1+2f(\theta)}} \quad (2.2)$$

dengan, $\text{link}(C_i, C_j) = \sum_{X_i \in C_i, X_j \in C_j} \text{link}(X_i, X_j)$ adalah jumlah

link dari semua kemungkinan pasangan objek yang ada dalam C_i dan C_j . n_i dan n_j adalah jumlah anggota dalam kelompok ke- i dan kelompok ke- j sedangkan $f(\theta) = \frac{1-\theta}{1+\theta}$.

5. Menentukan *global heap*. *Global heap* adalah nilai maksimum *goodness measure* antar kolom di baris ke- i .
6. Ulangi langkah (4) dan (5) hingga mendapatkan nilai maksimum di *global heap* dan *local heap*.
7. Selama ukuran data $> k$, dengan k adalah jumlah kelas yang ditentukan. Maka, dilakukan penggabungan kelompok yang memiliki nilai *local heap* terbesar dengan *global heap* terbesar menjadi satu kelompok. Kemudian, menambahkan *link* antar kelompok yang digabungkan, menghapus kelompok yang digabungkan dari *local heap* dan memperbarui nilai *global heap* dengan hasil penggabungan.

8. Lakukan langkah (7) hingga menemukan jumlah kelompok yang diharapkan (k) atau kelompok akan dibangkitkan secara otomatis ketika tidak ada lagi *link* antar kelompoknya. (Dutta, Mahanta, & Pujari, 2005).

2.3 Kinerja Hasil Pengelompokan

Pengukuran kinerja pengelompokan digunakan untuk mengetahui validitas suatu pengelompokan. Kelompok yang baik adalah memiliki kehomogenan yang tinggi dalam kelompok dan heterogenan yang tinggi antar kelompok (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2001). Pengukuran kinerja pada data kategorik dapat diketahui dengan tabel kontingensi yang ekuivalen dengan melakukan ANOVA (*Analysis of Variance*).

Jika terdapat n pengamatan dengan n_k merupakan jumlah pengamatan dengan kategori ke- k dimana $k=1,2,3,\dots,K$ dan $\sum_{k=1}^K n_k = n$. Jumlah pengamatan dengan kategori ke- k dan kelompok ke- c adalah n_{kc} , dimana $c=1,2,3,\dots,C$ dengan C adalah jumlah kelompok yang terbentuk, sehingga $n_c = \sum_{k=1}^K n_{kc}$ merupakan jumlah pengamatan pada kelompok ke- c dan $n_k = \sum_{c=1}^C n_{kc}$ merupakan jumlah pengamatan pada kategori ke- k . Maka total jumlah pengamatan dapat dituliskan pada persamaan berikut ini. (Alvionita, 2017)

$$n = \sum_{c=1}^C n_c = \sum_{k=1}^K n_k = \sum_{k=1}^K \sum_{c=1}^C n_{kc} \quad (2.3)$$

Sum Square Total untuk variabel dengan data kategorik dapat dirumuskan pada persamaan berikut. (Dewi, 2012)

$$SST = \frac{n}{2} - \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^K n_k^2 \quad (2.4)$$

Sum Square Within Group dirumuskan dalam persamaan berikut.

$$SSW = \sum_{c=1}^C \left(\frac{n_c}{2} - \frac{1}{2n_c} \sum_{k=1}^K n_{kc}^2 \right) = \frac{n}{2} - \frac{1}{2} \sum_{c=1}^C \frac{1}{n_c} \sum_{k=1}^K n_{kc}^2 \quad (2.5)$$

Sum Square Between Group dirumuskan dalam persamaan berikut ini.

$$SSB = \frac{1}{2} \left(\sum_{c=1}^C \frac{1}{n_c} \sum_{k=1}^K n_{kc}^2 \right) - \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^K n_k^2 \quad (2.6)$$

Mean Square Total, *Mean Square within* dan *means square between* dapat dirumuskan pada persamaan berikut ini.

$$MST = \frac{SST}{(n-1)} \quad (2.7)$$

$$MSW = \frac{SSW}{(n-C)} \quad (2.8)$$

$$MSB = \frac{SSB}{(C-1)} \quad (2.9)$$

Simpangan baku dalam kelompok (S'_w) dan simpangan baku antar kelompok (S'_B) untuk data kategorik dapat dirumuskan seperti pada persamaan berikut.

$$S'_w = [MSW]^{1/2} \quad (2.10)$$

$$S'_B = [MSB]^{1/2} \quad (2.11)$$

Kinerja suatu metode pengelompokkan untuk data kategorik adalah semakin baik jika rasio antara S'_w dan S'_B semakin kecil, yang artinya bahwa terdapat homogenitas maksimum dalam kelompok dan heterogenitas maksimum antar kelompok (Bunkers & James, 1996).

2.4 Uji *Jonckheere–Terpstra* (JT)

Uji *Jonckheere–Terpstra* atau uji tandingan berurut merupakan statistik uji yang pertama kali diperkenalkan oleh Jonckheere dan Terpstra pada tahun 1954. Uji JT merupakan perluasan dari uji *Mann-Whitney* untuk setiap kombinasi pasangan dari k populasi, yang bertujuan untuk melihat perbedaan median

antar populasi. Asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam pengujian JT meliputi.

- Data untuk analisis terdiri dari atas k sampel acak berukuran n_1, n_2, \dots, n_k yang berturut-turut berasal dari populasi-populasi $1, 2, \dots, k$
- Nilai-nilai pengamatan yang tidak berkaitan baik didalam maupun diantara sampel-sampel.
- Variabel yang diamati kontinu.
- Skala pengukuran sekurang-kurangnya ordinal.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_1 \geq \mu_2 \geq \dots \geq \mu_k$$

Statistik uji dalam uji JT untuk ukuran sampel kecil adalah sebagai berikut.

$$JT = \sum_{a=1}^k \sum_{b=a+1}^{k-1} U_{ab} \quad (2.12)$$

dengan,

U_{ab} adalah banyaknya hasil pengamatan yang dalam hal ini X_{ia} lebih kecil dari X_{jb} .

$$U_{ab} = \sum_{i=1}^{n_a} \sum_{j=1}^{n_b} \phi(X_{ia}, X_{jb}), 1 \leq a \leq b \leq k$$

$$i = 1, 2, \dots, n_j \quad j = 1, 2, \dots, k$$

$$\phi(X_{ia}, X_{jb}) = \begin{cases} 1, & \text{jika } X_{ia} < X_{jb} \\ 0, & \text{jika } X_{ia} > X_{jb} \\ \frac{1}{2}, & \text{jika } X_{ia} = X_{jb} \end{cases}$$

Daerah penolakan yaitu, tolak H_0 jika $JT \geq JT_{(a,k, \text{ dan } n_1, n_2, \dots, n_k)}$

Apabila ukuran-ukuran sampel besar yaitu lebih dari 20, JT kurang lebih memiliki distribusi normal, sehingga digunakan aproksimasi normal sebagai berikut apabila ditemukan tidak ada angka sama.

$$z = \frac{JT - [(N^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2) / 4]}{\sqrt{[N^2(2N + 3) - \sum_{i=1}^k n_i^2(2n_i + 3)] / 72}} \quad (2.13)$$

Bila ditemukan angka sama, aproksimasi normal yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{JT - E_0(JT)}{\sqrt{Var_0(JT)}} \quad (2.14)$$

dengan,

$$E_0(JT) = [(N^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2) / 4] \quad (2.15)$$

$$Var_0(JT) = \frac{1}{2} [N(N-1)(2N+5) - \sum_{i=1}^k n_i(n_i-1)(2n_i+5) - \sum_{j=1}^g t_j(t_j-1)(2t_j+5)] + \frac{1}{36N(N-1)(N-2)} \left[\sum_{i=1}^k n_i(n_i-1)(n_i-2) \right] \left[\sum_{j=1}^g t_j(t_j-1)(t_j-2) \right] + \frac{1}{8N(N-1)} \left[\sum_{i=1}^k n_i(n_i-1) \right] \left[\sum_{j=1}^g t_j(t_j-1) \right] \quad (2.16)$$

dengan,

N = Jumlah Pengamatan

n_i = Jumlah pengamatan pada populasi ke- i

t_j = Ukuran angka sama grup ke- j

Daerah penolakan yaitu tolak H_0 jika p -value untuk $Z < \alpha$ (Daniel, 1989)

2.5 Standar Internal ITS

Standar internal ITS merupakan salah satu standar yang ada dalam kriteria penilaian SPMI ITS. Standar ini merupakan standar

yang diturunkan dari SN Dikti (Standar Nasional Pendidikan Tinggi) dan visi, misi ITS. Standar nasional pendidikan merupakan kriteria minimal tentang pembelajaran pada jenjang pendidikan tinggi di perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum NKRI. SN Dikti bertujuan untuk :

- a. Menjamin tercapainya tujuan pendidikan tinggi yang berperan strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menerapkan nilai humaniora serta kebudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan.
- b. Menjamin agar pembelajaran pada program studi, penelitian, pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum NKRI mencapai mutu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam standar nasional pendidikan tinggi.
- c. Mendorong perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum NKRI mencapai mutu pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat melampaui kriteria yang ditetapkan dalam standar nasional pendidikan tinggi.

SN Dikti dituangkan dalam Permenristekdikti No.44 Tahun 2015, terdiri dari 7 bab, dan 67 pasal. Pada SN Dikti tersebut memuat 8 standar pendidikan, 8 standar penelitian, dan 8 standar pengabdian kepada masyarakat. Pada standar internal ITS, dimasukkan unsur standar dari SN Dikti untuk standar pendidikan saja. Standar internal ITS terdiri dari 9 indikator, dengan 8 indikator turunan dari SN Dikti, dan 1 indikator turunan dari visi, misi ITS. Seluruh indikator pada standar internal ITS dapat dijelaskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Standar Internal ITS

Dimensi	Indikator	Dimensi	Indikator
Kompetensi lulusan	<ul style="list-style-type: none"> • CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) pengetahuan • CPL keterampilan umum 	Dosen & Tenaga kependidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Realisasi kehadiran dosen • Mekanisme penyusunan MK (Mata Kuliah • Tenaga administrasi • Upaya peningkatan kualifikasi • Penghargaan tendik

Tabel 2.1 Indikator Standar Internal ITS (Lanjutan)

Dimensi	Indikator	Dimensi	Indikator	
Kompetensi lulusan	<ul style="list-style-type: none"> • CPL keterampilan khusus • CPL sikap 	Dosen & Tenaga kependidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Penghargaan dosen • IPD (Indeks Prestasi Dosen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kehadiran tendik • Prestasi tendik • Jumlah laboran
Isi pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • SKS (Satuan Kredit Semester) mata kuliah lulusan 	Penilaian pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Predikat lulus pujian • Mata kuliah dengan RA&E (Rencana Asesmen dan Evaluasi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata kuliah dengan RT (Rencana Tugas) • Dokumen pemeriksaan MK • Nilai Tepat Waktu (NTW)
Visi, misi ITS	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa asing • TOEFL • MK dengan <i>e-learning</i> • Kegiatan kemahasiswaan 	Pengelolaan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Frekuensi rapat • Kehadiran dosen rapat • Monitoring kehadiran mahasiswa • Monitoring kehadiran dosen 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring materi kuliah • Monitoring dosen • Dokumen MK • MK dengan soal test diperiksa RMK (Rumpun Mata Kuliah) • MK dengan maksimum 40 mahasiswa
Pembiayaan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Dana mahasiswa • Dana hibah 	Proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebaran asal mahasiswa • Interaksi akademik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata kuliah dengan RP (Rencana Pembelajaran)
Sarana Prasarana Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Buku ber-ISBN (International Standard Book Number) 			

(LPMP2KI ITS, 2016)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Penelitian ini akan menggunakan data sekunder yang bersumber dari Pusat Jaminan Mutu Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Data ini mencakup data yang mendukung indikator standar internal di ITS tahun 2016. Unit penelitian yang digunakan adalah sebanyak 26 Prodi S1 yang ada di ITS.

3.2 Variabel Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dijabarkan, variabel yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada 8 dimensi sebagaimana berikut.

3.2.1 Dimensi kompetensi lulusan

Dimensi kompetensi lulusan merupakan dimensi yang mengukur mutu prodi S1 dari derajat kompetensi yang dimiliki lulusan.

Tabel 3.1 Variabel Dimensi Kompetensi Lulusan

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X ₁	CPL pengetahuan	Kategorik	4: Dokumen CPL memuat \geq 2 kemampuan
			3: Dokumen CPL memuat 1 kemampuan
X ₂	CPL keterampilan umum	Kategorik	2: Dokumen CPL tidak memuat 2 kemampuan
			1: Tidak ada dokumen CPL
			4: Dokumen CPL memuat \geq 9 kemampuan
			3: Dokumen CPL memuat antara 6-8 kemampuan
			2: Dokumen CPL memuat 3-5 kemampuan
			1: Dokumen CPL memuat < 3 kemampuan
			0: Tidak ada dokumen CPL

Tabel 3.1 Variabel Dimensi Kompetensi Lulusan (Lanjutan)

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X ₃	CPL keterampilan khusus	Kategorik	4: Dokumen CPL memuat ≥ 3 kemampuan 3: Dokumen CPL memuat ≥ 2 kemampuan 2: Dokumen CPL memuat ≥ 1 kemampuan 1: Tidak ada dokumen CPL
X ₄	CPL sikap	Kategorik	4: Dokumen CPL memuat sesuai kriteria yang ditentukan 3: Dokumen CPL memuat sebagian kriteria yang ditentukan 2: Dokumen CPL tidak memuat kriteria yang ditentukan 1: Tidak ada dokumen CPL

* Kemampuan dan Kriteria yang ditentukan mengacu pada Lampiran 6

3.2.2 Dimensi proses pembelajaran

Dimensi proses pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu prodi S1 dari derajat proses pembelajaran yang dilakukan.

Tabel 3.2 Variabel Dimensi Proses Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X ₅	Sebaran mahasiswa	Kategorik	4: > 10 propinsi 3: 7-9 propinsi 2: 4-6 propinsi 1: 2-3 propinsi 0: 1 propinsi
X ₆	Interaksi akademik	Kategorik	4: Tingkat internasional 3: Tingkat nasional 2: Tingkat regional 1: Tingkat lokal 0: Tidak ada
X ₇	Mata Kuliah dengan RP (MKRP)	Kategorik	4: $X_7 > 95\%$ 3: $81\% \leq X_7 \leq 95\%$ 2: $68\% \leq X_7 \leq 81\%$ 1: $55\% \leq X_7 \leq 68\%$ 0: $X_7 < 55\%$

3.2.3 Dimensi penilaian pembelajaran

Dimensi penilaian pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu prodi S1 dari derajat penilaian pembelajaran.

Tabel 3.3 Variabel Dimensi Penilaian Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_8	Predikat lulus pujian	Kategorik	4: $X_8 \geq 2$ 3: $1,75 \leq X_8 < 2$ 2: $1,5 \leq X_8 < 1,75$ 1: $1,2 \leq X_8 < 1,5$ 0: $X_8 < 1,2$
X_9	Mata Kuliah dengan RA&E (MKRAE)	Kategorik	4: $X_9 \geq 80\%$ 3: $60\% \leq X_9 < 80\%$ 2: $40\% \leq X_9 < 60\%$ 1: $20\% \leq X_9 < 40\%$ 0: $0\% \leq X_9 < 20\%$
X_{10}	Mata Kuliah dengan RT (MKRT)	Kategorik	4: $X_{10} \geq 80\%$ 3: $60\% \leq X_{10} < 80\%$ 2: $40\% \leq X_{10} < 60\%$ 1: $20\% \leq X_{10} < 40\%$ 0: $0\% \leq X_{10} < 20\%$
X_{11}	Dokumen pemeriksaan MK	Kategorik	4: Ada dokumen & diperiksa kontinu 3: Ada dokumen & jarang diperiksa 2: Ada dokumen & tidak pernah diperiksa 1: Tidak ada dokumen
X_{12}	Nilai Tepat Waktu (NTW)	Kategorik	4: $X_{12} = 100\%$ 3: $90\% \leq X_{12} < 100\%$ 2: $80\% \leq X_{12} < 90\%$ 1: $70\% \leq X_{12} < 80\%$ 0: $X_{12} < 70\%$

3.2.4 Dimensi dosen dan tenaga kependidikan

Dimensi dosen dan tenaga kependidikan (Tendik) merupakan dimensi yang mengukur mutu prodi S1 dari derajat dosen dan tenaga kependidikan.

Tabel 3.4 Variabel Dimensi Dosen dan Tendik

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_{13}	Kehadiran dosen	Kategorik	4: $X_{13} = 100\%$ 3: $90\% \leq X_{13} < 100\%$ 2: $80\% \leq X_{13} < 90\%$ 1: $70\% \leq X_{13} < 80\%$ 0: $X_{13} < 70\%$
X_{14}	Penyusunan MK	Kategorik	4: MK disusun kelompok dosen, dengan memperhatikan masukan dosen lain/pengguna lulusan 3: MK disusun kelompok dosen, dengan memperhatikan masukan dosen lain 2: MK disusun kelompok dosen 1: MK disusun dosen pengajar, tanpa melibatkan dosen lain 0: Tidak ada mekanisme monitoring
X_{15}	Penghargaan dosen	Kategorik	4: $X_{15} \geq 0,1$ 3: $0,05 \leq X_{15} < 0,1$ 2: $0,02 \leq X_{15} < 0,05$ 1: $0,01 \leq X_{15} < 0,02$ 0: $X_{15} < 0,01$
X_{16}	IPD	Kategorik	4: $X_{16} \geq 3$ 3: $2,9 \leq X_{16} < 3$ 2: $2,8 \leq X_{16} < 2,9$ 1: $2,7 \leq X_{16} < 2,8$ 0: $X_{16} < 2,7$
X_{17}	Jumlah laboran	Kategorik	4: Satu laboran menangani 1 lab 3: Satu laboran menangani 2 lab 2: Satu laboran menangani 3 lab 1: Satu laboran menangani > 3 lab 0: Tidak ada laboran
X_{18}	Tenaga administrasi	Kategorik	4: $X_{18} \geq 4$ 3: $3 < X_{18} < 4$ 2: $2 \leq X_{18} < 3$ 1: $1 \leq X_{18} < 2$ 0: $X_{18} < 1$

Tabel 3.4 Variabel Dimensi Dosen dan Tendik (Lanjutan)

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X ₁₉	Peningkatan kualifikasi	Kategorik	4: Upaya telah dilakukan sangat baik 3: Upaya telah dilakukan baik 2: Upaya telah dilakukan cukup baik 1: Upaya telah dilakukan kurang baik 0: Tidak ada upaya
X ₂₀	Penghargaan tendik	Kategorik	4: $X_{33} \geq 0,1$ 3: $0,05 \leq X_{33} < 0,1$ 2: $0,02 \leq X_{33} < 0,05$ 1: $0,01 \leq X_{33} < 0,02$ 0: $X_{33} < 0,01$
X ₂₁	Kehadiran tendik	Kategorik	4: $X_{34} > 95\%$ 3: $81\% \leq X_{34} \leq 95\%$ 2: $66\% \leq X_{34} < 81\%$ 1: $56\% \leq X_{34} < 66\%$ 0: $X_{34} < 56\%$
X ₂₂	Prestasi tendik	Kategorik	4: $X_{35} > 95\%$ 3: $76\% \leq X_{35} \leq 90\%$ 2: $61\% \leq X_{35} < 76\%$ 1: $51\% \leq X_{35} < 61\%$ 0: $X_{35} < 50\%$

3.2.5 Dimensi pengelolaan pembelajaran

Dimensi pengelolaan pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu Prodi S1 dari derajat pengelolaan pembelajaran.

Tabel 3.5 Variabel Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X ₂₃	Frekuensi rapat	Kategorik	4: min 2 minggu sekali 3: 2-4 minggu sekali 2: 5-8 minggu sekali 1: 9-16 minggu sekali 0: lebih dari 16 minggu
X ₂₄	Kehadiran dosen saat rapat	Kategorik	4: $X_{24} \geq 90\%$ 3: $80\% \leq X_{24} < 90\%$ 2: $60\% \leq X_{24} < 80\%$ 1: $50\% \leq X_{24} < 60\%$ 0: $X_{24} < 50\%$

Tabel 3.5 Variabel Dimensi Pengelolaan Pembelajaran (Lanjutan)

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_{25}	Monitoring kehadiran mahasiswa	Kategorik	4: $X_{25} = 4$ 3: $3 < X_{25} < 4$ 2: $2 < X_{25} < 3$ 1: $1 < X_{25} < 2$ 0: $X_{25} = 1$
X_{26}	Monitoring kehadiran dosen	Kategorik	4: $X_{26} = 4$ 3: $3 < X_{26} < 4$ 2: $2 < X_{26} < 3$ 1: $1 < X_{26} < 2$ 0: $X_{26} = 1$
X_{27}	Monitoring materi kuliah	Kategorik	4: $X_{27} = 4$ 3: $3 < X_{27} < 4$ 2: $2 < X_{27} < 3$ 1: $1 < X_{27} < 2$ 0: $X_{27} = 1$
X_{28}	Monitoring dosen	Kategorik	4: $X_{28} = 4$ 3: $3 < X_{28} < 4$ 2: $2 < X_{28} < 3$ 1: $1 < X_{28} < 2$ 0: $X_{28} = 1$
X_{29}	Dokumen MK (DMK)	Kategorik	4: Ada dokumen & diperiksa kontinu 3: Ada dokumen & jarang diperiksa 2: Ada dokumen & tidak pernah diperiksa 1: Tidak ada dokumen
X_{30}	MK dengan soal test diperiksa RMK (MKS)	Kategorik	4: $X_{30} \geq 80\%$ 3: $60\% \leq X_{30} < 80\%$ 2: $40\% \leq X_{30} < 60\%$ 1: $20\% \leq X_{30} < 40\%$ 0: $0\% \leq X_{30} < 20\%$
X_{31}	MK dengan maksimum 40 mahasiswa (MKMM)	Kategorik	4: $X_{31} \geq 80\%$ 3: $60\% \leq X_{31} < 80\%$ 2: $40\% \leq X_{31} < 60\%$ 1: $20\% \leq X_{31} < 40\%$ 0: $0\% \leq X_{31} < 20\%$

3.2.6 Dimensi Pembiayaan pembelajaran

Dimensi Pembiayaan pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu Prodi S1 dari derajat pembiayaan pembelajaran yang digunakan.

Tabel 3.6 Variabel Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_{32}	Dana mahasiswa	Kategorik	4: $X_{32} \leq 30\%$ 3: $30\% < X_{32} \leq 35\%$ 2: $35\% < X_{32} \leq 40\%$ 1: $40\% < X_{32} \leq 50\%$ 0: $X_{32} > 50\%$
X_{33}	Dana hibah	Kategorik	4: $X_{33} \geq 30\%$ 3: $25\% \leq X_{33} \leq 30\%$ 2: $20\% \leq X_{33} \leq 25\%$ 1: $10\% \leq X_{33} \leq 20\%$ 0: $X_{33} < 10\%$

3.2.7 Dimensi isi pembelajaran

Dimensi isi pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu Prodi S1 dari derajat isi dan konten pembelajaran.

Tabel 3.7 Variabel Dimensi Isi Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_{34}	SKS mata kuliah lulusan	Kategorik	4: $X_{34} > 90\%$ 3: $81\% \leq X_{34} \leq 90\%$ 2: $71\% \leq X_{34} \leq 80\%$ 1: $61\% \leq X_{34} \leq 70\%$ 0: $X_{34} < 61\%$

3.2.8 Dimensi Sarana Prasarana pembelajaran

Dimensi sarana prasarana pembelajaran merupakan dimensi yang mengukur mutu Prodi S1 dari derajat sarana dan prasarana pendukung pembelajaran.

Tabel 3.8 Variabel Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran

Variabel	Keterangan	Tipe Data	Kategori
X_{35}	Buku ISBN ber-	Kategorik	4: $X_{35} \geq 5\%$ 3: $3\% \leq X_{35} < 5\%$ 2: $1\% \leq X_{35} < 3\%$ 1: $X_{35} < 1\%$ 0: Tidak ada

3.3 Struktur Data

Struktur data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9 Struktur Data

No	Departemen	X_1	X_2	...	X_{35}
1	Fisika	$X_{1;1}$	$X_{2;1}$	...	$X_{35;1}$
2	Matematika	$X_{1;2}$	$X_{2;2}$	...	$X_{35;2}$
.
.
.
25	Teknik Informatika	$X_{1;25}$	$X_{2;25}$	...	$X_{35;25}$
26	Sistem Informasi	$X_{1;26}$	$X_{2;26}$	...	$X_{35;26}$

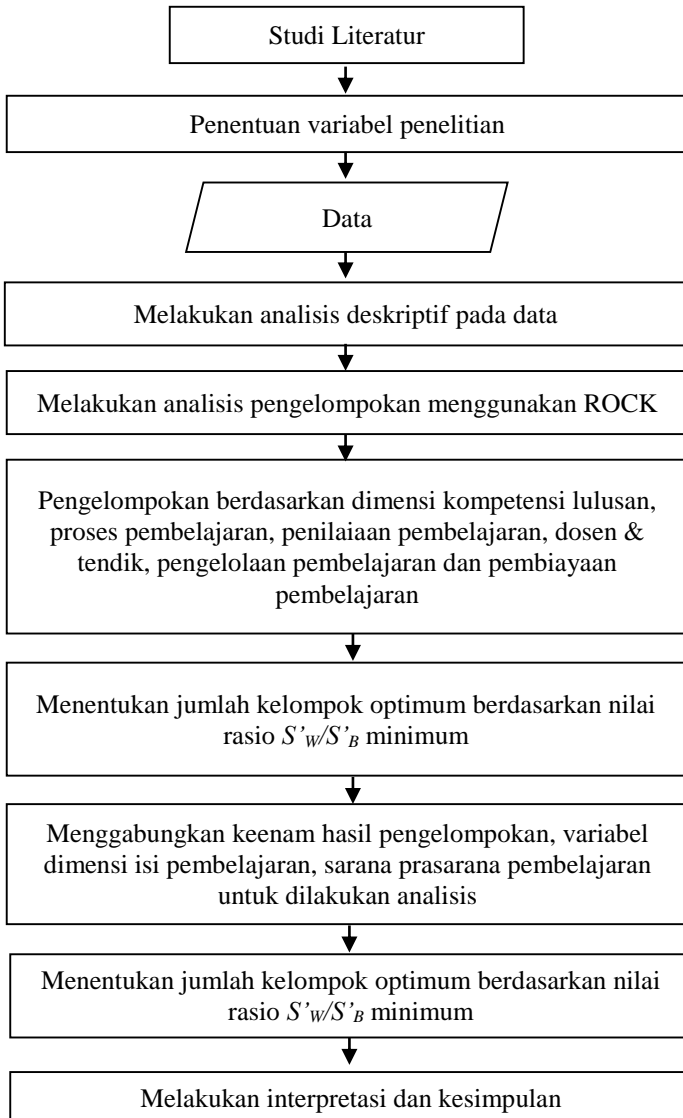
3.4 Langkah Analisis Data

Berdasarkan sumber data dan variabel penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, langkah analisis yang akan dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Pengambilan Data : Setelah variabel yang diukur selesai ditentukan, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pengambilan data untuk mencapai tujuan yang diinginkan, maka digunakan data sekunder yang didapatkan dari Pusat Jaminan Mutu ITS.
2. Mendeskripsikan indikator standar internal ITS pada tiap-tiap prodi S1 di ITS dengan menggunakan analisis statistika deskriptif.
3. Melakukan pengelompokan prodi S1 di ITS berdasarkan indikator standar internal ITS menggunakan ROCK yang meliputi.
 - a. Pengelompokan pertama bertujuan untuk mereduksi variabel, yaitu mengelompokkan Prodi S1 berdasarkan masing-masing dimensi yang memiliki jumlah variabel > 1 yaitu dimensi kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran dan pembiayaan pembelajaran. *Threshold* θ yang digunakan pada masing-masing dimensi yaitu :
 - Kompetensi lulusan (0,01;0,07;0,12;0,17)

- Proses pembelajaran (0,04;0,06;0,08;0,10;0,12;0,14)
 - Penilaian pembelajaran (0,05;0,10;0,15;0,20;0,25)
 - Dosen dan tendik (0,07;0,13;0,19;0,25)
 - Pengelolaan pembelajaran (0,02;0,08;0,14;0,20;0,26)
 - Pembiayaan pembelajaran (0,05;0,1;0,15;0,2;0,25;0,3)
- b. Menentukan jumlah kelompok optimum berdasarkan nilai rasio S'_w/S'_B minimum pada hasil pengelompokan untuk tahap (a).
 - c. Mengkombinasikan hasil pengelompokan optimum pada tahap (b) bersama dengan variabel dimensi isi pembelajaran, dan sarana prasarana pembelajaran untuk selanjutnya dilakukan pengelompokan kembali. *Threshold* θ yang digunakan yaitu (0,10 ; 0,15 ; 0,25 ; 0,35)
 - d. Menentukan jumlah kelompok optimum berdasarkan nilai rasio S'_w/S'_B minimum pada hasil pengelompokan untuk tahap (c).
4. Menginterpretasikan hasil analisis dan mengambil kesimpulan.

Berdasarkan langkah analisis yang telah dipaparkan maka Diagram alir penelitian ini mengacu pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas deskripsi indikator standar internal ITS pada masing-masing prodi S1 serta hasil pengelompokan prodi S1 berdasarkan indikator standar internal ITS menggunakan metode ROCK. Selanjutnya akan dicari hasil pengelompokan optimum berdasarkan θ terbaik menggunakan rasio S'_w dan S'_b .

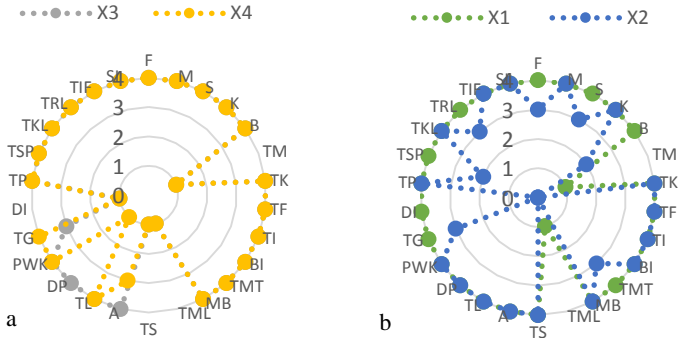
4.1 Deskripsi Indikator Standar Internal ITS

Deskripsi indikator standar internal pada tiap prodi S1 di ITS dapat digambarkan dengan analisis statistika deskriptif, yaitu melalui gambaran secara visual menggunakan *radar chart*. Deskripsi indikator standar internal ITS akan digambarkan kedalam 8 dimensi yang meliputi kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, dosen dan tenaga kependidikan, pengelolaan pembelajaran, isi pembelajaran, pembiayaan pembelajaran, sarana prasarana pembelajaran.

4.1.1 Dimensi Kompetensi Lulusan

Sub-bab ini merupakan deskripsi mengenai standar internal ITS untuk dimensi kompetensi lulusan yang dilihat dari beberapa variabel yaitu CPL pengetahuan, CPL keterampilan umum, CPL keterampilan khusus, dan CPL sikap. Analisa statistika deskriptif untuk indikator standar internal ITS dimensi kompetensi lulusan yang mengacu pada data Lampiran 1 dapat digambarkan dengan Gambar 4.1.

Gambar 4.1 memberikan informasi bahwa berdasarkan variabel CPL pengetahuan (X_1) hampir semua Prodi S1 di ITS telah mencapai kategori nilai 4 atau dokumen CPL pengetahuan yang telah memuat standar yang ditentukan, kecuali Prodi Teknik Multimedia (TML) dan Teknik Mesin (TM). Kedua Prodi tersebut masih mencapai kategori nilai 1 yaitu tidak ada dokumen CPL pengetahuan.

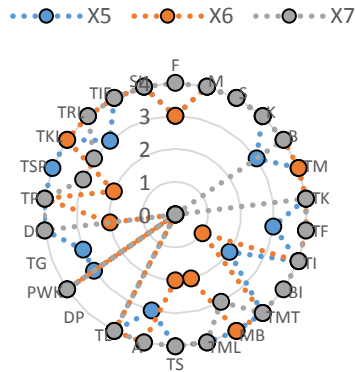


Gambar 4.1 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Kompetensi Lulusan

Secara visual terlihat bahwa berdasarkan keempat variabel yang ada pada dimensi kompetensi lulusan hampir semua Prodi yang ada di ITS telah mencapai kategori maksimum yaitu nilai 4. Prodi Teknik Mesin dan Teknik Multimedia selalu berada pada kategori minimum berdasarkan keempat indikator yang ada pada dimensi kompetensi lulusan. Hal ini berarti bahwa kedua Prodi tersebut tidak ada dokumen CPL pengetahuan (X_1), CPL keterampilan umum (X_2), CPL keterampilan khusus (X_3) dan CPL sikap (X_4).

4.1.2 Dimensi Proses Pembelajaran

Pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran dapat dilihat dari proses pembelajarannya. Terdapat beberapa variabel yang merupakan indikator dari dimensi proses pembelajaran tiap prodi S1 yaitu sebaran asal mahasiswa, interaksi akademik, dan Mata Kuliah dengan Rencana Pembelajaran (MKRP). Gambar 4.2 merupakan gambar yang menunjukkan gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator dimensi proses pembelajaran dan mengacu pada data Lampiran 1.



Gambar 4.2 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Proses Pembelajaran

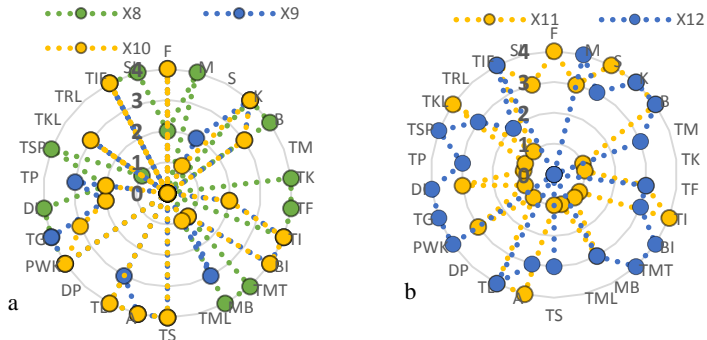
Berdasarkan Gambar 4.2 memberikan informasi bahwa DP (Desain Produk) dan BI (Biomedik) merupakan satu-satunya Prodi yang memiliki kategori nilai 0 dan nilai 1 berdasarkan variabel sebaran asal mahasiswa (X_5), yang berarti bahwa sebaran asal mahasiswa dari Prodi Desain Produk adalah 1 propinsi dan sebaran asal mahasiswa prodi Biomedik adalah antara 2 sampai 3 propinsi.

Berdasarkan variabel interaksi akademik (X_6) dan MKRP (X_7) menunjukkan bahwa Prodi TG (Teknik Geofisika) dan DP (Desain Produk) adalah yang memiliki kategori minimum yaitu nilai 0. Hal ini berarti bahwa kegiatan interaksi akademik seperti seminar, simposium pada kedua Prodi tersebut pada tahun 2016 adalah tidak ada, kemudian persentase MKRP dari kedua Prodi tersebut adalah kurang dari 55%. Sebagian besar Prodi yang ada di ITS telah memiliki persentase MKRP pada kategori 3 dan 4 yaitu lebih dari 85%.

4.1.3 Dimensi Penilaian Pembelajaran

Indikator dimensi penilaian pembelajaran memberikan gambaran tentang pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran Prodi S1 dari derajat penilaian pembelajarannya. Terdapat beberapa variabel yang merupakan indikator dari dimensi penilaian pembelajaran yaitu predikat lulus pujian, Mata Kuliah dengan

Rencana Asesmen dan Evaluasi (MKRAE), Mata Kuliah dengan Rencana Tugas (MKRT), dokumen pemeriksaan mata kuliah, dan Nilai Tepat Waktu (NTW).



Gambar 4.3 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Penilaian Pembelajaran

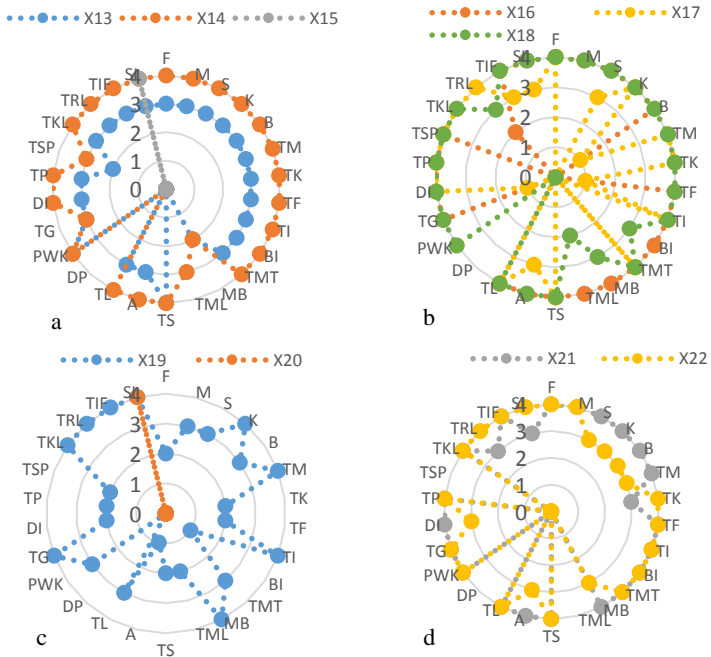
Gambar 4.3 mengacu pada data Lampiran 1 merupakan gambar yang menunjukkan gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator dimensi penilaian pembelajaran dan didapatkan bahwa berdasarkan variabel predikat lulus pujian (X_8) terdapat 3 Prodi yang memiliki kategori minimum (nilai 0) yaitu Prodi TML (Teknik Multimedia), DP (Desain Produk) dan TRL (Transportasi Laut). Hal ini menunjukkan bahwa predikat lulus pujian dari ketiga Prodi tersebut adalah kurang dari 1,2.

Berdasarkan variabel X_{11} (dokumen pemeriksaan mata kuliah) terlihat bahwa banyak Prodi yang memiliki kategori 1 artinya tidak ada dokumen, yaitu pada Prodi TM (Teknik Mesin), TK (Teknik Kimia), BI (Biomedik), TMT (Teknik Material), TML (Teknik Multimedia), TS (Teknik Sipil), DP (Desain Produk), TG (Teknik Geofisika), TP (Teknik Perkapalan), TSP (Teknik Sistem Perkapalan), dan TRL (Transportasi Laut).

Prodi yang selalu berada pada kategori minimum berdasarkan kelima indikator yang ada pada dimensi penilaian pembelajaran adalah Prodi Desain Produk (DP) dan TML (Teknik Multimedia).

4.1.4 Dimensi Dosen dan Tenaga Kependidikan

Terdapat 10 variabel yang mengukur dari dimensi ini, yaitu kehadiran dosen, penyusunan mata kuliah, penghargaan dosen, IPD, jumlah laboran, tenaga administrasi, peningkatan kualifikasi, penghargaan tendik, kehadiran tendik, dan prestasi tendik. Gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator pada dimensi dosen dan tendik ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Dosen dan Tendik

Gambar 4.4 mengacu pada data Lampiran 1, didapatkan informasi bahwa berdasarkan variabel kehadiran dosen (X_{13}), sebagian besar Prodi S1 yang ada di ITS berada pada kategori 3 yaitu antara 90% keatas namun $< 100\%$, hanya Prodi PWK (Perencanaan Wilayah Kota) dan TS (Teknik Sipil) yang telah memiliki persentase kehadirannya telah mencapai 100%.

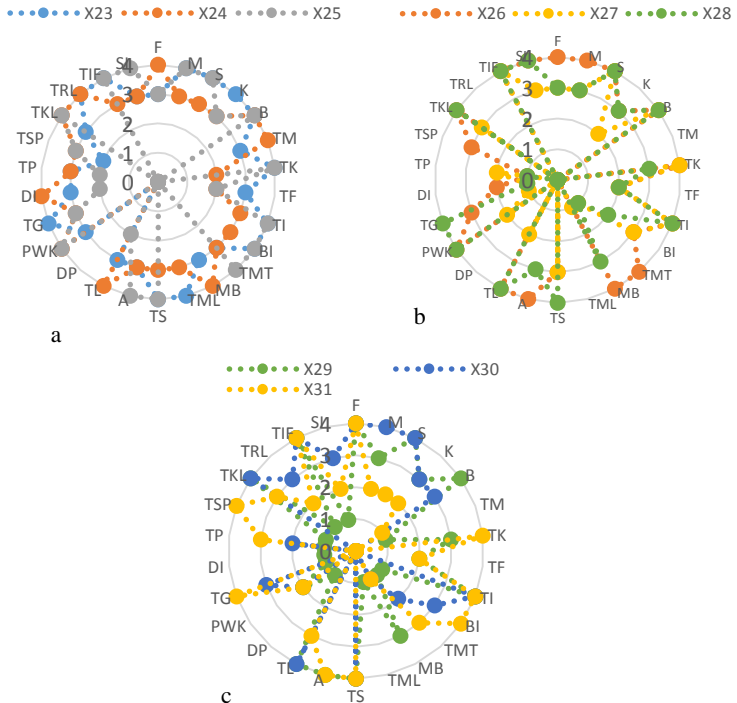
Indikator yang sangat menunjukkan ketimpangan adalah pada variabel penghargaan dosen (X_{15}) dan penghargaan tendik (X_{20}) yaitu semua Prodi berada pada kategori 0 (rasio penghargaan dosen dan penghargaan tendik adalah $< 0,01$) kecuali Prodi SI (Sistem Informasi). Hanya Prodi SI yang berada pada kategori 4 untuk kedua indikator tersebut, yang berarti bahwa rasio penghargaan dosen dan penghargaan tendik pada Prodi tersebut telah mencapai $> 0,1$.

Prodi yang selalu berada pada kategori minimum berdasarkan kesepuluh variabel yang ada pada dimensi dosen dan tendik adalah Prodi DP (Desain Produk).

4.1.5 Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Dimensi pengelolaan pembelajaran memiliki 9 variabel yaitu frekuensi rapat, kehadiran dosen saat rapat, monitoring kehadiran mahasiswa, monitoring kehadiran dosen, monitoring materi kuliah, monitoring dosen, Dokumen Mata Kuliah (DMK), Mata Kuliah dengan Soal test diperiksa rumpun mata kuliah (MKS), dan Mata Kuliah dengan Maksimum 40 Mahasiswa (MKMM). Gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator pada dimensi pengelolaan pembelajaran mengacu pada data Lampiran 1 dapat ditunjukkan pada Gambar 4.5.

Berdasarkan Gambar 4.5 didapatkan informasi bahwa sebagian besar Prodi berada pada kategori 3 berdasarkan indikator kehadiran dosen saat rapat (X_{24}), hanya 9 Prodi yang berada pada kategori 4 yaitu Prodi F (Fisika), TM (Teknik Mesin), MB (Manajemen Bisnis), TL (Teknik Lingkungan), PWK (Perencanaan Wilayah Kota), DP (Desain Produk), TKL (Teknik Kelautan) dan TRL (Transportasi Laut). Hal ini berarti bahwa persentase kehadiran dosen saat rapat pada Prodi-prodi tersebut telah mencapai lebih dari 90%.



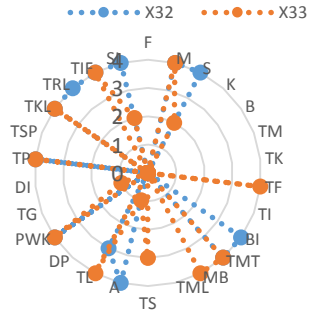
Gambar 4.5 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Berdasarkan dimensi dokumen mata kuliah (X_{29}), terlihat bahwa sebagian besar Prodi berada pada kategori I atau berarti bahwa tidak ada dokumen. Prodi Desain Produk merupakan Prodi yang selalu konsisten berada pada kategori minimum berdasarkan kesembilan variabel yang ada pada dimensi pengelolaan pembelajaran.

4.1.6 Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Indikator dimensi pembiayaan pembelajaran memberikan gambaran tentang pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran Prodi S1 dari derajat biaya pembelajaran yang digunakan. Terdapat dua variabel yang dapat mengukurnya yaitu dana mahasiswa dan

dana hibah. Gambar 4.6 merupakan gambar yang menunjukkan gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator dimensi pembiayaan pembelajaran yang mengacu pada data Lampiran 1.



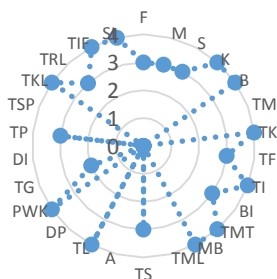
Gambar 4.6 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 4.6 didapatkan informasi bahwa setengah dari jumlah Prodi S1 yang ada di ITS berada pada kategori 0 berdasarkan variabel dana mahasiswa (X_{32}), yang berarti bahwa persentase penggunaan dana mahasiswa untuk kegiatan akademik dari Prodi-Prodi tersebut adalah lebih dari 50%.

Berdasarkan variabel dana hibah (X_{33}) terdapat 9 Prodi yang telah mencapai kategori maksimum atau nilai 4, yaitu Prodi Matematika (M), Teknik Fisika (TF), Teknik Material (TMT), Manajemen Bisnis (MB), Teknik Lingkungan (TL), PWK (Perencanaan Wilayah Kota), TKL (Teknik Kelautan) dan TIF (Teknik Informatika). Hal ini berarti bahwa persentase penggunaan dana hibah untuk kegiatan akademik dari Prodi-Prodi tersebut adalah lebih dari 30%

4.1.7 Dimensi Isi Pembelajaran

Indikator dimensi isi pembelajaran merupakan indikator yang mampu mengukur pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran Prodi S1 dari derajat isi dan konten pembelajaran yang digunakan. Terdapat satu variabel yang mampu mengukur dimensi ini, yaitu SKS mata kuliah lulusan.



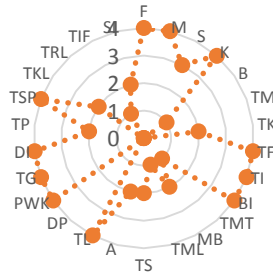
Gambar 4.7 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Isi Pembelajaran

Gambar 4.7 mengacu pada data Lampiran 1 merupakan gambar yang menunjukkan gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator dimensi isi pembelajaran dan didapatkan hasil bahwa terdapat 6 prodi yang berada pada kategori minimum atau nilai 0, yaitu Prodi TM (Teknik Mesin), TML (Teknik Multimedia), A (Arsitektur), DP (Desain Produk), DI (Desain Interior) dan TSP (Teknik Sistem Perkapalan). Hal ini berarti bahwa persentase SKS mata kuliah lulusan dari keenam Prodi tersebut adalah kurang dari 61%.

Prodi yang telah mencapai kategori 4 adalah K (Kimia), B (Biologi), TK (Teknik Kimia), TI (Teknik Industri), TMT (Teknik Material), MB (Manajemen Bisnis), TL (Teknik Lingkungan), PWK (Perencanaan Wilayah Kota), TKL (Teknik Kelautan), TIF (Teknik Informatika) dan SI (Sistem Informasi). Persentase SKS mata kuliah lulusan dari sebelas Prodi ini telah mencapai lebih dari 90%.

4.1.8 Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran

Indikator dimensi sarana prasarana pembelajaran merupakan indikator yang mampu mengukur pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran Prodi S1 berdasarkan derajat sarana prasarana pendukung pembelajaran yang digunakan. Variabel yang mampu mengukur dimensi ini adalah buku ber-ISBN.



Gambar 4.8 Gambaran Umum Prodi S1 Berdasarkan Dimensi Sarana Prasarana Pembelajaran

Gambar 4.8 mengacu pada data Lampiran 1 merupakan gambar yang menunjukkan gambaran umum Prodi S1 berdasarkan indikator dimensi sarana prasarana pembelajaran dan didapatkan bahwa hanya terdapat beberapa Prodi yang memiliki kategori 4 yaitu Prodi F (Fisika), M (Matematika), K (Kimia), TF (Teknik Fisika), TI (Teknik Industri), BI (Biomedik), TL (Teknik Lingkungan), PWK (Perencanaan Wilayah Kota), TL (Teknik Lingkungan), DP (Desain Produk), dan TSP (Teknik Sistem Perkapalan). Hal ini berarti bahwa persentase buku ber-ISBN dari kesebelas Prodi tersebut telah mencapai lebih dari 5%. Sedangkan Prodi yang berada pada kategori minimum yaitu nilai 0 adalah Prodi Desain Produk.

4.2 Pengelompokan Prodi S1 Menggunakan ROCK

Analisis selanjutnya adalah melakukan pengelompokan Prodi S1 dengan metode ROCK. Jumlah keseluruhan variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 sedangkan unit penelitian adalah 26, sehingga pengelompokan akan dilakukan melalui 2 tahapan. Tahapan pertama bertujuan untuk mereduksi variabel, sehingga dilakukan pengelompokan pada masing-masing dimensi yang memiliki lebih dari 1 variabel. Hasil dari pengelompokan tahapan 1 akan dikelompokkan kembali pada tahapan kedua. Dalam melakukan pengelompokan menggunakan ROCK berdasarkan dimensi dan standar internal ITS (gabungan) digunakan nilai θ antara 0,01 hingga 0,99 kemudian dari nilai-nilai

θ tersebut akan dipilih beberapa nilai θ dimana hasil pengelompokan yang diharapkan adalah semua objek pengamatan tidak berada dalam satu kelompok, serta tidak membentuk kelompok-kelompok dengan anggota tunggal dan tidak didapatkan *outlier*.

4.2.1 Pengelompokan Berdasarkan Dimensi

Terdapat 6 dimensi yang dilakukan pengelompokan pada sub-bab ini yaitu kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran, dan pembiayaan pembelajaran.

a. Kompetensi Lulusan

Tahapan pertama yang dilakukan dalam mengelompokan Prodi S1 berdasarkan dimensi kompetensi lulusan menggunakan ROCK yaitu membentuk matriks jarak antar objek pengamatan dengan menggunakan rumus 2.1. Jarak yang diperoleh dari 26 objek pengamatan tersebut dinyatakan dalam matriks sim yang berukuran 26×26 .

$$sim = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,43 & 0,57 & 0,43 & \dots & 0,43 & 0,57 & 0,43 & 0,43 \\ 0,43 & 1,00 & 0,43 & 0,57 & \dots & 0,57 & 0,43 & 0,57 & 0,57 \\ 0,57 & 0,43 & 1,00 & 0,43 & \dots & 0,43 & 0,57 & 0,43 & 0,43 \\ 0,43 & 0,57 & 0,43 & 1,00 & \dots & 0,57 & 0,43 & 0,57 & 0,57 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,43 & 0,57 & 0,43 & 0,57 & \dots & 1,00 & 0,43 & 0,57 & 0,57 \\ 0,57 & 0,43 & 0,57 & 0,43 & \dots & 0,43 & 1,00 & 0,43 & 0,43 \\ 0,43 & 0,57 & 0,43 & 0,57 & \dots & 0,57 & 0,43 & 1,00 & 0,57 \\ 0,43 & 0,57 & 0,43 & 0,57 & \dots & 0,57 & 0,43 & 0,57 & 1,00 \end{bmatrix}$$

Setelah diperoleh jarak antara pengamatan, selanjutnya ditentukan nilai θ sebagai batas penentuan tetangga. Informasi mengenai hubungan tetangga antara objek pengamatan dapat dinyatakan dengan matriks T. Matriks T merupakan matriks berukuran 26×26 yang bernilai 1 jika objek tersebut bertetangga dan bernilai 0 jika objek tersebut tidak bertetangga. Sebagai contoh dalam hal ini digunakan nilai *threshold* $\theta = 0,07$ dan didapatkan matriks sebagai berikut.

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah diperoleh informasi tetangga antar seluruh kombinasi pengamatan, selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah *link* dan *goodness measure*. Perhitungan jumlah *link* dilakukan dengan melakukan perkalian matriks T dengan matriks T itu sendiri. Perhitungan jumlah *link* tersebut, dinyatakan dalam matriks *link* yang berukuran 26 x 26.

$$link = \begin{bmatrix} 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & \dots & 24 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \\ 24 & 24 & 24 & 24 & \dots & 24 & 24 & 24 & 24 \end{bmatrix}$$

Perhitungan *goodness measure / local heap* yang mengacu pada rumus 2.2 dapat dinyatakan dalam matriks yang berukuran 26 x 26 sebagai berikut.

$$local\ heap = \begin{bmatrix} 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \\ 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 & \dots & 5,13 & 5,13 & 5,13 & 5,13 \end{bmatrix}$$

Kemudian, dilakukan penghitungan *global heap*, yaitu nilai maksimum dari *local heap* antar kolom dibaris ke-i. Sehingga didapatkan matriks dengan ukuran 26 x 1.

$$global\ heap = \begin{bmatrix} 5,13 \\ 5,13 \\ 5,13 \\ 5,13 \\ \vdots \\ 5,13 \\ 5,13 \\ 5,13 \\ 5,13 \end{bmatrix}$$

Setelah ditemukan nilai *global heap*, maka dilakukan penggabungan pada kelompok yang memiliki nilai *global heap* maksimum menjadi satu kelompok. Kemudian dilakukan iterasi kembali yang dimulai dari penghitungan matriks jarak hingga didapatkan bahwa objek pengamatan telah tergabung dalam kelompok-kelompok sesuai yang diharapkan atau sudah tidak ditemukan lagi *link* antar kelompok.

Beberapa nilai *threshold* θ yang terpilih untuk digunakan dalam mengelompokkan Prodi S1 berdasarkan dimensi kompetensi lulusan adalah 0,01; 0,07; 0,12 dan 0,17. Hasil pengelompokan berdasarkan dimensi kompetensi lulusan dengan menggunakan θ tersebut disajikan pada Tabel 4.1 yang mengacu pada Lampiran 3 dan Lampiran 4. Hasil pengelompokan terbaik ditentukan dari nilai rasio S'_w dan S'_B terkecil.

Tabel 4.1 Rasio Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan

θ	Rasio
0,01	1.537073×10^{-1}
0,07	3.885440×10^{-17}
0,12	1.208906×10^{-1}
0,17	8.332270×10^{-17}

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan informasi bahwa nilai rasio terkecil adalah $3,885440 \times 10^{-17}$ yaitu ketika menggunakan θ sebesar 0,07. Nilai tersebut menunjukkan bahwa simpangan baku dalam kelompok bernilai $3,89 \times 10^{-17}$ kali dari simpangan baku antar kelompok. Dengan kata lain variansi data dalam kelompok memberikan nilai simpangan lebih kecil dibandingkan variansi antar kelompok.

Hasil pengelompokan yang dihasilkan yaitu membentuk 2 kelompok yang mengacu pada Lampiran 3. Anggota setiap kelompok dapat ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.2 Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan

Kelompok	Anggota
1	Fisika, Matematika, Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Kimia, Teknik Fisika, Teknik Industri, Biomedik, Teknik Material, Manajemen Bisnis, Teknik Sipil, Arsitektur, Teknik Lingkungan, Desain Produk, PWK, Teknik Geofisika, Desain Interior, Teknik Perkapalan, Teknik Sistem Perkapalan, Teknik Kelautan, Transportasi Laut, Teknik Informatika, Sistem Informasi.
2	Teknik Mesin, Teknik Multimedia

Tabel 4.2 merupakan hasil analisis pengelompokan menggunakan ROCK dengan θ sebesar 0,07. Anggota pada kelompok 1 ada sebanyak 24 Prodi S1 dan hanya 2 Prodi S1 yang berada pada kelompok 2. Karakteristik hasil pengelompokan berdasarkan dimensi kompetensi lulusan yang diperoleh dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
CPL Pengetahuan	4 (100%)	1 (100%)
CPL Keterampilan Umum	4 (66,7%)	0 (100%)
CPL Keterampilan Khusus	4 (87,5%)	1 (100%)
CPL Sikap	4 (83,3%)	1 (100%)

Tabel 4.3 memberikan informasi bahwa kelompok 1 merupakan kelompok dengan *title* sangat baik, yaitu beranggotakan 24 Prodi S1 seperti pada Tabel 4.2. Kelompok ini 100% anggotanya memiliki CPL pengetahuan dengan memuat ≥ 2 kemampuan yang telah ditentukan. CPL keterampilan umum dengan memuat ≥ 9 kemampuan yang telah ditentukan yaitu sebanyak 66,7% atau 16 anggota; 20,8% atau 5 anggota dengan CPL keterampilan umum yang memuat 6-8 kemampuan yaitu Fisika, Statistika, Teknik Material, Teknik Geofisika, dan Transportasi Laut; 8,3% atau 2 anggota dengan CPL keterampilan umum yang memuat 3-5 kemampuan yaitu Biologi dan Teknik

Sistem Perkapalan dan 4,2% atau 1 anggota yang tidak memiliki CPL keterampilan umum yaitu Desain Interior.

CPL keterampilan khusus dengan memuat ≥ 3 kemampuan yang telah ditentukan yaitu sebanyak 87,5% atau 21 anggota; 4,2% atau 1 anggota dengan CPL keterampilan umum yang memuat ≥ 2 kemampuan yaitu Teknik Geofisika; dan 8,3% atau 2 anggota yang tidak memiliki CPL keterampilan umum yaitu Teknik Sipil dan Desain Interior. CPL sikap dengan memuat sesuai kriteria yang ditentukan yaitu sebanyak 83,3% atau 20 anggota; 4,2% atau 1 anggota dengan CPL sikap yang memuat sebagian kriteria yang ditentukan yaitu Arsitektur; dan 12,5% atau 3 anggota yang tidak memiliki CPL sikap yaitu Teknik Sipil, Desain Produk, dan Desain Interior. Kelompok 2 merupakan kelompok dengan *title* baik, dengan 100% anggotanya tidak memiliki CPL pengetahuan, CPL keterampilan umum, CPL keterampilan khusus dan CPL sikap.

Hasil pengelompokan berdasarkan dimensi kompetensi lulusan yang didapatkan kemudian dilakukan uji untuk melihat perbedaan median antar kelompok dengan menggunakan uji *Jonckheere-Terpstra* (JT), dan hasil yang didapatkan ditunjukkan pada Tabel 4.4 dan mengacu pada Lampiran 5.

Tabel 4.4 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Kompetensi Lulusan

Variabel	Z	P-value
CPL Pengetahuan	-5.000	0.000
CPL Keterampilan Umum	-2.540	0.011
CPL Keterampilan Khusus	-3.088	0.002
CPL Sikap	-2.754	0.006

Tabel 4.4 memberikan informasi bahwa semua *p-value* dari masing-masing variabel dalam dimensi kompetensi lulusan $< \alpha$ (0.05), sehingga tolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa median kelompok 1 lebih besar dari median kelompok 2. Hal ini juga berarti bahwa terdapat perbedaan median dari kelompok 1 (sangat baik) dan kelompok 2 (baik).

b. Proses Pembelajaran

Threshold θ yang terpilih untuk digunakan dalam mengelompokan Prodi berdasarkan dimensi proses pembelajaran yaitu 0,04; 0,06; 0,08; 0,10; 0,12 dan 0,14. Berdasarkan hasil

pengelompokan pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,14 dengan nilai rasio yang dihasilkan adalah $4,1 \times 10^{-17}$. Hasil pengelompokan yang didapatkan yaitu membentuk 2 kelompok, anggota setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Berdasarkan Tabel 4.5 didapatkan informasi bahwa sebanyak 24 Prodi S1 sebagai anggota pada kelompok 1 dan hanya 2 Prodi S1 yang menjadi anggota pada kelompok 2.

Tabel 4.5 Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran

Kelompok	Anggota
1	Fisika, Matematika, Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Mesin, Teknik Kimia, Teknik Fisika, Teknik Industri, Biomedik, Teknik Material, Manajemen Bisnis, Teknik Multimedia, Teknik Sipil, Arsitektur, Teknik Lingkungan, PWK, Desain Interior, Teknik Perkapalan, Teknik Sistem Perkapalan, Teknik Kelautan, Transportasi Laut, Teknik Informatika, Sistem Informasi.
2	Desain Produk, Teknik Geofisika

Karakteristik pengelompokan yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
Sebaran asal mahasiswa	4 (70,8%)	3 (50,0%)
Interaksi akademik	4 (75,0%)	0 (100%)
MKRP	4 (83,3%)	0 (100%)

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan informasi bahwa kelompok 1 merupakan kelompok dengan *title* sangat baik, dengan 70,8% atau 17 anggota memiliki sebaran asal mahasiswa > 10 propinsi; sisanya adalah 25% atau 6 anggota memiliki sebaran asal mahasiswa 7-9 propinsi yaitu Fisika, Biologi, Teknik Fisika, Arsitektur, PWK dan Transportasi Laut; dan 4,2% atau 1 anggota memiliki sebaran asal mahasiswa 4-6 propinsi yaitu Biomedik. 75% atau 18 anggota memiliki Interaksi akademik pada tingkat internasional; 4,2% atau 1 anggota yaitu Manajemen Bisnis memiliki interaksi akademik pada tingkat nasional; 16,6% atau 4 anggota memiliki interaksi akademik pada tingkat regional yaitu

Teknik multimedia, Teknik Sipil, Desain Interior, dan Teknik Sistem Perkapalan; dan 4,2% atau 1 anggota memiliki interaksi akademik pada tingkat lokal yaitu Biomedik.

Sebanyak 20 anggota (83,3%) memiliki persentase MKRP > 90%; 3 anggota (12,5%) memiliki persentase MKRP antara 81%-90% yaitu Manajemen Bisnis, Teknik Sistem Perkapalan dan Teknik Kelautan; dan 1 anggota (4,2%) yaitu Teknik Mesin yang memiliki persentase MKRP < 61%. Kelompok 2 merupakan kelompok dengan 100% anggotanya tidak memiliki interaksi akademik dan memiliki persentase MKRP < 61%, 50% (1 anggota) yaitu Teknik Geofisika memiliki sebaran asal mahasiswa 7-9 propinsi dan sisanya 50% (1 anggota) yaitu Desain Produk memiliki sebaran asal mahasiswa 1 propinsi.

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari dua kelompok yang terbentuk dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7 dan mengacu pada Lampiran 5.

Tabel 4.7 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Proses Pembelajaran

Variabel	Z	P-value
Sebaran asal mahasiswa	-2.297	0.022
Interaksi akademik	-2.832	0.005
MKRP	-3.005	0.003

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa semua *p-value* dari masing-masing variabel dalam dimensi proses pembelajaran < α (0.05), sehingga tolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa median dari kedua kelompok adalah tidak identik yaitu median kelompok 1 lebih besar dari median kelompok 2.

c. Penilaian Pembelajaran

Pengelompokan Prodi berdasarkan dimensi penilaian pembelajaran menggunakan nilai θ yaitu 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 dan 0,25. Berdasarkan hasil pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,10 dengan nilai rasio adalah 0,067. Hasil pengelompokan yang didapatkan yaitu membentuk 2 kelompok dengan anggota setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa sebanyak 15 Prodi S1 sebagai anggota pada kelompok 1 dan 11 Prodi S1 sebagai anggota pada kelompok 2.

Tabel 4.8 Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran

Kelompok	Anggota
1	Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Fisika, Teknik Industri, Manajemen Bisnis, Teknik Sipil, Arsitektur, Teknik Lingkungan, PWK, Teknik Geofisika, Desain Interior, Teknik Perkapalan, Teknik Kelautan, Teknik Informatika.
2	Fisika, Matematika, Teknik Mesin, Teknik Kimia, Biomedik, Teknik Material, Teknik Multimedia, Desain Produk, Teknik Sistem Perkapalan, Transportasi Laut, Sistem Informasi.

Karakteristik hasil pengelompokan berdasarkan dimensi penilaian pembelajaran yang diperoleh dapat ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
Predikat lulus Pujian	4 (80,0%)	4 (45,5%)
MKRAE	4 (46,7%)	0 (72,7%)
MKRT	4 (46,7%)	0 (72,7%)
Dok. Pemeriksaan MK	4 (53,3%)	1 (72,7%)
NTW	3 (53,3%)	0 (45,5%)

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kelompok 1 merupakan kelompok dengan *title* sangat baik, dengan jumlah anggota yang memiliki predikat lulus pujian ≥ 2 yaitu sebanyak 80% (12 anggota); 6,7% (1 anggota) yaitu Teknik Perkapalan memiliki predikat lulus pujian antara 1,5-1,75; 6,7% (1 anggota) yaitu Teknik Kelautan memiliki predikat lulus pujian antara 1,2-1,5 dan sisanya 6,7% (1 anggota) yaitu Statistika memiliki predikat lulus pujian $< 1,2$. Sebanyak 46,7% atau 7 anggota memiliki Persentase MKRAE $\geq 80\%$; 33,3% atau 5 anggota memiliki persentase MKRAE antara 60%-80% dan 20% atau 3 anggota memiliki persentase MKRAE antara 40%-60%. Persentase MKRT $\geq 80\%$ dimiliki oleh 46,7% atau 7 anggota; 20% atau 3 anggota memiliki persentase MKRT antara 60%-80%; 20% atau 3 anggota memiliki

persentase MKRT antara 40%- 60% dan sisanya 13,3% atau 2 anggota yaitu Statistika dan Manajemen Bisnis memiliki persentase MKRT antara 20%-40%.

Delapan anggota atau 53,3% memiliki dokumen pemeriksaan MK & diperiksa secara kontinu; 4 anggota (26,7%) memiliki dokumen pemeriksaan MK & jarang diperiksa; dan sisanya 20% atau 3 anggota tidak memiliki dokumen pemeriksaan MK. Persentase NTW = 100% dimiliki 46,7% anggota atau 7 anggota dan 8 anggota lain atau 53,3% anggota memiliki persentase NTW antara 90%-100%. Kelompok 2 didominasi oleh Prodi dengan karakteristik yang meliputi: memiliki predikat lulus pujian ≥ 2 dan predikat lulus pujian $< 1,2$ masing-masing dengan persentase anggota yaitu 45,5% atau sebanyak 5 anggota, sebanyak 8 anggota (72,7%) memiliki persentase MKRAE dan MKRT $< 20\%$ dan tidak memiliki dokumen pemeriksaan MK, dan 5 anggota (45,5%) memiliki persentase NTW $< 70\%$.

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari dua kelompok yang terbentuk berdasarkan dimensi penilaian pembelajaran dapat ditunjukkan pada Tabel 4.10 dan mengacu pada Lampiran 5.

Tabel 4.10 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Penilaian Pembelajaran

Variabel	Z	P-value
Predikat lulus Pujian	-2.004	0.045
MKRAE	-3.216	0.001
MKRT	-3.155	0.002
Dok. Pemeriksaan MK	-2.751	0.006
NTW	-1.801	0.072

Berdasarkan Tabel 4.10 diketahui bahwa pada *p-value* dari variabel NTW adalah $> \alpha$ (0.05), sehingga H_0 gagal ditolak, maka menunjukkan bahwa median dari kedua kelompok untuk variabel NTW adalah identik, sedangkan untuk empat variabel lainnya, didapatkan bahwa *p-value* $< \alpha$, sehingga H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa median dari kedua kelompok pada empat variabel tersebut berbeda yaitu median dari kelompok 1 $>$ median dari kelompok 2. Berdasarkan hal tersebut, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa median dari kedua kelompok adalah

berbeda, karena terdapat lebih dari satu variabel yang berbeda secara signifikan.

d. Dosen dan Tendik

Threshold θ yang terpilih untuk digunakan dalam mengelompokan Prodi berdasarkan dimensi dosen dan tendik yaitu 0,07; 0,13; 0,19 dan 0,25. Berdasarkan hasil pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan informasi bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,25 dengan nilai rasio adalah $2,55 \times 10^{-17}$. Hasil pengelompokan yang didapatkan yaitu membentuk 2 kelompok, anggota setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik

Kelompok	Anggota
1	Sistem Informasi
2	Fisika, Matematika, Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Mesin, Teknik Kimia, Teknik Fisika, Teknik Industri, Biomedik, Teknik Material, Manajemen Bisnis, Teknik Multimedia, Teknik Sipil, Arsitektur, Teknik Lingkungan, Desain Produk, PWK, Teknik Geofisika, Desain Interior, Teknik Perkapalan, Teknik Sistem Perkapalan, Teknik Kelautan, Transportasi Laut, Teknik Informatika.

Berdasarkan Tabel 4.11 didapatkan informasi bahwa sebanyak 1 Prodi termasuk anggota dari kelompok 1 yaitu Sistem Informasi, sedangkan pada kelompok 2 terdapat sebanyak 25 anggota. Karakteristik dari masing-masing kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Berdasarkan Tabel 4.12 didapatkan informasi bahwa kelompok 1 merupakan kelompok dengan *title* sangat baik, dengan karakteristik meliputi: persentase kehadiran dosen antara 90%-100%; penyusunan MK yang dilakukan oleh kelompok dosen dengan mempertimbangkan masukan dosen lain/pengguna lulusan; penghargaan dosen $\geq 0,1$; IPD ≥ 3 ; jumlah laboran yaitu satu laboran menangani 2 lab; tenaga administrasi ≥ 4 ; upaya peningkatan kualifikasi yang telah dilakukan dengan baik;

penghargaan tendik $\geq 0,1$; persentase kehadiran tendik antara 81%-95% dan persentase prestasi tendik $\geq 95\%$.

Tabel 4.12 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
Kehadiran Dosen	3 (100%)	3 (76%)
Penyusunan MK	4 (100%)	4 (80%)
Penghargaan dosen	4 (100%)	0 (100%)
IPD	4 (100%)	4 (76%)
Jumlah laboran	3 (100%)	4 (52%)
Tenaga administrasi	4 (100%)	4 (80%)
Peningkatan kualifikasi	4 (100%)	4 (32%)
Penghargaan tendik	4 (100%)	0 (100%)
Kehadiran tendik	3 (100%)	4 (80%)
Prestasi tendik	4 (100%)	4 (60%)

Kelompok 2 merupakan kelompok dengan *title* baik, yaitu dengan karakteristik dominan meliputi: persentase kehadiran dosen adalah antara 90%-100% yaitu dimiliki sebanyak 76% anggota atau 19 Prodi; penyusunan Mk adalah disusun oleh kelompok dosen dengan mempertimbangkan masukan dosen lain/pengguna lulusan yaitu dimiliki sebanyak 80% anggota atau 20 Prodi; sebanyak 25 Prodi atau seluruh anggotanya memiliki penghargaan dosen dan penghargaan tendik $< 0,01$; 76% anggota atau 19 Prodi dengan IPD ≥ 3 ; jumlah laboran adalah satu laboran menangani 1 lab yaitu dimiliki sebanyak 52% anggota (13 Prodi); tenaga administrasi ≥ 4 dan persentase kehadiran tendik adalah antara 81%-95% dimiliki sebanyak 20 Prodi (80% anggota); sebanyak 32% anggota (8 Prodi) memiliki upaya peningkatan kualifikasi yang dilakukan dengan baik; dan persentase prestasi tendik $\geq 95\%$ dimiliki oleh 60% anggota (15 Prodi).

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari dua kelompok yang terbentuk berdasarkan dimensi dosen dan tendik dapat ditunjukkan pada Tabel 4.13 dan mengacu pada Lampiran 5.

Berdasarkan Tabel 4.13 didapatkan informasi bahwa hanya terdapat 2 variabel yang memiliki *P-value* $< \alpha$, yaitu pada variabel penghargaan dosen dan penghargaan tendik, sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan variabel penghargaan dosen dan

penghargaan tendik median kelompok 1 > median kelompok 2, yang berarti juga median kedua kelompok adalah berbeda.

Tabel 4.13 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Dosen dan Tendik

Variabel	Z	P-value
Kehadiran Dosen	-0.181	0.857
Penyusunan MK	-0.485	0.628
Penghargaan dosen	-5.000	0.000
IPD	-0.545	0.586
Jumlah laboran	0.288	0.774
Tenaga administrasi	-0.485	0.628
Peningkatan kualifikasi	-1.183	0.237
Penghargaan tendik	-5.000	0.000
Kehadiran tendik	1.539	0.124
Prestasi tendik	-0.771	0.441

Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan terdapat lebih dari satu variabel yang signifikan berbeda, maka secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan median dari kelompok 1 dan kelompok 2.

e. Pengelolaan Pembelajaran

Pengelompokan Prodi berdasarkan dimensi pengelolaan pembelajaran menggunakan beberapa nilai θ yaitu 0,02; 0,08; 0,14; 0,20 dan 0,26. Berdasarkan hasil pengelompokan yang mengacu pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,26 dengan nilai rasio yaitu $5,39 \times 10^{-18}$. Kelompok yang terbentuk menggunakan $\theta = 0,26$ adalah 4 kelompok, dengan masing-masing anggota dari kelompok dapat dijelaskan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa terdapat 10 Prodi pada kelompok 1, 4 Prodi pada kelompok 2, 5 Prodi pada kelompok 3 dan 7 Prodi pada kelompok 4.

Tabel 4.14 Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Kelompok	Anggota
1	Fisika, Matematika, Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Kimia, Teknik Industri, Manajemen Bisnis, Teknik Sipil, Teknik Informatika.
2	Arsitektur, PWK, Teknik Kelautan, Sistem Informasi.
3	Teknik Fisika, Teknik Material, Teknik Lingkungan, Desain Interior, Teknik Perkapalan.
4	Teknik Mesin, Biomedik, Teknik Multimedia, Desain Produk, Teknik Geofisika, Teknik Sistem Perkapalan, Transportasi Laut.

Karakteristik hasil pengelompokan yang dihasilkan dapat ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
Frekuensi rapat	4 (80%)	3 (100%)	5 (100%)	4 (57%)
Kehadiran dosen saat rapat	3 (60%)	4 (50%)	4 (40%)	3 (57%)
Monitoring kehadiran mahasiswa	4 (70%)	4 (100%)	2 (80%)	0 (57%)
Monitoring kehadiran dosen	4 (80%)	4 (100%)	4 (40%)	0 (57%)
Monitoring materi kuliah	4 (50%)	3 (50%)	2 (60%)	0 (71%)
Monitoring dosen	4 (50%)	4 (75%)	1 (60%)	0 (71%)
DMK	4 (60%)	4 (50%)	1 (60%)	1 (100%)
MKS	4 (60%)	4 (25%)	2 (40%)	0 (57%)
MKMM	4 (50%)	2 (50%)	3 (60%)	0 (43%)

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa kelompok 1 merupakan kelompok dengan *title* sangat baik, dengan karakteristik dominan meliputi: sebanyak 80% anggota (8 Prodi) memiliki frekuensi rapat adalah minimal 2 minggu sekali; persentase kehadiran dosen saat rapat adalah antara 80%-90% dimiliki sebanyak 6 Prodi (60% anggota); ada monitoring secara kontinu untuk kehadiran mahasiswa yaitu dimiliki 70% anggota (4 Prodi); sebanyak 80% anggota (8 Prodi) memiliki monitoring secara kontinu untuk

kehadiran dosen; ada monitoring secara kontinu untuk materi kuliah dimiliki 50% anggota (5 Prodi); ada monitoring secara kontinu untuk dosen dimiliki sebanyak 4 Prodi (40% anggota); sebanyak 60% (6 Prodi) memiliki DMK dan diperiksa secara kontinu; persentase MKS $\geq 80\%$ dimiliki 6 Prodi (60% anggota) dan persentase MKMM adalah $\geq 80\%$ dimiliki 5 Prodi atau 50% anggota.

Kelompok 2 dengan *title* baik, beranggotakan 4 Prodi dengan karakteristik dominan meliputi: frekuensi rapat adalah minimal 2 minggu sekali; sebanyak 50% anggota (2 Prodi) memiliki persentase kehadiran dosen saat rapat adalah antara 80%-90%, monitoring secara tidak kontinu untuk materi kuliah, monitoring secara kontinu untuk kehadiran mahasiswa dan dosen, DMK dan diperiksa secara kontinu, persentase MKS yang beragam, dan persentase MKMM adalah antara 40%-60%; sebanyak 75% anggota (3 Prodi) memiliki monitoring secara kontinu untuk dosen.

Kelompok 3 dengan *title* cukup baik, beranggotakan 5 Prodi dengan karakteristik dominan meliputi: frekuensi rapat adalah 2-4 minggu sekali; sebanyak 40% anggota (2 Prodi) memiliki persentase kehadiran dosen saat rapat adalah antara 80%-90%, monitoring secara kontinu untuk kehadiran dosen, dan persentase MKS adalah antara 40%-60%; ada monitoring untuk kehadiran mahasiswa namun antara ada evaluasi maupun tidak yaitu dimiliki sebanyak 4 Prodi (80% anggota); sebanyak 60% anggota (3 Prodi) memiliki monitoring untuk materi kuliah namun antara ada evaluasi maupun tidak, tidak memiliki monitoring untuk dosen, tidak memiliki DMK, dan persentase MKMM adalah antara 60%-80%.

Kelompok 4 dengan *title* kurang, beranggotakan 7 Prodi dengan karakteristik dominan meliputi: sebanyak 57% anggota (4 Prodi) memiliki frekuensi rapat adalah minimal 2 minggu sekali, persentase kehadiran dosen saat rapat adalah antara 80%-90%, monitoring kehadiran dosen dan mahasiswa, dan persentase MKS $< 20\%$; sebanyak 71% anggota (5 Prodi) tidak memiliki monitoring

materi kuliah, dan tidak memiliki monitoring; dan sebanyak 43% anggota (3 Prodi) memiliki persentase MKMM $< 20\%$.

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari empat kelompok yang terbentuk berdasarkan dimensi pengelolaan pembelajaran dapat ditunjukkan pada Tabel 4.16 dan mengacu pada Lampiran 5.

Berdasarkan Tabel 4.16 didapatkan informasi bahwa hanya terdapat 3 variabel yang memiliki $P\text{-value} > \alpha$, yaitu pada variabel frekuensi rapat, kehadiran dosen saat rapat, dan MKMM, sehingga H_0 gagal ditolak dan dapat disimpulkan bahwa median dari keempat kelompok berdasarkan ketiga variabel tersebut adalah identik. Sedangkan pada variabel lainnya didapatkan bahwa $p\text{-value}$ signifikan berbeda.

Tabel 4.16 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Variabel	Z	P-value
Frekuensi rapat	-1.917	0.055
Kehadiran dosen saat rapat	-0.207	0.836
Monitoring kehadiran mahasiswa	-2.801	0.005
Monitoring kehadiran dosen	-3.534	0.000
Monitoring materi kuliah	-4.004	0.000
Monitoring dosen	-3.309	0.001
DMK	-3.985	0.000
MKS	-2.552	0.011
MKMM	-0.937	0.349

Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan terdapat lebih dari satu variabel yang signifikan berbeda, maka secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan median dari kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3 dan kelompok 4.

f. Pembiayaan Pembelajaran

Threshold θ yang terpilih untuk digunakan dalam mengelompokan Prodi berdasarkan dimensi pembiayaan pembelajaran yaitu 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 dan 0,30. Berdasarkan hasil pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan informasi bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,30 dengan nilai rasio adalah 0,0859. Hasil pengelompokan yang

didapatkan yaitu membentuk 3 kelompok, anggota setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Kelompok	Anggota
1	Matematika, Statistika, Biomedik, Teknik Material, Arsitektur, PWK, Teknik Perkapalan, Teknik Kelautan, Transportasi Laut, Teknik Informatika, Sistem Informasi.
2	Teknik Fisika, Manajemen Bisnis, Teknik Lingkungan
3	Fisika, Kimia, Biologi, Teknik Mesin, Teknik Kimia, Teknik Industri, Teknik Multimedia, Teknik Sipil, Desain Produk, Teknik Geofisika, Desain Interior, Teknik Sistem Perkapalan.

Berdasarkan Tabel 4.17 didapatkan informasi bahwa sebanyak 11 Prodi termasuk anggota dari kelompok 1, 3 Prodi yaitu Teknik Fisika, Manajemen Bisnis dan Teknik Lingkungan sebagai anggota dari kelompok 2 dan sisanya yaitu 12 Prodi sebagai anggota dari kelompok 3. Karakteristik dari masing-masing kelompok dapat ditunjukkan pada Tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18 Karakteristik Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Variabel	Kelompok	Kelompok	Kelompok
	1	2	3
Dana mahasiswa	4 (100%)	0 (66,7%)	0 (100%)
Dana hibah	4 (54,5%)	4 (100%)	0 (83,3%)

Berdasarkan Tabel 4.18 didapatkan bahwa kelompok 1 yaitu kelompok dengan *title* sangat baik, dengan karakteristik meliputi: persentase dana mahasiswa $\leq 30\%$. Sebanyak 54,5% anggota (6 Prodi) memiliki persentase dana hibah $\geq 30\%$, 18,2% anggota (2 Prodi) yaitu Statistika dan Sistem Informasi memiliki Persentase dana hibah antara 20%-25%, 9,1% anggota (1 Prodi) yaitu Arsitektur memiliki persentase dana hibah antara 10%-20% dan sisanya yaitu 18,2% anggota (2 Prodi) yang meliputi Biomedik dan Transportasi Laut memiliki persentase dana hibah $< 10\%$.

Kelompok 2 merupakan kelompok dengan *title* baik, dengan karakteristik meliputi: sebanyak 66,7% anggota (2 Prodi) memiliki persentase dana mahasiswa $> 50\%$ yaitu Teknik Fisika dan Manajemen Bisnis, dan sisanya 33,3% anggota (1 Prodi) yaitu Teknik Lingkungan memiliki persentase dana mahasiswa antara

30%-35%. Semua Prodi dalam kelompok ini memiliki persentase dana hibah $\geq 30\%$.

Kelompok 3 merupakan kelompok dengan *title* cukup baik, dengan karakteristik yaitu persentase dana mahasiswa $> 50\%$. Sebanyak 83,3% anggota (10 Prodi) memiliki persentase dana hibah dominan $< 10\%$, 8,3% anggota (1 Prodi) yaitu Teknik Sipil dengan persentase dana hibah antara 25%-30% dan sisanya 8,3% (1 Prodi) yaitu Teknik Geofisika memiliki persentase dana hibah antara 10%-20%.

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari tiga kelompok yang terbentuk berdasarkan dimensi pembiayaan pembelajaran dapat ditunjukkan pada Tabel 4.19 dan mengacu pada Lampiran 5.

Tabel 4.19 Uji JT Hasil Pengelompokan Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Variabel	Z	P-value
Dana mahasiswa	-4.935	0.000
Dana hibah	-3.109	0.002

Berdasarkan Tabel 4.19 didapatkan bahwa seluruh *P-value* pada dimensi pembiayaan pembelajaran adalah $< \alpha$, sehingga H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok yang terbentuk memiliki median yang berbeda yaitu median dari kelompok 1 lebih besar dari median kelompok 2 dan kelompok 3.

4.2.2 Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)

Hasil pengelompokan berdasarkan dimensi akan dikelompokkan kembali bersama dengan dimensi isi dan sarana prasarana pembelajaran menggunakan ROCK. *Threshold* θ yang terpilih untuk digunakan yaitu 0,10; 0,15; 0,25 dan 0,35. Berdasarkan hasil pengelompokan yang mengacu pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, didapatkan bahwa rasio terkecil adalah menggunakan θ sebesar 0,35 dengan nilai rasio adalah 0,0636. Hasil pengelompokan yang didapatkan yaitu membentuk 2 kelompok, dengan anggota dari masing-masing kelompok ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)

Kelompok	Anggota
1	Fisika, Matematika, Statistika, Kimia, Biologi, Teknik Kimia, Teknik Fisika, Teknik Industri, Biomedik, Teknik Material, Manajemen Bisnis, Teknik Sipil, Arsitektur, Teknik Lingkungan, PWK, Desain Interior, Teknik Perkapalan, Teknik Kelautan, Teknik Informatika, Sistem Informasi.
2	Teknik Mesin, Teknik Multimedia, Desain Produk, Teknik Geofisika, Teknik Sistem Perkapalan, Transportasi Laut

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 20 Prodi sebagai anggota dari kelompok 1, sedangkan pada kelompok 2 terdapat sebanyak 6 Prodi. Karakteristik yang dimiliki dari masing-masing kelompok dapat ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Karakteristik Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)

Dimensi	Kelompok 1	Kelompok 2
Kompetensi Lulusan	1 (100%)	1 (67%)
Proses Pembelajaran	1 (100%)	1 (67%)
Penilaian Pembelajaran	1 (70%)	2 (83%)
Dosen dan tendik	2 (95%)	2 (100%)
Pengelolaan Pembelajaran	1 (50%)	4 (100%)
Pembiayaan Pembelajaran	1 (50%)	3 (83%)
Isi Pembelajaran	4 (55%)	0 (67%)
Sarana prasarana Pembelajaran	4 (45%)	0 (50%)

Tabal 4.21. memberikan informasi bahwa kelompok 1 dengan *title* sangat baik, yaitu beranggotakan 20 Prodi dimana didominasi oleh prodi-prodi yang termasuk kedalam kelompok 1 (sangat baik) berdasarkan hasil pengelompokan dimensi kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, pengelolaan pembelajaran dan pembiayaan pembelajaran. Sedangkan berdasarkan hasil pengelompokan dimensi dosen dan tendik, kelompok ini didominasi oleh prodi-prodi yang termasuk kedalam kelompok baik (kelompok 2).

Kelompok 2 merupakan kelompok dengan *title* baik, yaitu beranggotakan 6 Prodi dimana prodi-prodi tersebut kebanyakan bukan termasuk anggota kelompok 1 (sangat baik) berdasarkan

hasil pengelompokan dimensi sebagaimana pada sub-bab sebelumnya.

Hasil uji *Jonckheere-Terpstra* (JT) dari kedua kelompok yang terbentuk dapat ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Berdasarkan Tabel 4.22 yang mengacu pada Lampiran 5. didapatkan informasi bahwa dari delapan dimensi yang digunakan, hanya terdapat tiga dimensi yaitu dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran, sarana prasarana pembelajaran, dimana $P\text{-value} > \alpha$, sehingga H_0 gagal ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan median antar kelompok pada ketiga dimensi tersebut. Sedangkan pada kelima dimensi lainnya didapatkan $P\text{-value} < \alpha$, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan median antar kelompok yaitu median kelompok 1 > median kelompok 2.

Tabel 4.22 Uji JT Hasil Pengelompokan Berdasarkan Standar Internal ITS (Gabungan)

Variabel	Z	P-value
Kompetensi Lulusan	2.635	0.008
Proses Pembelajaran	2.635	0.008
Penilaian Pembelajaran	2.274	0.023
Dosen dan tendik	0.548	0.548
Pengelolaan Pembelajaran	3.628	0.000
Pembiayaan Pembelajaran	1.842	0.065
Isi Pembelajaran	-3.139	0.002
Sarana prasarana Pembelajaran	-1.763	0.078

Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan terdapat lebih dari satu dimensi yang dinyatakan signifikan berbeda, maka secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan median antara kelompok 1 (sangat baik) dan kelompok 2 (baik).

Karakteristik dari masing-masing Prodi S1 berdasarkan hasil pengelompokan standar internal ITS (gabungan) dapat ditunjukkan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Karakteristik Prodi Berdasarkan Hasil Pengelompokan Standar Internal ITS (Gabungan)

Prodi	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	Hasil Kelompok
Fisika	1	1	2	2	1	3	3	4	1
Matematika	1	1	2	2	1	1	3	4	1
Statistika	1	1	1	2	1	1	3	3	1
Kimia	1	1	1	2	1	3	4	4	1
Biologi	1	1	1	2	1	3	4	1	1
T.Mesin	2	1	2	2	4	3	0	0	2
T.Kimia	1	1	2	2	1	3	4	2	1
T.Fisika	1	1	1	2	3	2	3	4	1
T.Industri	1	1	1	2	1	3	4	4	1
Biomedik	1	1	2	2	4	1	3	4	1
T.Material	1	1	2	2	3	1	4	1	1
M.Bisnis	1	1	1	2	1	2	4	2	1
T.Multimedia	2	1	2	2	4	3	0	1	2
T.Sipil	1	1	1	2	1	3	3	2	1
Arsitektur	1	1	1	2	2	1	0	2	1
T.Lingkungan	1	1	1	2	3	2	4	4	1
D.Produk	1	2	2	2	4	3	0	0	2
PWK	1	1	1	2	2	1	4	4	1
T.Geofisika	1	2	1	2	4	3	2	4	2
D.Interior	1	1	1	2	3	3	0	4	1
T.Perkapalan	1	1	1	2	3	1	3	2	1
T.Sistem Perkapalan	1	1	2	2	4	3	0	4	2
T.Kelautan	1	1	1	2	2	1	4	2	1
Transportasi Laut	1	1	2	2	4	1	3	0	2
T.Informatika	1	1	1	2	1	1	4	1	1
Sistem Informasi	1	1	2	1	2	1	4	2	1

Berdasarkan Tabel 4.23 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan semua Prodi telah memiliki pencapaian dalam mutu pendidikan dan pembelajaran yang baik, namun perlu untuk mengetahui kekurangan masing-masing Prodi berdasarkan dimensi dalam standar internal ITS yang mencakup 8 dimensi yaitu D₁ (kompetensi lulusan), D₂ (Proses Pembelajaran), D₃ (penilaian pembelajaran), D₄ (dosen dan tendik), D₅ (pengelolaan pembelajaran), D₆ (pembiayaan pembelajaran), D₇ (isi pembelajaran) dan D₈ (sarana prasarana pembelajaran), sehingga dari dimensi yang mengalami kekurangan tersebut dapat dilakukan

perbaikan dan pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran pada Prodi-Prodi di ITS bisa lebih baik lagi.

Dimensi satu hingga empat hanya terdapat 2 kategori yaitu nilai 1 menunjukkan arti sangat baik dan nilai 2 menunjukkan baik. Dimensi lima terdapat 4 kategori, nilai 1 menunjukkan arti sangat baik, nilai 2 menunjukkan baik, nilai 3 menunjukkan cukup baik dan nilai 4 menunjukkan kurang. Dimensi enam terdapat 3 kategori yaitu 1 hingga 3, nilai 1 menunjukkan arti sangat baik, nilai 2 menunjukkan baik dan nilai 3 menunjukkan cukup baik. Dimensi tujuh dan delapan masing-masing terdapat 5 kategori, nilai 0 menunjukkan sangat kurang, nilai 1 menunjukkan kurang, nilai 2 menunjukkan cukup baik, nilai 3 menunjukkan baik dan nilai 4 menunjukkan sangat baik. Kekurangan dari masing-masing Prodi yang merupakan penciri dari Prodi-Prodi tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Karakteristik Prodi Berdasarkan Dimensi

Jurusan	Kekurangan (dimensi)
Fisika	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran
Matematika	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik
Statistika	Dosen dan tendik
Kimia	Dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran
Biologi	Dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran, sarana prasarana pembelajaran
T.Mesin	Semua dimensi kecuali dimensi proses pembelajaran
T.Kimia	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran
T.Fisika	Dosen dan tendik
T.Industri	Dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran
Biomedik	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran
T.Material	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik
M.Bisnis	Dosen dan tendik
T.Multimedia	Semua dimensi kecuali dimensi proses pembelajaran
T.Sipil	Dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran
Arsitektur	Dosen dan tendik, isi pembelajaran
T.Lingkungan	Dosen dan tendik

Tabel 4.24 *Lanjutan*

Jurusan	Kekurangan (dimensi)
D.Produk	Semua dimensi kecuali dimensi kompetensi lulusan
PWK	Dosen dan tendik
T.Geofisika	Proses pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran, pembiayaan pembelajaran
D.Interior	Dosen dan tendik, pembiayaan pembelajaran, isi pembelajaran
T.Perkapalan	Dosen dan tendik
T.Sistem Perkapalan	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran, pembiayaan pembelajaran, isi pembelajaran
T.Kelautan	Dosen dan tendik
Transportasi Laut	Penilaian pembelajaran, dosen dan tendik, pengelolaan pembelajaran, sarana prasarana pembelajaran
T.Informatika	Dosen dan tendik, sarana prasarana pembelajaran
Sistem Informasi	Penilaian pembelajaran

Berdasarkan Tabel 4.24, Sebagai contoh dalam hal ini dilihat karakteristik dominan pada Prodi Teknik Informatika. Prodi Teknik Informatika merupakan Prodi yang termasuk kedalam kelompok 1 yaitu kelompok dengan *title* sangat baik. Mengacu pada Tabel 4.23 Prodi ini memiliki kekurangan pada D₄ (dosen dan tendik) yang berada pada kategori nilai 2 dan D₈ (sarana prasarana pembelajaran) yang berada pada kategori nilai 1, sehingga dalam rangka untuk meningkatkan pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran pada Prodi Teknik Informatika maka dapat dilakukan perbaikan pada dimensi dosen dan tendik yaitu pada indikator penghargaan dosen dan penghargaan tendik yang mengacu pada Gambar 4.4 serta dimensi sarana prasarana pembelajaran yaitu dengan indikator adalah persentase buku ber-ISBN.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Gambaran umum standar internal ITS pada Prodi S1 melalui analisis statistika deskriptif didapatkan hasil untuk dimensi kompetensi lulusan dan proses pembelajaran, sebagian besar Prodi S1 di ITS telah mencapai kategori nilai 4. Berdasarkan dimensi dosen dan tendik, pada indikator 3 atau variabel X_{15} (penghargaan dosen) dan indikator 8 atau variabel X_{20} (penghargaan tendik) terjadi penyimpangan. Hanya prodi SI (Sistem Informasi) yang telah mencapai kategori nilai 4, sedangkan 25 Prodi lainnya berada pada kategori nilai 0. Berdasarkan dimensi pembiayaan pembelajaran, sebagian besar Prodi S1 berada pada kategori nilai minimum yaitu nilai 0.
2. Pengelompokan Prodi berdasarkan dimensi didapatkan hasil yaitu berdasarkan dimensi kompetensi lulusan, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, dosen dan tendik jumlah kelompok optimum yang terbentuk adalah 2. Berdasarkan pengelolaan pembelajaran jumlah kelompok optimum yang terbentuk adalah 4 dan berdasarkan pembiayaan pembelajaran adalah 3 kelompok. Sedangkan berdasarkan standar internal ITS didapatkan nilai θ terbaik adalah 0,35 dengan nilai rasio yang dihasilkan yaitu 0,0636 dan jumlah kelompok yang terbentuk adalah 2. Anggota kelompok yang terbentuk adalah 20 Prodi berada pada kelompok 1 (kelompok sangat baik) dan 6 Prodi lainnya berada pada kelompok 2 (kelompok baik).

5.2 Saran

Dalam rangka melihat pencapaian mutu pendidikan dan pembelajaran di ITS dapat juga dilihat berdasarkan standar

mahasiswa & lulusan (standar 3) dan sumber daya manusia, kurikulum, pembelajaran & suasana akademik (standar 5), sehingga saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah dapat menggunakan kedua standar tersebut. Saran yang dapat diberikan untuk pihak penyelenggara pendidikan di ITS adalah dalam rangka perbaikan mutu pendidikan dan pembelajaran di seluruh Prodi S1 di ITS sebaiknya lebih fokus sesuai dengan karakteristik permasalahan yang dialami pada masing-masing Prodi, sehingga ketercapaian mutu pendidikan dan pembelajaran dapat menyeluruh dan *balance* pada seluruh Prodi S1 di ITS.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2007). *Categorical Data Analysis (Second Ed.)*. New York: John Wiley & Sons, INC.
- Alvionita. (2017). *Metode Ensembl ROCK (RObust Clustering using linKs) dan SWFM (Similarity Weighted and Filter Methods) Untuk Pengelompokan Data Campuran Numerik dan Kategorik Pada Kasus Akses Jeruk*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bunkers, M. J., & James, R. M. (1996). Definition of Climate Regions in the Northern Plains Using an Objective Cluster Modification Technique. *J.Climate*, hal 130-146.
- Daniel, W. W. (1989). *Statistika Nonparametrik Terapan*. Diterjemahkan oleh Alex Tri Kantjono w. Jakarta: PT. Gramedia.
- Dewangan, R. R., Sharma, L. K., & Akasapu, A. K. (2010). Fuzzy Clustering Technique for Numerical and Categorical Data. *International Journal on Computer Science and Engineering*, hal 75-80.
- Dewi, A. (2012). *Metode Cluster Ensemble Untuk Pengelompokan Desa Perdesaan Di Provinsi Riau*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Dutta, M., Mahanta, A. K., & Pujari, A. K. (2005). QROCK: A Quick of the ROCK Algorithm for Clustering of Categorical Data. *Proceedings of the 15 IEEE International Conference on Data Engineering*.
- Guha, S., Rastogi, R., & Shim, K. (2000). ROCK : A Robust Clustering Algorithm For Categorical Attributes. *Jurnal Information Systems Vol 25 No 5*, 345-366.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, J. B., & Anderson, E. R. (2001). *Multivariate Data Analysis (Seventh ed.)*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- He, Z., Xu, X., & Deng, S. (2005). Clustering Mixed Numeric and Categorical Data: A Cluster Ensemble Approach.

Department of Computer Science and Engineering, Harbin Institute of Technology.

- ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember). (2016). *Sejarah*. Diambil kembali dari ITS: <URL:<http://its.ac.id/article/sejarah-its/id>>. Diakses pada : 25 Januari 2017.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis 6th Edition*. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Kemenristek Dikti (Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi). (2016, Juli 29). *Pendidikan Tinggi Indonesia Butuh Penguatan Budaya Mutu*.<URL:<http://ristekdikti.go.id/pendidikan-tinggi-indonesia-butuh-penguatan-budaya-mutu/>> Diakses pada : 25 Januari 2017.
- Kemenristek Dikti (Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi). (2016). *Pangkalan Data Pendidikan Tinggi Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi*. Diambil kembali dari <URL :<http://forlap.dikti.go.id/perguruan-tinggi/detail/>>. Diakses pada : 15 Maret 2017.
- LPMP2KI ITS (Lembaga Penjaminan Mutu, Perlindungan dan Pengelolaan Kekayaan Internal Institut Teknologi Sepuluh Nopember). (2016). *Panduan Sistem Penjaminan Mutu Internal Program Studi S1*. Surabaya: ITS Press.
- Reddy, M. V., & Kavitha, B. (2010). Efficient Ensemble Algorithm for Mixed Numeric and Categorical Data . *Computational intelligence and Computing Research (ICCIC), IEEE International Conference*.
- Tyagi, A., & Sharma, S. (2012). Implementation of ROCK (RObust Clustering using linKs) clustering Algorithm for The Optimalization of Query Searching Time. *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE) Vol.4 No.5*, 809-815.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DATA PENELITIAN

NO	JURUSAN	X1	X2	X3	X4	X5	...	...	...	X31	X32	X33	X34	X35
1	FISIKA	4	3	4	4	3	...	...	...	4	0	0	3	4
2	MATEMATIKA	4	4	4	4	4	...	...	...	2	4	4	3	4
3	STATISTIKA	4	3	4	4	4	...	...	...	2	4	2	3	3
4	KIMIA	4	4	4	4	4	...	...	...	2	0	0	4	4
5	BIOLOGI	4	2	4	4	3	...	...	...	1	0	0	4	1
6	T.MESIN	1	0	1	1	4	...	...	...	0	0	0	0	0
7	T.KIMIA	4	4	4	4	4	...	...	...	4	0	0	4	2
8	T.FISIKA	4	4	4	4	3	...	...	...	2	0	4	3	4
9	T.INDUSTRI	4	4	4	4	4	...	...	...	4	0	0	4	4
10	BIOMEDIK	4	4	4	4	2	...	...	...	4	4	0	3	4
11	T.MATERIAL	4	3	4	4	4	...	...	...	3	4	4	4	1
12	MANAJ BISNIS	4	4	4	4	4	...	...	...	1	0	4	4	2
13	T.MULTIMEDIA	1	0	1	1	4	...	...	...	0	0	0	0	1
14	T.SIPII	4	4	1	1	4	...	...	...	4	0	3	3	2

NO	JURUSAN	X1	X2	X3	X4	X5	...	...	...	X31	X32	X33	X34	X35
15	ARSITEKTUR	4	4	4	3	3	...	...	...	4	4	1	0	2
16	T.LINGKUNGAN	4	4	4	4	4	...	...	...	3	3	4	4	4
17	DES.PRO	4	4	4	1	0	...	...	...	0	0	0	0	0
18	PWK	4	4	4	4	3	...	...	...	2	4	4	4	4
19	T.GEOFISIKA	4	3	3	4	3	...	...	...	4	0	1	2	4
20	DES.INTERIOR	4	0	1	1	4	...	...	...	0	0	0	0	4
21	T.PERKAPALAN	4	4	4	4	4	...	...	...	3	4	4	3	2
22	T.SIS.PERKAPALAN	4	2	4	4	4	...	...	...	4	0	0	0	4
23	T.KELAUTAN	4	4	4	4	4	...	...	...	3	4	4	4	2
24	TRANS. LAUT	4	3	4	4	3	...	...	...	2	4	0	3	0
25	T. INFORMATIKA	4	4	4	4	4	...	...	...	4	4	4	4	1
26	S. INFORMASI	4	4	4	4	4	...	...	...	2	4	2	4	2

LAMPIRAN 2 *Syntax* ANALISIS METODE ROCK

```

 analisis.ROCK=function(data){
  datakategorik1=c(data$x1,data$x2,data$x3,data$x4,data$x5,data$x6,
  data$x7,data$x8)
  datakategorik2=matrix(datakategorik1,26,8)
  x=as.dummy(datakategorik2)
  rc.10=rockCluster(x, n=5, theta=0.10, debug=FALSE)
  rc.15=rockCluster(x, n=5, theta=0.15, debug=FALSE)
  rc.25=rockCluster(x, n=5, theta=0.25, debug=FALSE)
  rc.35=rockCluster(x, n=5, theta=0.35, debug=FALSE)
  rf.10=fitted(rc.10)
  rf.15=fitted(rc.15)
  rf.25=fitted(rc.25)
  rf.35=fitted(rc.35)
  theta.10=rf.10$cl
  theta.15=rf.15$cl
  theta.25=rf.25$cl
  theta.35=rf.35$cl
  kelompok=data.frame(theta.10,theta.15,theta.25,theta.35)
  hasil=data.frame(data$jurusan, kelompok)
  jumlah.10=count(hasil,"theta.10")
  jumlah.15=count(hasil,"theta.15")
  jumlah.25=count(hasil,"theta.25")
  jumlah.35=count(hasil,"theta.35")
  x1=factor(data$x1)
  x2=factor(data$x2)
  x3=factor(data$x3)
  x4=factor(data$x4)
  x5=factor(data$x5)
  x6=factor(data$x6)
  x7=factor(data$x7)
  x8=factor(data$x8)
  p.10=as.numeric(as.character(theta.10))~x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8
  p.15=as.numeric(as.character(theta.15))~x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8
  p.25=as.numeric(as.character(theta.25))~x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8
  p.35=as.numeric(as.character(theta.35))~x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8
  mylogit.10=aov(p.10)
  mylogit.15=aov(p.15)
  mylogit.25=aov(p.25)
  mylogit.35=aov(p.35)

```

LAMPIRAN 2 *Lanjutan*

```

ssw.10=sum((mylogit.10$residuals)^2)
ssw.15=sum((mylogit.15$residuals)^2)
ssw.25=sum((mylogit.25$residuals)^2)
ssw.35=sum((mylogit.35$residuals)^2)
s.10=summary(mylogit.10)
s.15=summary(mylogit.15)
s.25=summary(mylogit.25)
s.35=summary(mylogit.35)
summary.10=matrix(unlist(s.10),9,5)
summary.15=matrix(unlist(s.15),9,5)
summary.25=matrix(unlist(s.25),9,5)
summary.35=matrix(unlist(s.35),9,5)
ssb.10=sum(summary.10[1:8,2])
ssb.15=sum(summary.15[1:8,2])
ssb.25=sum(summary.25[1:8,2])
ssb.35=sum(summary.35[1:8,2])
c.10=sum(rf.10$size>0)
c.15=sum(rf.15$size>0)
c.25=sum(rf.25$size>0)
c.35=sum(rf.35$size>0)
sw.10=sqrt(ssw.10/(26-c.10))
sw.15=sqrt(ssw.15/(26-c.15))
sw.25=sqrt(ssw.25/(26-c.25))
sw.35=sqrt(ssw.35/(26-c.35))
sb.10=sqrt(ssb.10/(c.10-1))
sb.15=sqrt(ssb.15/(c.15-1))
sb.25=sqrt(ssb.25/(c.25-1))
sb.35=sqrt(ssb.35/(c.35-1))
ratio.10=sw.10/sb.10
ratio.15=sw.15/sb.15
ratio.25=sw.25/sb.25
ratio.35=sw.35/sb.35
ratio.kategorik=rbind(ratio.10,ratio.15,ratio.25,ratio.35)
print("HASIL PENGELOMPOKAN ROCK")
print(hasil)
print("-----")
print("JUMLAH KELOMPOK YANG TERBENTUK")
print(jumlah.10)
print(jumlah.15)

```


LAMPIRAN 2 *Lanjutan*

```
print(jumlah.25)
print(jumlah.35)
print("-----")
print("NILAI RATIO YANG TERBENTUK")
print(ratio.kategorik)
u=c(0.10,0.15, 0.25,0.35)
z=c(ratio.10,ratio.15,ratio.25, ratio.35)
plot(u, z, main="Plot Nilai Ratio Metode ROCK",xlab="Nilai
Theta",ylab="Nilai Ratio")
lines(u, z, col="Red")
}
```

LAMPIRAN 3 Output ANALISIS PENGELOMPOKAN METODE ROCK

a. Kompetensi Lulusan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.01	1	5	0.21	1	24	0.37	1	23
	2	19		<NA>	2		<NA>	3
	3	2	0.22	1	24	0.38	1	23
0.02	1	26		<NA>	2		<NA>	3
0.03	1	18	0.23	1	24	0.39	1	23
	2	8		<NA>	2		<NA>	3
0.04	1	26	0.24	1	24	0.40	1	23
0.05	1	2		<NA>	2		<NA>	3
	2	24	0.25	1	24	0.41	1	23
0.06	1	26		<NA>	2		<NA>	3
0.07	1	2	0.26	1	24	0.42	1	23
	2	24		<NA>	2		<NA>	3
0.08	1	26	0.27	1	24	0.43	1	23
0.09	1	12		<NA>	2		<NA>	3
	2	12	0.28	1	24	0.44	1	23
	3	2		<NA>	2		<NA>	3
0.10	1	26	0.29	1	24	0.45	1	23
0.11	1	26		<NA>	2		<NA>	3
0.12	1	9	0.30	1	24	0.46	1	23
	2	15		<NA>	2		<NA>	3
	3	2	0.31	1	24	0.47	1	23
0.13	1	26		<NA>	2		<NA>	3
0.14	1	2	0.32	1	24	0.48	1	23
	2	24		<NA>	2		<NA>	3
0.15	1	26	0.33	1	24	0.49	1	23
0.16	1	26		<NA>	2		<NA>	3
0.17	1	25	0.34	1	23	0.50	1	23
	2	1		<NA>	3		<NA>	3
0.18	1	26	0.35	1	23	0.51	1	23
0.19	1	25		<NA>	3		<NA>	3
	2	1	0.36	1	23	0.52	1	23
0.20	1	25		<NA>	3		<NA>	3
	2	1						

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.53	1	23	0.66	1	4	0.77	1	4
	<NA>	3		2	13		2	13
0.54	1	23	0.67	<NA>	9	0.78	<NA>	9
	<NA>	3		1	4		1	4
0.55	1	23	0.68	2	13	0.79	2	13
	<NA>	3		<NA>	9		<NA>	9
0.56	1	23	0.69	1	4	0.80	1	4
	<NA>	3		2	13		2	13
0.57	1	23	0.70	<NA>	9	0.81	<NA>	9
	<NA>	3		1	4		1	4
0.58	1	23	0.71	2	13	0.82	2	13
	<NA>	3		<NA>	9		<NA>	9
0.59	1	23	0.72	1	4	0.83	1	4
	<NA>	3		2	13		2	13
0.60	1	23	0.73	<NA>	9	0.84	<NA>	9
	<NA>	3		1	4		1	4
0.61	1	4	0.74	2	13	0.85	2	13
	2	13		<NA>	9		<NA>	9
0.62	<NA>	9	0.75	1	4	0.86	1	4
	1	4		2	13		2	13
0.63	1	4	0.76	<NA>	9	0.87	<NA>	9
	2	13		1	4		1	4
0.64	<NA>	9	0.77	2	13	0.88	2	13
	1	4		<NA>	9		<NA>	9
0.65	1	4	0.78	1	4	0.89	1	4
	2	13		2	13		2	13
0.66	<NA>	9	0.79	<NA>	9	0.90	<NA>	9
	1	4		1	4		1	4
0.67	1	4	0.80	2	13	0.91	2	13
	2	13		<NA>	9		<NA>	9
0.68	<NA>	9	0.81	1	4	0.92	1	4
	1	4		2	13		2	13
0.69	1	4	0.82	<NA>	9	0.93	<NA>	9
	2	13		1	4		1	4
0.70	<NA>	9	0.83	2	13	0.94	2	13
	1	4		<NA>	9		<NA>	9

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.97	1	4	0.98	1	4	0.99	1	4
	2	13		2	13		2	13
	<NA>	9		<NA>	9		<NA>	9

* <NA> merupakan pengamatan *outlier*

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
  X      Nama      theta.01 theta.07 theta.12 theta.17
1  1  FISIKA      2         5         1         1
2  2  MATEMATIKA  1         5         1         1
3  3  STATISTIKA  2         5         1         1
4  4  KIMIA       2         5         2         1
5  5  BIOLOGI     2         5         2         1
6  6  T.MESIN     4         3         4         1
7  7  T.KIMIA     2         5         2         1
8  8  T.FISIKA    1         5         1         1
9  9  T.INDUSTRI  2         5         2         1
10 10 BIOMEDIK    2         5         2         1
11 11 T.MATERIAL  2         5         1         1
12 12 MANAJ.BISNIS 1         5         2         1
13 13 T.MULTIMEDIA 4         3         4         1
14 14 T.SIPIL     1         5         1         2
15 15 ARSITEKTUR  2         5         2         1
16 16 T.LINGKUNGAN 2         5         2         1
17 17 DES.PRO     2         5         2         1
18 18 PWK        2         5         2         1
19 19 T.GEOFISIKA  2         5         2         1
20 20 DES.INTERIOR 2         5         1         1
21 21 T.PERKAPALAN 2         5         2         1
22 22 T.SIS.PERKAPALAN 2         5         2         1
23 23 T.KELAUTAN   1         5         2         1
24 24 TRANS.LAUT  2         5         1         1
25 25 T.INFORMATIKA 2         5         1         1
26 26 S.INFORMASI  2         5         2         1
[1] "-----"
theta.01 freq
1         1   5
2         2  19
3         4   2
      theta.07 freq
1         3   2
2         5  24
theta.12 freq
1         1   9
2         2  15
3         4   2

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan

```

theta.17 freq
1      1    25
2      2     1
[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.01 1.537073e-01
ratio.07 3.885440e-17
ratio.12 1.208906e-01
ratio.17 8.332270e-17

```

b. Proses Pembelajaran

θ	Kelom pok	Frekuensi	θ	Kelom pok	Frekuensi	θ	Kelom pok	Frekuensi
0.01	1	9	0.10	1	1	0.26	1	23
	2	12		2	7		<NA>	3
	3	5		3	18	0.27	1	23
0.02	1	1	0.11	1	2	0.28	<NA>	3
	2	8		2	24		1	23
	3	17		1	5	<NA>	3	
0.03	1	9	0.12	2	18	0.29	1	23
	2	11		3	3		<NA>	3
	3	6		1	2	0.30	1	23
0.04	1	1	0.13	2	24	0.31	<NA>	3
	2	7		1	2		1	23
	3	18		2	24	<NA>	3	
0.05	1	1	0.15	1	26	0.32	1	23
	2	4	0.16	1	26		<NA>	3
	3	21	0.17	1	26	0.33	1	23
0.06	1	1	0.18	1	26	0.34	<NA>	3
	2	7	0.19	1	26		1	23
	3	18	0.20	1	26	<NA>	3	
0.07	1	1	0.21	1	23	0.35	1	23
	2	8		<NA>	3		<NA>	3
	3	17		1	23	0.36	1	23
0.08	1	1	0.22	<NA>	3	0.37	<NA>	3
	2	5		1	23		1	23
	3	20	0.23	<NA>	3	<NA>	3	
0.09	1	9	0.24	1	23	0.38	1	23
	2	13		<NA>	3		<NA>	3
	3	4	1	23	0.39	1	23	
			0.25	<NA>	3		<NA>	3

LAMPIRAN 3 *Lanjutan*

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.40	1	23	0.61	1	10	0.76	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.41	1	23		3	3		3	3
	<NA>	3	<NA>	8	<NA>	8		
0.42	1	23	0.62	1	10	0.77	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.43	1	23		3	3		3	3
	<NA>	3	<NA>	8	<NA>	8		
0.44	1	23	0.63	1	10	0.78	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.45	1	23		3	3		3	3
	<NA>	3	<NA>	8	<NA>	8		
0.46	1	23	0.64	1	10	0.79	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.47	1	23		3	3		3	3
	<NA>	3	<NA>	8	<NA>	8		
0.48	1	23	0.65	1	10	0.80	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.49	1	23		3	3		3	3
	<NA>	3	<NA>	8	<NA>	8		
0.50	1	23	0.66	1	10	0.81	1	10
	<NA>	3		2	5		2	5
0.51	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	0.67	1	10	0.82	1	10
<NA>	8	2		5	2		5	
0.52	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	0.68	1	10	0.83	1	10
<NA>	8	2		5	2		5	
0.53	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	0.69	1	10	0.84	1	10
<NA>	8	2		5	2		5	
0.54	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	0.70	1	10	0.85	1	10
<NA>	8	2		5	2		5	
0.55	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	0.71	1	10	0.86	1	10
<NA>	8	2		5	2		5	

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
			0.71	1	10	0.86	1	10
				2	5		2	5
0.56	1	10		3	3		3	3
	2	5	<NA>	8	<NA>	8		
	3	3	1	10	1	10		
0.57	<NA>	8	0.72	2	5	0.87	2	5
	1	10		3	3		3	3
	2	5		<NA>	8		<NA>	8
0.58	3	3	0.73	1	10	0.88	1	10
	<NA>	8		2	5		2	5
	1	10		3	3		3	3
0.59	2	5	0.74	<NA>	8	0.89	<NA>	8
	3	3		1	10		1	10
	<NA>	8		2	5		2	5
0.60	1	10	0.75	3	3	0.90	3	3
	2	5		<NA>	8		<NA>	8
	3	3		1	10		1	10
0.91	<NA>	8	0.94	2	5	0.97	2	5
	1	10		3	3		3	3
	2	5		<NA>	8		<NA>	8
0.92	3	3	0.95	1	10	0.98	1	10
	<NA>	8		2	5		2	5
	1	10		3	3		3	3
0.93	2	5	0.96	<NA>	8	0.99	<NA>	8
	3	3		1	10		1	10
	<NA>	8		2	5		2	5

* <NA> merupakan pengamatan *outlier*

74
LAMPIRAN 3 Lanjutan

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"

```

	X	Nama	theta.04	theta.06	theta.08	theta.10
1	1	FISIKA	3	3	2	2
2	2	MATEMATIKA	3	3	3	3
3	3	STATISTIKA	3	3	3	3
4	4	KIMIA	3	3	3	3
5	5	BIOLOGI	2	3	2	3
6	6	T.MESIN	2	3	3	2
7	7	T.KIMIA	3	3	3	3
8	8	T.FISIKA	3	2	2	2
9	9	T.INDUSTRI	3	3	3	3
10	10	BIOMEDIK	2	2	2	2
11	11	T.MATERIAL	3	3	3	3
12	12	MANAJ.BISNIS	2	2	3	3
13	13	T.MULTIMEDIA	3	3	3	3
14	14	T.SIPIL	3	3	3	3
15	15	ARSITEKTUR	2	3	3	3
16	16	T.LINGKUNGAN	3	3	3	3
17	17	DES.PRO	1	1	3	3
18	18	PWK	2	3	3	3
19	19	T.GEOFISIKA	3	3	1	1
20	20	DES.INTERIOR	3	3	3	3
21	21	T.PERKAPALAN	3	3	3	3
22	22	T.SIS.PERKAPALAN	2	2	2	2
23	23	T.KELAUTAN	2	3	2	3
24	24	TRANS.LAUT	2	2	2	2
25	25	T.INFORMATIKA	3	3	3	3
26	26	S.INFORMASI	3	3	3	3

	theta.12	theta.14
1	2	2
2	2	2
3	2	2
4	1	2
5	2	2
6	3	2
7	1	2
8	2	2
9	2	2
10	2	2
11	2	2
12	2	2
13	2	2
14	2	2
15	2	2
16	1	2
17	3	1
18	3	2
19	1	1

LAMPIRAN 3 Lanjutan

```

20      1      2
21      2      2
22      2      2
23      3      2
24      2      2
25      2      2
26      1      2
[1] "-----"
theta.04 freq
1      1      1
2      2      9
3      3     16
theta.06 freq
1      1      1
2      2      5
3      3     20
theta.08 freq
1      1      1
2      2      7
3      3     18
theta.10 freq
1      1      1
2      2      6
3      3     19
theta.12 freq
1      1      6
2      2     16
3      3      4
  theta.14 freq
1      1      2
2      2     24
[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.04 9.601371e-02
ratio.06 1.734715e-01
ratio.08 1.620790e-01
ratio.10 1.601621e-01
ratio.12 2.723619e-01
ratio.14 4.100362e-17

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan

c. Penilaian Pembelajaran

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	
0.01	1	3	0.13	1	1	0.21	1	4	
	2	8		2	4		2	4	
	3	15		3	5		3	6	
0.02	1	1		4	8		4	12	
	2	13		5	8	1	4		
	3	12	1	1	2	4			
0.03	1	1	0.14	2	4	0.22	3	6	
	2	10		3	5		4	12	
	3	15		4	8		1	4	
0.04	1	2		5	8		0.23	2	4
	2	9		1	1	3		6	
	3	15	2	4	4	12			
0.05	1	11	0.15	3	5	0.24		1	4
	2	15		4	8		2	7	
0.06	1	11		5	8		3	15	
	2	15	1	1	0.25	1	4		
0.07	1	13	0.16	2	4	2	7		
	2	1		3	5	3	15		
	3	12		4	8	1	14		
	0.08	1		13	5	8	0.26	2	10
2		1		1	1	<NA>		2	
3		12	2	4	1	14			
0.09	1	13	0.17	3	5	0.27	2	10	
	2	1		4	8		<NA>	2	
	3	12		5	8		1	14	
0.10	1	12		0.18	1	4	0.28	2	10
	2	14			2	4		<NA>	2
0.11	1	7	3		6	0.29	1	14	
	2	8	4	12	2		10		
	3	11	1	4	<NA>		2		
0.12	1	1	0.19	2	4		0.30	1	14
	2	4		3	6	2		10	
	3	5		4	12	<NA>	2		
	4	8	0.20	1	4	1	14		
	5	8		2	4	2	10		
		3		6	<NA>	2			
			4	12					

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.32	1	24	0.48	1	8	0.60	1	8
	<NA>	2		2	8		2	8
0.33	1	24		<NA>	10		<NA>	10
	<NA>	2	1	8	1	8		
0.34	1	24	0.49	2	8	0.61	2	8
	<NA>	2		<NA>	10		<NA>	10
	1	24		1	8		1	8
0.35	<NA>	2	0.50	2	8	0.62	2	8
	1	24		<NA>	10		<NA>	10
0.36	<NA>	2		1	8		1	8
	1	24	2	8	2	8		
0.37	<NA>	2	0.51	<NA>	10	0.63	<NA>	10
	1	24		1	8		1	8
	<NA>	2		2	8		2	8
0.38	1	24	0.52	<NA>	10	0.64	<NA>	10
	<NA>	2		1	8		1	8
	1	23		2	8		2	8
0.39	<NA>	3	0.53	1	8	0.65	1	8
	1	23		2	8		2	8
0.40	<NA>	3		<NA>	10		<NA>	10
	1	23	1	8	1	8		
0.41	<NA>	3	0.54	2	8	0.66	2	8
	1	23		<NA>	10		<NA>	10
0.42	<NA>	3		1	8		0.67	<NA>	26
	1	8	2	8	0.68	<NA>	26	
0.43	2	8	<NA>	10	0.69	<NA>	26	
	<NA>	10	1	8	0.70	<NA>	26	
	1	8	2	8	0.71	<NA>	26	
0.44	2	8	<NA>	10	0.72	<NA>	26	
	<NA>	10	1	8	0.73	<NA>	26	
	1	8	2	8	0.74	<NA>	26	
0.45	2	8	<NA>	10	0.75	<NA>	26	
	<NA>	10	1	8	0.76	<NA>	26	
	1	8	2	8	0.77	<NA>	26	
0.46	2	8	<NA>	10	0.78	<NA>	26	
	<NA>	10	1	8	0.79	<NA>	26	
	1	8	2	8	0.80	<NA>	26	
0.47	2	8	<NA>	10	0.81	<NA>	26	
	<NA>	10	0.86	<NA>	26	0.91	<NA>	26
	<NA>	26	0.87	<NA>	26	0.92	<NA>	26
0.82	<NA>	26	0.88	<NA>	26	0.93	<NA>	26
0.83	<NA>	26	0.89	<NA>	26	0.94	<NA>	26
0.84	<NA>	26	0.90	<NA>	26	0.95	<NA>	26
0.85	<NA>	26						

* <NA> merupakan pengamatan outlier

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
  X  Nama                theta.05 theta.10 theta.15 theta.20 theta.25
1  1  FISIKA              5      5      1      2      1
2  2  MATEMATIKA          5      5      4      5      4
3  3  STATISTIKA          5      4      5      5      4
4  4  KIMIA                3      4      2      2      1
5  5  BIOLOGI              3      4      5      5      4
6  6  T.MESIN              5      5      3      3      3
7  7  T.KIMIA              5      5      4      4      3
8  8  T.FISIKA            3      4      3      3      4
9  9  T.INDUSTRI          3      4      5      5      4
10 10 BIOMEDIK            5      5      4      4      3
11 11 T.MATERIAL          5      5      2      5      4
12 12 MANAJ.BISNIS       3      4      3      3      4
13 13 T.MULTIMEDIA       5      5      4      4      3
14 14 T.SIPIL             5      4      3      5      4
15 15 ARSITEKTUR         3      4      5      5      4
16 16 T.LINGKUNGAN       3      4      5      5      4
17 17 DES.PRO             5      5      4      4      3
18 18 PWK                 3      4      5      5      4
19 19 T.GEOFISIKA        5      4      2      2      1
20 20 DES.INTERIOR       3      4      5      5      4
21 21 T.PERKAPALAN      5      4      5      5      4
22 22 T.SIS.KAL          5      5      4      4      3
23 23 T.KELAUTAN        3      4      3      3      4
24 24 TRANS.LAUT        5      5      4      4      3
25 25 T.INFORMATIKA     3      4      2      2      1
26 26 S.INFORMASI       5      5      4      5      4
[1] "-----"
theta.05 freq
1      3  11
2      5  15
theta.10 freq
1      4  15
2      5  11
theta.15 freq
1      1   1
2      2   4
3      3   5
4      4   8
5      5   8
theta.20 freq
1      2   4
2      3   4
3      4   6
4      5  12
theta.25 freq
1      1   4
2      3   7
3      4  15

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan

```
[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.05 0.06866476
ratio.10 0.06665221
ratio.15 0.52445802
ratio.20 0.40344226
ratio.25 0.18384433
```

d. Dosen dan Tendik

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.01	1	26	0.18	1	13	0.29	1	24
0.02	1	26		2	12		<NA>	2
0.03	1	11	0.19	3	1	0.30	1	24
	2	15		1	6		<NA>	2
0.04	1	13	0.20	2	2	0.31	1	24
	2	13		3	18		<NA>	2
0.05	1	26	0.21	1	3	0.32	1	24
0.06	1	11		2	5		<NA>	2
	2	15	0.22	3	18	0.33	1	24
0.07	1	15		1	4		<NA>	2
	2	11	0.23	2	4	0.34	1	25
0.08	1	26		3	18		<NA>	1
0.09	1	2	0.24	1	1	0.35	1	25
	2	24		2	3		<NA>	1
0.10	1	14	0.25	3	22	0.36	1	25
	2	12		1	4		<NA>	1
0.11	1	10	0.26	2	22	0.37	1	25
	2	16		1	3		<NA>	1
0.12	1	25	0.27	2	23	0.38	1	25
	2	1		1	1		<NA>	1
0.13	1	25	0.28	2	25	0.39	1	25
	2	1		1	24		<NA>	1
0.14	1	25	0.29	<NA>	2	0.40	1	25
	2	1		1	24		<NA>	1
0.15	1	25	0.30	<NA>	2	0.41	1	25
	2	1		1	24		<NA>	1
0.16	1	26	0.31	<NA>	2	0.42	1	25
0.17	1	26					<NA>	1

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.43	1	22	0.61	1	20	0.75	1	13
	<NA>	4		<NA>	6		2	3
0.44	1	22	0.62	1	20	0.76	<NA>	10
	<NA>	4		<NA>	6		1	13
0.45	1	22	0.63	1	20	0.77	2	3
	<NA>	4		<NA>	6		<NA>	10
0.46	1	22	0.64	1	20	0.78	1	13
	<NA>	4		<NA>	6		2	3
0.47	1	22	0.65	1	20	0.79	<NA>	10
	<NA>	4		<NA>	6		1	13
0.48	1	22	0.66	1	20	0.80	2	3
	<NA>	4		<NA>	6		<NA>	10
0.49	1	22	0.67	1	13	0.81	1	13
	<NA>	4		2	3		2	3
0.50	1	22	0.68	<NA>	10	0.82	<NA>	10
	<NA>	4		1	13		1	13
0.51	1	22	0.69	2	3	0.83	2	3
	<NA>	4		<NA>	10		<NA>	10
0.52	1	22	0.70	1	13	0.84	1	13
	<NA>	4		2	3		2	3
0.53	1	22	0.71	<NA>	10	0.85	<NA>	10
	<NA>	4		1	13		<NA>	26
0.54	1	20	0.72	2	3	0.86	<NA>	26
	<NA>	6		<NA>	10		<NA>	26
0.55	1	20	0.73	1	13	0.87	<NA>	26
	<NA>	6		2	3		<NA>	26
0.56	1	20	0.74	<NA>	10	0.88	<NA>	26
	<NA>	6		1	13		<NA>	26
0.57	1	20	0.75	2	3	0.89	<NA>	26
	<NA>	6		<NA>	10		<NA>	26
0.58	1	20	0.76	1	13	0.90	<NA>	26
	<NA>	6		2	3		<NA>	26
0.59	1	20	0.77	<NA>	10	0.91	<NA>	26
	<NA>	6		1	13		<NA>	26
0.60	1	20	0.78	2	3	0.92	<NA>	26
	<NA>	6		<NA>	10		<NA>	26
0.97	<NA>	26	0.98	<NA>	26	0.99	<NA>	26

* <NA> merupakan pengamatan *outlier*

LAMPIRAN 3 Lanjutan

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
      X  Nama          theta.07  theta.13  theta.19  theta.25
1  1  FISIKA           2          3         3         5
2  2  MATEMATIKA       3          3         3         5
3  3  STATISTIKA       2          3         3         5
4  4  KIMIA            2          3         3         5
5  5  BIOLOGI          2          3         3         5
6  6  T.MESIN          2          3         3         5
7  7  T.KIMIA          2          4         1         5
8  8  T.FISIKA         3          3         3         5
9  9  T.INDUSTRI       2          3         3         5
10 10 BIOMEDIK         3          3         2         5
11 11 T.MATERIAL       3          3         3         5
12 12 MANAJ.BISNIS     3          3         1         5
13 13 T.MULTIMEDIA     3          3         1         5
14 14 T.SIPIL          3          3         3         5
15 15 ARSITEKTUR       2          3         3         5
16 16 T.LINGKUNGAN     2          3         3         5
17 17 DES.PRO          3          3         3         5
18 18 PWK              2          3         1         5
19 19 T.GEOFISIKA      2          3         3         5
20 20 DES.INTERIOR     3          3         3         5
21 21 T.PERKAPALAN    2          3         3         5
22 22 T.SIS.PERKAPALAN 3          3         2         5
23 23 T.KELAUTAN       3          3         3         5
24 24 TRANS.LAUT       2          3         2         5
25 25 T.INFORMATIKA    3          3         3         5
26 26 S.INFORMASI     3          3         2         2

[1] "-----"
theta.07 freq
1      2   13
2      3   13
theta.13 freq
1      3   25
2      4    1
theta.19 freq
1      1    4
2      2    4
3      3   18
theta.25 freq
1      2    1
2      5   25

[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.07 1.531345e-01
ratio.13 2.211207e-16
ratio.19 8.402570e-02
ratio.25 2.545989e-17

```

LAMPIRAN 3 *Lanjutan*

e. Pengelolaan Pembelajaran

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.01	1	8	0.14	1	2	0.23	1	10
	2	3		2	5		2	7
	3	15		3	8		3	5
0.02	1	9	0.15	4	11	0.24	4	4
	2	2		1	2		1	10
0.03	3	15	0.16	2	5	0.25	2	7
	1	6		3	8		3	5
	2	17		4	11		4	4
0.04	3	3	0.17	1	3	0.26	1	10
	1	6		2	8		2	7
	2	17		3	10		3	5
0.05	3	3	0.18	4	5	0.27	4	5
	1	6		1	3		1	10
	2	5		2	7		2	7
0.06	3	15	0.19	3	11	0.28	3	5
	1	1		4	4		4	4
	2	10		1	3		1	10
0.07	3	15	0.20	2	7	0.29	2	7
	1	1		3	10		3	5
	2	10		4	6		4	4
0.08	3	15	0.21	1	4	0.30	1	17
	1	8		2	7		2	9
	2	18		3	15		1	16
0.09	1	1	0.22	1	7	0.31	2	8
	2	9		2	6		<NA>	2
	3	16		3	7		1	16
0.10	1	3	0.23	4	6	0.32	2	8
	2	5		1	8		<NA>	2
	3	18		2	7		1	18
0.11	1	7	0.24	3	5	0.33	2	6
	2	19		4	6		<NA>	2
0.12	1	7	0.25	1	8	0.34	1	18
	2	19		2	7		2	6
0.13	3	5	0.26	3	5	0.35	<NA>	2
	1	2		4	6		1	18
	2	5					2	6
	3	8					<NA>	2
	4	11						

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.34	1	18	0.47	1	3	0.61	1	4
	2	6		2	8		2	3
	<NA>	2		3	4		<NA>	19
0.35	1	18	0.48	<NA>	11	0.62	1	4
	2	6		1	3		2	3
	<NA>	2		2	8		<NA>	19
0.36	1	18	0.49	3	4	0.63	1	4
	2	6		<NA>	11		2	3
	<NA>	2		1	3		<NA>	19
0.37	1	18	0.50	2	8	0.64	1	3
	2	6		3	4		<NA>	23
	<NA>	2		<NA>	11		1	3
0.38	1	18	0.51	1	3	0.65	<NA>	23
	2	6		2	8		1	3
	<NA>	2		3	4		<NA>	23
0.39	1	3	0.52	<NA>	11	0.66	1	3
	2	8		1	4		<NA>	23
	3	4		2	3		1	3
0.40	<NA>	11	0.53	<NA>	19	0.67	<NA>	23
	1	3		1	4		1	3
	2	8		2	3		<NA>	23
0.41	3	4	0.54	<NA>	19	0.68	1	3
	<NA>	11		1	4		<NA>	23
	1	3		2	3		1	3
0.42	2	8	0.55	2	3	0.69	<NA>	23
	3	4		<NA>	19		1	3
	<NA>	11		1	4		<NA>	23
0.43	1	3	0.56	2	3	0.70	<NA>	23
	2	8		1	4		1	3
	3	4		<NA>	19		<NA>	23
0.44	<NA>	11	0.57	1	4	0.71	<NA>	23
	1	3		2	3		1	3
	2	8		<NA>	19		<NA>	23
	3	4	0.58	1	4	0.72	1	3
	<NA>	11		2	3		<NA>	23
				<NA>	19		1	3
						0.73	<NA>	23
						0.74	1	3
						0.75	<NA>	23
						0.76	1	3
						0.77	<NA>	23
						0.78	1	3
						0.79	<NA>	23

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.45	1	3	0.59	1	4	0.80	1	3
	2	8		2	3		<NA>	23
	3	4		<NA>	19	0.81	<NA>	26
	<NA>	11		1	4	0.82	<NA>	26
0.46	1	3	0.60	2	3	0.83	<NA>	26
	2	8		<NA>	19	0.84	<NA>	26
	3	4	0.90	<NA>	26	0.85	<NA>	26
	<NA>	11	0.91	<NA>	26	0.86	<NA>	26
0.96	<NA>	26	0.92	<NA>	26	0.87	<NA>	26
0.97	<NA>	26	0.93	<NA>	26	0.88	<NA>	26
0.98	<NA>	26	0.94	<NA>	26	0.89	<NA>	26
0.99	<NA>	26	0.95	<NA>	26			

* <NA> merupakan pengamatan *outlier*

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
  X  Nama          theta.02  theta.08  theta.14  theta.20  theta.26
1  1  FISIKA        2          3          4          1          1
2  2  MATEMATIKA    2          2          4          1          1
3  3  STATISTIKA    3          2          2          1          1
4  4  KIMIA         2          3          2          4          1
5  5  BIOLOGI       2          2          4          4          1
6  6  T.MESIN       4          3          3          2          2
7  7  T.KIMIA       4          2          4          1          1
8  8  T.FISIKA      4          3          4          3          5
9  9  T.INDUSTRI    2          2          1          1          1
10 10 BIOMEDIK     4          2          2          4          2
11 11 T.MATERIAL    4          3          4          3          5
12 12 MANAJ.BISNIS 4          3          3          2          1
13 13 T.MULTIMEDIA 4          3          3          2          2
14 14 T.SIPIL      2          2          2          4          1
15 15 ARSITEKTUR   4          3          3          4          3
16 16 T.LINGKUNGAN 3          3          4          3          5
17 17 DES.PRO      4          3          3          2          2
18 18 PWK          3          3          4          3          3
19 19 T.GEOFISIKA   4          3          2          4          2
20 20 DES.INTERIOR 4          3          3          3          5
21 21 T.PERKAPALAN 4          3          4          3          5
22 22 T.SIS.PERKAPALAN 4 3 3 2 2
23 23 T.KELAUTAN   2          3          4          1          3
24 24 TRANS.LAUT   4          3          3          2          2
25 25 T.INFORMATIKA 2          2          1          1          1
26 26 S.INFORMASI   4          3          4          3          3

```

LAMPIRAN 3 *Lanjutan*

```

[1] "-----"
theta.02 freq
1      2      8
2      3      3
3      4     15
theta.08 freq
1      2      8
2      3     18
theta.14 freq
1      1      2
2      2      5
3      3      8
4      4     11
theta.20 freq
1      1      7
2      2      6
3      3      7
4      4      6
theta.26 freq
1      1     10
2      2      7
3      3      4
4      5      5
[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.02 1.345294e-16
ratio.08 5.574820e-17
ratio.14 2.509243e-16
ratio.20 1.543921e-16
ratio.26 5.390672e-18

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan**f. Pembiayaan Pembelajaran**

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.01	1	11	0.11	1	5	0.22	1	3
	2	12		2	3		2	11
	3	3		3	12		3	12
0.02	1	11	0.12	4	6	0.23	1	3
	2	12		1	7		2	11
	3	3		2	3		3	12
0.03	1	11	0.13	3	12	0.24	1	3
	2	7		4	4		2	11
	3	8		1	8		3	12
0.04	1	11	0.14	2	3	0.25	1	3
	2	10		3	11		2	11
	3	5		4	4		3	12
0.05	1	11	0.15	1	6	0.26	1	3
	2	3		2	3		2	11
	3	12		3	11		3	12
0.06	1	4	0.16	4	6	0.27	1	3
	2	3		1	5		2	11
	3	12		2	3		3	12
	4	7		3	11		1	12
0.07	1	5	0.17	4	7	0.28	2	3
	2	3		1	9		3	11
	3	12		2	3		1	11
	4	6		3	11		2	3
0.08	1	7	0.18	4	3	0.29	3	12
	2	3		1	8		1	12
	3	12		2	3		2	3
	4	4		3	11		3	11
0.09	1	8	0.19	4	4	0.30	1	12
	2	3		1	3		2	3
	3	12		2	11		3	11
	4	3		3	12		1	11
0.10	1	5	0.20	1	3	0.31	2	3
	2	3		2	11		3	11
	3	12		3	12		1	11
	4	6		1	3		2	3
0.21	1	3	0.32	2	11	0.33	3	12
	2	11		3	12			
	3	12						

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.34	1	10	0.48	1	10	0.62	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.35	1	10	0.49	1	10	0.63	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.36	1	10	0.50	1	10	0.64	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.37	1	10	0.51	1	10	0.65	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.38	1	10	0.52	1	10	0.66	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.39	1	10	0.53	1	10	0.67	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.40	1	10	0.54	1	10	0.68	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.41	1	10	0.55	1	10	0.69	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.42	1	10	0.56	1	10	0.70	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.43	1	10	0.57	1	10	0.71	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.44	1	10	0.58	1	10	0.72	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.45	1	10	0.59	1	10	0.73	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.46	1	10	0.60	1	10	0.74	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.47	1	10	0.61	1	10	0.75	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.76	1	10	0.84	1	10	0.92	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.77	1	10	0.85	1	10	0.93	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.78	1	10	0.86	1	10	0.94	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.79	1	10	0.87	1	10	0.95	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.80	1	10	0.88	1	10	0.96	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.81	1	10	0.89	1	10	0.97	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.82	1	10	0.90	1	10	0.98	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10
0.83	1	10	0.91	1	10	0.99	1	10
	2	6		2	6		2	6
	<NA>	10		<NA>	10		<NA>	10

* <NA> merupakan pengamatan *outlier*

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
X      Nama      theta.05  theta.10  theta.15  theta.20
1  1  FISIKA      5         1         4         4
2  2  MATEMATIKA  3         3         3         3
3  3  STATISTIKA  3         3         3         3
4  4  KIMIA       4         4         1         4
5  5  BIOLOGI     4         4         1         4
6  6  T.MESIN     5         4         1         4
7  7  T.KIMIA     4         4         1         4
8  8  T.FISIKA    5         2         2         2
9  9  T.INDUSTRI  4         4         1         4
10 10  BIOMEDIK   3         3         3         3
11 11  T.MATERIAL  3         3         3         3
12 12  MANAJ.BISNIS 5         2         2         2
13 13  T.MULTIMEDIA 5         1         1         4
14 14  T.SIPIL     5         1         1         4
15 15  ARSITEKTUR  3         3         3         3
16 16  T.LINGKUNGAN 4         2         2         2
17 17  DES.PRO     5         1         4         4
18 18  PWK        3         3         3         3

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan

X	Nama	theta.05	theta.10	theta.15	theta.20
19	19 T.GEOFISIKA	5	3	1	4
20	20 DES. INTERIOR	5	4	1	4
21	21 T. PERKAPALAN	3	3	3	3
22	22 T. SIS. PERKAPALAN	4	1	4	4
23	23 T. KELAUTAN	3	3	3	3
24	24 TRANS. LAUT	3	3	3	3
25	25 T. INFORMATIKA	3	3	3	3
26	26 S. INFORMASI	3	3	3	3
	theta.25	theta.30			
1	4	1			
2	3	3			
3	3	3			
4	4	1			
5	4	1			
6	4	1			
7	4	1			
8	2	2			
9	4	1			
10	3	3			
11	3	3			
12	2	2			
13	4	1			
14	4	1			
15	3	3			
16	2	2			
17	4	1			
18	3	3			
19	4	1			
20	4	1			
21	3	3			
22	4	1			
23	3	3			
24	3	3			
25	3	3			
26	3	3			
[1]	"-----"				
	theta.05	freq			
1	3	11			
2	4	6			
3	5	9			
	theta.10	freq			
1	1	5			
2	2	3			
3	3	12			
4	4	6			
	theta.15	freq			
1	1	9			
2	2	3			
3	3	11			
4	4	3			

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.26	1	15	0.52	1	16	0.63	1	3
	2	11		2	9		2	1
0.27	1	26	<NA>	1	3		4	
0.28	1	26	1	16	4		3	
0.29	1	26	0.53	2	9	<NA>	15	
0.30	1	26		<NA>	1	1	1	
0.31	1	26	0.54	1	16	2	3	
0.32	1	26		2	9	3	4	
0.33	1	26		<NA>	1	4	3	
0.34	1	20	0.55	1	16	<NA>	15	
	2	6		2	9	1	2	
0.35	1	20	<NA>	1	16	2	2	
	2	6	1	16	3	4		
0.36	1	26	0.56	2	9	4	3	
0.37	1	26		<NA>	1	<NA>	15	
0.38	1	26	0.57	1	16	1	2	
0.39	1	26		2	9	2	2	
0.40	1	26		<NA>	1	3	4	
0.41	1	26	0.58	1	16	4	3	
0.42	1	26		2	9	<NA>	15	
0.43	1	26	<NA>	1	1	1		
0.44	1	26	0.59	1	16	2	3	
0.45	1	26		2	9	3	4	
0.46	1	15		<NA>	1	4	3	
	2	10	1	16	<NA>	15		
0.47	<NA>	1	0.60	2	9	1	1	
	1	15		<NA>	1	2	3	
0.48	2	10	0.61	1	3	3	4	
	<NA>	1		2	1	4	3	
0.48	1	16		3	4	<NA>	15	
	2	9	4	3	1	1		
0.49	<NA>	1	<NA>	15	2	3		
	1	16	0.62	1	3	3	4	
	2	9		2	1	4	3	
<NA>	1	3		4	<NA>	15		
0.50	1	16	4	3	1	2		
	2	9	<NA>	15	2	2		
	<NA>	1			3	4		
0.51	1	16			4	3		
	2	9			<NA>	15		
	<NA>	1						

LAMPIRAN 3 Lanjutan

θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi	θ	Kelompok	Frekuensi
0.71	1	2	0.75	1	1	0.82	<NA>	26
	2	2		2	3	0.83	<NA>	26
	3	4		3	4	0.84	<NA>	26
	4	3		4	3	0.85	<NA>	26
	<NA>	15		<NA>	15	0.86	<NA>	26
0.72	1	3	0.76	1	3	0.87	<NA>	26
	2	1		2	1	0.88	<NA>	26
	3	4		3	4	0.89	<NA>	26
	4	3		4	3	0.90	<NA>	26
	<NA>	15		<NA>	15	0.91	<NA>	26
0.73	1	3	0.77	1	1	0.92	<NA>	26
	2	1		2	3	0.93	<NA>	26
	3	4		3	4	0.94	<NA>	26
	4	3		4	3	0.95	<NA>	26
	<NA>	15		<NA>	15	0.96	<NA>	26
0.74	1	3	0.78	<NA>	26	0.97	<NA>	26
	2	1	0.79	<NA>	26	0.98	<NA>	26
	3	4	0.80	<NA>	26	0.99	<NA>	26
	4	3	0.81	<NA>	26			
	<NA>	15						

* <NA> merupakan pengamatan outlier

Menggunakan θ Terpilih

```

> Analisis.ROCK (data)
[1] "Hasil Pengelompokan ROCK"
X      Nama      theta.10 theta.15 theta.25 theta.35
1  1  FISIKA      4      5      2      1
2  2  MATEMATIKA  4      5      1      1
3  3  STATISTIKA  4      5      1      1
4  4  KIMIA      3      5      1      1
5  5  BIOLOGI    3      5      2      1
6  6  T.MESIN     4      3      2      2
7  7  T.KIMIA     3      5      2      1
8  8  T.FISIKA    4      2      1      1
9  9  T.INDUSTRI  3      5      1      1
10 10  BIOMEDIK    3      3      2      1
11 11  T.MATERIAL  3      5      2      1
12 12  MANAJ.BISNIS  4      5      1      1
13 13  T.MULTIMEDIA  3      3      2      2
14 14  T.SIPIL     4      5      1      1
15 15  ARSITEKTUR  3      5      1      1
16 16  T.LINGKUNGAN  4      5      1      1
17 17  DES.PRO     4      3      2      2
18 18  PWK        4      5      1      1
19 19  T.GEOFISIKA  3      3      1      2
20 20  DES.INTERIOR  4      3      2      1
21 21  T.PERKAPALAN  3      5      1      1
22 22  T.SIS.PERKAPALAN  3      5      2      2

```

LAMPIRAN 3 Lanjutan

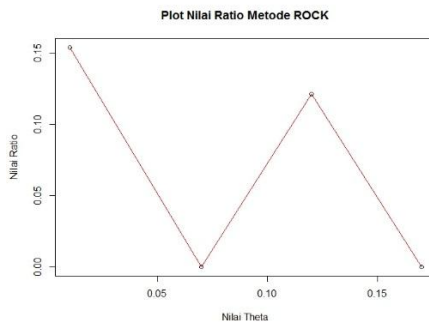
```

X      Nama      theta.10 theta.15 theta.25 theta.35
23 23 T.KELAUTAN      3      5      1      1
24 24 TRANS.LAUT    3      3      2      2
25 25 T.INFORMATIKA 3      5      1      1
26 26 S.INFORMASI   4      2      1      1
[1] "-----"
theta.10 freq
1      3     14
2      4     12
      theta.25 freq
1      1     15
2      2     11
      theta.35 freq
1      1     20
2      2      6
[1] "-----"
[1] "Nilai Ratio yang Terbentuk"
      [,1]
ratio.10 0.12133346
ratio.15 0.15862704
ratio.25 0.07545555
ratio.35 0.06354777

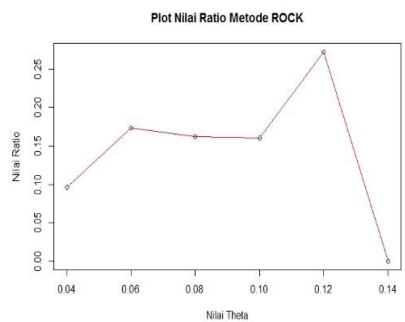
```

LAMPIRAN 4 Plot NILAI RASIO PENGELOMPOKAN METODE ROCK

Kompetensi Lulusan

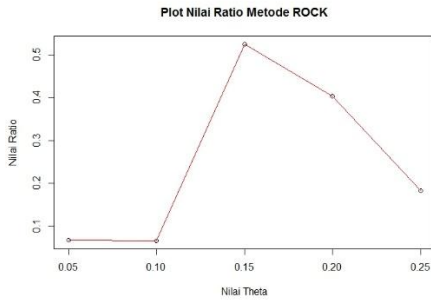


Proses Pembelajaran

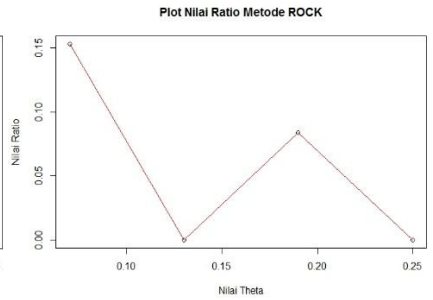


LAMPIRAN 4 Lanjutan

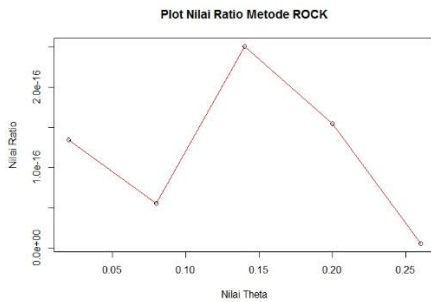
Penilaian Pembelajaran



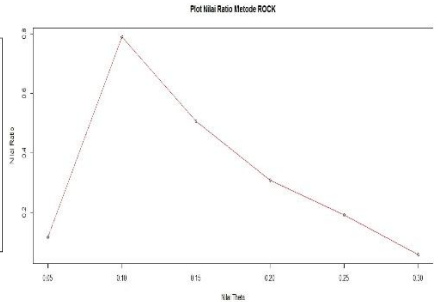
Dosen dan Tendik



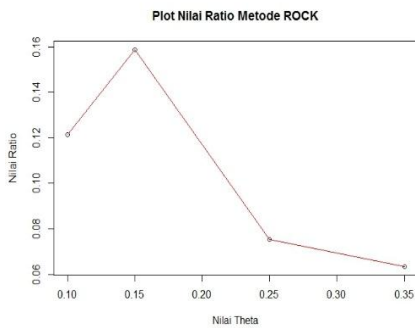
Pengelolaan Pembelajaran



Pembiayaan Pembelajaran



Standar Internal ITS



LAMPIRAN 5 Output Uji Jonckheere-Terpstra

a. Dimensi Kompetensi Lulusan

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x1	x2	x3	x4
Number of Levels in hasil_1	2	2	2	2
N	26	26	26	26
Observed J-T Statistic	.000	1.000	2.000	3.000
Mean J-T Statistic	24.000	24.000	24.000	24.000
Std. Deviation of J-T Statistic	4.800	9.054	7.125	7.626
Std. J-T Statistic	-5.000	-2.540	-3.088	-2.754
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.011	.002	.006

a. Grouping Variable: hasil_1

b. Dimensi Proses Pembelajaran

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x5	x6	x7
Number of Levels in hasil_2	2	2	2
N	26	26	26
Observed J-T Statistic	4.000	.000	1.000
Mean J-T Statistic	24.000	24.000	24.000
Std. Deviation of J-T Statistic	8.706	8.474	7.655
Std. J-T Statistic	-2.297	-2.832	-3.005
Asymp. Sig. (2-tailed)	.022	.005	.003

a. Grouping Variable: hasil_2

c. Dimensi Penilaian Pembelajaran

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x8	x9	x10	x11	x12
Number of Levels in hasil_3	2	2	2	2	2
N	26	26	26	26	26
Observed J-T Statistic	50.000	23.000	24.000	33.000	50.000
Mean J-T Statistic	82.500	82.500	82.500	82.500	82.500
Std. Deviation of J-T Statistic	16.221	18.502	18.543	17.990	18.043
Std. J-T Statistic	-2.004	-3.216	-3.155	-2.751	-1.801
Asymp. Sig. (2-tailed)	.045	.001	.002	.006	.072

a. Grouping Variable: hasil_3

d. Dimensi Dosen dan Tendik

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22
Number of Levels in hasil_4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Observed J-T Statistic	11.500	10.000	.000	9.500	14.500	10.000	4.000	.000	21.000	7.500
Mean J-T Statistic	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
Std. Deviation of J-T Statistic	5.533	5.153	2.500	5.503	6.950	5.153	7.186	2.500	5.524	6.482
Std. J-T Statistic	-.181	-.485	-5.000	-.545	.288	-.485	-1.183	-5.000	1.539	-.771
Asymp. Sig. (2-tailed)	.857	.628	.000	.586	.774	.628	.237	.000	.124	.441

a. Grouping Variable:
hasil_4

e. Dimensi Pengelolaan Pembelajaran

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31
Number of Levels in hasil_5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Observed J-T Statistic	84.500	117.500	65.500	52.000	37.000	53.000	41.000	68.500	102.000
Mean J-T Statistic	121.500	121.500	121.500	121.500	121.500	121.500	121.500	121.500	121.500
Std. Deviation of J-T Statistic	19.305	19.292	19.996	19.668	21.106	20.702	20.203	20.769	20.810
Std. J-T Statistic	-1.917	-.207	-2.801	-3.534	-4.004	-3.309	-3.985	-2.552	-.937
Asymp. Sig. (2-tailed)	.055	.836	.005	.000	.000	.001	.000	.011	.349

a. Grouping Variable: hasil_5

f. Dimensi Pembiayaan Pembelajaran

Jonckheere-Terpstra Test^a

	x32	x33
Number of Levels in hasil_6	3	3
N	26	26
Observed J-T Statistic	12.000	41.500
Mean J-T Statistic	100.500	100.500
Std. Deviation of J-T Statistic	17.933	18.974
Std. J-T Statistic	-4.935	-3.109
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.002

a. Grouping Variable: hasil_6

g. Standar Internal ITS (Gabungan)

Jonckheere-Terpstra Test^a

	hasil_1	hasil_2	hasil_3	hasil_4	hasil_5	hasil_6	x34	x35
Number of Levels in hasil_7	2	2	2	2	2	2	2	2
N	26	26	26	26	26	26	26	26
Observed J-T Statistic	80.000	80.000	92.000	63.000	117.000	87.500	11.500	32.500
Mean J-T Statistic	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Std. Deviation of J-T Statistic	7.589	7.589	14.071	5.477	15.711	14.931	15.450	15.596
Std. J-T Statistic	2.635	2.635	2.274	.548	3.628	1.842	-3.139	-1.763
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008	.008	.023	.584	.000	.065	.002	.078

a. Grouping Variable:
hasil_7

LAMPIRAN 6 DEFINISI VARIABEL PENELITIAN

No	Variabel	Keterangan
Dimensi kompetensi lulusan		
a.	CPL pengetahuan	<p>Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan dalam aspek pengetahuan yang meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui konsep teoritis dibidangnya secara umum dan konsep teoritis bagian khusus secara mendalam, mampu menyelesaikan masalah prosedural. • Menguasai IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) terutama yang menunjang industri dan kelautan yang berwawasan lingkungan.
b.	CPL keterampilan umum	<p>Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan dalam aspek keterampilan umum yang meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi IPTEK yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya. • Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur • Mampu mengkaji implikasi pengembangan/implementasi IPTEK yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain/kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi • Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut diatas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi. • Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah dibidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data. • Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik didalam maupun diluar lembaganya.

		<ul style="list-style-type: none"> • Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya. • Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, mampu mengelola pembelajaran secara mandiri. • Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
a.	CPL keterampilan khusus	<p>Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan dalam aspek keterampilan khusus yang meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menerapkan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya untuk menyelesaikan masalah lingkungan dan pemukiman, kelautan, energi, teknologi informasi dan komunikasi dengan konsep pembangunan berkelanjutan serta mendorong penciptaan lapangan kerja sesuai bidang keahliannya. • Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasar pada analisis informasi dan data dengan berbekal wawasan pembangunan berkelanjutan yang mencakup aspek lingkungan dan pemukiman, kelautan, energi, teknologi informasi dan komunikasi serta mengedepankan kepedulian sosial. • Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreatifitas dan kemampuan komunikasi serta bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi, memiliki kemampuan iterasi.
b.	CPL sikap	<p>Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan dalam aspek sikap yang meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius. • Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika. • Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila. • Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.

		<ul style="list-style-type: none"> • Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain. • Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan. • Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara. • Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik. • Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. • Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
Dimensi proses pembelajaran		
a.	Sebaran asal mahasiswa	Sebaran lokasi (propinsi) asal mahasiswa baru.
b.	Interaksi akademik	Program dan kegiatan akademik selain perkuliahan dan tugas-tugas khusus (seminar, simposium, lokakarya, bedah buku, dan lain-lain).
c.	Mata kuliah dengan RP	Persentase jumlah mata kuliah yang dilengkapi dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) terhadap jumlah mata kuliah.
Dimensi penilaian pembelajaran		
a.	Predikat lulus pujian	predikat kelulusan mahasiswa tiap prodi, yang meliputi predikat pujian (LP), sangat memuaskan (LSM), dan memuaskan (LM). Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut. $P_{lts} = \frac{3 \times \text{jumlah LP} + 2 \times \text{jumlah LSM} + \text{jumlah LM}}{\text{jumlah Lulusan}}$
b.	Mata kuliah dengan RA&E	Persentase jumlah mata kuliah yang dilengkapi dengan Rencana Asesmen dan Evaluasi (RAE) terhadap jumlah mata kuliah.
c.	Mata kuliah dengan RT	Persentase jumlah mata kuliah yang dilengkapi dengan Rencana Tugas (RT) terhadap jumlah mata kuliah.
d.	Dokumen pemeriksaan MK	Ketersediaan formulir pemeriksaan kesesuaian asesmen sebagai alat ukur dengan CP MK, dilakukan Ka RMK.
e.	Nilai Tepat Waktu (NTW)	Persentase nilai tepat waktu disesuaikan dengan kalender akademik di ITS.
Dimensi dosen dan tenaga kependidikan		

a.	Realisasi kehadiran dosen	Persentase realisasi kehadiran dosen dalam Proses Belajar Mengajar (PBM) per semester.
b.	Mekanisme penyusunan MK	Mekanisme penyusunan materi perkuliahan oleh dosen, baik secara individu maupun kelompok.
c.	Penghargaan dosen	Rasio antara jumlah penghargaan dosen terhadap jumlah dosen yang meliputi internasional (int), nasional (nas), dan lokal (lok). Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut. $penghargaan = \frac{6 \times N.int + 4 \times N.nas + 2 \times N.lok}{jumlah\ dosen}$
d.	IPD	Nilai rata-rata indeks prestasi dosen. Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut. $IPD = \frac{\sum_{i=1}^n IPD_i}{jumlah\ mata\ kuliah}$ dimana IPD_i merupakan IPD mata kuliah i.
e.	Jumlah laboran	Jumlah laboran per laboratorium pada setiap Prodi S1 (termasuk teknisi, operator, dan programmer).
f.	Tenaga administrasi	Rata-rata tenaga administrasi berdasarkan pendidikan terakhir yang meliputi S1/D4 (X_1), D3 (X_2), D1/D2 (X_3), dan SMU/SMA sederajat (X_4). Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut. $administrasi = \frac{4.X_1 + 3.X_2 + 2.X_3 + X_4}{4}$
g.	Upaya peningkatan kualifikasi	Upaya yang telah dilakukan oleh Prodi dalam rangka meningkatkan kompetensi tenaga kependidikan seperti : kesempatan belajar atau pelatihan, fasilitas/dana, jenjang karir. Dengan kriteria adalah : sangat baik : >75% tendik mendapatkan kesempatan belajar/pelatihan baik : 50%-75% tendik mendapatkan kesempatan belajar/pelatihan cukup : 10%-50% tendik mendapatkan kesempatan belajar/pelatihan kurang : <10% tendik mendapatkan kesempatan belajar/pelatihan.
h.	Penghargaan tendik	Rasio antara jumlah penghargaan Tendik terhadap jumlah Tendik yang meliputi internasional (int), nasional (nas), dan lokal (lok). Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut.

		$\text{penghargaan} = \frac{6 \times N.\text{int} + 4 \times N.\text{nas} + 2 \times N.\text{lok}}{\text{jumlah dosen}}$
i.	Kehadiran tendik	<p>Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut.</p> $\% \text{tendik} = \frac{\sum_{i=1}^n \% \text{Hdr tendik } i}{\text{jumlah tendik}}$ <p>dimana, $\% \text{Hdr tendik} = \frac{\text{jumlah kehadiran dalam 1 tahun}}{\text{jumlah hari dalam 1 tahun}} \times 100\%$</p>
j.	Prestasi Tendik	<p>Persentase jumlah rata-rata realisasi mutu kegiatan Tendik terhadap jumlah Tendik. Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut.</p> $\text{prestasi} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{cap.SKP tend.ke-i}}{\text{jumlah tendik}} \times 100\%$ <p>dimana, cap SKP tend ke-i adalah rata-rata realisasi mutu kegiatan tendik ke-i (rata-rata realisasi kualitas/mutu pada laporan capaian dan penilaian SKP dalam 1 tahun).</p>
Dimensi pengelolaan pembelajaran		
a.	Frekuensi rapat	frekuensi rapat departemen membahas proses pembelajaran, didukung dengan dokumen notulen rapat.
b.	Kehadiran dosen	<p>Persentase rata-rata kehadiran dosen pada setiap rapat. Penghitungan yang digunakan adalah sebagai berikut.</p> $\text{rata } \% \text{ Rpt} = \frac{\sum_{i=1}^n \% \text{Rpt ke-i}}{\text{jumlah rapat dalam 1 tahun}}$ <p>dimana, $\% \text{Rpt ke - i} = \frac{\text{jumlah dosen hadir pada rapat ke i}}{\text{jumlah dosen aktif}}$</p>
c.	Monitoring kehadiran mahasiswa	<p>Pelaksanaan pembelajaran dilakukan monitoring, evaluasi, dan tindak lanjut untuk memperbaiki tingkat kehadiran mahasiswa. Kriteria skor adalah :</p> <p>4 : ada monitoring dan evaluasi secara kontinu 3 : ada monitoring dan evaluasi tidak kontinu 2 : ada monitoring tetapi tidak ada evaluasi 1 : tidak ada monitoring (kontinu : dilakukan setiap empat minggu)</p>

d.	Monitoring kehadiran dosen	Pelaksanaan pembelajaran dilakukan monitoring, evaluasi, dan tindak lanjut untuk memperbaiki tingkat kehadiran dosen. Kriteria skor adalah : 4 : ada monitoring dan evaluasi secara kontinu 3 : ada monitoring dan evaluasi tidak kontinu 2 : ada monitoring tetapi tidak ada evaluasi 1 : tidak ada monitoring (kontinu : dilakukan setiap empat minggu)
c.	Monitoring materi kuliah	Pelaksanaan pembelajaran dilakukan monitoring, evaluasi, untuk memperbaiki tingkat ketersediaan materi kuliah dalam bentuk modul ajar/diktat. Kriteria skor adalah : 4 : ada monitoring dan evaluasi secara kontinu 3 : ada monitoring dan evaluasi tidak kontinu 2 : ada monitoring tetapi tidak ada evaluasi 1 : tidak ada monitoring (kontinu : dilakukan setiap empat minggu)
d.	Monitoring dosen	Pelaksanaan pembelajaran dilakukan monitoring, evaluasi terhadap dosen dalam perkuliahan minggu 1 untuk menjelaskan capaian pembelajaran MK, RP, RE&A. Kriteria skor adalah : 4 : ada monitoring dan evaluasi secara kontinu 3 : ada monitoring dan evaluasi tidak kontinu 2 : ada monitoring tetapi tidak ada evaluasi 1 : tidak ada monitoring (kontinu : dilakukan setiap empat minggu)
e.	Dokumen MK	Prodi mempunyai dokumen pemeriksaan kesesuaian alat ukur asesmen untuk semua mata kuliah.
f.	MK dengan soal test diperiksa RMK	Persentase jumlah mata kuliah dengan soal test diperiksa Kepala Rumpun Mata Kuliah (RMK) terhadap jumlah mata kuliah.
g.	MK dengan maksimum 40 mahasiswa	Persentase jumlah mata kuliah dengan mahasiswa maksimum 40 terhadap jumlah mata kuliah.
Dimensi isi pembelajaran		

	SKS mata kuliah lulusan	Persentase jumlah SKS MK Cp level 6 terhadap jumlah SKS yaitu 144 SKS. MK Cp level 6 adalah mata kuliah yang memuat kemampuan untuk menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan dan keterampilan tersebut secara mendalam
Dimensi pembiayaan pembelajaran		
a.	Dana mahasiswa	Persentase dana dari mahasiswa terhadap total dana
b.	Dana hibah	Persentase dana dari hasil hibah dan kerja sama terhadap total dana
Dimensi sarana prasarana pembelajaran		
	Buku ber-ISBN	Persentase jumlah buku yang ditulis oleh dosen sesuai dengan bidang ilmu ber-ISBN terhadap jumlah dosen.

LAMPIRAN 7 SURAT PERNYATAAN LEGALISASI DATA

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa S1 jurusan Statistika FMIPA ITS :

Nama : Ely Zubaidah

NRP : 1313 100 050

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari :

Sumber : Kantor Penjaminan Mutu Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Keterangan : Data indikator standar 3 (Mahasiswa dan Lulusan) , standar 5 (Kurikulum, Pembelajaran, dan Suasana Akademik), dan standar 8 (Internal ITS) pada SPMI ITS (Sistem Penjaminan Mutu Internal Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya) tahun 2016 untuk 28 prodi S1 yang ada di ITS.

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

Surabaya, 11 April 2017



Mahasiswa

Ely Zubaidah
1313100050

Mengetahui,

Pembimbing I Tugas Akhir

Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si
196005251988032001

Pembimbing II Tugas Akhir

Erma Oktania P. S.Si, M.Si
198810072014042002

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Ely Zubaidah, yang lebih akrab dipanggil Ely lahir pada tanggal 20 April 1994 di Gresik. Anak bungsu dari enam bersaudara, dari pasangan Abdul Afif dan Naimah. Jenjang pendidikan pertama yang ditempuh oleh penulis adalah di TK Muslimat NU 9 Sekar Kedaton Kebomas-Gresik (1999-2001), yang kemudian dilanjutkan pada jenjang pendidikan dasar di MI. Ma'arif Sidomukti Kebomas-Gresik (2001-2007) dan pendidikan menengah pertama di MTS. Ma'arif Sidomukti Kebomas-Gresik (2007-2010), jenjang pendidikan menengah atas penulis adalah di SMAN 1 Gresik (2010-2013). Pada bulan September tahun 2013, penulis mulai menempuh pendidikan di Departemen Statistika ITS melalui jalur SNMPTN dan resmi tercatat sebagai mahasiswa Departemen Statistika ITS dengan NRP 1313100050. Penulis pernah berkontribusi di UKM CR-ITS sebagai staf Departemen Dalam Negeri (Dagri) pada tahun kedua dan sebagai Sekretaris Departemen Dalam Negeri pada tahun ketiga perkuliahan. Pencapaian penulis dalam akademik setelah pendidikan selama 4 tahun adalah mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Pengelompokan Prodi S1 di ITS Berdasarkan Indikator Standar Internal ITS Menggunakan Metode ROCK (*RObust Clustering using linKs*)". Demikian biodata penulis yang dapat disampaikan. Segala bentuk saran dan kritik yang membangun, serta apabila pembaca ingin berdiskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, maka pembaca dapat menghubungi penulis dengan mengirimkan email ke elyzubaidah6@gmail.com.