

# **PENGELOMPOKAN DOSEN BERDASARKAN PROSES PEMBELAJARAN DI PROGRAM STUDI MATEMATIKA FMIPA UNSRAT PADA SEMESTER GENAP 2017/2018 MENGGUNAKAN METODE WARD**

**Josua A.S Pamekas<sup>1)</sup>, Jantje D. Prang<sup>1)</sup>, Djoni Hatidja<sup>1\*)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>\*)</sup> Corresponding author: dhatidja@gmail.com

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan dosen-dosen yang mengajar di Program Studi (PS) Matematika FMIPA UNSRAT pada semester genap 2017/2018. Data diperoleh melalui kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan semester genap 2017/2018 dan dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dan metode ward. Hasil analisis menunjukkan bahwa DS5 merupakan dosen yang melakukan kinerja dengan sangat maksimal dalam proses pembelajaran, sedangkan dosen yang tidak maksimal kinerjanya pada proses pembelajaran adalah DS20. Untuk hasil pengelompokan terdapat 5 kelompok dosen-dosen yang mengajar di PS Matematika FMIPA UNSRAT dan kelompok dosen yang sangat baik dalam proses pembelajaran adalah kelompok ketiga yang terdiri dari DS4, DS14, DS15, DS9, DS5, dan DS6.

**Kata kunci:** Analisis Gerombol, Metode Ward, Jarak Euclidean, Dosen, Proses Pembelajaran

## **GROUPING OF LECTURER BASED ON LEARNING PROCESS AT MATHEMATICS STUDY PROGRAM IN FMIPA UNSRAT IN EVEN SEMESTER 2017/2018 USING WARD METHOD**

### **ABSTRACT**

This research aims to classify lecturers who teach at Mathematics Study Program in FMIPA UNSRAT in even semester 2017/2018. The data obtained from questionnaire which is shared to college student who take the class in even semester 2017/2018 and analyzed using descriptive statistics and Ward method. The result of the analysis show that DS5 is the lecturer who did the maximum performance in learning process, while the lecturer who didn't do the maximum performance is DS20. For the grouping result, there are 5 groups of lecturers who teach at Mathematics Study Program in FMIPA UNSRAT and the best group of learning process is the third group which consist of DS4, DS14, DS15, DS9, DS5, and DS6.

**Keywords:** Cluster Analysis, Ward Method, Euclidean Distance, Lecturer, Learning Process

#### **Article History:**

**Received: July 4, 2019**

**Accepted: July 9, 2019**

**Published: July 9, 2019**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Layanan pembelajaran merupakan salah satu bentuk layanan dalam lembaga pendidikan. Dalam layanan pembelajaran

tersebut terdapat kegiatan proses belajar mengajar yang merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara pengajar yaitu dosen dan peserta didik yaitu mahasiswa dalam upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Perguruan Tinggi sebagai salah satu lembaga pelayanan yang bergerak dalam jasa pendidikan dituntut untuk menyelenggarakan pendidikan yang bermutu dan mampu memenuhi kebutuhan mahasiswa. Bagi perguruan tinggi, mutu merupakan faktor utama dan meningkatkan mutu adalah tugas yang sangat penting bagi perguruan tinggi. Mutu suatu perguruan tinggi dapat ditingkatkan melalui evaluasi di perguruan tinggi tersebut.

PS Matematika sebagai bagian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi (FMIPA UNSRAT) Manado dituntut tidak hanya memberikan jasa dalam bentuk fisik tetapi juga memberikan pelayanan yang lebih profesional sehingga tercapai pelayanan yang baik yaitu mutu pelayanan pendidikan yang didukung oleh tenaga pengajar yang kompeten dalam bidangnya.

Penelitian sebelumnya oleh Liputo, *et al.* (2014); Tumilaar, *et al.* (2014); Pangemanan, *et al.* (2014), telah melaksanakan penelitian mengenai karakteristik kinerja dosen PS Matematika dalam proses pembelajaran serta persepsi alumni Program Studi Matematika terhadap kurikulum dan proses pembelajaran, layanan dan fasilitas serta penelitian dan pengabdian masyarakat dengan menggunakan analisis korespondensi. Tetapi untuk penelitian ini, analisis yang digunakan berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya yaitu analisis gerombol dengan metode Ward untuk dilakukan pengelompokan dosen-dosen pada proses pembelajaran di PS Matematika FMIPA UNSRAT pada semester genap 2017/2018.

Pada penelitian ini digunakan metode Ward, karena cenderung menghasilkan gerombol dengan keragaman yang kecil (Johnson and Wichern, 2002). Metode Ward sejauh ini merupakan metode terbaik dari pendekatan hirarki (Simamora, 2005).

Hasil penggerombolan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kesehatan oleh Rahmawati, *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa metode Ward mengungguli metode hirarki lainnya yaitu Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage, dan Centroid.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yakni data yang

diperoleh langsung melalui kuesioner yang dibagikan pada bulan Mei sampai Juni 2018.

### Mutu Pendidikan

Mutu pendidikan merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Mutu pendidikan telah diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Standar Nasional Pendidikan berfungsi sebagai dasar dalam perencanaan pelaksanaan dan pengawasan pendidikan dalam mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu (PP Nomor 19 tahun 2005 pasal 3).

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (PP Nomor 19 tahun 2005 pasal 19 ayat 1).

### Mutu Pelayanan

Menurut Kotler (2000), terdapat lima faktor yang menentukan mutu pelayanan, yaitu :

1. *Tangible* (bukti langsung) mencakup fasilitas fisik, perlengkapan, pegawai dan sarana komunikasi.
2. *Reliability* (kehandalan) yaitu kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera, akurat, dan memuaskan.
3. *Responsiveness* (daya tanggap) yaitu keinginan staf membantu para pelanggan dan memberikan layanan dengan tanggap.
4. *Assurance* (jaminan) mencakup pengetahuan, kompetensi, kesopanan dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki staf.
5. *Empathy* (empati) meliputi kemudahan dalam menjalin relasi, komunikasi yang baik, perhatian pribadi, dan pemahaman atas kebutuhan individu para pelanggan.

### Analisis Gerombol

*Cluster* atau gerombol dapat diartikan sebagai kelompok sehingga dengan demikian pada dasarnya analisis gerombol akan menghasilkan sejumlah gerombol (kelompok). Analisis ini diawali dengan

pemahaman bahwa sejumlah data tertentu sebenarnya mempunyai kemiripan di antara anggotanya; karena itu, dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang ‘mirip’ atau mempunyai karakteristik yang serupa tersebut dalam satu atau lebih gerombol (Mattjik dan Sumertajaya, 2011).

Analisis gerombol merupakan salah satu teknik multivariat metode saling ketergantungan (*interdependence method*). Oleh karena itu, dalam analisis gerombol tidak ada pembedaan antara variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*) (Mattjik dan Sumertajaya, 2011).

Pada prinsipnya analisis gerombol didasarkan pada ukuran kedekatan (kemiripan) dari setiap objek. Duran and Odell (1974) menyatakan bahwa ukuran kedekatan yang biasa digunakan dalam analisis gerombol ialah jarak antar objek. Semakin kecil jaraknya maka semakin besar kemiripan antar objek pengamatan tersebut. Jarak yang sering digunakan adalah jarak Euclidean. Jarak Euclidean merupakan tipe jarak yang paling umum dipilih, yang dinyatakan dengan rumus :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

Dimana: p = banyaknya peubah atau variabel

$d_{ij}$  = jarak antara objek ke-i dan objek ke-j

$x_{ik}$  = data dari objek ke-i pada variabel ke-k

$x_{jk}$  = data dari objek ke-j pada variabel ke-k

Analisis gerombol terdiri dari dua metode yaitu metode hirarki (*hierarchical clustering method*), dan metode non hirarki (*nonhierarchical clustering method*). Metode hirarki digunakan apabila banyaknya gerombol yang akan dibentuk belum diketahui sebelumnya, sedangkan metode non hirarki bertujuan untuk mengelompokkan objek kedalam k gerombol tertentu ( $k < n$ ), di mana nilai k telah ditentukan sebelumnya (Mattjik dan Sumertajaya, 2011).

### Metode Penggerombolan Hirarki

Metode ini digunakan untuk menggerombolkan pengamatan secara terstruktur berdasarkan kemiripan sifatnya dan gerombol yang diinginkan belum diketahui banyaknya. Terdapat dua cara pembentukan gerombol untuk metode hirarki, yaitu penggabungan (*agglomerative*) dan pemisahan (*divisive*). Metode hirarki *agglomerative* dimulai dengan masing-

masing objek adalah satu gerombol kemudian digabungkan berdasarkan kesamaan objek sampai menjadi hanya satu gerombol saja yang berisi semua objek. Sebaliknya metode hirarki *divisive* dimulai dengan menganggap seluruh objek merupakan satu gerombol, selanjutnya objek-objek yang paling jauh dipisah dan membentuk gerombol lain. Proses ini berlanjut sampai masing-masing objek membentuk satu gerombol (Mattjik dan Sumertajaya, 2011).

Dalam metode gerombol hirarki terdapat beberapa metode perbaikan jarak yang dapat digunakan, antara lain pautan tunggal (*single linkage*), pautan lengkap (*complete linkage*), pautan rata-rata (*average linkage*), metode centroid, dan metode ward. Masing-masing metode tersebut memiliki kriteria pengoptimalan tersendiri, sehingga pemilihan metode yang akan digunakan tergantung dari tujuan penggerombolan yang ingin dicapai (Duran and Odell, 1974). Pada penelitian ini metode perbaikan jarak yang digunakan adalah metode Ward, karena cenderung menghasilkan gerombol dengan keragaman yang kecil (Johnson and Wichern, 2002).

### Metode Ward

Metode Ward adalah metode penggerombolan yang bersifat *agglomerative* yang menggunakan perhitungan yang lengkap dan memaksimalkan homogenitas di dalam satu kelompok. Untuk penggerombolan metode Ward, jumlah kelompok ditentukan terlebih dahulu berdasarkan dendogram. Ukuran yang digunakan adalah *error sum of square* (ESS) (Ina, 2010). Pengelompokan metode Ward dengan meminimumkan peningkatan kriteria ESS. Dua kelompok yang memiliki peningkatan ESS paling minimum akan berkelompok. Rumus yang digunakan adalah :

$$D_{AB} = ESS_{AB} - (ESS_A + ESS_B) \quad (2)$$

dengan

$$ESS_A = \sum_{i=1}^{n_A} (y_i - \bar{y}_A)' (y_i - \bar{y}_A).$$

$$ESS_B = \sum_{i=1}^{n_B} (y_i - \bar{y}_B)' (y_i - \bar{y}_B).$$

$$ESS_{AB} = \sum_{i=1}^{n_{AB}} (y_i - \bar{y}_{AB})' (y_i - \bar{y}_{AB}).$$

$$\bar{y}_{AB} = (n_A \bar{y}_A + n_B \bar{y}_B) / (n_A + n_B)$$

(Rencher and Christensen, 2012).

### Validitas dan Reliabilitas

#### Uji Validitas

Menurut Umar (2008) mengatakan uji validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu alat ukur mempunyai ketetapan dan kecermatan dalam melakukan fungsi ukurannya. Untuk mengukur validitas kuesioner yang diberikan kepada responden digunakan *product moment pearson*.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \quad (3)$$

Dimana :

$r_{xy}$  = korelasi x dan y

$n$  = jumlah responden

$x$  = skor pertanyaan

$y$  = skor total

### Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat ukur yang sama pula dan reliabel bila nilai *alpha cronbach* lebih dari 0,7 (Siregar, 2010)

:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{b=1}^k s_b^2}{\sum s_i^2} \right) \quad (4)$$

Dimana :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyak butir pertanyaan

$s_b^2$  = jumlah varian data

$s_i^2$  = varian total

## METODE PENELITIAN

### Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ialah data primer yakni data yang diperoleh langsung melalui kuesioner dengan skala interval yang diberikan kepada mahasiswa di PS Matematika FMIPA UNSRAT yang sedang mengikuti mata kuliah pada semester genap 2017/2018.

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh mahasiswa di PS Matematika FMIPA UNSRAT yang mengambil mata kuliah pada semester genap 2017/2018. Penilaian terhadap kinerja dosen dalam proses perkuliahan diperoleh dari mahasiswa melalui mata kuliah yang diajarkan oleh dosen. Adapun prosedur pengambilan data dilakukan sebagai berikut :

1. Mata kuliah semester genap 2017/2018 di PS Matematika FMIPA UNSRAT diambil menggunakan *Purposive Random Sampling*. Terdapat 45 mata kuliah yang ada di PS Matematika FMIPA UNSRAT pada semester genap 2017/2018 namun kuesioner hanya tersebar pada 37 mata kuliah sedangkan 8 mata kuliah tidak dilakukan wawancara yaitu Mata kuliah Seminar, Ujian Komprehensif, Kuliah Kerja Terpadu, Praktek Kerja Lapangan, dan Skripsi karena tidak dilakukan perkuliahan di kelas. Mata kuliah Matematika Komputasi, Pengantar Komputer (Ganjil), dan Pengantar Komputer (Genap) tidak dijadikan sampel karena yang mengajar adalah asisten dosen. Kode Mata kuliah dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kode mata kuliah yang dilaksanakan pada semester genap 2017/2018 di PS Matematika FMIPA UNSRAT

No	Mata kuliah						
1	MK1	11	MK11	21	MK21	31	MK31
2	MK2	12	MK12	22	MK22	32	MK32
3	MK3	13	MK13	23	MK23	33	MK33
4	MK4	14	MK14	24	MK24	34	MK34
5	MK5	15	MK15	25	MK25	35	MK35
6	MK6	16	MK16	26	MK26	36	MK36
7	MK7	17	MK17	27	MK27	37	MK37
8	MK8	18	MK18	28	MK28		
9	MK9	19	MK19	29	MK29		
10	MK10	20	MK20	30	MK30		

2. Dari masing-masing mata kuliah diambil sampel mahasiswa secara acak menggunakan *simple random sampling*. Untuk mengetahui besarnya sampel yang diperlukan maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \quad (5)$$

Dimana:

$n$  = jumlah sampel

$N$  = jumlah populasi

$d^2$  = presisi yang ditetapkan (5%) (Riduwan dan Akdon, 2007).

Misalnya, MK1 yang memiliki jumlah mahasiswa sebanyak 34 mahasiswa

$$n = \frac{34}{34 \times (0.05)^2 + 1} = 12.59 \cong 13$$

Besarnya sampel yang diperoleh dari persamaan (5) untuk MK1 adalah 13 mahasiswa, namun untuk lebih akurat maka dalam penelitian ini diambil lebih dari setengah jumlah mahasiswa pada setiap mata kuliah. Jika satu mata kuliah yang diajarkan

lebih dari 1 dosen, kuesioner yang disebarakan mencakup penilaian terhadap masing-masing dosen. Adapun kode dosen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kode dosen yang memberikan mata kuliah pada semester genap 2017/2018 di PS Matematika FMIPA UNSRAT

No	Dosen	No	Dosen	No	Dosen	No	Dosen
1	DS1	6	DS6	11	DS11	16	DS16
2	DS2	7	DS7	12	DS12	17	DS17
3	DS3	8	DS8	13	DS13	18	DS18
4	DS4	9	DS9	14	DS14	19	DS19
5	DS5	10	DS10	15	DS15	20	DS20

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 20 dosen yang mengajar di PS Matematika FMIPA UNSRAT yang terdiri dari 15 dosen dari PS dan 5 dosen dari luar PS.

### Peubah-Peubah Penelitian

Peubah-peubah yang diamati adalah peubah penentu mutu pelayanan yang terdiri dari kehandalan, daya tanggap, jaminan, empati, dan bukti langsung. Peubah-peubah yang diamati disajikan pada Tabel 3-7.

Tabel 3. Peubah Kehandalan (Kedisiplinan) (X1)

Peubah	Definisi
X1a	Kehadiran Dosen
X1b	Disiplin Waktu Datang Dosen
X1c	Disiplin Waktu Selesai Mengajar Dosen
X1d	Dosen tidak memperkenankan masuk kelas (terlambat >30menit)

Tabel 4. Peubah Daya Tanggap (X2)

Peubah	Definisi
X2a	Kesediaan membantu kesulitan pemahaman mahasiswa
X2b	Pemberian kesempatan bertanya
X2c	Pemberian informasi tentang silabus
X2d	Pemberian informasi tentang deskripsi singkat materi
X2e	Pemberian informasi tentang hak dan kewajiban mahasiswa
X2f	Pemberian tugas
X2g	Pemberian tugas makalah/presentasi
X2h	Pemberian soal ujian yang mencakup seluruh materi
X2i	Pemberian ujian tengah semester atau ujian akhir semester

Tabel 5. Peubah Jaminan (Penguasaan Materi) (X3)

Peubah	Definisi
X3a	Mampu menjelaskan materi dengan mudah
X3b	Pemberian teori disertai contoh praktis

X3c	tugas yang diberi mampu membantu pemahaman mahasiswa
X3d	Makalah/presentasi mampu membantu pemahaman mahasiswa
X3e	Mengajar sesuai silabus dan jadwal mingguan
X3f	Mengajar sesuai keahlian

Tabel 6. Peubah Empati (X4)

Peubah	Definisi
X4a	Pemberian pujian
X4b	Pemberian teguran
X4c	Pemberian kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial)

Tabel 7. Peubah Bukti Langsung (X5)

Peubah	Definisi
X5a	Referensi yang digunakan
X5b	Penilaian dan komentar tugas
X5c	Komentar makalah/presentasi
X5d	Pemanfaatan alat bantu ajar

### Analisis Data

Tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini ialah :

- 1) Pengujian kuesioner melalui uji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan *Software Statistika*.
- 2) Data asal dianalisis dengan statistika deskriptif untuk mengetahui gambaran data secara umum menggunakan *Microsoft Excel*.
- 3) Teknik analisis gerombol yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik berhirarki *agglomerative* dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - a) Membuat matriks jarak dengan jarak antar gerombol menggunakan jarak euclidean.
  - b) Dua objek dengan jarak terpendek digabungkan dalam satu gerombol baru (objek adalah dosen).
  - c) Memperbaharui matriks jarak antar gerombol dengan menggunakan metode ward.
  - d) Mengulangi langkah b dan c sampai terbentuk satu gerombol yang beranggotakan semua objek.
  - e) Melakukan pemotongan dendrogram (Mongi, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari suatu kuesioner. Pada penelitian ini, untuk melakukan uji validitas menggunakan *Software* Statistika terhadap 20 responden. Hasil uji Validitas menunjukkan bahwa semua nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua pertanyaan dalam kuesioner penelitian ini valid.

Pada pengujian Reliabilitas diperoleh nilai *cronbach's alpha* sebesar 0.965 yang lebih besar dari 0.7. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semua kuesioner dalam penelitian ini realibel atau konsisten.

**Statistika Deskriptif**

Dalam penelitian ini, dilakukan statistika deskriptif dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul yang kemudian akan disajikan kedalam bentuk tabel ataupun grafik.

Tabel 8. Jumlah Responden Pada Setiap Mata Kuliah

Mata Kuliah (MK)	Jumlah Mahasiswa	Responden	Mata Kuliah (MK)	Jumlah Mahasiswa	Responden
MK1	34	19	MK20	36	22
MK2	5	4	MK21	35	28
MK3	14	11	MK22	33	29
MK4	11	7	MK23	35	29
MK5	27	19	MK24	35	29
MK6	8	7	MK25	28	23
MK7	35	18	MK26	32	23
MK8	31	18	MK27	31	24
MK9	18	10	MK28	30	30
MK10	4	4	MK29	34	24
MK11	5	3	MK30	33	24
MK12	2	2	MK31	41	23
MK13	2	2	MK32	32	17
MK14	4	3	MK33	59	50
MK15	6	4	MK34	61	55
MK16	3	3	MK35	60	50
MK17	23	15	MK36	62	57
MK18	23	12	MK37	2	2
MK19	30	16	<b>Total</b>	<b>964</b>	<b>716</b>

Banyaknya dosen yang mengajar di PS Matematika FMIPA UNSRAT dan mata kuliah yang diajarkan dosen bersangkutan serta jumlah respondennya disajikan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Dosen, Mata Kuliah dan Jumlah Responden

Objek	Mata Kuliah (MK)	Responden	Objek	Mata Kuliah (MK)	Responden
DS1	MK11	3	DS10	MK9	5
	MK14	3		MK13	1
	MK20	12		MK27	12
DS2	MK5	19	DS11	MK8	18
	MK17	4		MK13	1
	MK22	29		MK17	5
DS3	MK2	4	DS12	MK18	7
	MK16	3		MK26	12
	MK15	4		MK9	5
DS4	MK21	28	DS13	MK10	4
	MK25	23		MK17	6

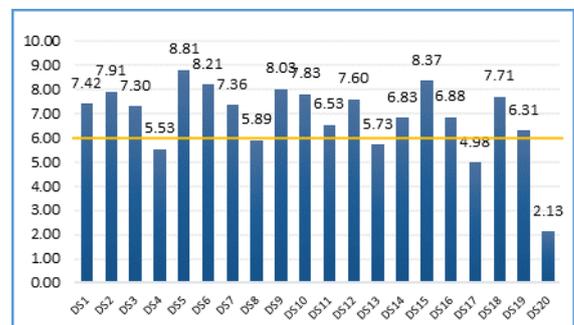
DS5	MK23	29	DS14	MK26	11	
	MK24	29		MK27	12	
DS6	MK31	11	DS15	MK6	7	
	MK32	17		MK29	24	
DS7	MK1	10	DS16	MK1	9	
	MK7	18		MK28	15	
	MK12	2		MK30	24	
	MK19	16		MK37	2	
DS8	MK20	10	DS17	MK36	57	
	MK3	11		DS18	MK35	50
	MK4	7		DS19	MK34	55
	MK28	15		DS20	MK33	50
	MK31	12				

Pada setiap grafik yang akan ditampilkan terdapat garis horizontal sebagai patokan tetapi tidak ada alasan khusus dalam pemilihan garis sebagai patokan tersebut. Garis yang terletak pada angka 6.00 untuk grafik peubah yang menjelaskan dosen-dosen mana yang unggul pada setiap peubah tersebut dan garis yang terletak pada angka 5.00 untuk grafik setiap DS yang menjelaskan kemaksimalan kinerja dosen pada proses pembelajaran tersebut.

**Deskripsi Peubah Berdasarkan Faktor Penentu Mutu Pelayanan**

Terdapat 5 faktor penentu mutu pelayanan yaitu kehandalan, daya tanggap, jaminan, empati, dan bukti langsung.

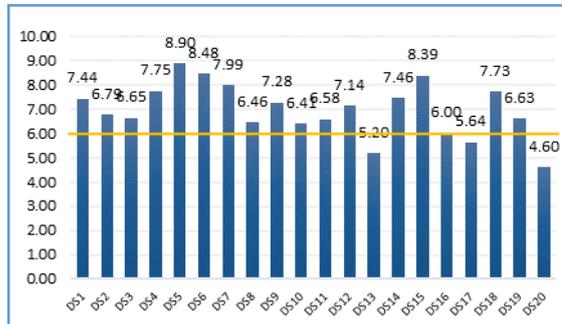
**Deskripsi Peubah Kehandalan (X1)**



Gambar 1. Nilai Peubah Kehandalan (X1)

Nilai peubah kehandalan (kedisiplinan) (X1) didapat dari rata-rata nilai peubah kehadiran dosen (X1a), peubah disiplin waktu datang dosen (X1b), peubah disiplin waktu selesai mengajar dosen (X1c), dan peubah disiplin waktu datang mahasiswa (X1d). Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa nilai peubah kehandalan (X1) yang tertinggi dimiliki oleh DS5 sebesar 8.81 diikuti oleh DS15 sebesar 8.37 dan dari gambar tersebut, dapat dilihat juga objek-objek yang memiliki nilai kurang dari 6.00 yaitu DS4, DS8, DS13, DS17, dan DS20.

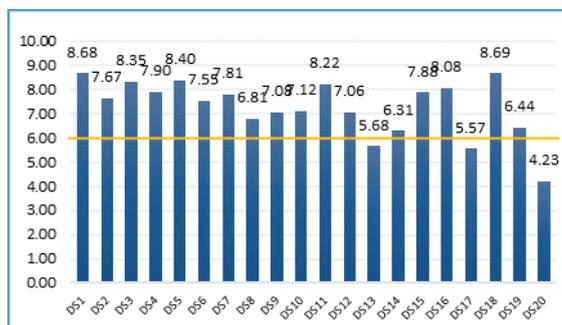
**Deskripsi Peubah Daya Tanggap (X2)**



Gambar 2. Nilai Peubah Daya Tanggap (X2)

Nilai peubah daya tanggap (X2) didapat dari rata-rata nilai peubah kesediaan membantu kesulitan pemahaman mahasiswa (x2a), peubah pemberian kesempatan bertanya (x2b), peubah pemberian informasi tentang silabus (X2c), peubah pemberian informasi tentang deskripsi singkat materi (X2d), peubah pemberian informasi tentang hak dan kewajiban mahasiswa (X2e), peubah pemberian tugas (X2f), peubah pemberian tugas makalah/presentasi (X2g), peubah pemberian soal ujian yang mencakup seluruh materi (X2h), dan peubah pemberian ujian tengah semester atau ujian akhir semester (X2i). Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa nilai peubah daya tanggap (X2) tertinggi dimiliki oleh DS5 sebesar 8.90 diikuti oleh DS6 sebesar 8.48 dan dari gambar tersebut, dapat dilihat juga objek-objek yang memiliki nilai kurang dari 6.00 yaitu DS13, DS17, dan DS20.

**Deskripsi Peubah Jaminan (X3)**

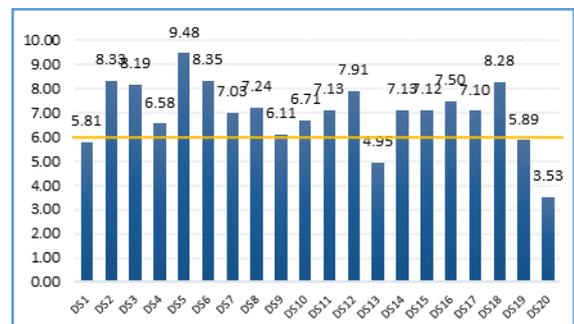


Gambar 3. Nilai Peubah Jaminan (X3)

Nilai peubah jaminan (penguasaan materi) (X3) didapat dari rata-rata nilai peubah mampu menjelaskan materi dengan mudah (X3a), peubah pemberian teori

disertai contoh praktis (X3b), peubah tugas yang diberi mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c), peubah makalah/presentasi mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3d), peubah mengajar sesuai silabus dan jadwal mingguan (X3e), dan peubah mengajar sesuai keahlian (X3f). Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa nilai peubah jaminan (X3) tertinggi dimiliki oleh DS18 sebesar 8.69 diikuti oleh DS1 sebesar 8.68 dan dari gambar tersebut, dapat dilihat juga objek-objek yang memiliki nilai kurang dari 6.00 yaitu DS13, DS17, dan DS20.

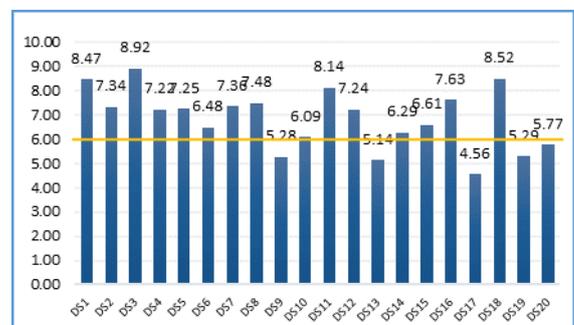
**Deskripsi Peubah Empati (X4)**



Gambar 4. Nilai Peubah Empati (X4)

Nilai peubah empati (X4) didapat dari rata-rata nilai peubah pemberian pujian (X4a), peubah pemberian teguran (X4b), dan peubah pemberian kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c). Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa nilai peubah empati (X4) tertinggi dimiliki oleh DS5 sebesar 9.48 diikuti oleh DS6 sebesar 8.35 dan dari gambar tersebut, dapat dilihat juga objek-objek yang memiliki nilai kurang dari 6.00 yaitu DS1, DS13, DS19, dan DS20.

**Deskripsi Peubah Bukti Langsung (X5)**



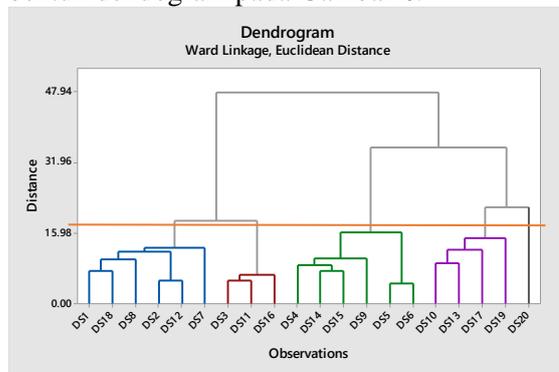
Gambar 5. Nilai Peubah Bukti Langsung (X5)

Nilai peubah bukti langsung (X5) didapat dari rata-rata nilai peubah referensi yang

digunakan (X5a), peubah penilaian dan komentar tugas (X5b), peubah komentar makalah/presentasi (X5c), dan peubah pemanfaatan alat bantu ajar (X5d). Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa nilai peubah bukti langsung (X5) tertinggi dimiliki oleh DS3 sebesar 8.92 diikuti oleh DS18 sebesar 8.52 dan dari gambar tersebut, dapat dilihat juga objek - objek yang memiliki nilai kurang dari 6.00 yaitu DS9, DS13, DS17, DS19, dan DS20.

**Analisis Gerombol**

Analisis gerombol dilakukan dengan menggunakan metode Ward dan jarak Euclidean. Hasil analisis disajikan dalam bentuk dendrogram pada Gambar 6.



Gambar 6. Dendrogram Hasil Analisis Gerombol Dengan Metode Ward

Gambar 6 memperlihatkan dendrogram dari dosen-dosen yang mengajar di PS Matematika FMIPA UNSRAT pada semester genap 2017/2018. Pemotongan dendrogram menghasilkan 5 kelompok seperti yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengelompokan Dosen Berdasarkan Analisis Gerombol

Kelompok	Dosen
1	DS1, DS18, DS8, DS2, DS12, dan DS7
2	DS3, DS11, dan DS16
3	DS4, DS14, DS15, DS9, DS5, dan DS6
4	DS10, DS13, DS17, dan DS19
5	DS20

Kelompok pertama terdiri dari 9 dosen (DS) yaitu DS1, DS18, DS8, DS2, DS12, dan DS7. Dosen-dosen pada kelompok ini melaksanakan kinerjanya pada proses pembelajaran seperti : 1) dosen selalu hadir pada setiap perkuliahan (X1a); 2) dosen datang tepat waktu (X1b); 3) dosen selesai mengajar tepat waktu (X1c); 4) dosen tidak memperkenankan mahasiswa untuk masuk

kelas apabila terlambat >30 menit (X1d); 5) dosen membantu mahasiswa apabila mengalami kesulitan memahami materi kuliah (X2a); 6) dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya mengenai materi kuliah (X2b); 7) dosen mendeskripsikan materi perkuliahan di awal semester (X2d); 8) dosen menjelaskan hak dan kewajiban mahasiswa dalam perkuliahan (X2e); 9) dosen memberikan tugas membuat makalah/presentasi (X2g); 10) dosen mampu menjelaskan materi dengan mudah kepada mahasiswa (X3a); 11) dosen memberi teori disertai contoh praktis (X3b); 12) tugas makalah/presentasi mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3d); 13) dosen mengajar teori/praktikum sesuai silabus dan jadwal mingguan (X3e); 14) dosen mengajar sesuai keahliannya (X3f); 15) dosen memberikan pujian apabila mahasiswa memperoleh hasil yang baik (X4a); 16) dosen memberikan teguran apabila mahasiswa melakukan kesalahan (X4b); 17) dosen menggunakan referensi yang terbaru (X5a); 18) dosen mengomentari makalah/presentasi yang dibuat mahasiswa (X5c); dan 19) dosen memanfaatkan alat bantu ajar (X5d). Tetapi pada kelompok ini juga, ada beberapa kinerja dosen yang pada umumnya : 1) tidak menginformasikan silabus perkuliahan dan jadwal mingguan di awal semester (X2c); 2) tidak memberikan tugas rumah kepada mahasiswa (X2f); 3) tidak memberikan soal ujian mencakup semua materi yang diberikan (X2h); 4) tidak memberikan ujian (X2i); 5) tugas yang diberikan tidak mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c); 6) tidak memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c); 7) tidak menilai tugas rumah dan tidak memberikan komentar (X5b).

Kelompok kedua terdiri dari 3 dosen (DS) yaitu DS3, DS11, dan DS16. Kinerja yang dimiliki dosen-dosen pada kelompok pertama terdapat juga pada kelompok kedua dan kinerja lainnya yang dimiliki dosen-dosen pada kelompok kedua seperti : 1) dosen menginformasikan silabus perkuliahan dan jadwal mingguan di awal semester (X2c); 2) dosen memberikan tugas rumah kepada mahasiswa (X2f); 3) tugas yang diberikan dosen mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c); 4) dosen memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c); 5) dosen menilai tugas

rumah dan memberikan komentar (X5b). Tetapi pada kelompok ini juga, ada beberapa kinerja dosen-dosen yang umumnya : 1) tidak memberikan soal ujian mencakup semua materi yang diberikan (X2h); 2) tidak memberikan ujian (X2i).

Kelompok ketiga yang terdiri dari 6 dosen (DS) yaitu DS4, DS14, DS15, DS9, DS5, dan DS6. Dosen-dosen pada kelompok ini melaksanakan kerjanya pada proses pembelajaran seperti : 1) dosen selalu hadir pada setiap perkuliahan (X1a); 2) dosen datang tepat waktu (X1b); 3) dosen selesai mengajar tepat waktu (X1c); 4) dosen memperkenalkan mahasiswa untuk masuk kelas apabila terlambat >30 menit (X1d); 5) dosen membantu mahasiswa apabila mengalami kesulitan memahami materi kuliah (X2a); 6) dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya mengenai materi kuliah (X2b); 7) dosen menginformasikan silabus perkuliahan dan jadwal mingguan di awal semester (X2c); 8) dosen mendeskripsikan materi perkuliahan di awal semester (X2d); 9) dosen menjelaskan hak dan kewajiban mahasiswa dalam perkuliahan (X2e); 10) dosen memberikan tugas rumah kepada mahasiswa (X2f); 11) dosen memberikan soal ujian mencakup semua materi yang diberikan (X2h); 12) dosen memberikan ujian (X2i); 13) dosen mampu menjelaskan materi dengan mudah kepada mahasiswa (X3a); 14) dosen memberi teori disertai contoh praktis (X3b); 15) tugas yang diberikan dosen mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c); 16) dosen mengajar teori/praktikum sesuai silabus dan jadwal mingguan (X3e); 17) dosen mengajar sesuai keahliannya (X3f); 18) dosen memberikan pujian apabila mahasiswa memperoleh hasil yang baik (X4a); 19) dosen memberikan teguran apabila mahasiswa melakukan kesalahan (X4b); 20) dosen menggunakan referensi yang terbaru (X5a); 21) dosen memanfaatkan alat bantu ajar (X5d). Tetapi pada kelompok ini juga, ada beberapa kinerja dosen-dosen yang umumnya : 1) tidak memberikan tugas membuat makalah/presentasi (X2g); 2) tugas makalah/presentasi tidak mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3d); 3) tidak memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c); 4) tidak menilai tugas rumah dan tidak memberikan komentar (X5b); 5) tidak mengomentari

makalah/presentasi yang dibuat mahasiswa (X5c).

Kelompok keempat terdiri dari 5 dosen (DS) yaitu DS10, DS13, DS17, dan DS19. Kelompok ini merupakan kelompok dosen-dosen yang melaksanakan kerjanya pada proses pembelajaran seperti : 1) dosen selalu hadir pada setiap perkuliahan (X1a); 2) dosen tidak memperkenankan mahasiswa untuk masuk kelas apabila terlambat >30 menit (X1d); 3) dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya mengenai materi kuliah (X2b); 4) dosen menjelaskan hak dan kewajiban mahasiswa dalam perkuliahan (X2e); 5) dosen mengajar sesuai keahliannya (X3f); 6) dosen memberikan teguran apabila mahasiswa melakukan kesalahan (X4b); 7) dosen menggunakan referensi yang terbaru (X5a). Tetapi pada kelompok ini juga, ada beberapa kinerja dosen-dosen yang pada umumnya : 1) tidak datang tepat waktu (X1b); 2) tidak selesai mengajar tepat waktu (X1c); 3) tidak membantu mahasiswa apabila mengalami kesulitan memahami materi kuliah (X2a); 4) tidak menginformasikan silabus perkuliahan dan jadwal mingguan di awal semester (X2c); 5) tidak mendeskripsikan materi perkuliahan di awal semester (X2d); 6) tidak memberikan tugas rumah kepada mahasiswa (X2f); 7) tidak memberikan tugas membuat makalah/presentasi (X2g); 8) tidak memberikan soal ujian mencakup semua materi yang diberikan (X2h); 9) tidak memberikan ujian (X2i); 10) tidak mampu menjelaskan materi dengan mudah kepada mahasiswa (X3a); 11) memberi teori tapi tidak disertai contoh praktis (X3b); 12) tugas yang diberikan dosen tidak mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c); 13) tugas makalah/presentasi tidak mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3d); 14) mengajar teori/praktikum tidak sesuai silabus dan jadwal mingguan (X3e); 15) tidak memberikan pujian apabila mahasiswa memperoleh hasil yang baik (X4a); 16) tidak memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c); 17) tidak menilai tugas rumah dan tidak memberikan komentar (X5b); 18) tidak mengomentari makalah/presentasi yang dibuat mahasiswa (X5c); 19) tidak memanfaatkan alat bantu ajar (X5d).

Kelompok kelima terdiri dari 1 dosen (DS) yaitu DS20. Dosen ini melaksanakan

kinerjanya pada proses pembelajaran berdasarkan penilaian yang dilakukan kepada mahasiswa seperti : 1) dosen tidak memperkenankan mahasiswa untuk masuk kelas apabila terlambat >30 menit (X1d); 2) dosen memberikan tugas membuat makalah/presentasi (X2g); 3) tugas makalah/presentasi mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3d); 4) dosen mengomentari makalah/presentasi yang dibuat mahasiswa (X5c); 5) dosen memanfaatkan alat bantu ajar (X5d). Tetapi pada kelompok ini juga, ada beberapa kinerja dosen yang pada umumnya : 1) jarang hadir pada perkuliahan (X1a); 2) tidak datang tepat waktu (X1b); 3) selesai mengajar tidak tepat waktu (X1c); 4) tidak membantu mahasiswa apabila mengalami kesulitan memahami materi kuliah (X2a); 5) tidak memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya mengenai materi kuliah (X2b); 6) tidak menginformasikan silabus perkuliahan dan jadwal mingguan di awal semester (X2c); 7) tidak mendeskripsikan materi perkuliahan di awal semester (X2d); 8) tidak menjelaskan hak dan kewajiban mahasiswa dalam perkuliahan (X2e); 9) tidak memberikan tugas rumah kepada mahasiswa (X2f); 10) tidak memberikan soal ujian mencakup semua materi yang diberikan (X2h); 11) tidak memberikan ujian (X2i); 12) tidak mampu menjelaskan materi dengan mudah kepada mahasiswa (X3a); 13) memberi teori tetapi tidak disertai contoh praktis (X3b); 14) memberikan tugas tetapi tidak mampu membantu pemahaman mahasiswa (X3c); 15) mengajar teori/praktikum tidak sesuai silabus dan jadwal mingguan (X3e); 16) mengajar tidak sesuai keahliannya (X3f); 17) tidak memberikan pujian apabila mahasiswa memperoleh hasil yang baik (X4a); 18) tidak memberikan teguran apabila mahasiswa melakukan kesalahan (X4b); 19) tidak memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai (remedial) (X4c); 20) tidak menggunakan referensi yang terbaru (X5a); 21) tidak menilai tugas rumah dan tidak memberikan komentar (X5b).

## KESIMPULAN

Dosen yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah DS5 sehingga dapat dikatakan bahwa kinerja dosen tersebut sangat maksimal dalam proses pembelajaran

sedangkan dosen yang kinerjanya tidak maksimal dalam proses pembelajaran adalah DS20.

Kinerja dosen-dosen dalam proses pembelajaran di PS Matematika FMIPA UNSRAT pada semester genap 2017/2018 terdiri dari 5 kelompok yaitu : Kelompok pertama terdiri dari DS1, DS18, DS8, DS2, DS12, dan DS7. Kelompok kedua terdiri dari DS3, DS11, dan DS16. Kelompok ketiga terdiri dari DS4, DS14, DS15, DS9, DS5, dan DS6. Kelompok kelima terdiri dari DS20. Dari kelima kelompok tersebut, kelompok ketiga merupakan kelompok dosen-dosen yang sangat baik dalam proses pembelajaran berdasarkan nilai rata-rata semua peubah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Duran B.S., and F.L Odell. 1974. *Cluster Analysis, A Survey*. Springer-Verlag, New York.
- Ina, J. 2010. Pengelompokan Wilayah Curah Hujan Kalimantan Barat Berbasis Metode Ward dan Fuzzy Clustering. *Jurnal Sains Dirgantara* 7(2): 82-99.
- Johnson R.A., and D.W. Wichern. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Fifth Edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Kotler, P. 2000. *Marketing Management*. Prentice hall, Inc. New Jersey.
- Liputo, D., D. Hatidja dan Y.A.R. Langi. 2014. Analisis Korepondensi Terhadap Karakteristik Kinerja Dosen Berdasarkan Faktor Penentu Mutu Pelayanan Di Jurusan Matematika Fmipa Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal De Cartesian* 3(1): 50-57.
- Mattjik, A., dan I. Sumertajaya. 2011. Sidik Peubah Ganda Dengan Menggunakan SAS. Edisi pertama. IPB Press, Bogor.
- Mongi, C.E. 2014. Penggerombolan dan Pemetaan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Nilai Ujian Nasional SMA dan Akreditasi Sekolah [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pangemanan, Y., D. Hatidja dan H.A.H. Komalig. 2014. Persepsi Alumni Matematika Terhadap Layanan dan Fasilitas Akademik Serta Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Di Program Studi Matematika FMIPA

- UNSRAT dengan Menggunakan Analisis Korespondensi. *Jurnal De Cartesian* 3(1): 36-42.
- Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Rahmawati, L., Abadyo, dan Trianingsih E.L. 2013. Analisis Kelompok dengan menggunakan Metode Hierarki untuk pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur berdasarkan Indikator Kesehatan. *Jurnal Online UM* 1(2): 1-10.
- Rencher A.C., and W.F Christensen. 2012. *Method of Multivariate Analysis 3<sup>rd</sup> edition*. John Wiley & Sons, New York.
- Riduwan dan Akdon, 2007. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Alfabeta, Bandung.
- Simamora, B. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Siregar, Syofian. 2010. *Statistika Deskriptif Untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. PT RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Tumilaar, P., D. Hatidja dan J.D. Prang. 2014. Analisis Korespondensi Terhadap Persepsi Alumni Program Studi Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi Mengenai Kurikulum Dan Proses Pembelajaran. *Jurnal De Cartesian* 3(1): 23-29.
- Umar, H. 2008. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Edisi 2*. Rajawali Pers, Jakarta.