

## PEMETAAN KINERJA DOSEN PPNS DENGAN KRITERIA EPD DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Farizi Rachman,<sup>1</sup>, Denny Oktavina Radianto,<sup>2</sup>, Ika Erawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

email: <sup>1</sup>[farizirachman@ppns.ac.id](mailto:farizirachman@ppns.ac.id); <sup>2</sup>[dennyokta@ppns.ac.id](mailto:dennyokta@ppns.ac.id); <sup>3</sup>[ika.iger@ppns.ac.id](mailto:ika.iger@ppns.ac.id)

### Abstract

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) merupakan Perguruan Tinggi pendidikan vokasi yang bergerak di bidang perkapalan dan teknologi. Untuk mendukung program pendidikan yang ada di PPNS, Kompetensi dosen sangat diperlukan dalam proses pendidikan. Dosen harus mempunyai kualifikasi yang diperlukan bagi penyampaian ilmunya kepada mahasiswa. Untuk itu, perlu dilakukan pemetaan terhadap kinerja dosen dengan kriteria Evaluasi Pembelajaran Dosen (EPD). Dengan adanya cluster dosen, maka akan bisa dipetakan kinerja dosen dalam hal pengajaran, sehingga manajemen PPNS bisa membuat langkah strategis untuk meningkatkan mutu pengajaran dosen PPNS dengan baik. Pemetaan atau cluster dosen dalam penelitian ini menggunakan metode k-means clustering. Metode Algoritma K-Means merupakan model centroid. Centroid adalah titik tengah suatu cluster yang digunakan untuk menghitung jarak suatu objek data terhadap centroid. Sehingga memungkinkan untuk menentukan jumlah cluster diawal penelitian. Berdasarkan hasil cluster Dengan K-Means didapatkan empat kelompok. Cluster pertama, adalah kelompok dosen dengan nilai Pedagogik, profesional, kepribadian, dan sosial paling rendah dengan rata-rata EPD 3,11, cluster kedua memiliki EPD dengan rata-rata 3,37, cluster ketiga memiliki EPD dengan rata-rata 3,58, dan cluster keempat memiliki rata-rata EPD tertinggi mencapai 3,8. Hasil cluster ini menjadi panduan untuk membuat kebijakan strategis, agar dosen bisa meningkatkan mutu pembelajaran.

**Keywords:** EPD, Pembelajaran, K-Means

### 1. PENDAHULUAN

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) merupakan Perguruan Tinggi pendidikan vokasi yang bergerak di bidang perkapalan dan teknologi. Politeknik memiliki dua konsep yang diimplementasikan dan mempengaruhi proses belajar mengajar di PPNS. Proses pertama Teaching Factory atau disebut juga *Production Based Learning* atau pembelajaran berbasis produksi. Mahasiswa akan belajar memproduksi dan melakukan pekerjaan layaknya di industri. Yang kedua adalah *Link and Match* yaitu Kurikulum dan materi perkuliahan disesuaikan dengan kebutuhan industri. PPNS telah memiliki beberapa kerjasama dalam *Industrial Advisory Board* dimana salah satu fungsi utamanya adalah pemutakhiran kurikulum (Renstra, 2015).

Untuk mendukung program pendidikan yang ada di PPNS, Kompetensi dosen sangat diperlukan dalam proses pendidikan. Dosen harus mempunyai kualifikasi yang diperlukan bagi penyampaian ilmunya kepada mahasiswa (Sugiharti, 2016). Dosen berkewajiban mengelola sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem manajemen mutu yang dilakukan secara berkelanjutan agar dapat efektif dan efisien dalam mencapai kualitas pendidikan yang telah ditetapkan. Dengan tenaga dosen yang mempunyai kualitas dan berkompeten akan memudahkan dalam penyampaian ilmu pengetahuan dan teknologi. Proses pembelajaran merupakan wujud pelaksanaan dari kurikulum yang ada

dalam sebuah program studi. Salah satu rangkaian pembelajaran adalah evaluasi terhadap proses pembelajaran itu sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur, mengkaji, dan membangun *cluster* hasil proses pembelajaran di PPNS pada tahap masukan dan proses. *Cluster analysis* dilakukan melalui pendekatan *algoritma K-means*. Nurzahputra (2017) menggunakan K-means cluster dalam menilai dosen berdasarkan untuk menilai Indeks Kepuasan Mahasiswa. Evaluasi masukan menekankan pada evaluasi karakteristik peserta didik, kelengkapan dan keadaan sarana dan prasarana pembelajaran, karakteristik dan kesiapan dosen, kurikulum dan materi pembelajaran, strategi pembelajaran yang sesuai dengan mata kuliah, serta keadaan lingkungan dimana pembelajaran berlangsung. Evaluasi proses pembelajaran menekankan pada evaluasi pengelolaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh pembelajar meliputi keefektifan strategi pembelajaran yang dilaksanakan, keefektifan media pembelajaran, cara mengajar yang dilaksanakan, dan minat, sikap serta cara belajar mahasiswa. Evaluasi hasil pembelajaran atau evaluasi hasil belajar antara lain menggunakan tes untuk melakukan pengukuran hasil belajar sebagai prestasi belajar, dalam hal ini adalah penguasaan kompetensi oleh setiap mahasiswa (Pedoman Monev Pembelajaran, 2017).

Oleh karena itu, diperlukan data pendukung salah satunya yaitu melalui kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen khususnya dalam proses pendidikan dan pengajaran. Pengolahan data tersebut dapat dilakukan dengan data mining. Data akan diolah dengan melakukan *clustering* kinerja dosen dengan kriteria Indeks Prestasi Dosen (IPD). Ada empat aspek dalam penilaian IPD yaitu pedagogik, profesional, kepribadian, dan sosial. Nurzahputra (2017) pada penelitiannya melakukan *clustering* data dosen berdasarkan indeks kepuasan mahasiswa dengan menggunakan algoritma *K-means*. Cluster dalam penelitian tersebut kedalam *cluster Networking, Software Engineering, dan E-Learning*.

Pemetaan atau cluster dosen dalam penelitian ini akan menggunakan metode *k-means clustering*. Metode Algoritma K-Means merupakan model centroid. Centroid adalah titik tengah suatu cluster. Centroid digunakan untuk menghitung jarak suatu objek data terhadap centroid. Sehingga memungkinkan untuk menentukan jumlah cluster diawal penelitian. Dengan adanya cluster dosen, maka akan bisa dipetakan peta kinerja dosen dalam hal pengajaran, sehingga manajemen PPNS bisa membuat langkah strategis untuk meningkatkan mutu pengajaran dosen PPNS dengan baik.

## 2. KAJIAN LITERATUR

### 2.1 Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU.No. 20 tahun 2003). Di dalam lingkungan perguruan tinggi, interaksi tersebut terjadi antara mahasiswa dengan dosen. Dalam proses pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa terjadi proses perubahan dalam empat ranah, yang disebut ranah kognitif, yaitu kemampuan berkenaan dengan pengetahuan, penalaran atau pikiran; ranah afektif yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi dan reaksi-reaksi yang berbeda berdasarkan penalaran, misalnya penerimaan, partisipasi, penentuan sikap; ranah psikomotorik yaitu kemampuan yang mengutamakan ketrampilan jasmani, misalnya persepsi, kreativitas; ranah kooperatif yaitu kemampuan untuk bekerja sama. Interaksi dosen mahasiswa dibutuhkan untuk mengkonstruksi pengetahuan dan mengeksplorasi nilai-nilai kemanusiaan melalui matakuliah. Dalam pembelajaran dosen dan mahasiswa melakukan refleksi dari hasil pembelajaran sebelumnya, dengan tujuan agar dicapai suatu koherensi dalam seluruh perjalanan belajar mahasiswa dan menanamkan kebiasaan ber-refleksi sebelum bertindak atau menjalani pengalaman baru.

### 2.2 Indeks Prestasi Dosen

Indeks Prestasi Dosen (IPD) merupakan bagian dari monitoring dan evaluasi dosen dalam hal pengajaran. Kinerja dosen pada suatu perguruan tinggi merupakan perilaku nyata

yang ditampilkan setiap dosen sebagai prestasi kerja yang dihasilkan oleh dosen tersebut. Untuk dapat menentukan kualitas kinerja dosen perlu adanya kriteria yang jelas. Purwanto (2010) menyatakan bahwa kinerja meliputi beberapa aspek, yaitu: aspek kualitas pekerjaan, ketepatan waktu, kemampuan dan komunikasi.

Evaluasi hasil pembelajaran atau evaluasi hasil belajar antara lain menggunakan tes untuk melakukan pengukuran hasil belajar sebagai prestasi belajar, dalam hal ini adalah penguasaan kompetensi oleh setiap mahasiswa (Pedoman Monev Pembelajaran, 2017). Terkait dengan ketiga jenis evaluasi pembelajaran tersebut, dalam praktek pembelajaran secara umum pelaksanaan evaluasi pembelajaran menekankan pada evaluasi proses pembelajaran atau evaluasi manajerial, dan evaluasi hasil belajar atau evaluasi substansial. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran kedua jenis evaluasi tersebut merupakan komponen sistem pembelajaran yang sangat penting. Evaluasi kedua jenis komponen yang dapat dipergunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan pelaksanaan dan hasil pembelajaran. Selanjutnya masukan tersebut pada gilirannya dipergunakan sebagai bahan dan dasar memperbaiki kualitas proses pembelajaran menuju ke perbaikan kualitas hasil pembelajaran

Monitoring pelaksanaan pembelajaran adalah kegiatan monitoring yang menyertakan proses pengumpulan, penganalisisan, pencatatan, pelaporan dan penggunaan informasi manajemen tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Kegiatan monitoring pelaksanaan pembelajaran berkaitan dengan penilaian terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan pengidentifikasian tindakan untuk memperbaiki kekurangan dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Tujuan utama dari kegiatan monitoring pelaksanaan pembelajaran adalah :

1. Menyediakan informasi yang relevan dan tepat waktu pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang akan membantu pembuatan keputusan manajemen yang efektif dan efisien oleh program studi atau lembaga penjaminan mutu.
2. Mendorong diskusi mengenai kemajuan pelaksanaan pembelajaran bersama para dosen, dan merencanakan berbagai tindakan yang diperlukan.
3. Menyumbang pada akuntabilitas. Program studi dan lembaga penjaminan mutu perlu mengetahui bahwa kegiatan pembelajaran yang sedang dilaksanakan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat, sesuai kurikulum, dan sesuai dengan tujuan kompetensi yang akan dicapai dalam matakuliah.
4. Memberikan masukan terhadap pengambilan keputusan apakah pembelajaran yang telah dilaksanakan sudah cukup baik, atau perlu adanya inovasi dan revisi dalam kegiatan pembelajaran.

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu.

### 2.3 Analisis Cluster

Analisis *cluster* atau biasa disebut analisis kelompok digunakan untuk mengelompokkan objek pengamatan berdasarkan karakteristik-karakteristik yang dimiliki. Pengelompokkan dilakukan dengan memaksimalkan kehomogenan objek pengamatan dalam satu *cluster* sekaligus memaksimalkan keheterogenan antar *cluster*. Analisis kelompok terdiri atas prosedur hierarki dan non-hierarki (Hair, 2010).

Prosedur *cluster hierarki* terdiri atas dua metode yaitu *agglomerative* dan *divisive*. Pada metode *agglomerative* langkah pertama adalah masing-masing objek pengamatan dijadikan sebagai kelompok. Langkah selanjutnya adalah dua kelompok atau objek yang memiliki jarak terdekat dikombinasikan ke dalam satu kelompok. Beberapa algoritma

metode *agglomerative* yang digunakan untuk membentuk kelompok (*cluster*) adalah *single linkage*, *complete linkage*, dan *average linkage*. Algoritma tersebut dihitung berdasarkan jarak antar kelompok (Johnson dan Winchern, 2007).

#### 2.4 K-Means Clustering

*K-Means* merupakan salah satu metode data *clustering* nonhirarki yang berusaha mempartisi data kedalam bentuk satu atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam kelompok lain. Adapun tujuan dari pengelompokan data untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi antar kelompok (Agusta, 2007).

Metode *K-mean* merupakan metode yang algoritmanya mendeskripsikan bahwa tiap-tiap item yang dikelompokkan memiliki *centroid* atau rata-rata yang terdekat. Adapun langkah-langkah dalam *c-means* adalah berikut (Johnson dan Wichern, 2007; ).

1. Membagi item-item ke dalam *k*-kelompok.
2. Menghitung nilai *centroid* dengan rumus sebagai berikut.

$$v_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{N_i} x_{kj}}{N_i} \quad (1)$$

dimana:

$v_{ij}$  adalah *centroid*/rata-rata klaster ke-*i* untuk variabel ke-*j*.

$N_i$  adalah jumlah data yang menjadi anggota klaster ke-*i*.

$i, k$  adalah indeks dari klaster.

$j$  adalah indeks dari variabel.

$x_{kj}$  adalah nilai data ke-*k* yang ada di dalam klaster tersebut untuk variabel ke-*j*.

3. Kemudian mengelompokkan item berdasarkan *centroid* terdekat (jarak yang digunakan adalah jarak *euclidean*), dengan rumus sebagai berikut.

$$D_e = \sqrt{(\sum_{i=1}^p (x_i - s_i)^2)} \quad (2)$$

dimana:

$D_e$  adalah jarak *Euclidean*.

$i$  adalah banyaknya objek.

$p$  adalah banyak variabel.

$x$  merupakan koordinat objek.

$s$  merupakan koordinat *centroid*.

4. Menghitung kembali *centroid* kelompok ketika menerima item baru maupun item yang keluar.
5. Melakukan iterasi 2 dan 3 hingga tidak ada lagi item yang bisa masuk maupun keluar lagi dimana kriteria konvergensi terpenuhi.

### 3. METODE PENELITIAN

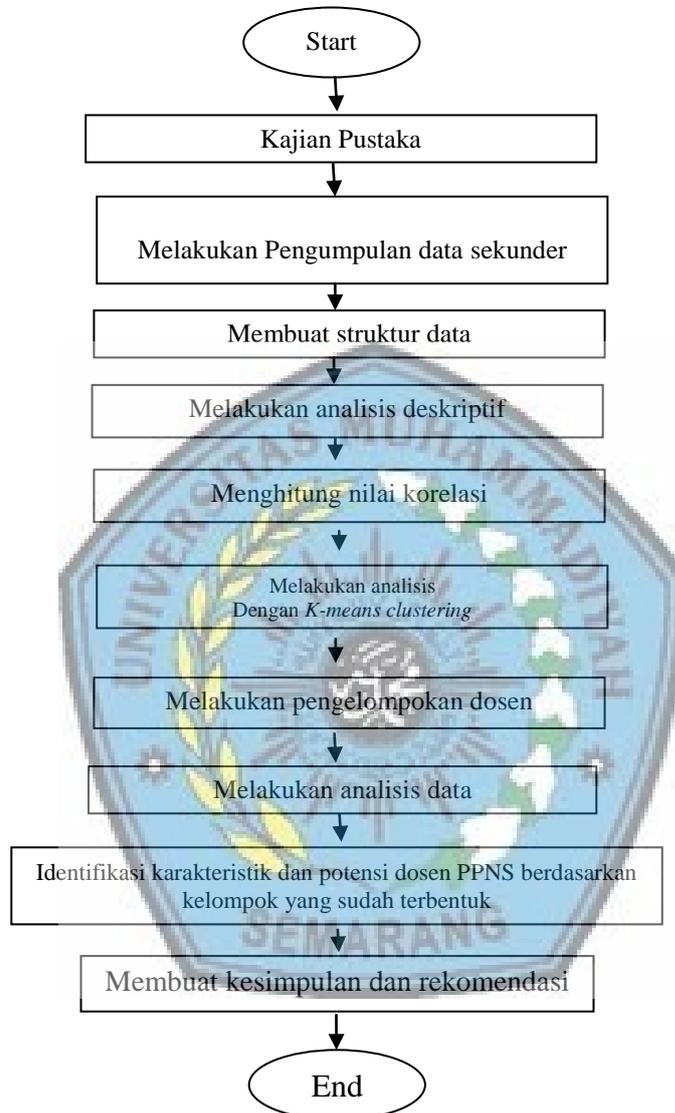
Proses utama dalam penelitian ini adalah membuat *cluster* dosen berdasarkan dimensi IPD yaitu pedagogik, profesional, kepribadian, dan sosial.

#### 3.1 Sumber Data

Data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data hasil Indeks Prestasi Dosen (IPD) yang diisi oleh mahasiswa pada tahun ajaran 2017/2018. Data yang diambil adalah data sampel dari satu jurusan Teknik Permesinan Kapal dengan jumlah dosen sebanyak 70 orang.

### 3.2 Variabel Penelitian dan Tahapan Penelitian

Data digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data hasil Indeks Prestasi Dosen (IPD) yang diisi oleh mahasiswa pada tahun ajaran 2017/2018. Variabel penelitian terdiri dari empat aspek utama penyusun IPD yaitu *Pedagogik* ( $Y_1$ ), *Profesional* ( $Y_2$ ), *Kepribadian* ( $Y_3$ ), dan *Sosial* ( $Y_4$ ). Berikut ini merupakan beberapa langkah-langkah analisis yang digunakan pada penelitian ini:



**Gambar 1** Flowchart analisis data *Cluster* Dosen

1. Kajian pustaka  
Kajian pustaka terus dilakukan selama penelitian berlangsung untuk meningkatkan pengetahuan pelaksana kegiatan. Kajian pustaka dilakukan dengan melakukan telaah buku-buku dan artikel-artikel yang bersesuaian dengan penelitian yang sedang dilaksanakan.
2. Pengambilan data  
Pengambilan data sekunder Indeks Prestasi Dosen (IPD) beserta Atributnya dari UPT Komputer PPNS untuk diolah dengan menggunakan *K-Mean Clustering*. Sedangkan data enam variabel prediktor, diambil dari data BUK sebanyak 138 dosen.

3. Teknik pengolahan dan intepretasi data.

**Tabel 1** Stuktur Data *Clustering*

Variabel Data	Y <sub>1</sub> (Pedagogik)	Y <sub>2</sub> (Profesional)	Y <sub>3</sub> (Kepribadian)	Y <sub>4</sub> (Sosial )
1	Y <sub>11</sub>	Y <sub>12</sub>	Y <sub>13</sub>	Y <sub>14</sub>
2	Y <sub>21</sub>	Y <sub>22</sub>	Y <sub>23</sub>	Y <sub>24</sub>
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n	Y <sub>n1</sub>	Y <sub>n2</sub>	Y <sub>n3</sub>	Y <sub>n4</sub>

Berikut ini merupakan beberapa langkah analisis yang digunakan pada penelitian ini:

1. Melakukan kajian tentang *K-Means Clustering*
  2. Menyusun matriks ukuran  $N \times p$ , dimana  $N$  merupakan banyaknya observasi (Dosen PPNS) dan  $p$  adalah banyaknya variabel (Dimensi penyusun IPD).
  3. Melakukan analisis statistika deskriptif pada semua variabel.
  4. Melakukan uji normal multivariat pada semua variabel.
  5. Melakukan uji *Kaiser Meyer Olkin* dan uji *Bartlett* pada semua variabel untuk mengetahui kecukupan data dan ada tidaknya korelasi antar variabel.
  6. Melakukan standardisasi/transformasi pada semua variabel.
  7. Melakukan pengelompokan dengan metode *K-Means Clustering* dengan tahapan sebagai berikut:
    - i. Melakukan percobaan dengan membagi item-item ke dalam 2 hingga 5 kelompok.
    - ii. Melakukan perbandingan antar kelompok hingga menemukan kelompok yang optimum.
    - iii. Melakukan pengelompokan terhadap kabupaten/ kota berdasarkan hasil dari kelompok yang optimum.
    - iv. Mendapatkan kelompok berdasarkan dari hasil pengelompokan terbaik.
  8. Menggambar peta cluster dosen berdasarkan hasil K-Means
  9. Melakukan Interpretasi data dari hasil pengelompokan, dan menjelaskan kriteria masing-masing kelompok dosen berdasarkan IPD. Sehingga bisa dipetakan Kompetensi mengajar dosen PPNS.
  10. Menyusun Rekomendasi.
4. Penarikan kesimpulan  
Seluruh rangkaian kegiatan di atas akan dilaporkan dalam bentuk sebuah laporan akhir. Laporan akhir berisi penjelasan pelaksanaan kegiatan penelitian dan pembahasan hasil dan analisa penelitian yang telah dilakukan.

**4. HASIL PENELITIAN [Times New Roman 11 bold]**

Berikut ini hasil Cluster Dosen Jurusan Teknik Permesinan Kapal PPNS berdasarkan kriteria IPD Dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Iterasi proses *K-Means* berhenti saat iterasi kedelapan. *Cluster* dibentuk menjadi empat kelompok dengan *final cluster center* sesuai tabel 2.

**Tabel 2.** Final Cluster Centers

	Cluster			
	1	2	3	4
Pedagogik	3.11	3.36	3.58	3.81
Profesional	3.12	3.36	3.57	3.81
Kepribadian	3.13	3.37	3.59	3.81
Sosial	3.13	3.36	3.57	3.79

Kriteria yang digunakan berdasarkan empat kompetensi. Pertama kompetensi **Pedagogik** yang merupakan kemampuan pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Kedua, Kompetensi **Kepribadian** adalah kemampuan personal yang mencerminkan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik, dan berakhlak mulia. Ketiga, Kompetensi **Profesional** adalah penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya. Keempat, Kompetensi **Sosial** adalah kemampuan dosen untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar.

• *Cluster 1*

Berdasarkan pengelompokan dengan menggunakan K-Means Clustering, Kelompok 1 terdiri dari tiga belas dosen. Kelompok 1 adalah dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial yang relatif rendah jika dibandingkan dengan kelompok lain. Namun, Nilai IPD masih berada dalam kategori Baik. Kelompok 1 memiliki rata-rata nilai Pedagogik 3,11, dengan nilai Standar deviasi 0,06, Sedangkan nilai minimum sebesar 3,00, dan Paling tinggi sebesar 3,20. Nilai Profesional pada Kelompok 1 rata-rata 3,13, dengan nilai standar deviasi 0,07, sedangkan nilai minimum sebesar 3,02 dan Maksimum sebesar 3,22

Tabel 3. Karakteristik kelompok 1

	<b>Pedagogik</b>	<b>Profesional</b>	<b>Kepribadian</b>	<b>Sosial</b>
<b>Mean</b>	3.11	3.13	3.14	3.14
<b>STDEV</b>	0.06	0.07	0.05	0.07
<b>Minimum</b>	3.00	3.02	3.07	3.05
<b>Maksimum</b>	3.20	3.22	3.23	3.28

Nilai Kepribadian pada Kelompok 1 rata-rata 3,14, dengan nilai standar deviasi 0,05, sedangkan nilai minimum sebesar 3,07 dan Maksimum sebesar 3,23. Kriteria terakhir adalah Sosial dengan rata-rata 3,14, standar deviasi 0,07, nilai minimum 3,05, dan maksimum 3,28

• *Cluster 2*

Berdasarkan pengelompokan dengan menggunakan K-Means Clustering, Kelompok 2 terdiri dari dua puluh enam dosen. Kelompok 2 adalah dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok 1. Kelompok 2 memiliki rata-rata nilai Pedagogik 3,36, dengan nilai Standar deviasi 0,06, Sedangkan nilai minimum sebesar 3,21, dan Paling tinggi sebesar 3,48. Nilai Profesional pada Kelompok 2 rata-rata 3,37, dengan nilai standar deviasi 0,06, sedangkan nilai minimum sebesar 3,23 dan Maksimum sebesar 3,48

Tabel 4. Karakteristik kelompok 2

	<b>Pedagogik</b>	<b>Profesional</b>	<b>Kepribadian</b>	<b>Sosial</b>
<b>Mean</b>	3.36	3.37	3.37	3.36
<b>STDEV</b>	0.06	0.06	0.05	0.05
<b>Minimum</b>	3.21	3.23	3.27	3.26
<b>Maksimum</b>	3.48	3.48	3.47	3.46

Nilai Kepribadian pada Kelompok 2 rata-rata 3,37, dengan nilai standar deviasi 0,05, sedangkan nilai minimum sebesar 3,27 dan Maksimum sebesar 3,47. Kriteria terakhir adalah Sosial dengan rata-rata 3,36, standar deviasi 0,05, nilai minimum 3,26, dan maksimum 3,46

• *Cluster 3*

Berdasarkan pengelompokan dengan menggunakan K-Means Clustering, Kelompok 3 terdiri dari dua puluh sembilan dosen. Kelompok 3 adalah dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok 1 dan 2. Kelompok 3 memiliki rata-rata nilai Pedagogik 3,58, dengan nilai Standar deviasi 0,06, Sedangkan nilai minimum sebesar 3,45, dan Paling tinggi sebesar 3,67. Nilai Profesional pada Kelompok 3 rata-rata 3,57, dengan nilai standar deviasi 0,06, sedangkan nilai minimum sebesar 3,44 dan Maksimum sebesar 3,68

**Tabel 5.** Karakteristik kelompok 3

	<b>Pedagogik</b>	<b>Profesional</b>	<b>Kepribadian</b>	<b>Sosial</b>
<b>Mean</b>	3.58	3.57	3.59	3.57
<b>STDEV</b>	0.06	0.06	0.06	0.05
<b>Minimum</b>	3.45	3.44	3.48	3.45
<b>Maksimum</b>	3.67	3.68	3.69	3.67

Nilai Kepribadian pada Kelompok 3 rata-rata 3,59, dengan nilai standar deviasi 0,06, sedangkan nilai minimum sebesar 3,48 dan Maksimum sebesar 3,69. Kriteria terakhir adalah Sosial dengan rata-rata 3,57, standar deviasi 0,05, nilai minimum 3,45, dan maksimum 3,67.

• *Cluster 4*

Berdasarkan pengelompokan dengan menggunakan K-Means Clustering, Kelompok 4 terdiri dari 2 dosen, Kelompok 4 adalah dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial paling tinggi dibandingkan kelompok yang lain. Kelompok 4 memiliki rata-rata nilai Pedagogik 3,81, dengan nilai Standar deviasi 0,12, Sedangkan nilai minimum sebesar 3,73, dan Paling tinggi sebesar 3,89. Nilai Profesional pada Kelompok 4 rata-rata 3,81, dengan nilai standar deviasi 0,09, sedangkan nilai minimum sebesar 3,74 dan Maksimum sebesar 3,88

**Tabel 6.** Karakteristik kelompok 4

	<b>Pedagogik</b>	<b>Profesional</b>	<b>Kepribadian</b>	<b>Sosial</b>
<b>Mean</b>	3.81	3.81	3.81	3.79
<b>STDEV</b>	0.12	0.09	0.10	0.12
<b>Minimum</b>	3.73	3.74	3.74	3.70
<b>Maksimum</b>	3.89	3.88	3.88	3.88

Nilai Kepribadian pada Kelompok 4 rata-rata 3,81, dengan nilai standar deviasi 0,09, sedangkan nilai minimum sebesar 3,74 dan Maksimum sebesar 3,88. Kriteria terakhir adalah Sosial dengan rata-rata 3,79, standar deviasi 0,12, nilai minimum 3,7, dan maksimum 3,88.

## 5. SIMPULAN

Berdasarkan analisis cluster dengan metode *K-Means* didapatkan empat kelompok dosen berdasarkan kriteria IPD. Iterasi dilakukan sampai iterasi kedelapan dengan karakteristik kelompok sebagai berikut:

- a. Kelompok 1 terdiri dari tiga belas dosen. Kelompok 1 adalah dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial yang relatif rendah jika dibandingkan dengan kelompok lain.
- b. Kelompok 2 terdiri dari dua puluh enam dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok 1.
- c. Kelompok 3 terdiri dari dua puluh sembilan dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok 1 dan 2.
- d. Kelompok 4 terdiri dari 2 dosen dengan nilai Pedagogik, Profesional, Kepribadian, dan Sosial paling tinggi dibandingkan kelompok yang lain

## 6. REFERENSI

- Agusta, Y. (2007). "K-Means Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. Jurnal Sistem dan Informatika". Vol.3: 47-60.
- Johnson, R.A. dan Wichern, D.W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall International Inc.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. (2010). "Multivariate Data Analysis". Seventh Edition.
- Nurzahputra, A., Muslim, M. A., Khusniati, M., (2017), Application of K-Means Algorithm for Clustering Lecturer Based On Assessment of Student Satisfaction Index, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol.16., No.1.
- Sugiharti, E., & Muslim, M. A., (2016), On-line Clustering of Lecturers Performance of Computer Science Department of Semarang State University Using K-Means Algorithm, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 83(1).
- Tim Renstra. (2015). *Rencana Strategis PPNS 2015-2019*. Surabaya: PPNS
- Tim Monev Pembelajaran PPNS. (2017). *Pedoman Monev Pembelajaran PPNS 2017*.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional.