

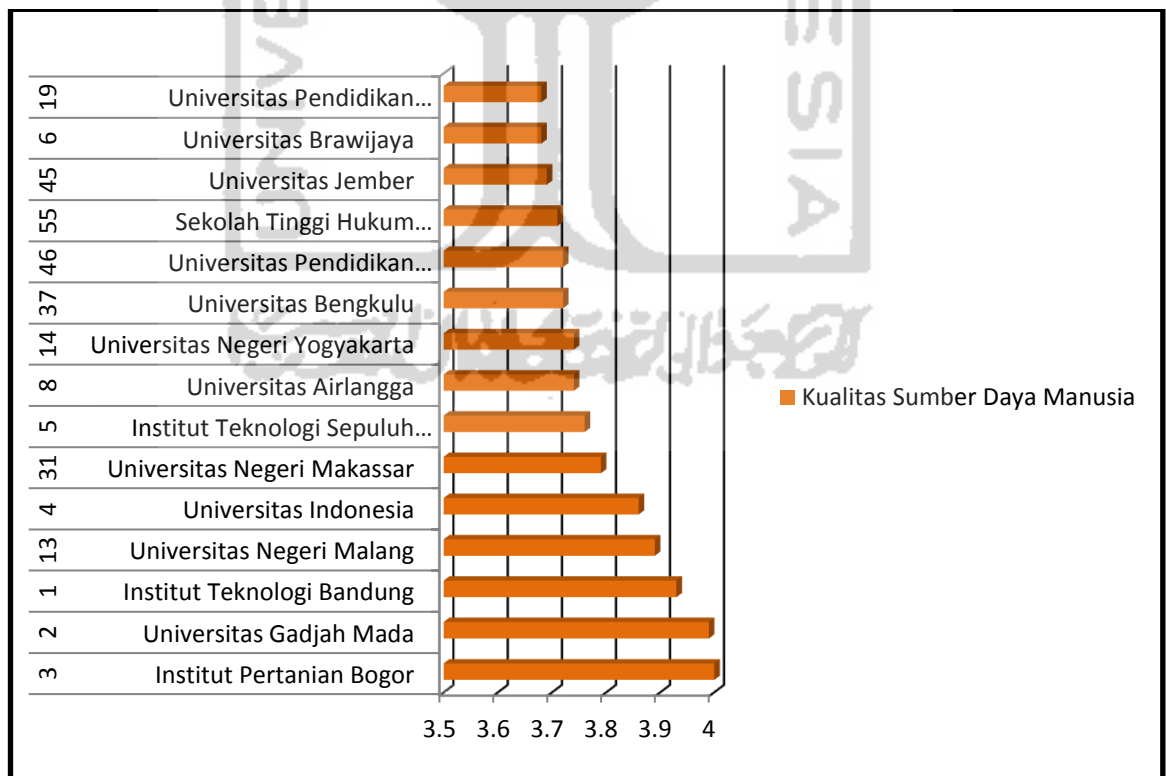
BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Deskriptif

Jumlah sampel penelitian yaitu sebanyak 100 perguruan tinggi yang terdiri dari 3 (tiga) cluster dengan sumber data berasal dari laman resmi website resmi kemenristekdikti (ristekdikti.go.id) dengan judul data klasifikasi dan pemeringkatan perguruan tinggi indonesia tahun 2015 dan terpublikasi pada bulan Februari 2016. Klasifikasi dan pemeringkatan berdasarkan variabel Kualitas Sumber Daya Manusia, Kualitas Manajemen, Kualitas Kegiatan Mahasiswa, dan Kualitas Penelitian & Publikasi. Adapun deskripsi data disajikan berdasarkan 15 perguruan tinggi terbaik berdasarkan masing-masing variabel, karakteristik setiap *cluster*, dan karakteristik perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta.

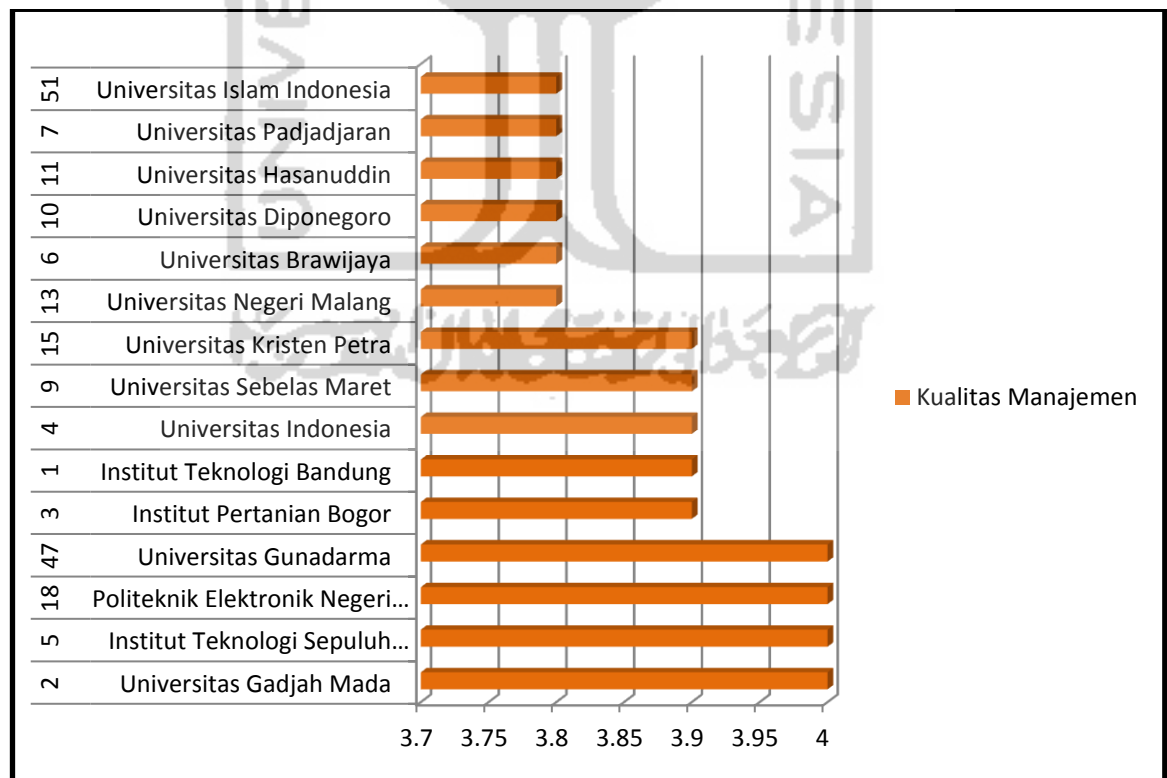
5.1.1 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Sumber Daya Manusia



Gambar 5.1 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Sumber Daya Manusia

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa 15 perguruan tinggi terbaik untuk segi kualitas sumber daya manusia adalah Institut Pertanian Bogor dengan nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 4,0, Universitas Gadjah Mada dengan nilai 3,99, Institut Teknologi Bandung dengan nilai 3,93, Universitas Negeri Malang dengan nilai 3,89, Universitas Indonesia dengan nilai 3,86, Universitas Negeri Makassar dengan nilai 3,79, Institut Teknologi Sepuluh November dengan nilai 3,76, Universitas Airlangga dan Universitas Negeri Yogyakarta memiliki nilai kualitas sumber daya manusia yang sama sebesar 3,74, Universitas Bengkulu dan Universitas Pendidikan Ganesha memiliki nilai kualitas sumber daya manusia yang sama sebesar 3,72, kemudian Sekolah Tinggi Hukum Bandung dengan nilai 3,71, Universitas Jember dengan nilai 3,69, Universitas Brawijaya dan Universitas Pendidikan Indonesia memiliki nilai kualitas sumber daya manusia yang sama sebesar 3,68.

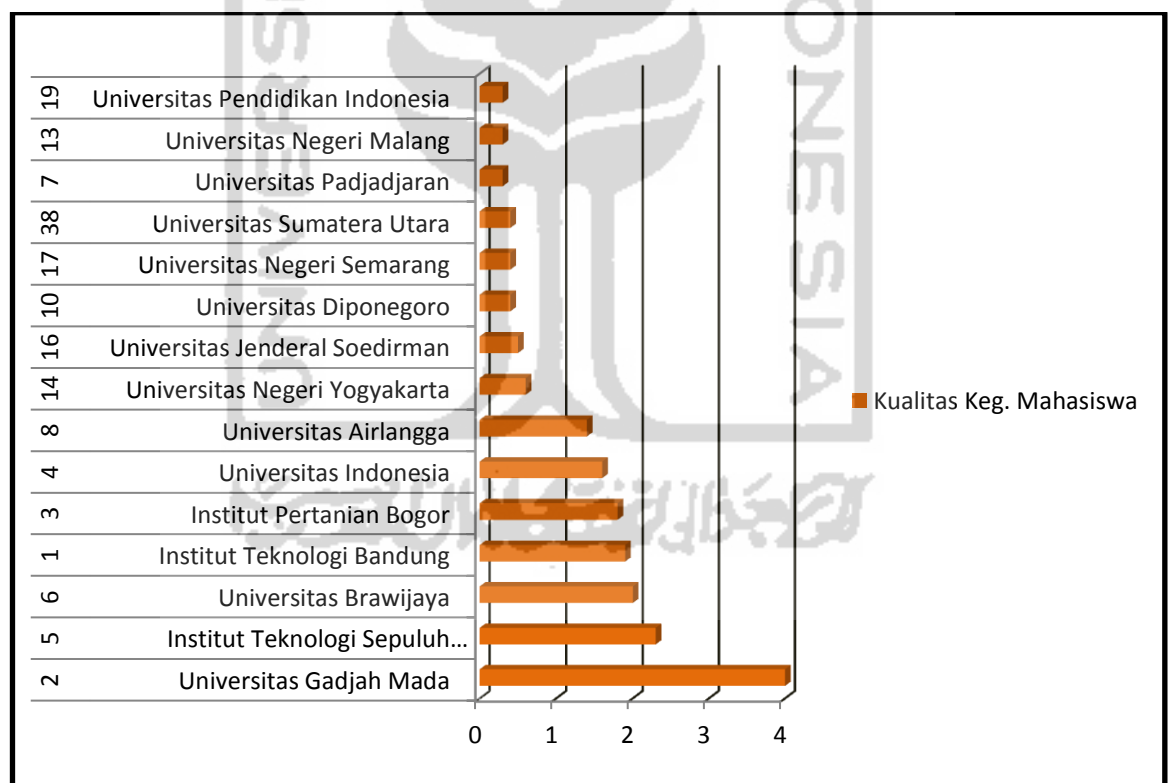
5.1.2 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Manajemen



Gambar 5.2 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Manajemen

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa 15 perguruan tinggi terbaik untuk segi kualitas Manajemen adalah Universitas Gadjah Mada, Institut Teknologi Sepuluh November, Politeknik Elektronik Negeri Surabaya, Universitas Gunadarma memiliki nilai kualitas manajemen sebesar 4,0, kemudian Insitut Pertanian Bogor, Insittut Teknologi Bandung, Universitas Indonesia, Universitas Sebelas Maret, Universitas Kristen Petra memiliki nilai kualitas manajemen yang sama sebesar 3,9, terakhir Universitas Negeri Malang, Universitas Brawijaya, Universitas Diponegoro, Universitas Hasanuddin, Universitas Padjadjaran, dan Universitas Islam Indonesia memiliki nilai kualitas manajemen yang sama sebesar 3,8.

5.1.3 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Kegiatan Mahasiswa

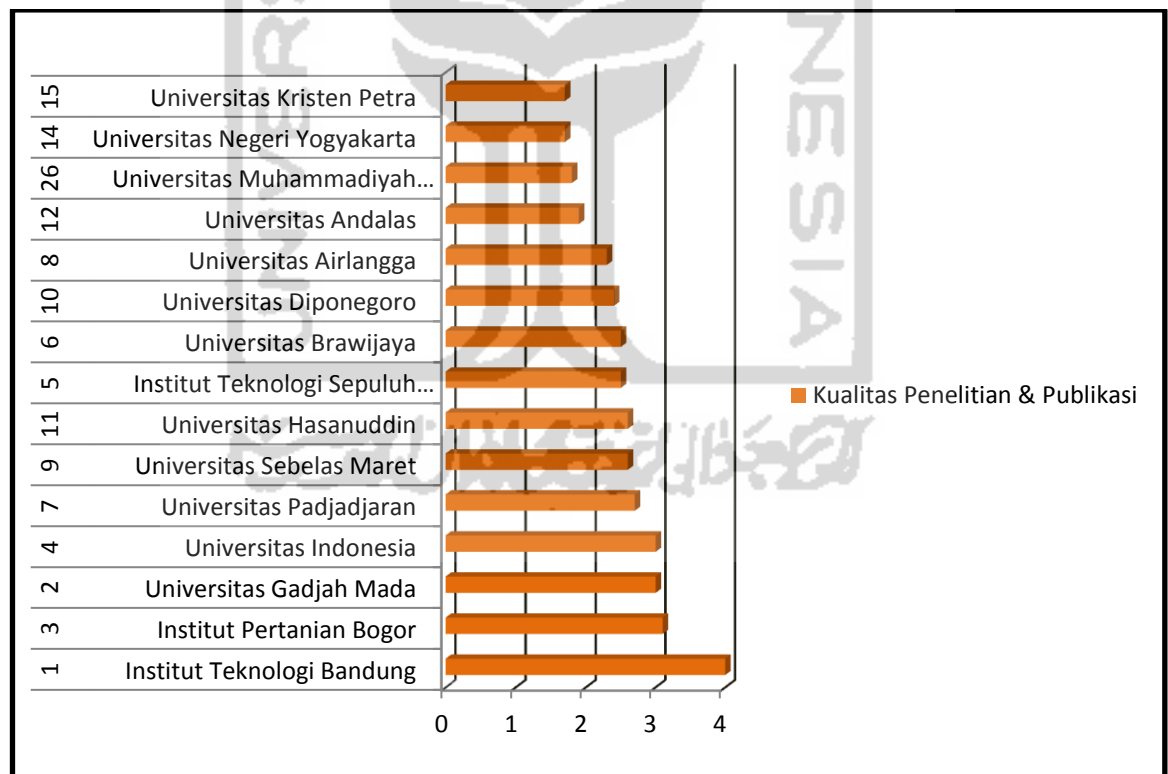


Gambar 5.3 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Kegiatan Mahasiswa

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa 15 perguruan tinggi terbaik untuk segi kualitas kegiatan mahasiswa adalah Universitas Gadjah Mada dengan

nilai kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 4,0, Institut Teknologi Sepuluh November dengan nilai kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 2,3, Universitas Brawijaya dengan nilai sebesar 2,0, Institut Teknologi Bandung dengan nilai sebesar 1,9, Institut Pertanian Bogor dengan nilai sebesar 1,8, Universitas Indonesia dengan nilai sebesar 1,6, Universitas Airlangga dengan nilai sebesar 1,4, Universitas Negeri Yogyakarta dengan nilai sebesar 0,6, Universitas Jenderal Soedirman dengan nilai sebesar 0,5, Universitas Diponegoro, Universitas Negeri Semarang, Universitas Sumatera Utara memiliki nilai kualitas kegiatan mahasiswa yang sama dengan nilai sebesar 0,4, terakhir Universitas Padjadjaran, Universitas Negeri Malang, Universitas Pendidikan Indonesia memiliki nilai kualitas kegiatan mahasiswa yang sama dengan nilai sebesar 0,3.

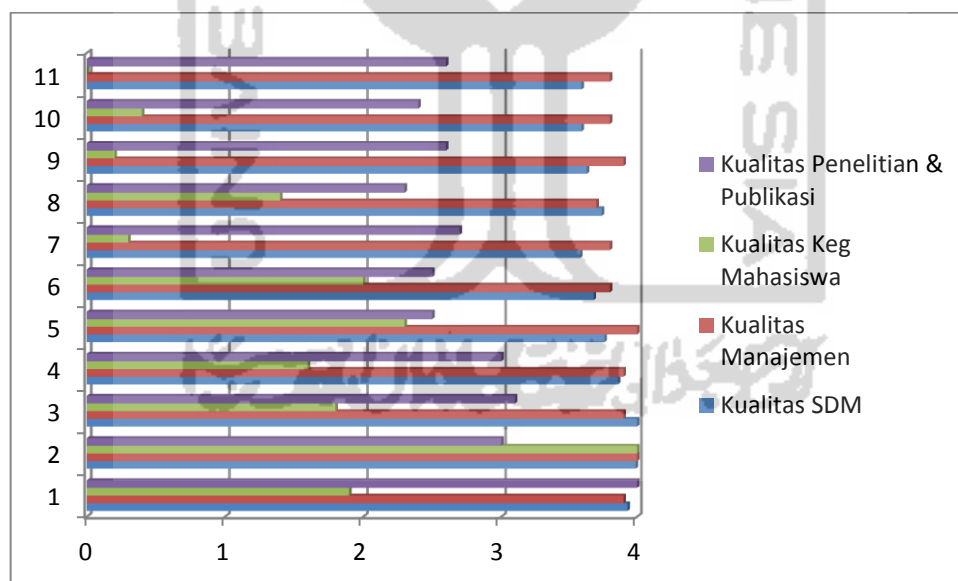
5.1.4 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Penelitian dan Publikasi



Gambar 5.4 Perguruan Tinggi Terbaik Kualitas Penelitian & Publikasi

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa 15 perguruan tinggi terbaik untuk segi kualitas kegiatan penelitian dan publikasi adalah Institut Teknologi Bandung dengan nilai kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 4,0, Institut Pertanian Bogor dengan nilai 3,1, Universitas Gadjah Mada dan Universitas Indonesia memiliki nilai kualitas kegiatan penelitian dan publikasi yang sama sebesar 3,0, Universitas Padjadjaran dengan nilai 2,7, Universitas Sebelas Maret dan Universitas Hasanuddin memiliki nilai kualitas kegiatan penelitian dan publikasi yang sama sebesar 2,6, Institut Teknologi Sepuluh November dan Universitas Brawijaya memiliki nilai yang sama sebesar 2,5, Universitas Diponegoro dengan nilai 2,4, Universitas Airlangga dengan nilai 2,3, Universitas Andalas dengan nilai 1,9, Universitas Muhamaddiyah Malang dengan nilai 1,8, Univeristas Negeri Yogyakarta dan Universitas Kristen Petra memiliki nilai kualitas kegiatan penelitian dan publikasi yang sama sebesar 1,7.

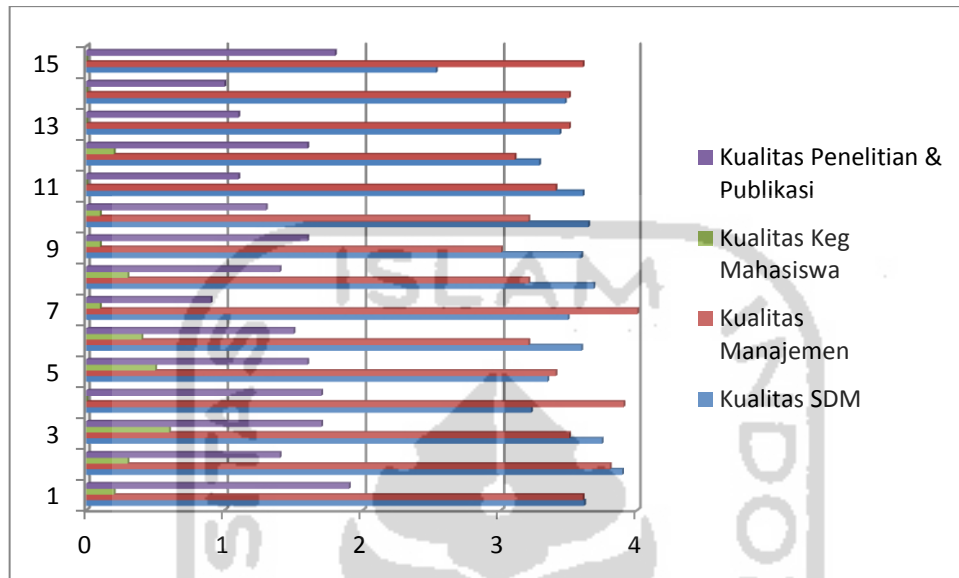
5.1.5 Karakteristik Perguruan Tinggi Setiap *Cluster*



Gambar 5.5 Karakteristik *Cluster* Pertama

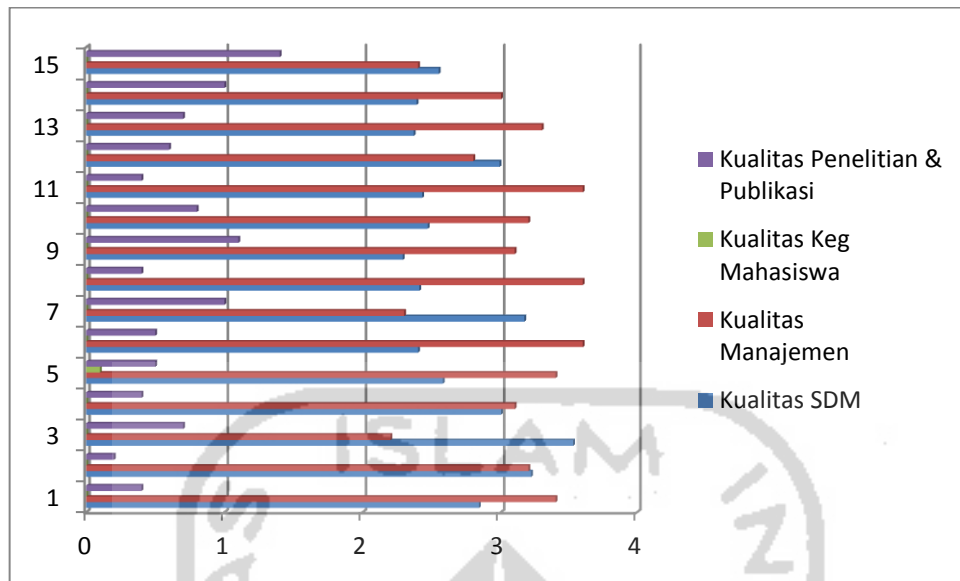
Berdasarkan diagram di atas, terlihat mayoritas perguruan tinggi yang berada pada *cluster* pertama memiliki nilai variabel kualitas sumber daya manusia dan kualitas manajemen berada direntang skor 3,0 sampai 4,0, variabel kualitas

penelitian dan publikasi berada direntang skor 2,0 sampai 3,0, kualitas kegiatan mahasiswa berada direntang skor 1,0 sampai 2,0.



Gambar 5.6 Karakteristik *Cluster* Kedua

Berdasarkan diagram di atas, terlihat mayoritas perguruan tinggi yang berada pada *cluster* kedua memiliki nilai variabel kualitas sumber daya manusia dan kualitas manajemen berada direntang skor 3,0 sampai 4,0, variabel kualitas penelitian dan publikasi berada direntang skor 1,0 sampai 2,0, kualitas kegiatan mahasiswa berada di bawah skor 1,0.



Gambar 5.7 Karakteristik *Cluster* Ketiga

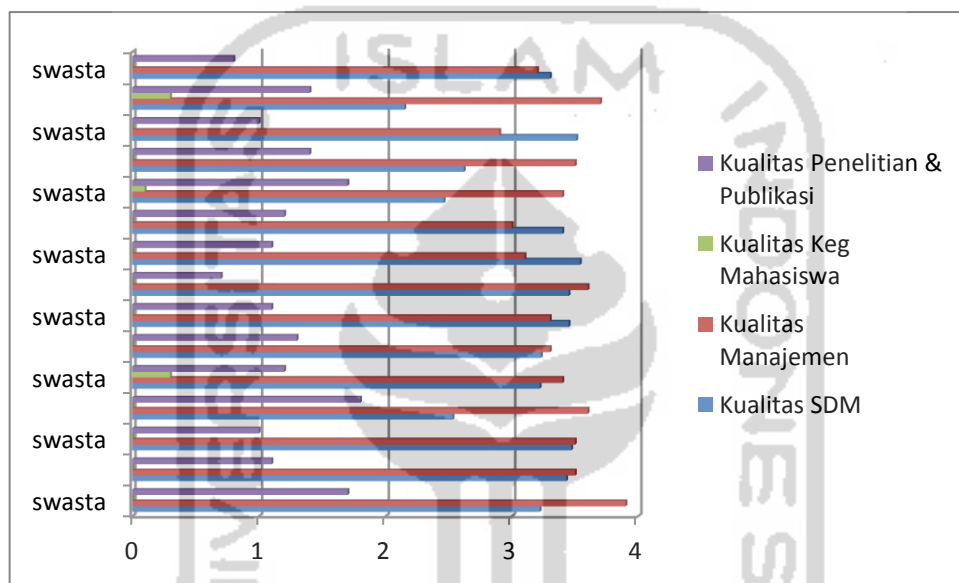
Berdasarkan diagram di atas, terlihat mayoritas perguruan tinggi yang berada pada *cluster* ketiga memiliki nilai variabel kualitas sumber daya manusia berada direntang skor 2,0 sampai 3,0 dan kualitas manajemen berada di atas skor 3,0, variabel kualitas penelitian dan publikasi berada di bawah skor 1,0, variabel kualitas kegiatan mahasiswa memiliki skor 0,0 dan 0,1.

5.1.6 Karakteristik Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta



Gambar 5.8 Karakteristik Perguruan Tinggi Negeri

Berdasarkan diagram di atas, terlihat mayoritas perguruan tinggi yang berstatus perguruan tinggi negeri memiliki konsistensi nilai variabel sumber daya manusia dan kualitas manajemen berada direntang skor 3,0 sampai 4,0, kualitas penelitian dan publikasi berada di atas skor 2,0 dan kualitas kegiatan mahasiswa berada direntang skor 1,0 sampai 2,0 bahkan ada dua perguruan tinggi yang memiliki nilai kualitas kegiatan mahasiswa di atas skor 2,0.



Gambar 5.9 Karakteristik Perguruan Tinggi Swasta

Berdasarkan diagram di atas, terlihat mayoritas perguruan tinggi yang berstatus perguruan tinggi swasta memiliki konsistensi nilai variabel sumber daya manusia dan kualitas manajemen berada direntang skor 3,0 sampai 4,0, kualitas penelitian dan publikasi berada di atas skor 1,0 dan kualitas kegiatan mahasiswa berada direntang skor 0,0 sampai 1,0.

5.2 Metode K-Nearest Neighbor dengan Euclidean Distance

5.2.1 Menentukan nilai K

Nilai K berdasarkan jumlah data sampel penelitian (n) yang ada yaitu dengan menggunakan Persamaan (1), yaitu :

$$K = \sqrt{n}$$

$$K = \sqrt{100} = 10$$

Nilai K umumnya ditentukan dalam jumlah ganjil untuk menghindari munculnya jumlah jarak yang sama dalam proses pengklasifikasian. Jika terjadi dua atau lebih sama jumlah kelas yang muncul maka nilai K menjadi K-1 (satu tetangga kurang), maka nilai K yang digunakan sebesar 9, artinya akan digunakan 9 titik data persekitaran sebagai parameter dalam algoritma *K-Nearest Neighbor*.

5.2.2 Data Baru dan Data Sampel Penelitian

Tabel 5.1 Data Baru

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster
1.	3,0	3,9	3,5	3,7	?
2.	2,0	1,9	3,0	1,0	?

Tabel 5.1 di atas menunjukkan bahwa terdapat dua data baru yang akan diklasifikasikan ke dalam cluster. Data baru pertama memiliki nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 3,0, kualitas manajemen sebesar 3,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,5, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 3,7. Data baru kedua memiliki nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 2,0, kualitas manajemen sebesar 1,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,0, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 1,0.

Tabel 5.2 Data Sampel Penelitian

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster
1.	3,93	3,9	1,9	4	1
2.	3,99	4	4	3	1
3.	4	3,9	1,8	3,1	1
4.	3,86	3,9	1,6	3	1
5.	3,76	4	2,3	2,5	1
6.	3,68	3,8	2	2,5	1
7.	3,58	3,8	0,3	2,7	1
8.	3,74	3,7	1,4	2,3	1
9.	3,63	3,9	0,2	2,6	1
10.	3,59	3,8	0,4	2,4	1
11.	3,59	3,8	0	2,6	1
12.	3,61	3,6	0,2	1,9	2
13.	3,89	3,8	0,3	1,4	2
14.	3,74	3,5	0,6	1,7	2
15.	3,22	3,9	0	1,7	2

16.	3,34	3,4	0,5	1,6	2
17.	3,59	3,2	0,4	1,5	2
18.	3,49	4	0,1	0,9	2
19.	3,68	3,2	0,3	1,4	2
20.	3,59	3	0,1	1,6	2
....
100.	3,07	2,4	0	0,3	3

Tabel 5.2 di atas menunjukkan data sampel penelitian sebanyak 100 perguruan tinggi hasil klasifikasi dan pemeringkatan perguruan tinggi Indonesia oleh kemenristekdikti yang terdiri dari 3 cluster. Klasifikasi dan Pemeringkatan berdasarkan variabel kualitas sumber daya manusia, kualitas manajemen, kualitas kegiatan mahasiswa, kualitas penelitian dan publikasi. Adapun jumlah perguruan tinggi yang diklasifikasikan sebagai cluster pertama sebanyak 11 perguruan tinggi, cluster kedua sebanyak 55 perguruan tinggi, dan cluster ketiga sebanyak 34 perguruan tinggi. Untuk selengkapnya data keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 1.

5.2.3 Menghitung *Euclidean Distance*

Menghitung *Euclidean Distance* dengan menghitung jarak antara titik data baru pertama dengan seluruh data sampel penelitian berdasarkan persamaan (7):

$$d_{11} = \sqrt{(3,0 - 3,93)^2 + (3,9 - 3,9)^2 + (3,5 - 1,9)^2 + (3,7 - 4)^2} = 1,874807$$

$$d_{12} = \sqrt{(3,0 - 3,99)^2 + (3,9 - 4,0)^2 + (3,5 - 4,0)^2 + (3,7 - 3,0)^2} = 1,31533$$

$$d_{13} = \sqrt{(3,0 - 4,0)^2 + (3,9 - 3,9)^2 + (3,5 - 1,8)^2 + (3,7 - 3,1)^2} = 2,06155$$

$$d_{14} = \sqrt{(3,0 - 3,86)^2 + (3,9 - 3,9)^2 + (3,5 - 1,6)^2 + (3,7 - 3,0)^2} = 2,19990$$

$$d_{15} = \sqrt{(3,0 - 3,76)^2 + (3,9 - 4,0)^2 + (3,5 - 2,3)^2 + (3,7 - 2,5)^2} = 1,86214$$

... ..

$$d_{1100} = \sqrt{(3,0 - 3,07)^2 + (3,9 - 2,4)^2 + (3,5 - 0,0)^2 + (3,7 - 0,3)^2} = 5,105$$

Tabel 5.3 Perhitungan Nilai Jarak Euclid

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster	Jarak
1.	3,93	3,9	1,9	4	1	1,874807
2.	3,99	4	4	3	1	1,315333
3.	4	3,9	1,8	3,1	1	2,061553
4.	3,86	3,9	1,6	3	1	2,199909
5.	3,76	4	2,3	2,5	1	1,862149
6.	3,68	3,8	2	2,5	1	2,040196
7.	3,58	3,8	0,3	2,7	1	3,40388
8.	3,74	3,7	1,4	2,3	1	2,637726
9.	3,63	3,9	0,2	2,6	1	3,535095
10.	3,59	3,8	0,4	2,4	1	3,414396
11.	3,59	3,8	0	2,6	1	3,717271
12.	3,61	3,6	0,2	1,9	2	3,819961
13.	3,89	3,8	0,3	1,4	2	4,041299
14.	3,74	3,5	0,6	1,7	2	3,621823
15.	3,22	3,9	0	1,7	2	4,037128
16.	3,34	3,4	0,5	1,6	2	3,71155
17.	3,59	3,2	0,4	1,5	2	3,91
18.	3,49	4	0,1	0,9	2	4,432843
19.	3,68	3,2	0,3	1,4	2	4,059852
20.	3,59	3	0,1	1,6	2	4,138611
...
100.	3,07	2,4	0	0,3	3	5,10538

Tabel 5.3 di atas menunjukkan bahwa perhitungan jarak antara data baru pertama dengan seluruh data sampel penelitian menggunakan persamaan (7). Jarak antara data baru pertama dengan data sampel penelitian pertama sebesar 1,874, Jarak antara data baru pertama dengan data sampel penelitian kedua sebesar 1,31533, Jarak antara data baru pertama dengan data sampel penelitian ketiga sebesar 2,061533, Jarak antara data baru pertama dengan data sampel penelitian keempat sebesar 2,1999. Untuk selengkapnya data keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Selanjutnya, data diurutkan berdasarkan jarak terkecil hasil perhitungan data baru pertama dengan seluruh data sampel penelitian seperti yang terlihat pada tabel 5.4. Untuk selengkapnya data keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 5.4 Mengurutkan Nilai Jarak

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster	Jarak
2	3,99	4	4	3	1	1,315333
5	3,76	4	2,3	2,5	1	1,862149
1	3,93	3,9	1,9	4	1	1,874807
6	3,68	3,8	2	2,5	1	2,040196
3	4	3,9	1,8	3,1	1	2,061553
4	3,86	3,9	1,6	3	1	2,199909
8	3,74	3,7	1,4	2,3	1	2,637726
7	3,58	3,8	0,3	2,7	1	3,40388
10	3,59	3,8	0,4	2,4	1	3,414396
9	3,63	3,9	0,2	2,6	1	3,535095
14	3,74	3,5	0,6	1,7	2	3,621823
16	3,34	3,4	0,5	1,6	2	3,71155
11	3,59	3,8	0	2,6	1	3,717271
12	3,61	3,6	0,2	1,9	2	3,819961
17	3,59	3,2	0,4	1,5	2	3,91
23	3,28	3,1	0,2	1,6	2	4,002299
40	2,46	3,4	0,1	1,7	2	4,01268
26	2,53	3,6	0	1,8	2	4,021306
43	2,15	3,7	0,3	1,4	2	4,036397
15	3,22	3,9	0	1,7	2	4,037128
...
55	3,71	3,2	0	0	2	5,189807

Berdasarkan Nilai $K = 9$, maka akan di ambil 9 jarak terpendek, seperti yang terlihat pada Tabel 5.5, dimana jarak terpendek berturut-turut adalah data sampel penelitian kedua dengan nilai jarak sebesar 1,31533, data sampel penelitian kelima dengan nilai jarak sebesar 1,862149, selanjutnya data sampel penelitian pertama dengan nilai jarak sebesar 1,874807. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Memilih Alternatif Terbanyak

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster	Jarak
2	3,99	4	4	3	1	1,315333
5	3,76	4	2,3	2,5	1	1,862149

1	3,93	3,9	1,9	4	1	1,874807
6	3,68	3,8	2	2,5	1	2,040196
3	4	3,9	1,8	3,1	1	2,061553
4	3,86	3,9	1,6	3	1	2,199909
8	3,74	3,7	1,4	2,3	1	2,637726
7	3,58	3,8	0,3	2,7	1	3,40388
10	3,59	3,8	0,4	2,4	1	3,414396

Berdasarkan Tabel 5.6 terlihat data sampel penelitian yang memiliki 9 jarak terpendek berada pada cluster pertama. Sehingga didapatkan klasifikasi data baru pertama yang memiliki kriteria dengan :

Kualitas sumber daya manusia : 3,0

Kualitas manajemen : 3,9

Kualitas kegiatan mahasiswa : 3,5

Kualitas penelitian dan publikasi : 3,7

Yaitu hasil klasifikasi data baru pertama berada pada cluster 1 (pertama) dengan memiliki seluruh 9 data populasi penelitian dengan jarak terpendek.

Tabel 5.6 Hasil Klasifikasi

No.	Cluster	Jarak
2	1	1,315333
5	1	1,862149
1	1	1,874807
6	1	2,040196
3	1	2,061553
4	1	2,199909
8	1	2,637726
7	1	3,40388
10	1	3,414396

Adapun perhitungan *euclidean distance* dan hasil klasifikasi data baru kedua yang memiliki nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 2,0, kualitas manajemen sebesar 1,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,0, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 1,0 untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

5.3 Langkah Klasifikasi Metode *K-Nearest Neighbor* Menggunakan R

Algoritma *K-nearest neighbor* dalam R terdapat pada paket “class” sehingga fungsi klasifikasi (*class*) harus dipanggil terlebih dahulu dengan perintah *library (class)* dan data penelitian berada dalam bentuk file *Microsoft Excel* dengan fungsi *require(“RODBC”)* akan memanggil data yang berada pada *Microsoft Excel*. Untuk selengkapnya dapat dilihat skrip di bawah ini.

```
require("RODBC")
file<-odbcConnectExcel("H:/data.xlsx")
data<-sqlFetch(file,"Sheet1")
library(class)
```

Berdasarkan skrip di atas, data sampel penelitian telah dihubungkan dengan *Excel* dan perintah *library (class)* sudah aktif. Kemudian dapat dituliskan perintah data (sesuai nama file excel) untuk menampilkan data sampel penelitian. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Skrip di bawah model keputusan dipengaruhi oleh faktor cluster data sampel penelitian dengan data baru yang akan diklasifikasikan pada cluster 1 sebanyak 11, pada cluster 2 sebanyak 55, dan pada cluster 3 sebanyak 34. Untuk selengkapnya dapat dilihat skrip di bawah ini.

```
> keputusan<-factor(c(rep("cluster1",11),rep("cluster2",55),rep("cluster3",34)))
> keputusan
[1] cluster1 cluster1 cluster1 cluster1 cluster1 cluster1 cluster1 cluster1
[9] cluster1 cluster1 cluster1 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[17] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
```

```
[25] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[33] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[41] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[49] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[57] cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2 cluster2
[65] cluster2 cluster2 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3
[73] cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3
[81] cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3
[89] cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3 cluster3
[97] cluster3 cluster3 cluster3 cluster3
Levels: cluster1 cluster2 cluster3
```

Berdasarkan skrip di bawah, dimasukan data baru pertama yang memiliki nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 3,0, kualitas manajemen sebesar 3,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,5, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 3,7. Kemudian menentukan hasil klasifikasi dengan menuliskan perintah knn.

```
> databaru<-cbind(3.0,3.9,3.5,3.7)
> databaru
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]  3  3.9  3.5  3.7
> knn(data,databaru,keputusan,k=9)
[1] cluster1
Levels: cluster1 cluster2 cluster3
```

Berdasarkan skrip di atas diperoleh bahwa hasil klasifikasi untuk data baru pertama dengan nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 3,0, kualitas manajemen sebesar 3,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,5, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 3,7 menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* dengan $k=9$ adalah berada pada cluster 1 (pertama).

Untuk mengetahui besarnya probabilitas data baru pertama dengan keputusan berada pada “cluster1” digunakan (prob=T) seperti skrip di bawah ini.

```
> hasil<-knn(data,databaru,keputusan,k=9,prob=T)
> hasil
[1] cluster1
attr("prob")
[1] 1
Levels: cluster1 cluster2 cluster3
```

Didapatkan nilai probabilitas sebesar 1 untuk hasil klasifikasi data baru pertama untuk nilai k= 9 persekitaran.

Berdasarkan skrip di bawah, dimasukan data baru kedua yang memiliki nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 2,0, kualitas manajemen sebesar 1,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,0, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 1,0. Kemudian menentukan hasil klasifikasi dengan menuliskan perintah knn.

```
> databaru<-cbind(2.0,1.9,3.0,1.0)
> databaru
  [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]  2  1.9  3  1
> knn(data,databaru,keputusan,k=9)
[1] cluster3
Levels: cluster1 cluster2 cluster3
```

Berdasarkan skrip di atas diperoleh bahwa hasil klasifikasi untuk data baru kedua dengan nilai kualitas sumber daya manusia sebesar 2,0, kualitas manajemen sebesar 1,9, kualitas kegiatan mahasiswa sebesar 3,0, dan kualitas kegiatan penelitian dan publikasi sebesar 1,0 menggunakan algoritma k-nearest neighbor dengan k=9 adalah berada pada cluster 3 (ketiga).

Untuk mengetahui besarnya probabilitas data baru kedua dengan keputusan berada pada “cluster3” digunakan (prob=T) seperti skrip di bawah ini.


```

> hasil<-knn(data,databaru,keputusan,k=9,prob=T)
> hasil
[1] cluster3
attr(,"prob")
[1] 0.6666667
Levels: cluster1 cluster2 cluster3

```

Didapatkan nilai probabilitas sebesar 0,666667 untuk hasil klasifikasi data baru kedua untuk nilai $k=9$ persekitaran.

5.4 Validasi Data

Hasil validasi kesamaan antara pengklusteran kemenristekdikti dan penalaran metode *K-Nearest Neighbor* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.7 Validasi Pengklusteran Kemenristekdikti dan Metode *K-Nearest Neighbor*

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Cluster	KN N	Validasi
1	3,93	3,9	1,9	4	1	1	Sama
2	3,99	4	4	3	1	1	Sama
3	4	3,9	1,8	3,1	1	1	Sama
4	3,86	3,9	1,6	3	1	1	Sama
5	3,76	4	2,3	2,5	1	1	Sama
6	3,68	3,8	2	2,5	1	1	Sama
7	3,58	3,8	0,3	2,7	1	1	Sama
8	3,74	3,7	1,4	2,3	1	1	Sama
9	3,63	3,9	0,2	2,6	1	2	Tidak Sama
10	3,59	3,8	0,4	2,4	1	1	Sama
11	3,59	3,8	0	2,6	1	2	Tidak Sama
12	3,61	3,6	0,2	1,9	2	2	Sama
13	3,89	3,8	0,3	1,4	2	2	Sama
14	3,74	3,5	0,6	1,7	2	2	Sama
15	3,22	3,9	0	1,7	2	2	Sama
16	3,34	3,4	0,5	1,6	2	2	Sama
17	3,59	3,2	0,4	1,5	2	2	Sama
18	3,49	4	0,1	0,9	2	2	Sama
19	3,68	3,2	0,3	1,4	2	2	Sama
20	3,59	3	0,1	1,6	2	2	Sama

21	3,64	3,2	0,1	1,3	2	2	Sama
22	3,6	3,4	0	1,1	2	2	Sama
23	3,28	3,1	0,2	1,6	2	2	Sama
24	3,43	3,5	0	1,1	2	2	Sama
25	3,47	3,5	0	1	2	2	Sama
26	2,53	3,6	0	1,8	2	2	Sama
27	3,22	3,4	0,3	1,2	2	2	Sama
28	3,23	3,3	0	1,3	2	2	Sama
29	3,55	3,1	0,2	1,1	2	2	Sama
30	3,58	3,1	0,1	1,2	2	2	Sama
31	3,79	3,2	0	0,8	2	2	Sama
32	3,45	3,3	0	1,1	2	2	Sama
33	3,45	3,6	0	0,7	2	2	Sama
34	3,54	3,1	0	1,1	2	2	Sama
35	3,67	2,9	0,1	1,1	2	2	Sama
36	3,47	3	0,1	1,2	2	2	Sama
37	3,72	2,8	0,1	1,1	2	2	Sama
38	3,54	2,9	0,4	1,1	2	2	Sama
39	3,4	3	0	1,2	2	2	Sama
40	2,46	3,4	0,1	1,7	2	2	Sama
41	2,62	3,5	0	1,4	2	2	Sama
42	3,51	2,9	0	1	2	2	Sama
43	2,15	3,7	0,3	1,4	2	2	Sama
44	3,3	3,2	0	0,8	2	2	Sama
45	3,69	2	0	1,6	2	2	Sama
46	3,72	2,7	0	0,8	2	2	Sama
47	1,62	4	0	1,6	2	2	Sama
48	3,34	2,7	0	1,1	2	2	Sama
49	3,26	3,5	0	0,4	2	2	Sama
50	2,7	3,6	0	0,8	2	2	Sama
51	1,83	3,8	0	1,4	2	2	Sama
52	2,86	3,2	0	0,9	2	2	Sama
53	2,99	3,1	0	0,8	2	2	Sama
54	2,86	3,3	0	0,8	2	2	Sama
55	3,71	3,2	0	0	2	2	Sama
56	3,16	2,9	0	0,8	2	2	Sama
57	3,21	2,2	0,1	1,5	2	2	Sama
58	2,87	3	0,1	1	2	2	Sama
59	2,87	3,2	0	0,8	2	2	Sama
60	3,52	2,1	0,3	1,1	2	3	Tidak Sama
61	3,48	1,7	0,1	1,6	2	3	Tidak Sama
62	2,81	3,4	0	0,6	2	2	Sama
63	3,11	3,2	0	0,5	2	2	Sama
64	3,06	3,2	0,1	0,5	2	2	Sama

65	3,1	2,9	0	0,7	2	2	Sama
66	2,21	3,6	0	0,9	2	3	Tidak Sama
67	2,84	3,4	0	0,4	3	2	Tidak Sama
68	3,22	3,2	0	0,2	3	2	Tidak Sama
69	3,53	2,2	0	0,7	3	3	Sama
70	3	3,1	0	0,4	3	3	Sama
71	2,58	3,4	0,1	0,5	3	3	Sama
72	2,4	3,6	0	0,5	3	3	Sama
73	3,17	2,3	0	1	3	3	Sama
74	2,41	3,6	0	0,4	3	3	Sama
75	2,29	3,1	0	1,1	3	3	Sama
76	2,47	3,2	0	0,8	3	3	Sama
77	2,43	3,6	0	0,4	3	3	Sama
78	2,99	2,8	0	0,6	3	3	Sama
79	2,37	3,3	0	0,7	3	3	Sama
80	2,39	3	0	1	3	3	Sama
81	2,55	2,4	0	1,4	3	3	Sama
82	2,87	2,3	0	1,2	3	3	Sama
83	2,47	2,8	0	1	3	3	Sama
84	3,3	2,3	0	0,7	3	3	Sama
85	3,03	3,1	0	0,2	3	3	Sama
86	2,86	2,1	0	1,3	3	3	Sama
87	2,4	3,6	0	0,3	3	3	Sama
88	3,49	1,9	0,1	0,8	3	3	Sama
89	3,04	2,6	0	0,6	3	3	Sama
90	2,63	2,9	0	0,6	3	3	Sama
91	2,92	2,2	0	1	3	3	Sama
92	3,25	1,9	0	0,9	3	3	Sama
93	3,19	2,4	0,1	0,5	3	3	Sama
94	2,64	2,7	0	0,6	3	3	Sama
95	2,83	2,7	0	0,4	3	3	Sama
96	3,08	2,4	0	0,4	3	3	Sama
97	3,09	2,4	0	0,3	3	3	Sama
98	2,21	3,1	0	0,5	3	3	Sama
99	3,08	2,3	0	0,5	3	3	Sama
100	3,07	2,4	0	0,3	3	3	Sama

Keterangan :

Sama : Terjadi apabila hasil pengklusteran kemenristekdikti sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Tidak Sama : Terjadi apabila hasil pengklusteran kemenristekdikti tidak

sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Maka, perhitungan persentase kesamaan data untuk nilai $k=9$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase kesamaan (k=9)} &= \frac{\text{jumlah kecocokan data}}{\text{jumlah data}} \times 100\% \\ &= \frac{93}{100} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa persentase kesamaan hasil pengklusteran antara kemenristekdikti dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada saat pembobot bernilai $k = 9$ (titik data persekitaran) adalah sebesar 93%. Adapun tujuh perguruan tinggi yang persentasenya berbeda adalah Universitas Sebelas Maret, Universitas Hasanuddin, Universitas Negeri Jakarta, Universitas Syiah Kuala, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Politeknik Negeri Semarang, dan Universitas Pendidikan Nasional.

5.5 Pengklusteran Data Penelitian dengan Metode K-Means dan Complete Linkage

5.5.1 Metode K-Means Clustering Menggunakan R

Berdasarkan skrip sebelumnya, data penelitian telah dihubungkan dengan *Excel*. Kemudian dapat dituliskan perintah data (sesuai nama file excel) untuk menampilkan data sampel penelitian. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan skrip di bawah, data pemeringkatan perguruan tinggi diklusterkan dalam 3 kelompok ($k=3$).

```
> kk<-kmeans(data,3)
> kk
K-means clustering with 3 clusters of sizes 11, 61, 28
Cluster means:
      x1      x2      x3      x4
1 3.759091 3.863636 1.44545455 2.7909091
2 3.007705 3.326230 0.06885246 0.9721311
3 3.226786 2.400000 0.04642857 0.9000000
```

Clustering vector:

```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 2 3 3 2 2
41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
2 3 2 2 3 3 2 3 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2 3
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
3 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2 2 3 2 2 2 2 3 2 2
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
3 3 2 3 2 3 2 3 3 2 3 3 3 3 3 3 2 3 3

```

Within cluster sum of squares by cluster:

```
[1] 16.60511 35.66715 10.09345
```

(between_SS / total_SS = 56.4 %)

Available components:

```

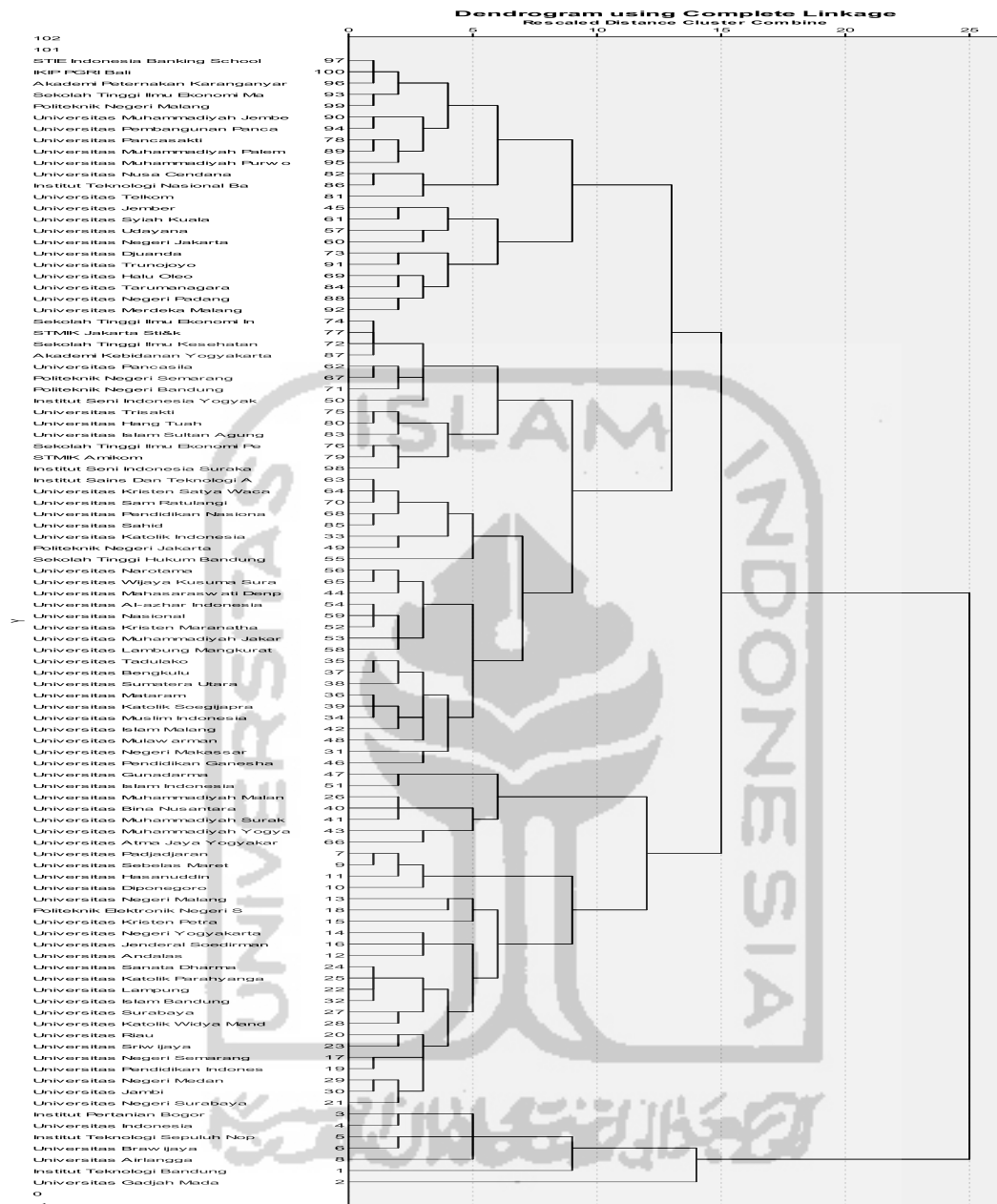
[1] "cluster"    "centers"    "totss"      "withinss"   "tot.withinss"
[6] "betweenss"  "size"       "iter"       "ifault"

```

Berdasarkan skrip di atas terlihat jumlah data yang berada pada cluster 1 sebanyak 11 perguruan tinggi, cluster 2 sebanyak 61 perguruan tinggi, dan cluster 3 sebanyak 28 perguruan tinggi. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

5.5.2 Metode Pautan Lengkap (*Complete Linkage*)

Metode Hierarki yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pautan lengkap, dimana jarak antara satu cluster dan cluster lain diukur berdasarkan obyek yang mempunyai jarak terjauh. Berdasarkan hasil *output dendrogram* spss didapatkan hasil cluster seperti gambar berikut.



Gambar 5.10 Dendrogram Complete Linkage

Berdasarkan gambar di atas, pada penelitian ini akan dibentuk 3 cluster sehingga diketahui bahwa cluster pertama beranggotakan Universitas Gadjah Mada sampai Institut Pertanian Bogor, cluster kedua beranggotakan Universitas Negeri Surabaya sampai Universitas Gunadarma, cluster ketiga beranggotakan Universitas Pendidikan Ganesha sampai STEI Indonesia Banking School. Untuk hasil *output Agglomeration schedule* dan *cluster membership* selengkapnya dapat di lihat pada Lampiran 7.

5.6 Validasi Data Pengklasteran Metode K-Means, Complete Linkage dengan K-Nearest Neighbor

Hasil validasi kesamaan pengklasteran metode K-Means, Complete Linkage dengan penalaran metode K-Nearest Neighbor dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.8 Validasi kesamaan pengklasteran metode K-Means dengan Metode K-Nearest Neighbor

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	K-Means	KN N	Validasi
1	3,93	3,9	1,9	4	1	1	Sama
2	3,99	4	4	3	1	1	Sama
3	4	3,9	1,8	3,1	1	1	Sama
4	3,86	3,9	1,6	3	1	1	Sama
5	3,76	4	2,3	2,5	1	1	Sama
6	3,68	3,8	2	2,5	1	1	Sama
7	3,58	3,8	0,3	2,7	1	1	Sama
8	3,74	3,7	1,4	2,3	1	1	Sama
9	3,63	3,9	0,2	2,6	1	2	Tidak Sama
10	3,59	3,8	0,4	2,4	1	1	Sama
11	3,59	3,8	0	2,6	1	2	Tidak Sama
12	3,61	3,6	0,2	1,9	2	2	Sama
13	3,89	3,8	0,3	1,4	2	2	Sama
14	3,74	3,5	0,6	1,7	2	2	Sama
15	3,22	3,9	0	1,7	2	2	Sama
16	3,34	3,4	0,5	1,6	2	2	Sama
17	3,59	3,2	0,4	1,5	2	2	Sama
18	3,49	4	0,1	0,9	2	2	Sama
19	3,68	3,2	0,3	1,4	2	2	Sama
20	3,59	3	0,1	1,6	2	2	Sama
21	3,64	3,2	0,1	1,3	2	2	Sama
22	3,6	3,4	0	1,1	2	2	Sama
23	3,28	3,1	0,2	1,6	2	2	Sama
24	3,43	3,5	0	1,1	2	2	Sama
25	3,47	3,5	0	1	2	2	Sama
26	2,53	3,6	0	1,8	2	2	Sama
27	3,22	3,4	0,3	1,2	2	2	Sama
28	3,23	3,3	0	1,3	2	2	Sama
29	3,55	3,1	0,2	1,1	2	2	Sama
30	3,58	3,1	0,1	1,2	2	2	Sama
31	3,79	3,2	0	0,8	2	2	Sama
32	3,45	3,3	0	1,1	2	2	Sama

33	3,45	3,6	0	0,7	2	2	Sama
34	3,54	3,1	0	1,1	2	2	Sama
35	3,67	2,9	0,1	1,1	3	2	Tidak Sama
36	3,47	3	0,1	1,2	2	2	Sama
37	3,72	2,8	0,1	1,1	3	2	Tidak Sama
38	3,54	2,9	0,4	1,1	3	2	Tidak Sama
39	3,4	3	0	1,2	2	2	Sama
40	2,46	3,4	0,1	1,7	2	2	Sama
41	2,62	3,5	0	1,4	2	2	Sama
42	3,51	2,9	0	1	3	2	Tidak Sama
43	2,15	3,7	0,3	1,4	2	2	Sama
44	3,3	3,2	0	0,8	2	2	Sama
45	3,69	2	0	1,6	3	2	Tidak Sama
46	3,72	2,7	0	0,8	3	2	Tidak Sama
47	1,62	4	0	1,6	2	2	Sama
48	3,34	2,7	0	1,1	3	2	Tidak Sama
49	3,26	3,5	0	0,4	2	2	Sama
50	2,7	3,6	0	0,8	2	2	Sama
51	1,83	3,8	0	1,4	2	2	Sama
52	2,86	3,2	0	0,9	2	2	Sama
53	2,99	3,1	0	0,8	2	2	Sama
54	2,86	3,3	0	0,8	2	2	Sama
55	3,71	3,2	0	0	2	2	Sama
56	3,16	2,9	0	0,8	2	2	Sama
57	3,21	2,2	0,1	1,5	3	2	Tidak Sama
58	2,87	3	0,1	1	2	2	Sama
59	2,87	3,2	0	0,8	2	2	Sama
60	3,52	2,1	0,3	1,1	3	3	Sama
61	3,48	1,7	0,1	1,6	3	3	Sama
62	2,81	3,4	0	0,6	2	2	Sama
63	3,11	3,2	0	0,5	2	2	Sama
64	3,06	3,2	0,1	0,5	2	2	Sama
65	3,1	2,9	0	0,7	2	2	Sama
66	2,21	3,6	0	0,9	2	3	Tidak Sama
67	2,84	3,4	0	0,4	2	2	Sama
68	3,22	3,2	0	0,2	2	2	Sama
69	3,53	2,2	0	0,7	3	3	Sama
70	3	3,1	0	0,4	2	3	Tidak Sama
71	2,58	3,4	0,1	0,5	2	3	Tidak Sama
72	2,4	3,6	0	0,5	2	3	Tidak Sama
73	3,17	2,3	0	1	3	3	Sama
74	2,41	3,6	0	0,4	2	3	Tidak Sama
75	2,29	3,1	0	1,1	2	3	Tidak Sama
76	2,47	3,2	0	0,8	2	3	Tidak Sama

77	2,43	3,6	0	0,4	2	3	Tidak Sama
78	2,99	2,8	0	0,6	3	3	Sama
79	2,37	3,3	0	0,7	2	3	Tidak Sama
80	2,39	3	0	1	2	3	Tidak Sama
81	2,55	2,4	0	1,4	3	3	Sama
82	2,87	2,3	0	1,2	3	3	Sama
83	2,47	2,8	0	1	2	3	Tidak Sama
84	3,3	2,3	0	0,7	3	3	Sama
85	3,03	3,1	0	0,2	2	3	Tidak Sama
86	2,86	2,1	0	1,3	3	3	Sama
87	2,4	3,6	0	0,3	2	3	Tidak Sama
88	3,49	1,9	0,1	0,8	3	3	Sama
89	3,04	2,6	0	0,6	3	3	Sama
90	2,63	2,9	0	0,6	2	3	Tidak Sama
91	2,92	2,2	0	1	3	3	Sama
92	3,25	1,9	0	0,9	3	3	Sama
93	3,19	2,4	0,1	0,5	3	3	Sama
94	2,64	2,7	0	0,6	3	3	Sama
95	2,83	2,7	0	0,4	3	3	Sama
96	3,08	2,4	0	0,4	3	3	Sama
97	3,09	2,4	0	0,3	3	3	Sama
98	2,21	3,1	0	0,5	2	3	Tidak Sama
99	3,08	2,3	0	0,5	3	3	Sama
100	3,07	2,4	0	0,3	3	3	Sama

Keterangan :

Sama : Terjadi apabila hasil pengklasteran *K-Means* sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Tidak Sama : Terjadi apabila hasil pengklasteran *K-Means* tidak sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Maka, perhitungan persentase kesamaan data untuk nilai $k=9$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kesamaan (k=9)} &= \frac{\text{jumlah kecocokan data}}{\text{jumlah data}} \times 100\% \\
 &= \frac{75}{100} \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa persentase kesamaan hasil Pengklasteran *K-Means* dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada saat pembobot bernilai $k = 9$ (titik data persekitaran) adalah sebesar 75%.

Tabel 5.9 Validasi kesamaan pengklasteran metode *Complete Linkage* dengan Metode *K-Nearest Neighbor*

No.	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg.Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Complete Linkage	KNN	Validasi
1	3,93	3,9	1,9	4	1	1	Sama
2	3,99	4	4	3	1	1	Sama
3	4	3,9	1,8	3,1	1	1	Sama
4	3,86	3,9	1,6	3	1	1	Sama
5	3,76	4	2,3	2,5	1	1	Sama
6	3,68	3,8	2	2,5	1	1	Sama
7	3,58	3,8	0,3	2,7	2	1	Tidak Sama
8	3,74	3,7	1,4	2,3	1	1	Sama
9	3,63	3,9	0,2	2,6	2	2	Sama
10	3,59	3,8	0,4	2,4	2	1	Tidak Sama
11	3,59	3,8	0	2,6	2	2	Sama
12	3,61	3,6	0,2	1,9	2	2	Sama
13	3,89	3,8	0,3	1,4	2	2	Sama
14	3,74	3,5	0,6	1,7	2	2	Sama
15	3,22	3,9	0	1,7	2	2	Sama
16	3,34	3,4	0,5	1,6	2	2	Sama
17	3,59	3,2	0,4	1,5	2	2	Sama
18	3,49	4	0,1	0,9	2	2	Sama
19	3,68	3,2	0,3	1,4	2	2	Sama
20	3,59	3	0,1	1,6	2	2	Sama
21	3,64	3,2	0,1	1,3	2	2	Sama
22	3,6	3,4	0	1,1	2	2	Sama
23	3,28	3,1	0,2	1,6	2	2	Sama
24	3,43	3,5	0	1,1	2	2	Sama
25	3,47	3,5	0	1	2	2	Sama
26	2,53	3,6	0	1,8	2	2	Sama
27	3,22	3,4	0,3	1,2	2	2	Sama
28	3,23	3,3	0	1,3	2	2	Sama
29	3,55	3,1	0,2	1,1	2	2	Sama
30	3,58	3,1	0,1	1,2	2	2	Sama
31	3,79	3,2	0	0,8	3	2	Tidak Sama
32	3,45	3,3	0	1,1	2	2	Sama
33	3,45	3,6	0	0,7	3	2	Tidak Sama

34	3,54	3,1	0	1,1	3	2	Tidak Sama
35	3,67	2,9	0,1	1,1	3	2	Tidak Sama
36	3,47	3	0,1	1,2	3	2	Tidak Sama
37	3,72	2,8	0,1	1,1	3	2	Tidak Sama
38	3,54	2,9	0,4	1,1	3	2	Tidak Sama
39	3,4	3	0	1,2	3	2	Tidak Sama
40	2,46	3,4	0,1	1,7	2	2	Sama
41	2,62	3,5	0	1,4	2	2	Sama
42	3,51	2,9	0	1	3	2	Tidak Sama
43	2,15	3,7	0,3	1,4	2	2	Sama
44	3,3	3,2	0	0,8	3	2	Tidak Sama
45	3,69	2	0	1,6	3	2	Tidak Sama
46	3,72	2,7	0	0,8	3	2	Tidak Sama
47	1,62	4	0	1,6	2	2	Sama
48	3,34	2,7	0	1,1	3	2	Tidak Sama
49	3,26	3,5	0	0,4	3	2	Tidak Sama
50	2,7	3,6	0	0,8	3	2	Tidak Sama
51	1,83	3,8	0	1,4	2	2	Sama
52	2,86	3,2	0	0,9	3	2	Tidak Sama
53	2,99	3,1	0	0,8	3	2	Tidak Sama
54	2,86	3,3	0	0,8	3	2	Tidak Sama
55	3,71	3,2	0	0	3	2	Tidak Sama
56	3,16	2,9	0	0,8	3	2	Tidak Sama
57	3,21	2,2	0,1	1,5	3	2	Tidak Sama
58	2,87	3	0,1	1	3	2	Tidak Sama
59	2,87	3,2	0	0,8	3	2	Tidak Sama
60	3,52	2,1	0,3	1,1	3	3	Sama
61	3,48	1,7	0,1	1,6	3	3	Sama
62	2,81	3,4	0	0,6	3	2	Tidak Sama
63	3,11	3,2	0	0,5	3	2	Tidak Sama
64	3,06	3,2	0,1	0,5	3	2	Tidak Sama
65	3,1	2,9	0	0,7	3	2	Tidak Sama
66	2,21	3,6	0	0,9	2	3	Tidak Sama
67	2,84	3,4	0	0,4	3	2	Tidak Sama
68	3,22	3,2	0	0,2	3	2	Tidak Sama
69	3,53	2,2	0	0,7	3	3	Sama
70	3	3,1	0	0,4	3	3	Sama
71	2,58	3,4	0,1	0,5	3	3	Sama
72	2,4	3,6	0	0,5	3	3	Sama
73	3,17	2,3	0	1	3	3	Sama
74	2,41	3,6	0	0,4	3	3	Sama
75	2,29	3,1	0	1,1	3	3	Sama
76	2,47	3,2	0	0,8	3	3	Sama
77	2,43	3,6	0	0,4	3	3	Sama

78	2,99	2,8	0	0,6	3	3	Sama
79	2,37	3,3	0	0,7	3	3	Sama
80	2,39	3	0	1	3	3	Sama
81	2,55	2,4	0	1,4	3	3	Sama
82	2,87	2,3	0	1,2	3	3	Sama
83	2,47	2,8	0	1	3	3	Sama
84	3,3	2,3	0	0,7	3	3	Sama
85	3,03	3,1	0	0,2	3	3	Sama
86	2,86	2,1	0	1,3	3	3	Sama
87	2,4	3,6	0	0,3	3	3	Sama
88	3,49	1,9	0,1	0,8	3	3	Sama
89	3,04	2,6	0	0,6	3	3	Sama
90	2,63	2,9	0	0,6	3	3	Sama
91	2,92	2,2	0	1	3	3	Sama
92	3,25	1,9	0	0,9	3	3	Sama
93	3,19	2,4	0,1	0,5	3	3	Sama
94	2,64	2,7	0	0,6	3	3	Sama
95	2,83	2,7	0	0,4	3	3	Sama
96	3,08	2,4	0	0,4	3	3	Sama
97	3,09	2,4	0	0,3	3	3	Sama
98	2,21	3,1	0	0,5	3	3	Sama
99	3,08	2,3	0	0,5	3	3	Sama
100	3,07	2,4	0	0,3	3	3	Sama

Keterangan :

Sama : Terjadi apabila hasil pengklasteran *Complete Linkage* sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Tidak Sama : Terjadi apabila hasil pengklasteran *Complete Linkage* tidak sama dengan metode *K-Nearest Neighbor*

Maka, perhitungan persentase kesamaan data untuk nilai $k=9$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kesamaan (k=9)} &= \frac{\text{jumlah kecocokan data}}{\text{jumlah data}} \times 100\% \\
 &= \frac{68}{100} \times 100\% \\
 &= 68\%
 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa persentase kesamaan hasil Pengklasteran *Complete Linkage* dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada saat pembobot bernilai $k = 9$ (titik data persekitaran) adalah sebesar 68%.