

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemahaman Bisnis

Pada proses pemahaman bisnis yang dihasilkan adalah pemikiran yang dimana peneliti sudah paham dengan apa yang dilakukan dan mengerti alur apa yang akan digunakan sehingga penelitian mendapatkan hasil sesuai keinginan.

4.2 Pemahaman Data

Pada tahap Pemahaman data yang dihasilkan pada proses ini adalah seluruh data yang akan digunakan untuk meneliti sudah siap. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data mahasiswa Fakultas Isipol Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang dimana terdiri dari 3 jurusan antara lain Hubungan International (HI), Ilmu Pemerintahan (IP), dan Ilmu Komunikasi. Pada penelitian ini akan menghasilkan atribut-atribut apa saja yang digunakan untuk mempermudah penelitian seperti pada gambar 4.1

No	Nim	Department_id	Entry_Year_id	Term_Year_id	IpSemester	JumlahSks
1	20120510001	18	2012	20121	3.563636	22
2	20120510001	18	2012	20122	3.2	24
3	20120510001	18	2012	20131	3.245454	22
4	20120510001	18	2012	20132	3.479166	24
5	20120510001	18	2012	20141	3.383333	24
6	20120510001	18	2012	20142	3.525	24
7	20120510001	18	2012	20151	4	3
8	20120510001	18	2012	20152	4	6
9	20120510002	18	2012	20121	3.518181	22
10	20120510002	18	2012	20122	3.533333	24
11	20120510002	18	2012	20131	3.70909	22
12	20120510002	18	2012	20132	3.3875	24
13	20120510002	18	2012	20141	3.225	24
14	20120510002	18	2012	20142	3.591666	24
15	20120510002	18	2012	20151	4	9
16	20120510003	18	2012	20121	3.55909	22
17	20120510003	18	2012	20122	3.83913	23
18	20120510003	18	2012	20131	3.290909	22
19	20120510003	18	2012	20132	3.6	24
20	20120510003	18	2012	20141	3.85	24
21	20120510003	18	2012	20142	3.8375	24
22	20120510003	18	2012	20151	4	3
23	20120510004	18	2012	20121	0	22

Gambar 4.1 Data Mahasiswa

Pada gambar 4.1 merupakan salah satu contoh data yang dimana data tersebut terdiri dari 5 atribut antara lain Nim, Department_Id, Term_Year_Id, IPsemester, dan Jumlah SKS. Pada proses juga ini akan mengidentifikasi masalah yang ada pada data seperti pada gambar 4.2.

Instanc	Studen	Ipsemester	Jumlah	Cluster
5753	57153	6	14	cluster1
6203	49355	6	2	cluster1
7152	53640	5.986666	15	cluster1
4.513333			18	cluster3
4.514285			18	cluster3
4.52			2	cluster1
4.521428			18	cluster3
4.523076			15	cluster1
4.525			12	cluster1
4.527777			15	cluster1
4.533333			14	cluster1
4.538461			18	cluster3
4.54			18	cluster3
			13	cluster2

Gambar 4.2 Data yang bermasalah

Pada gambar 4.2 merupakan data yang bermasalah karena Ipsemester melebihi dari 4 yang dimana akan diperbaiki pada proses Persiapan Data.

4.3 Persiapan Data

Pada tahap proses persiapan data yang dihasilkan disini adalah data yang akan dipakai sudah tidak memiliki masalah atau bisa dikatakan sudah diperbaiki dan siap untuk digunakan seperti pada gambar 4.3.

Tabel 4.4.1 Centroid Awal

3.75	3.43	3.25	3.31	3.63	3.80	4.00	3.70
3.47	3.07	2.87	3.47	3.14	3.15	4.00	3.50
3.38	2.30	1.69	0.00	0.27	0.50	0.67	0.00

2. Menentukan nilai dari setiap *cluster*. Sebagai contoh menghitung jarak setiap *cluster* mahasiswa yang memiliki nim 20120510039, adapun data mahasiswa sebagai berikut :

Tabel 4.4.2 Sampel salah satu mahasiswa

1.	20130510426	2.84	0.42	1.80	0.38	2.15	1.67	0.50	1.00
----	-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Adapun jarak untuk menentukan setiap cluster adalah:

$$\begin{aligned} \text{jarak 1 : } C_0(x,y) &= \sqrt{(2.84-3.75)^2+(0.42-3.43)^2+(1.80-3.25)^2+(0.38-3.31)^2} \\ &\quad + (2.15-3.63)^2+(1.67-3.80)^2+(0.50-4.00)^2+(1.00-3.70)^2 = 6.85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{jarak 2 : } C_1(x,y) &= \sqrt{(2.84-3.47)^2+(0.42-3.07)^2+(1.80-2.87)^2+(0.38-3.47)^2} \\ &\quad + (2.15-3.14)^2+(1.67-3.15)^2+(0.50-4.00)^2+(1.00-3.50)^2 = 6.31 \end{aligned}$$

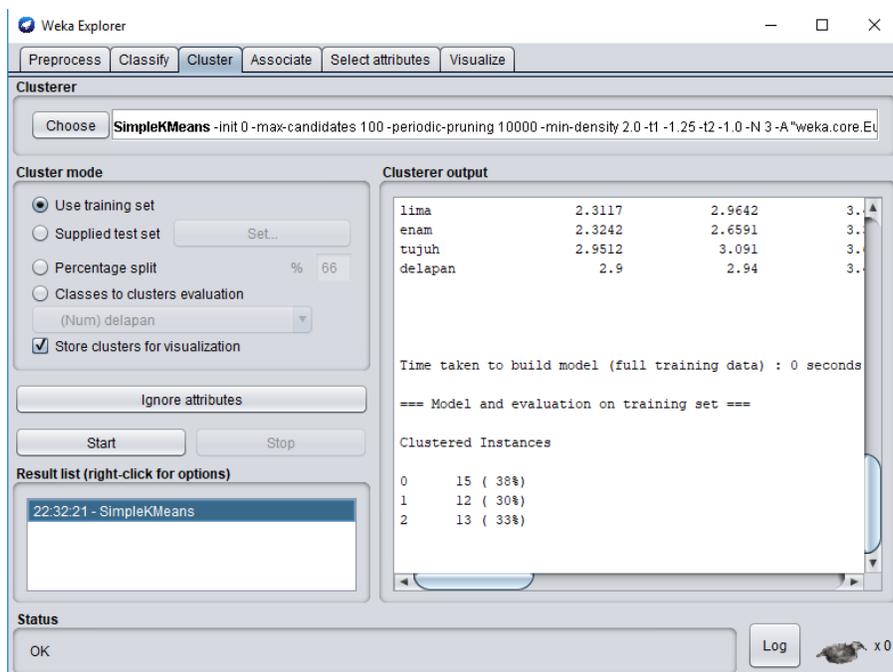
$$\begin{aligned} \text{jarak 3 : } C_2(x,y) &= \sqrt{(2.84-3.38)^2+(0.42-2.30)^2+(1.80-1.69)^2+(0.38-0.00)^2} \\ &\quad + (2.15-0.27)^2+(1.67-0.50)^2+(0.50-0.67)^2+(1.00-0.00)^2 = 3.15 \end{aligned}$$

3. Setelah mendapatkan jarak disetiap *cluster* selanjutnya menentukan jarak ada di *cluster* berapa.

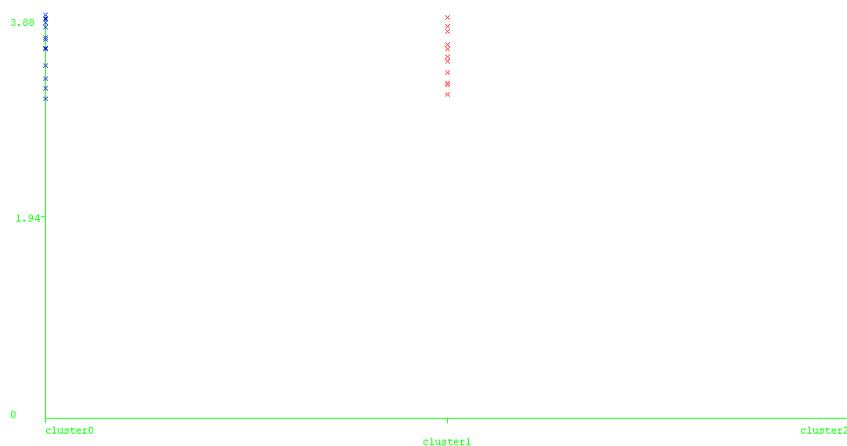
Tabel 4.4.3 Hasil cluster

Nim	Jarak 1	Jarak 2	Jarak 3	Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2
20130510426	6.85	6.31	3.15			V

Adapun hasil dari weka menggunakan data sampel sebanyak 40 mahasiswa bisa dilihat pada gambar 4.4.1 dan gambar 4.4.2



Gambar 4.4.1 Hasil dari data sampel



Gambar 4.4.2 Hasil Grafik data sampel

Gambar diatas merupakan hasil dari perhitungan menggunakan Weka. Adapun hasil dari Weka sebagai berikut:

1. Terdapat 3 *cluster* yang dimana setiap cluster memiliki persen. Seperti *cluster* 0 memiliki 15 data (38%), *cluster* 1 memiliki 12 data (30%), dan *cluster* 2 memiliki 13 data (33%).
2. Memiliki rata-rata nilai disetiap *cluster*, *cluster* 0 memiliki rata-rata nilai 3.25, *cluster* 1 memiliki rata-rata nilai 3.48, sedangkan *cluster* 2 memiliki rata-rata nilai 0.8 yang artinya *cluster* 2 merupakan sekumpulan mahasiswa yang memiliki masalah terhadap nilai semesternya.

Selanjutnya data yang akan diteliti adalah data sesungguhnya dari Fakultas Isipol yang terdiri dari 3 jurusan yaitu, Hubungan International, Ilmu Politik, dan Ilmu Komunikasi, dimana penelitian ini menggunakan Weka dan tujuan dari penelitian adalah mencari mahasiswa yang memiliki masalah pada nilai per Semester dan Jumlah Sks yang tidak sesuai dengan kebijakan Universitas.

Setelah kasus sudah diketahui dan atribut yang akan digunakan sudah ada baik itu atribut utama (IP per Semester, dan Jumlah Sks) maupun atribut pendukung (Nim, Department_Id, dan Term_Year_Id) selanjutnya dilakukan proses pemodelan yang dimana proses pemodelan yang dilakukan pertama kali adalah menentukan model yang akan digunakan serta mengetahui aturan dari model tersebut. Pada kasus drop out disini akan menggunakan metode clustering dimana metode clustering ini bertujuan untuk membuat kelompok-kelompok yang dinamakan dengan cluster yang dimana dalam satu kelompok terisi dengan data yang memiliki karakteristik yang sama. Pada penelitian ini yang akan dicari adalah mahasiswa yang bermasalah. Adapun hasil dari penelitian dari data sumber (Data Mahasiswa Fakultas Isipol Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2012-2017) yang terdiri dari 3 jurusan antara lain Jurusan Hubungan International (HI) yang dimana jumlah mahasiswanya dari angkatan 2012-2017 sebanyak 2.493 mahasiswa, Ilmu Pemerintahan (IP) yang dimana jumlah mahasiswanya dari angkatan 2012-2017 sebanyak 1.789 mahasiswa, yang terakhir adalah Ilmu Komunikasi (IK) yang dimana jumlah mahasiswanya dari angkatan 2012-2017 sebanyak 1.675 mahasiswa.

4.4.1 Hubungan International (HI)

Setelah melakukan penelitian terhadap mahasiswa Hubungan International (HI) dari angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2017 terdapat beberapa mahasiswa setiap angkatanya yang harus dilakukan tindakan tegas karena sudah tergolong mahasiswa yang bisa dilakukan Drop Out. Setelah melakukan proses clustering terdapat hasil seperti gambar 4.4.3 dan grafik cluster seperti gambar 4.4.4.

```

Final cluster centroids:
Attribute          Full Data          Cluster#
(11489.0)          (2243.0)           (1306.0)           (1582.0)           (3176.0)           (2599.0)           (583.0)
=====
Nim                20136609987.2381  20133381403.4485  20128259106.8331  20161060155.598  20123252699.1625  20145923833.678  20132637186.0978
Department_Id      18                18                18                18                18                18                18
Entry_Year_Id     2013.61           2013.2871        2012.7749         2016.055         2012.2742         2014.5414         2013.2127
Term_Year_Id      20148.211        20145.0651       20157.5881        20166.5954       20131.1219        20156.3875        20146.0669
IpSemester        3.2363           3.3722           3.6546            3.303            3.37              3.3357            0.4238
JumlahSks          20.0146          23.0406          5.0375            18.3887          22.8785           22.9785           17.5214

Time taken to build model (full training data) : 0.2 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances
0      2243 ( 20%)
1      1306 ( 11%)
2      1582 ( 14%)
3      3176 ( 28%)
4      2599 ( 23%)
5      583  ( 5%)

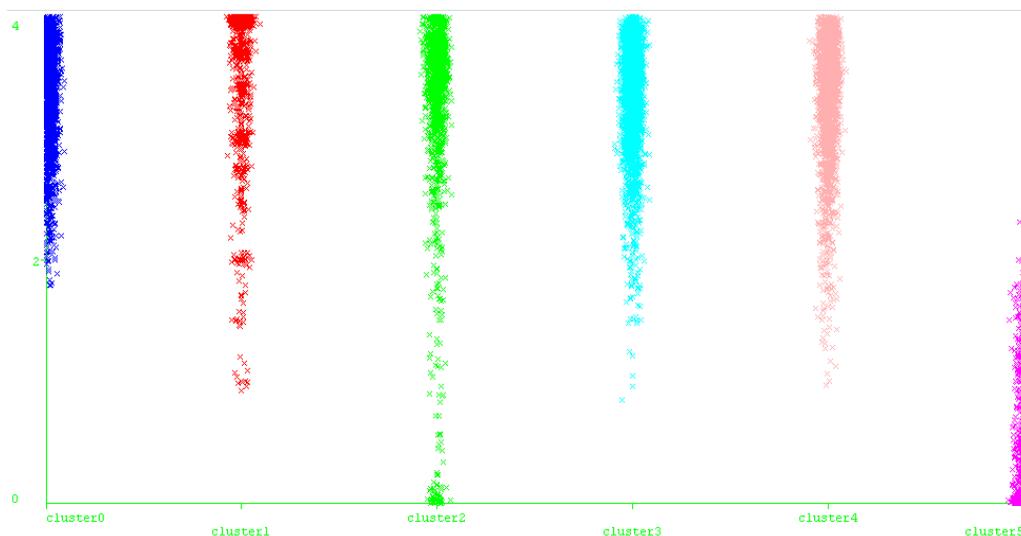
```

Gambar 4.4.3 Hasil Cluster Mahasiswa Hubungan International

Adapun penjelasan gambar 4.4.3 sebagai berikut:

1. Pada *cluster 0* terdapat 2243 data (20%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.37 dengan jumlah rata-rata SKS 23.
2. Pada *cluster 1* terdapat 1806 data (11%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.65 dengan jumlah rata-rata SKS 5 pada cluster ini berisi tentang mahasiswa yang sudah berada di semester akhir yang dimana jumlah SKSnya sangat rendah.

3. Pada *cluster 2* terdapat 1582 data (14%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.30 dengan jumlah rata-rata SKS 18.
4. Pada *cluster 3* terdapat 3176 data (28%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 3.37 dengan jumlah rata-rata SKS 22.
5. Pada *cluster 4* terdapat 2599 data (23%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 3.33 dengan jumlah rata-rata SKS 23.
6. Pada *cluster 5* terdapat 583 data (5%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 0.4 dengan jumlah rata-rata SKS 17 yang dimana cluster 3 juga merupakan cluster terendah yang dimana berisi tentang mahasiswa yang memiliki masalah terhadap nilai semester dan jumlah SKS.



Gambar 4.4.4 Grafik cluster mahasiswa Hubungan Internasional

Adapun penjelasan dari gambar 4.4.4 sebagai berikut:

1. Nilai terendah pada gambar diatas adalah 0, dan 2 merupakan nilai tengah atau sedang, sedangkan 4 merupakan nilai tertinggi.
2. *Cluster 0* (biru), *cluster 1* (merah), *cluster 2* (hijau), *cluster 3* (biru muda), dan *cluster 4* (merah muda) merupakan cluster yang dimana mahasiswanya

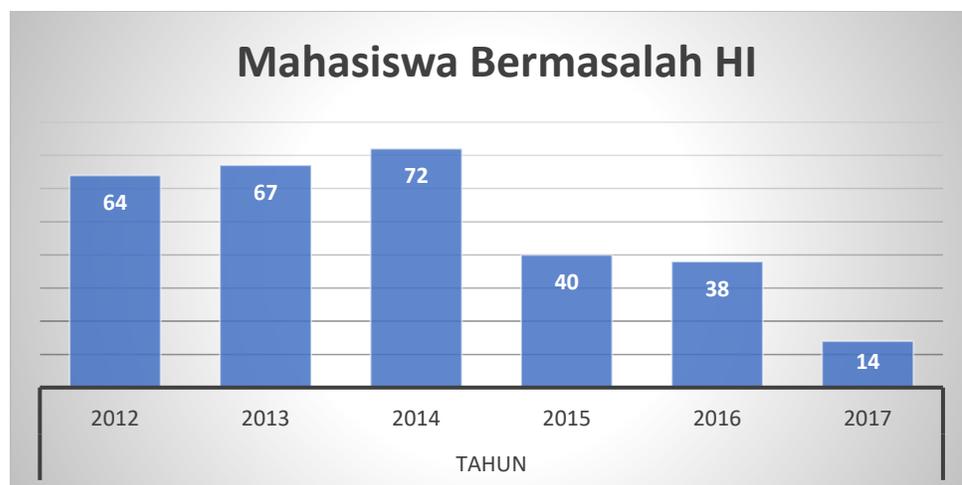
mendapatkan nilai per semester 2 sampai dengan 4 seperti pada gambar diatas tetapi di *cluster 1*, *cluster 2*, *cluster 3*, dan *cluster 4* dimana ada mahasiswanya memiliki nilai rendah tetapi jumlahnya tidak banyak dan rata-rata mendapatkan skala nilai 2 sampai dengan 4.

3. *Cluster 5* (ungu) merupakan cluster yang sangat rendah yang dimana isinya berisi tentang mahasiswa yang nilai per semesternya dari skala 0 sampai dengan 2.

Pada gambar 4.4.4 *cluster 5* merupakan cluster terendah pada jurusan Hubungan International (HI) dimana *cluster 5* berisi mahasiswa-mahasiswa dengan nilai IP per Semester tidak sesuai dengan kebijakan Universitas dan jumlah Sks juga tidak memenuhi standar Universitas. Terdapat 368 data Mahasiswa Hubungan International setelah melakukan proses pembersihan data atau menghapus data yang punya kesamaan Cuma terdapat 295 mahasiswa bisa dilihat pada tabel 4.4.1 lebih jelasnya juga tedapat grafik batang yang membandingkan setiap angkatan 2012-2017 di Hubungan International bisa dilihat pada gambar 4.4.5

Tabel 4.4.4 Jumlah mahasiswa Hubungan International bermasalah

No	Tahun					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	64	67	72	40	38	14



Gambar 4.4.5 Grafik mahasiswa Hubungan International bermasalah

4.4.2 Ilmu Pemerintahan (IP)

Setelah melakukan penelitian terhadap mahasiswa Ilmu pemerintahan(IP) dari angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2017 terdapat beberapa mahasiswa setiap angkatanya yang harus dilakukan tindakan tegas karena sudah tergolong mahasiswa yang bisa dilakukan *Drop Out*. Setelah melakukan proses clustering terdapat hasil seperti gambar 4.4.6 dan grafik *cluster* seperti gambar 4.4.7

```
Final cluster centroids:
Attribute      Full Data      Cluster#
              (7847.0)      0              1              2              3
-----
Nim            20138251778.902 20135225880.5428 20121981870.6769 20155458092.9778 20134222451.659
Department_Id 19              19              19              19              19
Entry_Year_Id 2013.7732      2013.4706      2012.1462      2015.4938      2013.3702
Term_Year_Id  20128.4049     20145.7571     20087.3419     20161.8701     20044.7392
IpSemester    3.0302        3.307         3.3215        3.2517        0.6734
JumlahSks     19.7783      22.1831      18.059       18.1587      18.0891

Time taken to build model (full training data) : 0.09 seconds

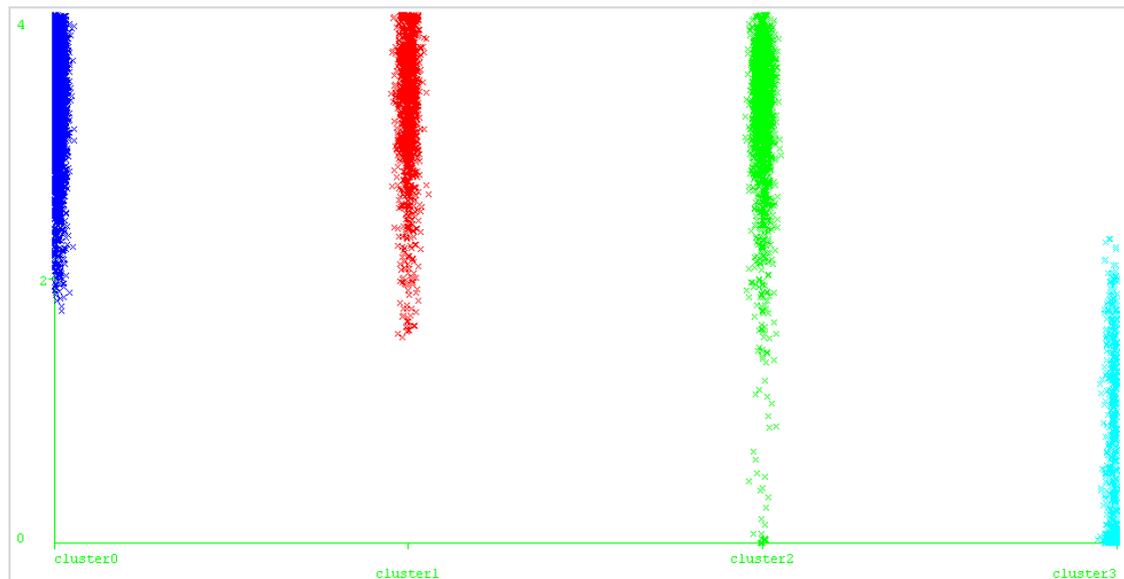
=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances
0      3211 ( 41%)
1      1594 ( 20%)
2      2256 ( 29%)
3       786 ( 10%)
```

Gambar 4.4.6 Hasil Cluster Mahasiswa Ilmu Pemerintahan

Adapun penjelasan gambar 4.4.6 sebagai berikut:

1. Pada *cluster 0* terdapat 3211 data (41%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.03 dan jumlah rata-rata SKS 19.
2. Pada *cluster 1* terdapat 1594 data (20%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.30 dan jumlah rata-rata SKS 22.
3. Pada *cluster 2* terdapat 2256 data (29%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.25 dan jumlah rata-rata SKS 28.
4. Pada *cluster 3* terdapat 786 data (10%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 0.6 dan jumlah rata-rata SKS 18 yang dimana cluster 3 juga merupakan cluster terendah yang dimana berisi tentang mahasiswa yang memiliki masalah terhadap nilai semester dan jumlah SKS.



Gambar 4.4.7 Grafik cluster Mahasiswa Ilmu Pemerintahan

Adapun penjelasan dari gambar 4.4.7 sebagai berikut:

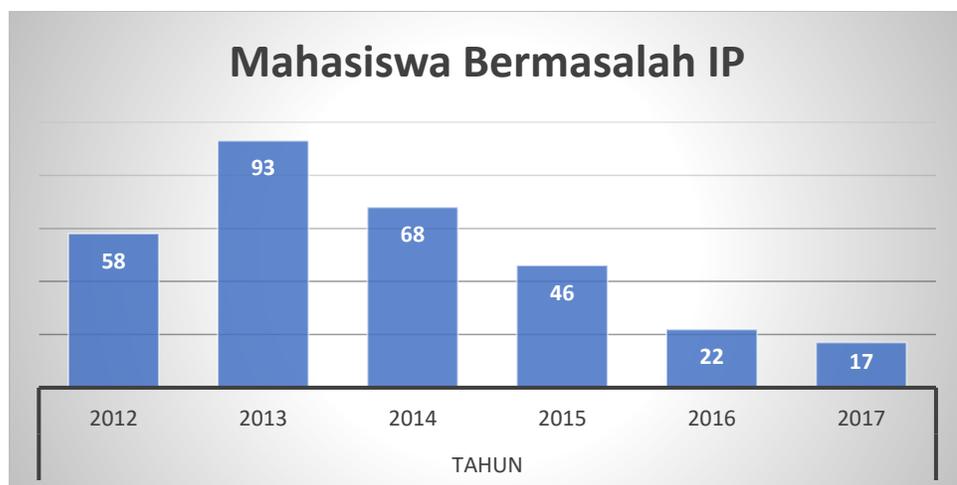
1. Nilai terendah pada gambar diatas adalah 0, dan 2 merupakan nilai tengah atau sedang, sedangkan 4 merupakan nilai tertinggi.

2. *Cluster 0* (biru), *cluster 1* (merah), dan *cluster 2* (hijau), merupakan *cluster* yang dimana mahasiswanya mendapatkan nilai per semester 2 sampai dengan 4 seperti pada gambar diatas tetapi di *cluster 1*, dan *cluster 2* dimana ada mahasiswanya memiliki nilai rendah tetapi jumlahnya tidak banyak dan rata-rata mendapatkan skala nilai 2 sampai dengan 4.
3. *Cluster 3* (biru muda) merupakan cluster yang sangat rendah yang dimana isinya berisi tentang mahasiswa yang nilai per semesternya dari skala 0 sampai dengan 2.

Pada gambar 4.4.7 *cluster 3* merupakan *cluster* yang terendah pada jurusan Ilmu Politik dari angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2017 yang dimana isi dari *cluster 3* berisis tentang mahasiswa-mahasiswa yang bisa dilakukan tindak tegas terhadapnya karena sudah tergolong mahasiswa yang nilai per semester tidak memenuhi standar Universitas serta jumlah Sks yang tidak memenuhi standar Universitas juga. Adapun data mahasiswa yang berada pada *cluster 3* bisa dilihat pada tabel 4.4.5. Terdapat 418 data dari mahasiswa yang bermasalah pada jurusan Ilmu Politik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta setelah melakukan pembersihan data atau menghapus duplikat pada atribut Nim jumlah mahasiswa yang bisa dilakukan tindakan tegas adalah 304 Mahasiswa. Adapun jumlah dari setiap angkatan jurusan Ilmu Politik bisa dilihat pada tabel 4.4.4 dan untuk lebih jelasnya terdapat grafik untuk membandingkan setiap angkatannya bisa dilihat pada gambar 4.4.8.

Tabel 4.4.5 Jumlah Mahasiswa Ilmu Pemerintahan bermasalah

No	Tahun					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	58	93	68	46	22	17



Gambar 4.4.8 Grafik mahasiswa Ilmu Pemerintahan bermasalah

4.3.2 Ilmu Komunikasi (IK)

Setelah melakukan penelitian terhadap mahasiswa jurusan Ilmu Komunikasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (IK) dari angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2017 terdapat beberapa mahasiswa setiap angkutanya yang harus dilakukan tindakan tegas karena sudah tergolong mahasiswa yang bisa dilakukan Drop Out. Setelah melakukan proses clustering terdapat hasil seperti gambar 4.4.9 dan hasil grafik *cluster* seperti gambar 4.4.10.

```

Final cluster centroids:
Attribute      Full Data      Cluster#
              (55636.0)     (49272.0)     (1980.0)     (489.0)     (2175.0)     (1720.0)
-----
Nim            20137038668.9985 20137149485.8554 20155853366.8439 20136706027.0041 20130530186.2115 20120530146.918
Department_Id 20              20              20              20              20              20
Entry_Year_Id 2013.6509       2013.6619       2015.5323       2013.6176       2013            2012
Term_Year_Id  20135.7644      20136.3336      20162.1162     20144.4683     20125.6749     20099.4064
IpSemester     3.2081          3.2165          3.3407          0.4037          3.4377          3.3224
JumlahSks      18.9567         18.9544         19.1904         14.1002         19.4506         19.5099

Time taken to build model (full training data) : 0.5 seconds
=== Model and evaluation on training set ===

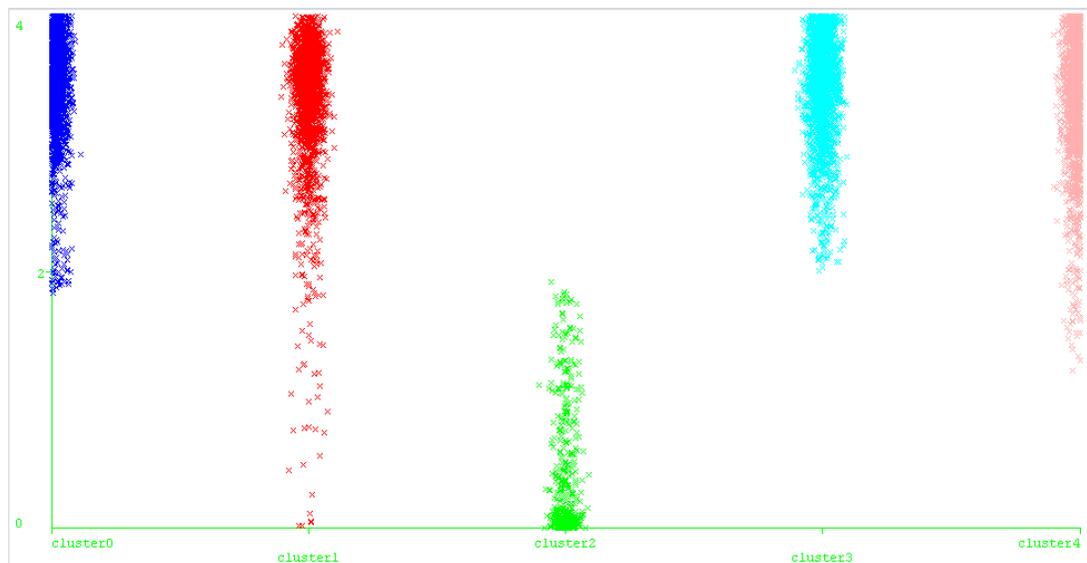
Clustered Instances
0      49272 ( 89%)
1      1980 (  4%)
2       489 (  1%)
3      2175 (  4%)
4       1720 (  3%)

```

Gambar 4.4.9 Hasil Cluster Mahasiswa Ilmu Komunikasi

Adapun penjelasan gambar 4.4.9 sebagai berikut:

1. Pada *cluster 0* terdapat 49272 data (89%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.20 dan jumlah rata-rata SKS 18.
2. Pada *cluster 1* terdapat 1980 data (4%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 3.21 dan jumlah rata-rata SKS 18.
3. Pada *cluster 2* terdapat 489 data (1%) yang dimana rata-rata mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai semester 0.4 dan jumlah rata-rata SKS 14 yang dimana cluster 2 juga merupakan cluster terendah yang dimana berisi tentang mahasiswa yang memiliki masalah terhadap nilai semester dan jumlah SKS.
4. Pada *cluster 3* terdapat 2175 data (4%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 3.43 dan jumlah rata-rata SKS 19.
5. Pada *cluster 4* terdapat 1720 data (3%) yang dimana rata-rata mahasiswanya mendapatkan rata-rata nilai semester 3.32 dan jumlah rata-rata SKS 19.



Gambar 4.4.10 Grafik cluster mahasiswa Ilmu Komunikasi

Adapun penjelasan dari gambar 4.4.10 sebagai berikut:

1. Nilai terendah pada gambar diatas adalah 0, dan 2 merupakan nilai tengah atau sedang, sedangkan 4 merupakan nilai tertinggi.
2. *Cluster 0* (biru), *cluster 1* (merah), *cluster 3* (biru muda), *cluster 4* (merah muda) merupakan cluster yang dimana mahasiswanya mendapatkan nilai per semester 2 sampai dengan 4 seperti pada gambar diatas tetapi di *cluster 1*, dan *cluster 4* dimana ada mahasiswanya memiliki nilai rendah tetapi jumlahnya tidak banyak dan rata-rata mendapatkan skala nilai 2 sampai dengan 4
3. *Cluster 2* (hijau) merupakan cluster yang sangat rendah yang dimana isinya berisi tentang mahasiswa yang nilai per semesternya dari skala 0 sampai dengan 2.

Pada gambar 4.4.10 *cluster 2* merupakan cluster terendah pada jurusan Ilmu Komunikasi dari angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2017. *Cluster 2* ini berisi tentang mahasiswa yang memiliki nilai per semsester tidak memenuhi standar dari Universitas dan jumlah Sks juga tidak memenuhi dari standar universitas. Terdapat 362 data dari mahasiswa yang bermasalah pada jurusan Ilmu Komunikasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta setelah melakukan pembersihan data duplikat berdasarkan Nim jumlah mahasiswa yang bisa diberikan tindakan tegas terhadap Universitas yaitu 234 Mahasiswa. Adapun jumlah mahasiswa yang bermasalah angkatan 2012 sampai dengan 2017 bisa dilihat pada tabel 4.4.5 dan untuk lebih jelasnya untuk melakukan perbandingan jumlah setiap angkatannya bisa dilihat pada grafik batang pada gambar 4.4.11.

Tabel 4.4.6 Jumlah Mahasiswa Ilmu Komunikasi bermasalah

NO	Tahun					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	56	49	55	33	31	10



Gambar 4.4.11 Grafik mahasiswa Ilmu Komonikasi bermasalah

4.5 Evaluasi

Setelah model yang akan dilakukan dalam penelitian sudah ada beserta hasil setelah menggunakan model tersebut (*clustering*) pada fase evaluasi ini berfungsi untuk menganalisis apakah model (*clustering*) yang digunakan sudah tepat terhadap penelitian rawan drop out tersebut. Pada fase juga ini biasanya dilakukan pengambilan keputusan dari hasil penelitian mahasiswa rawan *Drop out*.