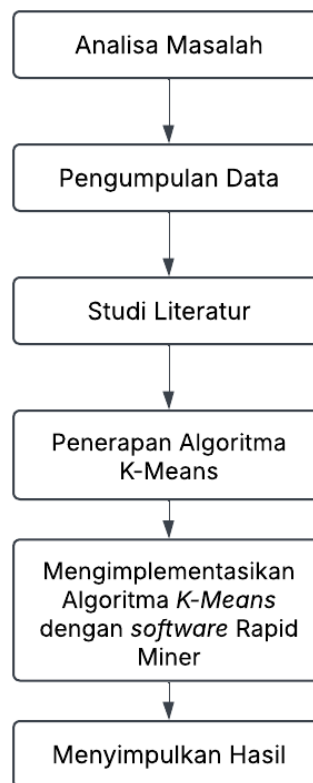


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan – tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan penelitian. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Dari Gambar 3.1 di atas terlihat jelas bahwa penelitian ini dilakukan secara bertahap dan sistematis, berikut ini adalah penjelasan dari gambar kerangka kerja di atas :

a) Analisa Masalah

Adanya penelitian karena adanya permasalahan yang harus diselesaikan, artinya analisa masalah merupakan tahapan yang harus dilewati oleh setiap peneliti. Pada tahapan ini peneliti melakukan proses analisa masalah pada data nilai akademik siswa SMKN 3 Rantau Utara. Dengan menganalisa permasalahan yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah tersebut dapat dipahami dengan baik.

b) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dari pihak sekolah SMKN 3 Rantau Utara. Data yang diambil dari nilai rapor semester ganjil siswa kelas X angkatan 2024/2025. Setelah itu data disusun dan dikelompokkan dalam bentuk tabel yang mudah di pahami dan di mengerti. Kemudian data yang digunakan dipastikan data yang akurat, jelas, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

c) Studi Literatur

Mencari referensi jurnal penelitian – penelitian sebelumnya yang menggunakan Algoritma *K-Means*. Dengan mempelajari literatur akan meningkatkan pemahaman peneliti mengenai teori – teori yang relevan.

d) Penerapan Algoritma *K-Means*

Melakukan perhitungan data yang telah diperoleh dengan menerapkan rumus atau langkah-langkah algoritma *K-Means* untuk mengetahui prestasi nilai akademik siswa di SMKN 3 Rantau Utara yang kemudian dapat dijadikan oleh pihak SMKN 3 Rantau Utara agar dapat lebih mudah menentukan strategi pengajaran yang sesuai untuk setiap kelompok siswa sesuai dengan prestasi

nilai akademik masing – masing siswa, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran dan meningkatkan kualitas siswa .

- e) Mengimplementasikan Algoritma *K-Means* dengan *software* RapidMiner

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dengan menggunakan alat bantu aplikasi pengolahan data yaitu RapidMiner 10.3 untuk menguji dan memastikan hasil penerapan algoritma *K-Means*.

- f) Menyimpulkan Hasil

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode Algoritma *K-Means* dengan menggunakan Aplikasi Rapid Miner, maka hasil yang didapat adalah prestasi nilai akademik siswa di SMKN 3 Rantau Utara dan kemudian digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan meningkatkan kualitas siswa .

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang bersekolah di SMKN 3 Rantau Utara yang memiliki data nilai akademik lengkap dan relevan.

3.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian siswa dari populasi tersebut yang diambil untuk mewakili keseluruhan populasi dalam penelitian yaitu seluruh siswa kelas X TATA BUSANA angkatan 2024/2025.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengetahui prestasi nilai akademik siswa di SMKN 3 Rantau Utara adalah nilai rapor semester ganjil siswa kelas X angkatan 2024/2025 yang terdiri dari :

1. Nilai Matematika
2. Nilai Pendidikan Kewarganegaraan
3. Nilai Bahasa Indonesia
4. Nilai Sejarah
5. Nilai Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan
6. Nilai Seni Rupa
7. Nilai Mulok
8. Nilai Bahasa Inggris
9. Nilai Pendidikan Agama
10. Nilai IPAS
11. Nilai Informatika
12. Nilai Mata Pelajaran Jurusan

3.4 Langkah – Langkah Penerapan Algoritma *K-Means*

Algoritma *K-Means* diterapkan untuk mengetahui prestasi nilai akademik berdasarkan *cluster* yang ditentukan yaitu nilai sangat berprestasi, rata - rata dan kurang berprestasi. Langkah-langkah dari algoritma *K-means Clustering* yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.1 Data Nilai Siswa

No	NAMA PESERTA DIDIK	M T	P	B I	S J	P J	S R	M L	B I	P A	I P	I N	M P
----	--------------------	--------	---	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

		K	K N	N D	R	O K	P	K	N G		A S	F	J
1	AD**** TA*****	84	88	82	81	85	87	80	80	87	82	89	80
2	AM**** AS*****. TO****	89	92	83	82	85	89	82	85	86	82	88	86
3	A** ME***** SI*****	80	88	82	81	85	87	80	80	85	81	83	80
4	AN**** E** PR***** ZE***	84	90	84	81	85	89	81	84	89	83	89	84
5	A** EV***** ** PA*****	80	90	82	82	85	87	81	80	83	81	80	80
6	DE** HE**** LU***	87	88	88	82	85	89	81	85	87	83	88	86
7	DI*** MA*****	88	86	85	82	85	87	82	88	90	84	88	84
8	DI*** KH*****	88	88	84	81	85	90	84	84	90	84	89	86
9	E** PU***** SA**	87	87	84	83	85	89	82	80	87	82	89	80
10	EL***** RA***** PU***	88	90	86	82	85	89	82	84	89	83	90	83
11	FR*** TH*** NI*** PI***	84	87	83	82	85	89	85	83	89	82	82	82
12	HE*** AF***** SI*****	84	90	82	81	85	89	82	85	87	82	86	86
13	HO** VI***** SI*****	83	90	82	80	85	87	80	83	88	82	83	82
14	IN***** PA*****	88	92	88	81	85	90	82	86	90	82	89	84
15	IN*** PU***	88	90	88	82	85	89	81	86	90	83	90	85
16	JE***** WI*** SI****	80	88	80	81	85	87	81	82	88	82	88	80
17	KE*** YO***** ** MA*****	88	87	86	82	85	89	81	84	90	81	89	81
18	KL*** HU*****	85	87	85	81	85	89	83	83	90	81	89	81
19	L** UL*** NA*****	80	84	81	82	85	87	80	83	83	81	86	81
20	M**, SY***** SY***** RA*****	79	83	82	80	85	88	80	80	85	80	80	80
21	NO***** SA** LU**** RA**	80	85	86	81	85	87	82	83	85	83	89	81
22	NU*****	80	84	82	80	85	89	81	80	85	81	87	81
23	RA***** AN***** SI*****	80	85	83	81	85	89	81	83	83	81	88	80
24	RA*** SU** FI*****	89	90	90	81	85	89	84	86	89	84	88	86
25	SA*** *. DO**** SI****	89	87	85	85	85	89	81	85	82	82	90	82
26	SH**** SE*****	89	93	85	82	85	89	82	85	87	81	90	84
27	SY**** AU***	80	90	83	81	85	87	80	83	87	82	90	80
28	VI** MA****	86	91	86	81	85	89	84	86	89	83	88	84
29	VI***** LO***** SI*****	85	85	87	82	85	89	81	86	88	82	89	85
30	VI**** VI**** PA*****	88	90	86	83	85	89	83	84	88	84	88	84
31	YA***** WA****	85	87	84	81	85	89	82	83	87	83	89	85
32	YE**** TH***** ** SA*****	88	88	84	81	85	89	81	83	90	83	90	82
33	YU***** JE*** TA***** SI*****	86	88	85	82	85	89	83	88	90	82	90	86
34	ZA**** HA*****	89	92	85	81	85	89	82	86	90	83	90	86
35	ZA*** SI***** MU****	89	90	87	81	85	89	81	86	90	83	90	82
36	ZA***** JA***** SE*****	89	91	88	82	85	89	84	89	90	83	89	86

Langkah pertama yang dilakukan yaitu menentukan jumlah *Cluster*. Pada proses perhitungan ini ditentukan 3 *Cluster*. Setelah menentukan jumlah

Cluster, kemudian menentukan nilai *Centroid* awal secara acak. Pada proses perhitungan ini, nilai *Centroid* awal yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2 *Centeroid* Awal

NAMA PESERTA DIDIK	M T K	P K N	B I N	S J R	P J O K	S R P	P A	B I N G	M T K	I P A S	I N F	M P J	
EL***** RA***** PU***	88	90	86	82	85	89	82	84	89	83	90	83	C1
RA***** AN***** SI*****	8 0	8 5	8 3	8 1	8 5	8 9	8 1	8 3	8 3	8 1	8 8	8 0	C2
ZA***** JA***** SE*****	8 9	9 1	8 8	8 2	8 5	8 9	8 4	8 9	9 0	8 3	8 9	8 6	C3

Setelah menentukan nilai *Centeroid*, kemudian hitung jarak tiap data dengan tiap *Centeroid* dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance* yang akan menentukan suatu data masuk *Cluster* mana. Proses perhitungannya sebagai berikut dan hasilnya dijabarkan pada Tabel 3.3 :

AD*** TA*******

Jarak ke C1

$$\sqrt{(84 - 89)^2 + (88 - 91)^2 + (82 - 88)^2 + (81 - 82)^2 + (85 - 85)^2 + (87 - 89)^2 + (80 - 84)^2 + (80 - 89)^2 + (87 - 90)^2 + (82 - 83)^2 + (89 - 89)^2 + (80 - 86)^2}$$

$$= 14,765$$

Jarak ke C2

$$\sqrt{(84 - 88)^2 + (88 - 90)^2 + (82 - 86)^2 + (81 - 82)^2 + (85 - 85)^2 + (87 - 89)^2 + (80 - 82)^2 + (80 - 84)^2 + (87 - 89)^2 + (82 - 83)^2 + (89 - 90)^2 + (80 - 83)^2}$$

$$= 8,7178$$

Jarak ke C3

$$\sqrt{(84 - 80)^2 + (88 - 85)^2 + (82 - 83)^2 + (81 - 81)^2 + (85 - 85)^2 + (87 - 89)^2 + (80 - 81)^2 + (80 - 83)^2 + (87 - 83)^2 + (82 - 81)^2 + (89 - 88)^2 + (80 - 80)^2}$$

$$= 7,6158$$

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Iterasi Ke - 1

No	NAMA PESERTA DIDIK	C1	C2	C3	Hasil Cluster
1	AD**** TA*****	8,7178	7,6158	14,765	C2
2	AM**** AS**** *. TO****	6,1644	13,491	8	C1
3	A** ME***** SI*****	13,675	7,2801	18,138	C2
4	AN**** E** PR***** ZE***	4,899	10	9,0554	C1
5	A** EV***** ** PA*****	15,811	10,198	19,545	C2
6	DE** HE***** LU***	5,2915	12	6,9282	C1
7	DI*** MA*****	6,6332	13,191	7,0711	C1
8	DI*** KH*****	5,099	13,416	7,3485	C1
9	E** PU***** SA**	6,7823	9,2736	12,961	C1
10	EL***** RA***** PU***	0	12,41	6,7823	C1
11	FR*** TH*** NI*** PI***	10,488	10,677	13,038	C1
12	HE*** AF***** SI*****	8	10,198	10,1	C1
13	HO** VI***** SI*****	10,296	9,798	13,784	C2
14	IN***** PA*****	4,2426	14,697	4,6904	C1
15	IN***** PU***	3,7417	14,353	4,6904	C1
16	JE***** WI*** SI****	11,358	7	16,093	C2
17	KE*** YO***** ** MA*****	4,4721	11,402	9,1652	C1
18	KL*** HU*****	5,6569	9,3808	10,392	C1
19	L** UL*** NA*****	13,928	4	17,944	C2
20	M**. SY***** SY***** RA*****	17,464	9,3274	21,284	C2
21	NO***** SA** LU***** RA**	10,77	4,899	14,697	C2
22	NU*****	13,038	4,2426	17,833	C2
23	RA***** AN***** SI*****	12,41	0	16,673	C2
24	RA*** SU** FI*****	6,3246	15,937	4,2426	C3
25	SA*** *. DO***** SI****	8,544	10,909	11,874	C1
26	SH***** SE*****	4,5826	13,82	7,1414	C1
27	SY***** AU***	9,8489	7,1414	14,526	C2
28	VI** MA*****	4,3589	12,45	5,3852	C1
29	VI***** LO***** SI*****	6,8557	10,149	8,775	C1

30	VI**** VI**** PA*****	3	12,53	6,5574	C1
31	YA***** WA****	5,7446	8,775	9,9499	C1
32	YE**** TH***** ** SA*****	3,6056	11,619	9,434	C1
33	YU**** JE*** TA***** SI*****	6,0828	13	5,5678	C3
34	ZA**** HA*****	4,5826	15,395	5	C1
35	ZA*** SI***** MU*****	3,1623	13,856	6,1644	C1
36	ZA***** JA***** SE*****	6,7823	16,673	0	C3

Setelah proses pada iterasi 1, maka selanjutnya dilakukan proses terhadap iterasi 2. Pada iterasi 2 proses yang dilakukan sama halnya dengan iterasi 1, namun untuk nilai *centroid* didapatkan berdasarkan nilai rata – rata dari pengelompokan data berdasarkan hasil *cluster*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4 Nilai *Centroid* Baru Iterasi Ke - 2

M T K	P K N	B I N	S J R	P J O K	S R P	M L K	B I N G	P A	I P A S	I N F	M P J	
87,091	88,955	85,227	81,773	85	89	82,045	84,591	88,409	82,545	88,636	83,727	C1
80,545	86,818	82,273	80,909	85	87,455	80,545	81,545	85,364	81,455	85,727	80,455	C2
88	89,667	87,667	81,667	85	89	83,667	87,667	89,667	83	89	86	C3

Selanjutnya dengan proses yang sama seperti iterasi 1, dapat dilihat hasil dari iterasi ke -2 pada Tabel 3.5 dibawah ini :

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Iterasi Ke- 2

No	NAMA PESERTA DIDIK	C1	C2	C3	Hasil Cluster
1	AD**** TA*****	8,1881	5,4953	13,102	C2
2	AM**** AS***** . TO****	5,4564	12,374	7,3258	C1
3	A** ME***** SI*****	12,294	3,5571	16,533	C2
4	AN**** E** PR***** ZE***	3,8671	8,5183	7,4162	C1
5	A** EV***** ** PA*****	14,427	7,2999	18,212	C2
6	DE** HE***** LU***	4,205	11,514	5,1316	C1

7	DI*** MA*****	5,5144	12,432	5,8023	C1
8	DI*** KH*****	4,3537	12,403	5,6862	C1
9	E** PU***** SA**	6,6504	8,3567	11,358	C1
10	EL***** RA***** PU***	2,4215	11,474	5,4467	C1
11	FR*** TH*** NI*** PI***	8,7931	8,2362	11,619	C2
12	HE*** AF**** SI*****	6,0189	8,5077	8,6987	C1
13	HO** VI***** SI*****	8,7931	6,0617	12,45	C2
14	IN***** PA*****	4,9406	13,738	4,2032	C3
15	IN**** PU***	4,3537	13,599	3,5119	C3
16	JE***** WI*** SI****	10,28	4,4841	14,491	C2
17	KE*** YO**** * MA*****	4,3849	10,584	7,7244	C1
18	KL*** HU*****	4,9772	8,4001	8,6603	C1
19	L** UL*** NA*****	12,227	4,4536	16,197	C2
20	M**. SY***** SY***** RA*****	15,726	7,4905	19,528	C2
21	NO***** SA** LU***** RA**	9,646	5,9558	12,819	C2
22	NU*****	11,605	4,0472	15,864	C2
23	RA***** AN***** SI*****	11,002	4,474	14,911	C2
24	RA*** SU** FI*****	6,4772	15,202	3,5119	C3
25	SA*** *. DO**** SI****	8,0876	11,936	10,832	C1
26	SH**** SE*****	5,1566	12,98	6,733	C1
27	SY**** AU***	9,2564	5,9175	13,064	C2
28	VI** MA****	3,6618	11,343	4,1633	C1
29	VI***** LO***** SI*****	5,3385	10,38	6,7823	C1
30	VI***** VI**** PA*****	2,8365	11,383	5,2281	C1
31	YA***** WA****	4,0955	8,1195	7,9162	C1
32	YE**** TH***** * SA*****	3,8788	10,45	7,9162	C1
33	YU**** JE*** TA***** SI*****	4,9589	12,675	4,0825	C3
34	ZA**** HA*****	5,0317	14,248	4,5461	C3
35	ZA*** SI***** MU*****	4,3745	13,074	5,3852	C1
36	ZA***** JA***** SE*****	6,8457	16,069	2,2361	C3

Setelah proses pada iterasi 2, maka selanjutnya dilakukan proses terhadap iterasi 3. Pada iterasi 3 proses yang dilakukan sama halnya dengan iterasi 2, namun untuk nilai *centeroid* didapatkan berdasarkan nilai rata – rata dari pengelompokan data berdasarkan hasil *cluster*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Nilai *Centeroid* Baru Iterasi Ke - 3

M T K	P K N	B I N	S J R	P J O K	S R P	M L K	B I N G	P A	I P A S	I N F	M P J	
87,056	88,667	85,056	81,833	85	88,944	81,944	84,444	88,111	82,556	88,833	83,611	C1
80,833	86,833	82,333	81	85	87,583	80,917	81,667	85,667	81,5	85,417	80,583	C2
88,167	90,5	87,333	81,5	85	89,167	82,667	86,833	89,833	82,833	89,333	85,5	C3

Selanjutnya dengan proses yang sama seperti iterasi 2, dapat dilihat hasil dari iterasi ke -3 pada Tabel 3.7 dibawah ini :

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Iterasi Ke - 3

No	NAMA PESERTA DIDIK	C1	C2	C3	Hasil Cluster
1	AD**** TA*****	7,8573	5,5377	12,243	C2
2	AM**** AS**** *. TO****	5,5341	12,062	6,5744	C1
3	A** ME***** SI*****	12,114	3,6056	16,038	C2
4	AN**** E** PR***** ZE***	3,8964	8,2563	6,549	C1
5	A** EV***** ** PA*****	14,316	7,2111	17,811	C2
6	DE** HE**** LU***	4,264	11,21	4,9554	C1
7	DI*** MA*****	5,5642	12,049	6,1554	C1
8	DI*** KH*****	4,4801	11,979	5,4671	C1
9	E** PU***** SA**	6,295	8,124	10,641	C1
10	EL***** RA***** PU***	2,5525	11,165	4,2687	C1
11	FR*** TH*** NI*** PI***	8,8421	7,5498	11,671	C2
12	HE*** AF**** SI*****	6,0612	8,1343	8,3799	C1
13	HO** VI***** SI*****	8,8043	5,6862	11,856	C2
14	IN***** PA*****	5,3814	13,398	2,8087	C3
15	IN***** PU***	4,6624	13,298	2,2852	C3
16	JE***** WI*** SI****	10,059	4,5461	13,924	C2
17	KE*** YO***** ** MA*****	4,303	10,263	6,9921	C1
18	KL*** HU*****	4,8721	8,0416	8,1582	C1
19	L** UL*** NA*****	11,877	4,7258	16,038	C2
20	M**. SY***** SY***** RA*****	15,537	7,4386	19,362	C2
21	NO**** SA** LU**** RA**	9,349	6,0415	12,75	C2
22	NU*****	11,278	4,2426	15,542	C2
23	RA***** AN***** SI*****	10,649	4,761	14,682	C2
24	RA*** SU** FI*****	6,8284	14,804	3,8586	C3

25	SA*** . DO**** SI****	7,7074	11,818	10,562	C1
26	SH**** SE*****	5,2982	12,721	5,5277	C1
27	SY**** AU****	9,0593	6,1237	12,324	C2
28	VI** MA****	4,0776	10,932	3,7712	C3
29	VI***** LO***** SI*****	5,203	10,116	6,9682	C1
30	VI**** VI**** PA*****	3,0302	10,985	4,6068	C1
31	YA***** WA****	3,7806	7,8422	7,5645	C1
32	YE**** TH***** ** SA*****	3,7214	10,165	6,9202	C1
33	YU**** JE*** TA***** SI*****	5,1277	12,329	4,4222	C3
34	ZA**** HA*****	5,3711	13,922	3,2489	C3
35	ZA*** SI***** MU****	4,5903	12,78	4,1899	C3
36	ZA***** JA***** SE*****	7,2391	15,674	2,925	C3

Setelah proses pada iterasi 3, maka selanjutnya dilakukan proses terhadap iterasi 4. Pada iterasi 4 proses yang dilakukan sama halnya dengan iterasi 3, namun untuk nilai *centroid* didapatkan berdasarkan nilai rata – rata dari pengelompokan data berdasarkan hasil *cluster*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Nilai *Centroid* Baru Iterasi Ke- 4

M T K	P K N	B I N	S J R	P J O K	S R P	M L K	B I N G	P A	I P A S	I N F	M P J	
87	88,438	84,875	81,938	85	88,938	81,875	84,25	87,938	82,5	88,813	83,688	C1
80,833	86,833	82,333	81	85	87,583	80,917	81,667	85,667	81,5	85,417	80,583	C2
88	90,5	87,125	81,375	85	89,125	82,625	86,625	89,75	82,875	89,25	84,875	C3

Selanjutnya dengan proses yang sama seperti iterasi 3, dapat dilihat hasil dari iterasi ke 4 pada Tabel 3.9 dibawah ini :

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Iterasi Ke - 4

No	NAMA PESERTA DIDIK	C1	C2	C3	Hasil Cluster
1	AD**** TA*****	7,6439	5,5377	11,667	C2
2	AM**** AS**** *. TO****	5,5502	12,062	6,4311	C1
3	A** ME***** SI*****	11,913	3,6056	15,52	C2
4	AN**** E** PR***** ZE***	3,9281	8,2563	6,0917	C1
5	A** EV***** ** PA*****	14,148	7,2111	17,331	C2
6	DE** HE**** LU***	4,293	11,21	4,9101	C1
7	DI*** MA*****	5,6617	12,049	5,9674	C1
8	DI*** KH*****	4,5199	11,979	5,3254	C1
9	E** PU***** SA**	6,0667	8,124	10,105	C1
10	EL***** RA***** PU***	2,8381	11,165	3,7228	C1
11	FR*** TH*** NI*** PI***	8,7496	7,5498	11,252	C2
12	HE*** AF**** SI*****	5,9628	8,1343	8,1154	C1
13	HO** VI***** SI*****	8,7281	5,6862	11,363	C2
14	IN***** PA*****	5,7602	13,398	2,5218	C3
15	IN***** PU***	4,9679	13,298	2,2604	C3
16	JE***** WI*** SI****	9,8959	4,5461	13,374	C2
17	KE*** YO***** ** MA*****	4,3508	10,263	6,4892	C1
18	KL*** HU*****	4,8533	8,0416	7,6065	C1
19	L** UL*** NA*****	11,589	4,7258	15,6	C2
20	M** SY***** SY***** RA*****	15,303	7,4386	18,911	C2
21	NO***** SA** LU***** RA**	9,1886	6,0415	12,303	C2
22	NU*****	10,997	4,2426	15,07	C2
23	RA***** AN***** SI*****	10,413	4,761	14,199	C2
24	RA*** SU** FI*****	7,1102	14,804	4,0755	C3
25	SA*** *. DO**** SI****	7,5203	11,818	10,289	C1
26	SH**** SE*****	5,4822	12,721	5,2545	C3
27	SY**** AU***	8,9891	6,1237	11,773	C2
28	VI** MA****	4,4079	10,932	3,2954	C3
29	VJ***** LO***** SI*****	5,1166	10,116	6,8271	C1
30	VI**** VI**** PA*****	3,1906	10,985	4,226	C1
31	YA***** WA****	3,4899	7,8422	7,236	C1
32	YE**** TH***** ** SA*****	3,7322	10,165	6,3921	C1
33	YU**** JE*** TA***** SI*****	5,273	12,329	4,4564	C3
34	ZA**** HA*****	5,6506	13,922	3,2572	C3
35	ZA*** SI***** MU****	4,9426	12,78	3,655	C3
36	ZA***** JA***** SE*****	7,57	15,674	3,3704	C3

Setelah proses pada iterasi 4, maka selanjutnya dilakukan proses terhadap iterasi 5. Pada iterasi 5 proses yang dilakukan sama halnya dengan iterasi 4, namun untuk nilai *centeroid* didapatkan berdasarkan nilai rata – rata dari pengelompokan data berdasarkan hasil *cluster*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.10 sebagai berikut :

Tabel 3. 10 Nilai *Centeroid* Baru Iterasi Ke- 5

M T K	P K N	B I N	S J R	P J O K	S R P	M L K	B I N G	P A	I P A S	I N F	M P J	
86,867	88,133	84,867	81,933	85	88,933	81,867	84,2	88	82,6	88,733	83,667	C1
80,833	86,833	82,333	81	85	87,583	80,917	81,667	85,667	81,5	85,417	80,583	C2
88,111	90,778	86,889	81,444	85	89,111	82,556	86,444	89,444	82,667	89,333	84,778	C3

Selanjutnya dengan proses yang sama seperti iterasi 3, dapat dilihat hasil dari iterasi ke 4 pada Tabel 3.11 dibawah ini :

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Iterasi Ke - 5

No	NAMA PESERTA DIDIK	C1	C2	C3	Hasil Cluster
1	AD**** TA*****	7,6439	5,5377	11,667	C2
2	AM**** AS**** . TO****	5,5502	12,062	6,4311	C1
3	A** ME***** SI*****	11,913	3,6056	15,52	C2
4	AN**** E** PR***** ZE***	3,9281	8,2563	6,0917	C1
5	A** EV***** ** PA*****	14,148	7,2111	17,331	C2
6	DE** HE***** LU***	4,293	11,21	4,9101	C1
7	DI*** MA*****	5,6617	12,049	5,9674	C1
8	DI*** KH*****	4,5199	11,979	5,3254	C1
9	E** PU***** SA**	6,0667	8,124	10,105	C1
10	EL***** RA***** PU***	2,8381	11,165	3,7228	C1
11	FR*** TH*** NI*** PI***	8,7496	7,5498	11,252	C2
12	HE*** AF***** SI*****	5,9628	8,1343	8,1154	C1
13	HO** VI***** SI*****	8,7281	5,6862	11,363	C2
14	IN***** PA*****	5,7602	13,398	2,5218	C3
15	IN***** PU***	4,9679	13,298	2,2604	C3

16	JE***** WI*** SI****	9,8959	4,5461	13,374	C2
17	KE*** YO***** ** MA*****	4,3508	10,263	6,4892	C1
18	KL*** HU*****	4,8533	8,0416	7,6065	C1
19	L** UL*** NA*****	11,589	4,7258	15,6	C2
20	M**. SY***** SY***** RA*****	15,303	7,4386	18,911	C2
21	NO***** SA** LU***** RA**	9,1886	6,0415	12,303	C2
22	NU*****	10,997	4,2426	15,07	C2
23	RA***** AN***** SI*****	10,413	4,761	14,199	C2
24	RA*** SU** FI*****	7,1102	14,804	4,0755	C3
25	SA*** *. DO***** SI****	7,5203	11,818	10,289	C1
26	SH***** SE*****	5,4822	12,721	5,2545	C3
27	SY***** AU***	8,9891	6,1237	11,773	C2
28	VI** MA*****	4,4079	10,932	3,2954	C3
29	VI***** LO***** SI*****	5,1166	10,116	6,8271	C1
30	VI***** VI***** PA*****	3,1906	10,985	4,226	C1
31	YA***** WA****	3,4899	7,8422	7,236	C1
32	YE***** TH***** ** SA*****	3,7322	10,165	6,3921	C1
33	YU***** JE*** TA***** SI*****	5,273	12,329	4,4564	C3
34	ZA***** HA*****	5,6506	13,922	3,2572	C3
35	ZA*** SI***** MU*****	4,9426	12,78	3,655	C3
36	ZA***** JA***** SE*****	7,57	15,674	3,3704	C3

Pada proses perhitungan ini, hasil perhitungan yang sama berada di iterasi ke -4 dan iterasi ke -5, hal itu dapat dilihat dari hasil *Cluster* tiap data tidak berpindah lagi, maka iterasi selanjutnya tidak perlu dilakukan. Hasil dari perhitungan *Clustering* ini menunjukkan bahwa ada 15 siswa dengan kategori nilai rata - rata yang berada di *Cluster* 1 (C1), 12 siswa dengan kategori nilai rakurang berprestasi yang berada di *Cluster* 2 (C2), dan 9 siswa dengan kategori nilai sangat berprestasi yang berada di *Cluster* 3 (C3). Hasil dari pengelompokan atau hasil dari *clustering* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.12 Hasil *Cluster* 1 (Rata – Rata)

NO	NAMA PESERTA DIDIK
1	AM**** AS**** *. TO****
2	AN**** E** PR***** ZE****

3	DE** HE**** LU***
4	DI*** MA*****
5	DI*** KH*****
6	E** PU***** SA**
7	EL***** RA***** PU***
8	HE*** AF**** SI*****
9	KE*** YO***** ** MA*****
10	KL*** HU*****
11	SA*** *. DO***** SI****
12	VI***** LO***** SI*****
13	VI**** VI**** PA*****
14	YA***** WA****
15	YE**** TH***** ** SA*****

Tabel 3.13 Hasil *Cluster 2* (Kurang Berprestasi)

NO	NAMA PESERTA DIDIK
1	AD**** TA*****
2	A** ME***** SI*****
3	A** EV***** ** PA*****
4	FR*** TH*** NI*** PI***
5	HO** VI***** SI*****
6	JE***** WI*** SI****
7	L** UL*** NA*****
8	M** . SY***** SY***** RA*****
9	NO**** SA** LU**** RA**
10	NU*****
11	RA***** AN***** SI*****
12	SY**** AU***

Tabel 3.14 Hasil *Cluster 3* (Sangat Berprestasi)

NO	NAMA PESERTA DIDIK
1	IN***** PA*****
2	IN**** PU***
3	RA*** SU** FI*****
4	SH**** SE*****
5	VI** MA****
6	YU***** JE*** TA***** SI*****
7	ZA**** HA*****
8	ZA*** SI***** MU****
9	ZA***** JA***** SE*****