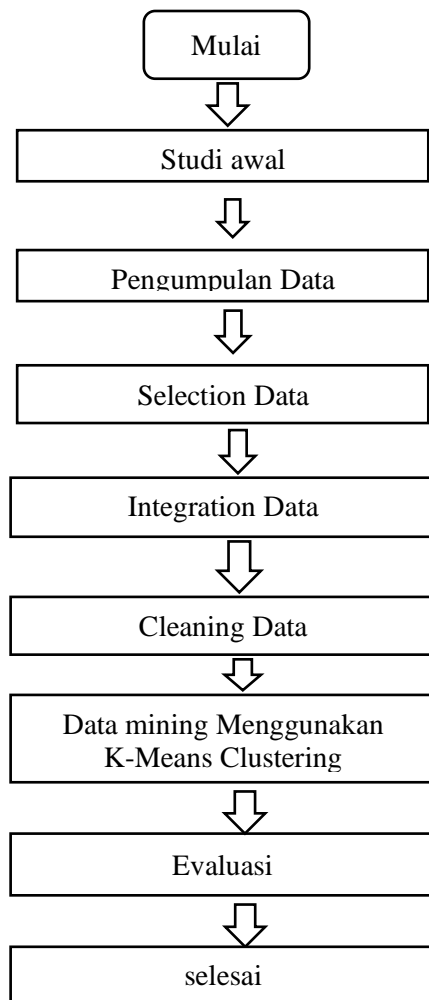


### BAB III

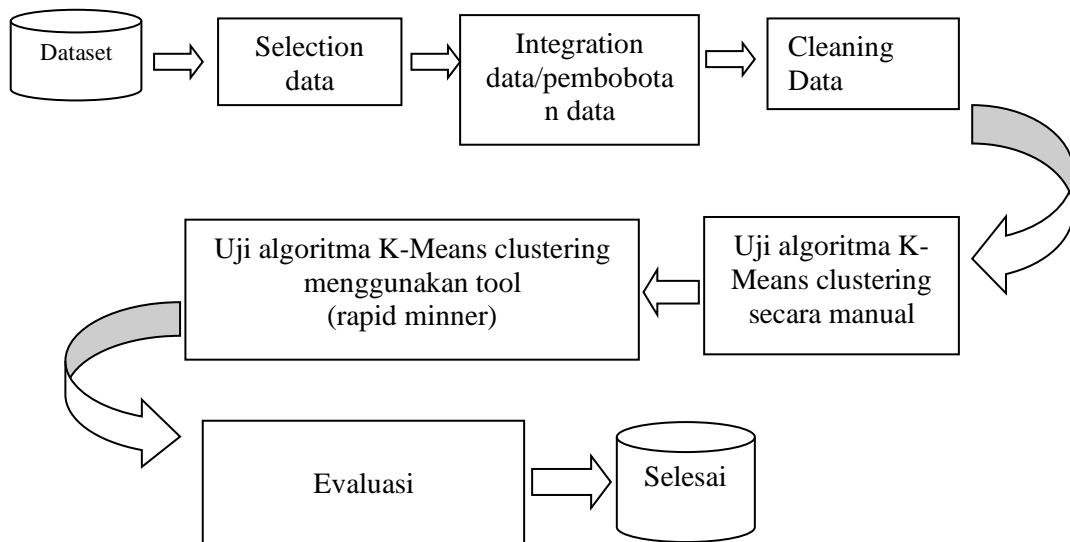
#### METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan gambaran dari langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

### SKEMA RISET / EKSPERIMEN



Gambar 3.2 Skema Riset / Eksperimen

#### a. Studi Awal

Studi awal dilakukan untuk mempelajari keadaan yang terjadi di SMKN SUKOHARJO, masalah-masalah yang terjadi di SMKN SUKOHARJO yaitu pihak sekolah mengalami kesulitan dalam penentuan penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM), hal ini dikarenakan banyaknya kriteria yang harus di pertimbangkan dalam menentukan penerima bantuan seperti : jumlah siswa yaitu berjumlah 1044 siswa, penghasilan orang tua, beban orangtua, jarak tempuh, nilai siswa, alat transportasi, penerima kip, pekerjaan orangtua. Tidak semua siswa mendapatkan beasiswa ini, terdapat beberapa kriteria yang harus di penuhi berdasarkan peraturan yang telah di tetapkan oleh SMKN SUKOHARJO seperti nilai rata-rata rapor, penghasilan orang tua siswa, tanggungan orang tua siswa, dan jarak tempuh ke sekolah. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan proses klasifikasi diterapkan sebuah metode Clustering K-Means. Agar dapat di lakukan panggilan data untuk menentukan siapa yang berhak mendapatkan beasiswa dengan proses selektif dan tepat sasaran.

## b. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

### - Jenis data dan sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 1044 datasiswa. Data siswa merupakan jenis data kuantitatif, Data kuantitatif adalah data yang dapat dihitung, berupa angka. Data nilai yang dikumpulkan adalah data siswa semester tahun Pelajaran 2021/2022, Adapun sumber data diperoleh langsung dari operator SMKN SUKOHARJO. Berikut data mentah jumlah siswa yaitu berjumlah 1044 siswa, penghasilan orang tua, beban orangtua, jarak tempuh, nilai siswa, alat transportasi, penerima kip, pekerjaan orangtua.

No	Nama	Alat Transportasi	Penghasilan	tanggungan orang tua	Jarak rumah	Penerima KIP	NILAI SISWA	Pekerjaan
1	A. DIO FILAN	Sepeda motor	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	2	1	Tidak	7	Petani
2	A. FARID IFANDI	Sepeda motor	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	2	7	Tidak	8	Wiraswasta
3	A. Fauzi R.	Jalan kaki	Rp. 2.000.000 - Rp. 4.999.999	3	8	Tidak	7	Petani
4	Ain Aisy Saputra	Sepeda motor	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	1	9	Tidak	8	Petani
5	ABABIL BILAZZ KURNIAWAN	Sepeda motor	Kurang dari Rp. 500.000	1	3	Tidak	9	Wiraswasta
6	ABDI FAIZ WAFIRI	Sepeda motor	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	1	6	Tidak	7	Lainnya
7	ABDI YOGA PRAKATAHA	Jalan kaki	Kurang dari Rp. 500.000	0	10	Tidak	8	Wiraswasta
8	ABURAHMAN ALGIFARI	Sepeda motor	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	4	3	Tidak	7	Buruh
9	ABURRAFI AHMAD DZAKY	Sepeda motor	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	1	1	Tidak	8	Buruh
10	Abella Fidias Saputri	Jalan kaki	Kurang dari Rp. 500.000	1	7	Tidak	7	Wiraswasta
11	ABIM NUR HIDAYAT	Sepeda motor	Kurang dari Rp. 500.000	1	1	Tidak	9	Buruh
12	Abu Rizal Al Aziz	Jalan kaki	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	1	9	Tidak	7	Petani
13	ADAM BACHTIAR	Sepeda motor	Kurang dari Rp. 500.000	2	10	Tidak	8	Petani
14	ADELLA NUR FITRIANI	Jalan kaki	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	4	2	Tidak	6	Wiraswasta
15	ADELLA PUTRI	Jalan kaki	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	3	1	Tidak	9	Pedagang kecil
16	ADELITA Yola Nareswari	Jalan kaki	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	1	2	Tidak	8	Buruh
17	ADELITA INTAN NUR FADILLA	Sepeda motor	Kurang dari Rp. 500.000	4	1	Tidak	8	Buruh
18	ADEN ABUL GHOFUR	Sepeda motor	Rp. 5.000.000 - Rp. 20.000.000	1	20	Tidak	9	Karyawan Swasta
19	ADI	Sepeda motor	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	1	3	Tidak	7	Petani
20	ADI PRAYOGA	Sepeda motor	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	3	10	Tidak	8	Buruh
21	ADINDA AYUNINGTIAS	Sepeda motor	Rp. 500.000 - Rp. 999.999	1	1	Tidak	9	Buruh
22	ADINDA RAHARU WARDANI	Sepeda motor	Rp. 1.000.000 - Rp. 1.999.999	1	5	Tidak	7	Wiraswasta

Gambar 3.3 Data Siswa Tahun Pelajaran 2021/2022

### - Metode pengumpulan data

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1.Observasi, Peneliti melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mempelajari permasalahan yang ada, yang erat kaitannya dengan objek yang diteliti. Pengamatan ini dilakukan untuk menambah pengetahuan mengenai topik yang diangkat peneliti.

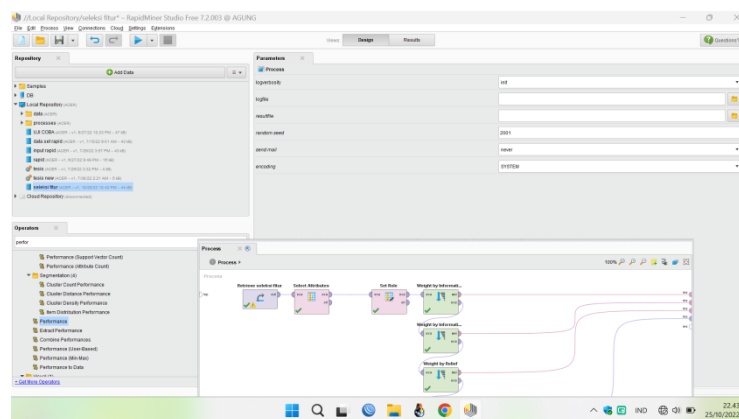
2. Studi Pustaka, dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan penerapan metode K-Means Clustering. Sumber literatur berupa jurnal dan paper. Dengan metode ini diharapkan dapat mempertegas teori dan keperluan analisa.

### c. Selection Data

Seleksi artinya memilih antara yang baik dan kurang baik, Pada tahap seleksi data ini peneliti menggunakan teknik seleksi fitur dilakukan untuk mengurangi fitur yang tidak relevan dan mengurangi dimensi fitur pada data. menerapkan teknik seleksi fitur dengan metode Information Gain .

Information Gain adalah salah satu metode dalam pemilihan fitur yang menggunakan teknik scoring untuk pembobotan sebuah fitur dengan menggunakan maksimal entropy. Fitur yang dipilih adalah fitur dengan nilai Information Gain yang lebih besar atau sama dengan nilai threshold tertentu.

dengan menggunakan Implementasi algoritma Information Gain dan dijalankan menggunakan data mining pada rapid minner, dan menggunakan data siswa SMKN SUKOHARJO pada Tahun Pelajaran 2021-2022 Untuk mengetahui atribut yang paling layak di gunakan , peneliti mengimplementasi algoritma information gain dengan menggunakan machine learning yaitu rapid minner ,berikut hasil dari implementasi penerapan seleksi fitur dengan metode Information Gain menggunakan machine learning :



Gambar 3.4 Design pemilihan fitur information Gain

Gambar 3.4 merupakan Design pemilihan fitur information Gain dimana peneliti memasukan dataset kedalam rapid minner dan diolah menggunakan teknik

information gain untuk merangking atribut , dan di pilih atribut yang paling terbaik untuk dimasukan kedalam tahap selanjutnya,

atribut	weight
Nilai Siswa	0,001
Jumlah Saudara kandung	0,003
Jarak Rumah ke Sekolah	0,003
Penghasilan	0,016
Alat Transportasi	0,027
Pekerjaan	0,036

Gambar 3.5 Hasil dari implementasi metode information Gain

Gambar 3.5 merupakan hasil dari implementasi dataset metode information gain menggunakan rapid minner, di peroleh hasil perengkingan atribut yaitu atribut nilai siswa memiliki nilai weight yaitu 0,001 , atribut jumlah saudara kandung memiliki nilai weight yaitu 0,003 , atribut jarak rumah ke sekolah memiliki nilai weight yaitu 0,003 , atribut penghasilan orang tua memiliki nilai weight yaitu 0,016 , atribut alat transportasi memiliki nilai weight yaitu 0,027 , atribut pekerjaan memiliki nilai weight yaitu 0,036, dan nama memiliki nilai weight yaitu 0,632. Dan peneliti mengambil top 4 rangking yang akan digunakan untuk ketahap selanjutnya yaitu nilai siswa, jumlah saudara kandung, jarak rumah kesekolah dan penghasilan orang tua.

#### d. Integration Data

Pada tahap ini di lakukan konversi nilai atau memberikan pembobotan pada 1044 data asli oleh pihak terkait yang berwenang melakukan pembobotan. Dimana data di berikan bobot dari data nominal ke data numerik untuk mempermudah perhitungan K-Means Clustering. Adapun bentuk data integration hasil konversi yang telah di lakukan di tunjukan pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, dan Tabel 3.3, Dan Tabel 3.4,

Tabel 3.1 Hasil Konversi penghasilan orang tua

penghasilan (/bulan)	Bobot
• <Rp 500.000	5
• Rp500.000-Rp1.000.000	4
• Rp 1.000.000 – Rp 2.000.000	3
• Rp 2.000.000 – Rp 3.000.000	2
• Rp 3.000.000 -<Rp 4.000.000	1

Pada tabel diatas adalah konversi dari penghasilan orang tua siswa yang akan di masukan ke dalam bobot nilai apabila penghasilan orang tua <Rp 500.000 maka akan di berikan bobot nilai 5, dan seterusnya pembobotan di lakukan dengan cara yang sama seperti contoh tabel 3.1 , agar nantinya mudah untuk di masukan ke dalam tool yang akan digunakan

Tabel 3.2 Hasil Konversi Jumlah Tanggungan orang tua

Tanggungan	Bobot
9->10	5
7-8	4
5-6	3
3-4	2
1-2	1

Pada tabel 3.2 merupakan tabel pembobotan untuk jumlah tanggungan. Apabila jumlah tanggungan antara >7 maka akan di berikan bobot nilai = 5, demikian seterusnya dilakukan pembobotan dengan cara yang sama

Tabel 3.3 Hasil Konversi Jarak Tempuh

Jarak (km)	Bobot
>9	5
7-8	4
5-6	3
3-4	2
1-2	1

Pada tabel 3.3 merupakan tabel pembobotan untuk jarak tempuh siswa, dalam hal ini jarak tempuh siswa akan diukur ke dalam jarak (kilo meter) yang akan di berikan bobot seperti pada tabel 3.3

Tabel 3.4 Hasil Konversi Nilai rapot

Nilai rapot	Bobot
9-10	5
7-8	4
5-6	3
3-4	2
1-2	1

Pada tabel 3.4 adalah tabel untuk pembobotan nilai rapot siswa ke dalam bobot nilai, untuk nilai siswa 1-2 maka akan di berikan bobot nilai yaitu = 1 , dan untuk nilai siswa 3-4 maka akan di berikan bobot nila yaitu = 2, dan untuk nilai siswa 5-6 maka akan di berikan bobot nilai yaitu = 3, dan untuk nilai siswa 7-8 maka akan di berikan bobot nilai yaitu = 4, dan untuk nilai siswa 9-10 maka akan di berikan bobot nilai 5 seperti pada tabel 3.4

Table 3.5 hasil konversi data siswa

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
A. DIO FILIAN	4	1	1	3
A. FARID IFANDI	4	1	4	4
A. Fauzi R.	4	2	4	4
Aan Aldy Saputra	4	1	5	4

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
ABABIL BILADZ KURNIAWAN	5	1	2	5
ABDI FAIZ WAFIRI	4	1	3	3
ABDI YOGA PRATAMA	4	1	5	5
ABDURAHMAN ALGIFARI	4	2	2	4
ABDURRAFI AHMAD DZAKY	4	1	1	4
Abelia Fidias Saputri	4	1	4	5
ABIM NUR HIDAYAT	5	1	1	3
Abu Rizal Al Aziz	4	1	5	3
ADAM BACHTIAR	4	1	5	5
ADELIA NUR FITRIANI	3	2	1	1
ADELIA PUTRI	5	2	1	3
Adelia Yola Nareswari	4	1	1	3
ADELIYA INTAN NUR FADILLA	4	2	1	4
ADEN ABDUL GHOFUR	5	1	5	3
ADI	4	1	2	5
ADI PRAYOGA	4	2	5	5
ADINDA AYUNINGTIAS	5	1	1	3
ADINDA RAHAYU WARDANI	4	1	3	5
ADIT FIRMANSYAH	4	1	1	5
ADIT TRI PRASETYA	5	1	1	4
Aditiya Eka Putra	4	1	4	3
ADITIYA PRATAMA	4	1	5	5
ADITIYA SETIAWAN	4	1	2	5
ADITIYA YANUAR LIBEL	4	3	2	3
ADITYA FIRMANSYAH	5	1	1	5
ADNAN BAYHAQI	4	3	2	1
AFAN PAJAR RAMADANI	4	1	5	5
AFDAH AMELIA	4	2	1	5
AFDAL ZHULFANI	3	1	3	3
AFDHALUDZ DZIKRI SURYA ALAM	4	1	3	5
Afdi Ferdiansyah	4	1	1	3
Afdol Daud	5	1	2	5
AFIT ARI FANI	4	1	1	4
AFIVATUN ZAHROH	4	1	4	5
AGAM FERDIANSYAH	4	1	1	4
Agit Yudi Pratama	5	1	2	5
AGNES EGA WULANSARI	4	1	1	2
Agnès Faresa	4	2	1	5
Agres Ferdiansyah	5	1	1	5



Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
Agung Nugroho Ramadhani	4	1	1	3
AGUNG PRASETIO	4	3	2	5
AGUNG REZA EFENDI	4	2	4	5
AGUNG RIO ARIFIN	5	1	1	2
AGUS YOGA PRASETIO	4	1	1	5
Ahmad Alfridho	4	1	1	5
AHMAD ARIF BUDIONO	4	2	4	3
Ahmad Ferdinan Primanda	5	1	3	3
Ahmad Hidayat	4	1	2	5
AHMAD ILHAM RAMADHAN	4	1	1	5
Ahmad Irfai	5	2	4	3
AHMAD MUBASIR	4	1	1	4
AHMAD NAUFAL HABIB	4	1	1	3
Ahmad Prayoga	5	1	4	5
AHMAD REFAI	4	1	5	1
AHMAD RIAN HIDAYAT	4	3	4	5
Ahmad Rois	4	2	1	3
AHMAD SUGIARTO	5	4	1	4
AHMAD SYAH PUTRA	4	1	3	4
AHMAD TIO SAPUTRA	4	1	1	3
Ainun Baiti Umah	4	1	2	5
Aisya Amalia	5	1	3	3
AJENG TRI HARINI	4	1	2	4
Aji Darma Pangestu	4	1	1	3
AKBAR FIKI FERNANDA	4	1	5	5
AKMAL YOGI SAPUTRA	4	3	1	3
Al Hafidz Safiq Akhdan	5	1	1	5
Alan Darma Saputra	4	1	1	3
ALAN MAULANA FAZRI	4	1	5	2
ALBERTA MAHDALENA	4	1	4	5
ALDI FIRMANSYAH	5	1	1	2
Aldi Riansah	4	1	1	5
ALDO PRAYOGA	4	1	5	5
Aldo rafa finanda	5	1	3	5
ALFA GALIH SAPUTRA	5	1	2	3
ALFAIZIN ANGGA DWI WIJAYA	5	1	2	4
ALFAN AHLAKUL AKBAR	4	1	1	3
Alfen Alfa Valentino	4	1	4	3
Alfian Dwi Cahyo	4	1	1	5

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
ALFIAN RAMADHANI	4	1	1	2
ALFIAN SYAHRULOH	5	1	5	3
Alfin Iwan Saputra	5	2	2	3
ALFIN RAHMADI	4	1	1	4
Alfin Rizki Yansah	4	1	1	5
ALFIN TASKIYATUR RIZKY	4	1	1	5
ALFINAS DIMAS SAPUTRA	5	1	2	3
Alfonsus Dationis	4	1	2	5
Alifia Cahyani	4	1	1	3
Aliftya Rayhanah	4	1	2	2
Allif Fayyaz Abyasha	5	1	4	5
ALTIDA NURKHOIRIYAH	4	2	1	3
Alviano Tegar Bima Saputra	4	1	1	4
Alviga Setia	4	1	3	4
Alvin Chairudin	4	2	2	4
ALVIN WAHYU FIRMANSYAH	5	1	3	3
ALVIYANI JULIFA	5	1	3	5

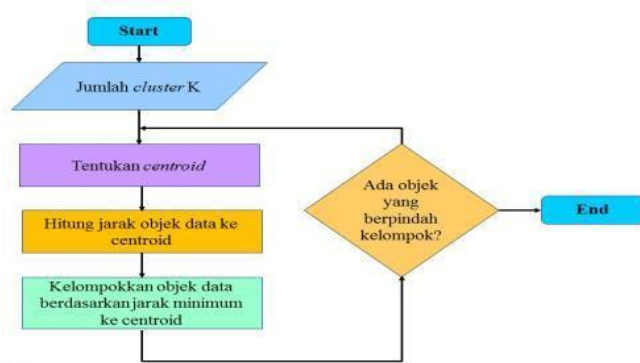
Tabel 3.5 merupakan hasil dari data siswa yang telah diolah dan berikan pembobotan nilai dan siap untuk di masukan ke dalam tool yang akan digunakan

#### e. **Cleaning Data**

Setelah tahap seleksi data, dilakukan proses cleaning supaya data yang digunakan tidak terjadi duplikasi data, tidak ada data yang inkosisten, dan tidak terdapat kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (typografi) dalam hal ini peneliti menggunakan replace missing value pada rapid minner.

#### f. **Data mining Menggunakan K-Means Clustering**

Datamining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Pada proses data mining untuk menentukan kelompok belajar siswa berdasarkan kemampuan peneliti menggunakan K-MeansClustering. Secara umum urutan proses Clustering dengan algoritma K-Means ditunjukkan pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Flowchart Algoritma K-Means Clustering(Eko Prasetyo, 2012)

Pada proses pengumpulan data ada 4 parameter yang akan digunakan dalam pengolahan data yaitu, Data nama siswa, Penghasilan orang tua, Jumlah tanggungan orang tua, Jarak tempuh siswa, Dan nilai rata-rata siswa.

#### - Proses Clustering Menggunakan Algoritma K-Means

Data yang sudah dijadikan sampel akan dilakukan pengolahan data dengan proses clustering dengan menggunakan algoritma K-Means sehingga didapatkanlah hasil pengelompokan data yang diinginkan. Adapun langkah dalam cluster dengan algoritma K-Means yaitu :

##### 1. Menentukan Jumlah Cluster

Menentukan jumlah cluster yang digunakan pada data siswa sebanyak 3 cluster.

##### 2. Menentukan Centroid

Penentuan pusat awal cluster (centroid) ditentukan secara random atau acak yang diambil dari data yang telah di dapatkan . Nilai cluster1 diambil dari baris ke 5, nilai cluster2 pada baris ke-8, nilai cluster 3 pada baris ke-14 seperti pada tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Nilai Awal Pusat Cluster

Data ke 5	Cluster 1	5	1	2	5
Data ke 8	Cluster 2	4	2	2	4
Data ke 14	Cluster 3	3	2	1	1

Tabel 3.7 data yang akan digunakan untuk percobaan perhitungan manual

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
A. DIO FILIAN	4	1	1	3
A. FARID IFANDI	4	1	4	4
A. Fauzi R.	4	2	4	4
Aan Aldy Saputra	4	1	5	4
ABABIL BILADZ KURNIAWAN	5	1	2	5
ABDI FAIZ WAFIRI	4	1	3	3
ABDI YOGA PRATAMA	4	1	5	5
ABDURAHMAN ALGIFARI	4	2	2	4
ABDURRAFI AHMAD DZAKY	4	1	1	4
Abelia Fidias Saputri	4	1	4	5
ABIM NUR HIDAYAT	5	1	1	3
Abu Rizal Al Aziz	4	1	5	3
ADAM BACHTIAR	4	1	5	5
ADELIA NUR FITRIANI	3	2	1	1
ADELIA PUTRI	5	2	1	3
Adelia Yola Nareswari	4	1	1	3
ADELIYA INTAN NUR FADILLA	4	2	1	4
ADEN ABDUL GHOFUR	5	1	5	3
ADI	4	1	2	5
ADI PRAYOGA	4	2	5	5
ADINDA AYUNINGTIAS	5	1	1	3
ADINDA RAHAYU WARDANI	4	1	3	5
ADIT FIRMANSYAH	4	1	1	5
ADIT TRI PRASETYA	5	1	1	4
Aditiya Eka Putra	4	1	4	3
ADITIYA PRATAMA	4	1	5	5
ADITIYA SETIAWAN	4	1	2	5
ADITIYA YANUAR LIBEL	4	3	2	3
ADITYA FIRMANSYAH	5	1	1	5
ADNAN BAYHAQI	4	3	2	1
AFAN PAJAR RAMADANI	4	1	5	5
AFDAH AMELIA	4	2	1	5
AFDAL ZHULFANI	3	1	3	3
AFDHALUDZ DZIKRI SURYA ALAM	4	1	3	5
Afdi Ferdiansyah	4	1	1	3
Afdol Daud	5	1	2	5
AFIT ARI FANI	4	1	1	4
AFIVATUN ZAHROH	4	1	4	5

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
AGAM FERDIANSYAH	4	1	1	4
Agit Yudi Pratama	5	1	2	5
AGNES EGA WULANSARI	4	1	1	2
Agnes Faresa	4	2	1	5
Agres Ferdiansyah	5	1	1	5
Agung Nugroho Ramadhani	4	1	1	3
AGUNG PRASETIO	4	3	2	5
AGUNG REZA EFENDI	4	2	4	5
AGUNG RIO ARIFIN	5	1	1	2
AGUS YOGA PRASETIO	4	1	1	5
Ahmad Alfridho	4	1	1	5
AHMAD ARIF BUDIONO	4	2	4	3
Ahmad Ferdinan Primanda	5	1	3	3
Ahmad Hidayat	4	1	2	5
AHMAD ILHAM RAMADHAN	4	1	1	5
Ahmad Irfai	5	2	4	3
AHMAD MUBASIR	4	1	1	4
AHMAD NAUFAL HABIB	4	1	1	3
Ahmad Prayoga	5	1	4	5
AHMAD REFAI	4	1	5	1
AHMAD RIAN HIDAYAT	4	3	4	5
Ahmad Rois	4	2	1	3
AHMAD SUGIARTO	5	4	1	4
AHMAD SYAH PUTRA	4	1	3	4
AHMAD TIO SAPUTRA	4	1	1	3
Ainun Baiti Umah	4	1	2	5
Aisya Amalia	5	1	3	3
AJENG TRI HARINI	4	1	2	4
Aji Darma Pangestu	4	1	1	3
AKBAR FIKI FERNANDA	4	1	5	5
AKMAL YOGI SAPUTRA	4	3	1	3
Al Hafidz Safiq Akhdan	5	1	1	5
Alan Darma Saputra	4	1	1	3
ALAN MAULANA FAZRI	4	1	5	2
ALBERTA MAHDALENA	4	1	4	5
ALDI FIRMANSYAH	5	1	1	2
Aldi Riansah	4	1	1	5
ALDO PRAYOGA	4	1	5	5
Aldo rafa finanda	5	1	3	5
ALFA GALIH SAPUTRA	5	1	2	3
ALFAIZIN ANGGA DWI WIJAYA	5	1	2	4

Nama	nilai siswa	tanggungan orang tua	jarak rumah	penghasilan
ALFAN AHLAKUL AKBAR	4	1	1	3
Alfen Alfa Valentino	4	1	4	3
Alfian Dwi Cahyo	4	1	1	5
ALFIAN RAMADHANI	4	1	1	2
ALFIAN SYAHRULOH	5	1	5	3
Alfin Iwan Saputra	5	2	2	3
ALFIN RAHMADI	4	1	1	4
Alfin Rizki Yansah	4	1	1	5
ALFIN TASKIYATUR RIZKY	4	1	1	5
ALFINAS DIMAS SAPUTRA	5	1	2	3
Alfonsus Dationis	4	1	2	5
Alifia Cahyani	4	1	1	3
Aliftya Rayhanah	4	1	2	2
Allif Fayyaz Abyasha	5	1	4	5
ALTIDA NURKHOIRIYAH	4	2	1	3
Alviano Tegar Bima Saputra	4	1	1	4
Alviga Setia	4	1	3	4
Alvin Chairudin	4	2	2	4
ALVIN WAHYU FIRMANSYAH	5	1	3	3
ALVIYANI JULIFA	5	1	3	5

Tabel 3.7 merupakan tabel data siswa yang telah di berikan pembobotan nilai selanjutnya akan di lakukan percobaan manual

3. Menghitung jarak setiap data terhadap pusat cluster.

Misalnya untuk menghitung jarak data pertama dengan nilai pusat cluster pertama:

$$d = \sqrt{(x^1 - y^1)^2}$$

$$d = 2,44949$$

Jarak data pertama dengan nilai pusat cluster

kedua adalah:

$$= 1,732051$$

Jarak data pertama dengan nilai pusat cluster

ketiga adalah:

$$d = 2,44949$$

Tabel 3.8 Perhitungan jarak cluster secara manual

data ke	x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>	c1	c2	c3	minimum	cluster
1	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
2	4	1	4	4	2,44949	2,236068	4,472136	2,236068	2
3	4	2	4	4	2,645751	2	4,358899	2	2
4	4	1	5	4	3,316625	3,162278	5,196152	3,162278	3
5	5	1	2	5	0	1,732051	4,690416	0	3
6	4	1	3	3	2,44949	1,732051	3,162278	1,732051	1
7	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
8	4	2	2	4	1,732051	0	3,316625	0	2
9	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	3
10	4	1	4	5	2,236068	2,44949	5,196152	2,236068	3
11	5	1	1	3	2,236068	2	3	2	3
12	4	1	5	3	3,741657	3,316625	4,690416	3,316625	1
13	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
14	3	2	1	1	4,690416	3,316625	0	0	2
15	5	2	1	3	2,44949	1,732051	2,828427	1,732051	3
16	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	2
17	4	2	1	4	2	1	3,162278	1	3
18	5	1	5	3	3,605551	3,464102	5	3,464102	2
19	4	1	2	5	1	1,414214	4,358899	1	3
20	4	2	5	5	3,316625	3,162278	5,744563	3,162278	2
21	5	1	1	3	2,236068	2	3	2	2
22	4	1	3	5	1,414214	1,732051	4,690416	1,414214	3
23	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	2
24	5	1	1	4	1,414214	1,732051	3,741657	1,414214	3
25	4	1	4	3	3	2,44949	3,872983	2,44949	1
26	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
27	4	1	2	5	1	1,414214	4,358899	1	3
28	4	3	2	3	3	1,414214	2,645751	1,414214	1
29	5	1	1	5	1	2	4,582576	1	2
30	4	3	2	1	4,582576	3,162278	1,732051	1,732051	1
31	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
32	4	2	1	5	1,732051	1,414214	4,123106	1,414214	3
33	3	1	3	3	3	2	3	2	1
34	4	1	3	5	1,414214	1,732051	4,690416	1,414214	3
35	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
36	5	1	2	5	0	1,732051	4,690416	0	3
37	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	2
38	4	1	4	5	2,236068	2,44949	5,196152	2,236068	3
39	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	3
40	5	1	2	5	0	1,732051	4,690416	0	3
41	4	1	1	2	3,316625	2,44949	1,732051	1,732051	1
42	4	2	1	5	1,732051	1,414214	4,123106	1,414214	2

43	5	1	1	5	1	2	4,582576	1	3
44	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	2
45	4	3	2	5	2,236068	1,414214	4,358899	1,414214	3
46	4	2	4	5	2,44949	2,236068	5,09902	2,236068	3
47	5	1	1	2	3,162278	2,645751	2,44949	2,44949	2
48	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3
49	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3
50	4	2	4	3	3,162278	2,236068	3,741657	2,236068	2
51	5	1	3	3	2,236068	2	3,605551	2	3
52	4	1	2	5	1	1,414214	4,358899	1	3
53	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	2
54	5	2	4	3	3	2,44949	4,123106	2,44949	3
55	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	2
56	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
57	5	1	4	5	2	2,645751	5,477226	2	3
58	4	1	5	1	5,09902	4,358899	4,242641	4,242641	2
59	4	3	4	5	3	2,44949	5,196152	2,44949	3
60	4	2	1	3	2,645751	1,414214	2,236068	1,414214	1
61	5	4	1	4	3,316625	2,44949	4,123106	2,44949	2
62	4	1	3	4	1,732051	1,414214	3,872983	1,414214	3
63	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
64	4	1	2	5	1	1,414214	4,358899	1	3
65	5	1	3	3	2,236068	2	3,605551	2	3
66	4	1	2	4	1,414214	1	3,464102	1	3
67	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
68	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
69	4	3	1	3	3,162278	1,732051	2,44949	1,732051	2
70	5	1	1	5	1	2	4,582576	1	3
71	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	2
72	4	1	5	2	4,358899	3,741657	4,358899	3,741657	1
73	4	1	4	5	2,236068	2,44949	5,196152	2,236068	3
74	5	1	1	2	3,162278	2,645751	2,44949	2,44949	1
75	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3
76	4	1	5	5	3,162278	3,316625	5,830952	3,162278	3
77	5	1	3	5	1	2	5	1	2
78	5	1	2	3	2	1,732051	3,162278	1,732051	1
79	5	1	2	4	1	1,414214	3,872983	1	3
80	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	2
81	4	1	4	3	3	2,44949	3,872983	2,44949	1
82	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3
83	4	1	1	2	3,316625	2,44949	1,732051	1,732051	2
84	5	1	5	3	3,605551	3,464102	5	3,464102	2
85	5	2	2	3	2,236068	1,414214	3	1,414214	2
86	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	2
87	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3
88	4	1	1	5	1,414214	1,732051	4,242641	1,414214	3



data ke	x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>	c1	c2	c3	minimum	cluster
89	5	1	2	3	2	1,732051	3,162278	1,732051	1
90	4	1	2	5	1	1,414214	4,358899	1	3
91	4	1	1	3	2,44949	1,732051	2,44949	1,732051	1
92	4	1	2	2	3,162278	2,236068	2	2	1
93	5	1	4	5	2	2,645751	5,477226	2	2
94	4	2	1	3	2,645751	1,414214	2,236068	1,414214	2
95	4	1	1	4	1,732051	1,414214	3,316625	1,414214	3
96	4	1	3	4	1,732051	1,414214	3,872983	1,414214	2
97	4	2	2	4	1,732051	0	3,316625	0	3
98	5	1	3	3	2,236068	2	3,605551	2	1
99	5	1	3	5	1	2	5	1	3

Tabel 3.8 merupakan tabel hasil dari data siswa yang telah di lakukan perhitungan jarak setiap data terhadap pusatcluster secara manual, misalnya untuk menghitung jarak data pertama dengan nilai pusat cluster pertama dan seterusnya, selanjutnya ditunjukkan pada tabel 3.9

Tabel 3.9 Pemetaan data cluster

Data ke	C1	C2	C3
1	1		
2		1	
3		1	
4			1
5			1
6	1		
7			1
8		1	
9			1
10			1
11			1
12	1		
13			1

14		1	
15			1
16		1	
17			1
18		1	
19			1
20		1	
21		1	
22			1
23		1	
24			1
25	1		
26			1
27			1
28	1		
29		1	
30	1		
31			1
32			1
33	1		
34			1
35	1		
36			1
37		1	
38			1
39			1
40			1
Data ke	C1	C2	C3

41	1		
42		1	
43			1
44		1	
45			1
46			1
47		1	
48			1
49			1
50		1	
51			1
52			1
53		1	
54			1
55		1	
56	1		
57			1
58		1	
59			1
60	1		
61		1	
62			1
63	1		
64			1
65			1
66			1
67	1		
Data ke	C1	C2	C3

68			1
69		1	
70			1
71		1	
72	1		
73			1
74	1		
75			1
76			1
77		1	
78	1		
79			1
80		1	
81	1		
82			1
83		1	
84		1	
85		1	
86		1	
87			1
88			1
89	1		
90			1
91	1		
92	1		
93		1	
94		1	
Data ke	C1	C2	C3

95			1
96		1	
97			1
98	1		
99			1

Tabel 3.9 merupakan tabel pemetaan data, atau data yang sudah ditentukan anggota clusternya, selanjutnya tabel ini digunakan sebagai acuan di iterasi-iterasi selanjutnya apakah masih ada data yang berubah atau tidak.

**g. Evaluasi**

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Pada tahap ini setelah mendapatkan hasil Cluster dari masing-masing selanjutnya akan diinterpretasikan dan dievaluasi. Interpretasi dilakukan dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.

**h. perangkat yang digunakan**

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah berupa perangkat keras dan lunak

1. Perangkat Keras

- a. Personal Computer (PC)
- b. Processor Intel (R) Core (TM) i3-4150 CPU 3.50 Hz
- c. RAM 4 Gbz
- d. Hardsk 500 Gb
- e. Monitor 14"

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian ini adalah

- a. Microsoft Windows 7 sebagai OS
- b. Microsoft Excel 2007 sebagai media penulisan dataset
- c. RapidMinner