BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi segala permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk diusulkannya perbaikan-perbaikan.

Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, untuk itu diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk dapat mendapatkan kualitas kerja sistem yang baik. Terdapat beberpa bagian dalam tahap analisis sistem ini, yaitu :

1. Analisis Masalah
2. Analisis Sumber Data
3. Analisis *Preprocessing Data*
4. Analisis Kasus dengan Metode *Clustering*
5. Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
6. Analisis Kebutuhan *Non-Fungsional*
7. Analisis Kebutuhan *Fungsional*
8. Spesifikasi Proses

3.1.1. Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan usaha untuk memperjelas pokok-pokok permasalahan sehingga lebih spesifik lagi dari masalah yang diteliti pada bagian ini penulis menyimpulkan permasalahan sebagai berikut :

1. Koperasi susah mendapatkan keuntungan karena dana pinjaman yang koperasi miliki tidak bisa mengalir pada nasabah.
2. Kurangnya minat nasabah yang ingin meminjam dana.

3. Informasi dari hasil data transaksi simpan pinjam hanya diarsipkan dan tidak digali lebih lanjut untuk mendapatkan informasi yang baru, sehingga dibutuhkan proses data mining.
4. Data yang dimiliki oleh Koperasi Maju Terus belum ditentukan kelas data nya, sehingga dibutuhkan metode clustering.

3.1.2. Analisis Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari data transaksi simpan pinjam bulan Agustus 2014 dan data *history* pembayaran tahun 2013-2014.

Sampel data yang diambil untuk analisis yaitu dari *database* transaksi simpan pinjam berupa data transaksi dalam waktu satu bulan yaitu bulan Agustus 2014 dan data *history* pembayaran tahun 2013-2014 dengan sampel 20 nasabah. Tabel tersebut dapat dilihat pada A-1 dan A-2 dalam lampiran A.

3.1.3. Analisis Preprocessing Data

Tahap analisis *preprocessing* ini digunakan untuk menganalisa data apa saja yang sebenarnya dibutuhkan dalam proses K-Means. Adapun tahapan dari analisis *preprocessing data* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstraksi data (*data extraction*)

   Pada tahap ini data yang berasal dari *flat file* berformat *microsoft excel* di-*ekstrak*, kemudian disimpan kedalam sebuah *database* agar memudahkan dalam proses pengolahan data. Contoh data hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel A-3 dalam lampiran A.
2. Pembersihan data (*data cleaning*)

   Pada tahap ini data yang memiliki simpanan wajib akhir dan total pinjaman kurang dari sama dengan nol akan dihilangkan, dan atau simpanan wajib akhir kurang dari sama dengan 100000 akan dihilangkan, dan atau keterlambatan lebih dari sama dengan 3 akan dihilangkan. Data hasil pembersihan dapat dilihat pada tabel A-4 dalam lampiran A.

3. Pemilihan atribut (*atribut selection*)

Pada tahap ini, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah atribut id nasabah, atribut s. wajib akhir, atribut total pinjaman, atribut keterlambatan. Keempat atribut tersebut akan digunakan pada analisis data selanjutnya. Data hasil pemilihan atribut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data Hasil Preprocessing

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETERLAMBATAN
1	4,405,000	5,900,000	1
2	4,055,000	5,900,000	1
3	2,700,000	3,220,000	0
4	6,040,000	9,920,000	0
5	5,320,000	5,366,000	0
6	3,350,000	7,440,000	0
7	550,000	770,000	2
8	750,000	1,240,000	0
9	2,725,000	0	0
10	2,205,000	3,105,000	0
11	6,840,000	6,520,000	0
12	5,450,000	6,612,000	1
13	6,300,000	3,100,000	1
14	5,800,000	3,500,000	0
15	5,670,000	5,175,000	0
16	4,910,000	0	0
17	4,790,000	4,030,000	0
18	3,750,000	3,600,000	0
19	4,000,000	345,000	0
20	6,080,000	5,175,000	1

3.1.4. Analisis Konversi Data

Pada tahap analisis ini penulis menggunakan proses normalisasi yaitu Min-max Normalization**.** Jika *minA* dan *maxA* merupakan nilai-nilai minimum dan maximum dari atribut A, minmax normalization memetakan sebuah nilai *v* dari A menjadi *v'* dalam rentang [*new_minA, new_maxA*] dengan rumus pada persamaan (2.1):

Berikut contoh perhitungan tranformasinya :

v’ = ((4405000-550000) / (6840000 – 550000))(1-0) +0 = 0,613

Keseluruhan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Data Hasil Transformasi

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETERLAMBATAN
1	0.613	0.595	0.500
2	0.557	0.595	0.500
3	0.342	0.325	0.000
4	0.873	1.000	0.000
5	0.758	0.541	0.000
6	0.445	0.750	0.000
7	0.000	0.078	1.000
8	0.032	0.125	0.000
9	0.346	0.000	0.000
10	0.263	0.313	0.000
11	1.000	0.657	0.000
12	0.779	0.667	0.500
13	0.914	0.313	0.500
14	0.835	0.353	0.000
15	0.814	0.522	0.000
16	0.693	0.000	0.000
17	0.674	0.406	0.000
18	0.509	0.363	0.000
19	0.548	0.035	0.000
20	0.879	0.522	0.500

3.1.5. Analisis Penerapan Metode *Clustering*

Metode *clustering* bertujuan untuk pembentukan kelompok data (*cluster*) dari himpunan data yang tidak diketahui kelompok-kelompoknya atau kelas-kelasnya dan untuk menentukan data-data termasuk ke dalam *cluster* yang mana.

Tahap analisis ini penulis menggunakan algoritma *k-means*. Algoritma ini menggunakan *centroid* untuk membuat *cluster*. *Centroid* juga digunakan untuk menghitung jarak suatu objek data terhadap *centroid*. Suatu objek data termasuk

dalam suatu *cluster* jika memiliki jarak terpendek terhadap *centroid cluster* tersebut.

Langkah-langkah proses analisis menggunakan algoritma *k-means* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan banyaknya *cluster* adalah 3 *cluster* (k = 3) yang akan dibuat.
2. Tentukan *centroid* setiap *cluster*.

Metode yang digunakan untuk menentukan *centroid* yaitu menentukan secara acak pada record. Untuk meningkatkan keakuratan hasil *clustering* record yang telah dipilih untuk dijadikan centroid tidak dapat dipilih lagi, jadi pada saat penentuan *centroid* tiap *cluster* tidak ada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 3 *Centroid* pada Pengulangan ke-0

	S	**P**	K
c1	0.758	0.541	0.000
c2	0.835	0.353	0.000
c3	0.914	0.313	0.500

S = Simpanan Wajib Akhir

P = Total Pinjaman

K = Keterlambatan

3. Hitung jarak data dengan *centroid*. Rumus untuk menghitung jaraknya adalah sebagai berikut:

   Contoh cara perhitungan jarak data dari *centroid* menggunakan persamaan (2.2):

   Jarak data dengan cluster 1 adalah :

$$d(x_1,c_1) = \sqrt{(S_1-c_{1S})^2 + (P_1-c_{1P})^2+(K_1-c_{1P})^2}$$
$$= \sqrt{(0{,}613 - 0{,}758)^2 + (0{,}595 - 0541)^2+(0{,}500 - 0)^2} = 0{,}524$$

   Jarak data dengan cluster 2 adalah :

$$d(x_1,c_2) = \sqrt{(S_1-c_{2S})^2 + (P_1-c_{2P})^2+(K_1-c_{2P})^2}$$
$$= \sqrt{(0{,}613 - 0{,}835)^2 + (0{,}595 - 0{,}353)^2+(0{,}5 - 0)^2} = 0{,}598$$

Jarak data dengan cluster 3 adalah :

$$d(x_1, c_3) = \sqrt{(S_1 - c_{3S})^2 + (P_1 - c_{3P})^2 + (K_1 - c_{3P})^2}$$

$$= \sqrt{(0{,}613 - 0.914)^2 + (0{,}595 - 0{,}313)^2 + (0{,}5 - 0{,}5)^2} = 0{,}413$$

Untuk seterusnya, hitung jarak pada setiap baris data, dan hasilnya seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Jarak Data Perulangan ke-0

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETERLAMBATAN	dc1	dc2	dc3
1	0.613	0.595	0.500	0.524	0.598	0.413
2	0.557	0.595	0.500	0.542	0.621	0.455
3	0.342	0.325	0.000	0.469	0.494	0.760
4	0.873	1.000	0.000	0.473	0.648	0.851
5	0.758	0.541	0.000	0.000	0.203	0.571
6	0.445	0.750	0.000	0.377	0.556	0.813
7	0.000	0.078	1.000	1.338	1.331	1.068
8	0.032	0.125	0.000	0.837	0.835	1.031
9	0.346	0.000	0.000	0.680	0.603	0.819
10	0.263	0.313	0.000	0.545	0.573	0.821
11	1.000	0.657	0.000	0.268	0.346	0.613
12	0.779	0.667	0.500	0.516	0.593	0.379
13	0.914	0.313	0.500	0.571	0.508	0.000
14	0.835	0.353	0.000	0.203	0.000	0.508
15	0.814	0.522	0.000	0.059	0.170	0.551
16	0.693	0.000	0.000	0.545	0.380	0.630
17	0.674	0.406	0.000	0.159	0.169	0.563
18	0.509	0.363	0.000	0.307	0.326	0.646
19	0.548	0.035	0.000	0.548	0.428	0.679
20	0.879	0.522	0.500	0.515	0.530	0.212

4. Kelompokkan data sesuai dengan *cluster*-nya, yaitu data yang memiliki jarak terpendek. Contoh : $d(x_1, c_1) < d(x_1, c_2)$ maka data 1 masuk ke cluster 1. Pada Tabel 3.4, data id_nasabah = 3 masuk ke dalam cluster 2 karena dc1 > dc2 < dc3. Data hasil pengelompokan pada perulangan ke-0 dapat dilihat di Table 3.4.

Tabel 3. 5 Data hasil pengelompokan pada Perulangan ke-0

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3	C1	C2	C3
1	0.613	0.595	0.500	0.524	0.598	0.413			ok
2	0.557	0.595	0.500	0.542	0.621	0.455			ok
3	0.342	0.325	0.000	0.469	0.494	0.760	ok		
4	0.873	1.000	0.000	0.473	0.648	0.851	ok		
5	0.758	0.541	0.000	0.000	0.203	0.571	ok		
6	0.445	0.750	0.000	0.377	0.556	0.813	ok		
7	0.000	0.078	1.000	1.338	1.331	1.068			ok
8	0.032	0.125	0.000	0.837	0.835	1.031		ok	
9	0.346	0.000	0.000	0.680	0.603	0.819		ok	
10	0.263	0.313	0.000	0.545	0.573	0.821	ok		
11	1.000	0.657	0.000	0.268	0.346	0.613	ok		
12	0.779	0.667	0.500	0.516	0.593	0.379			ok
13	0.914	0.313	0.500	0.571	0.508	0.000			ok
14	0.835	0.353	0.000	0.203	0.000	0.508		ok	
15	0.814	0.522	0.000	0.059	0.170	0.551	ok		
16	0.693	0.000	0.000	0.545	0.380	0.630		ok	
17	0.674	0.406	0.000	0.159	0.169	0.563	ok		
18	0.509	0.363	0.000	0.307	0.326	0.646	ok		
19	0.548	0.035	0.000	0.548	0.428	0.679		ok	
20	0.879	0.522	0.500	0.515	0.530	0.212			ok
Jumlah Nasabah							9	5	6

5. Proses kembali ke langkah no 2.

   Untuk langkah berikutnya, *centroid* baru dihitung dengan menghitung **nilai rata-rata pada setiap *cluster***. Jika *centroid* baru berbeda dengan *centroid* pada tabel 3.2, maka proses dilanjutkan ke langkah selanjutnya. Namun jika *centroid* yang baru dihitung sama dengan *centroid* pada tabel 3.2, maka proses *clustering* selesai.

   Contoh perhitungan *centroid* baru menggunakan persamaan 2.3.

$$C_{2s} = \frac{0{,}032+0{,}346+0{,}835+0{,}693+0{,}548}{5} = 0{,}491$$

$$C_{2p} = \frac{0{,}125+0+0{,}353+0+0{,}035}{5} = 0{,}103$$

$$C_{2p} = \frac{0+0+0+0+0}{5} = 0$$

Tabel 3. 6 *Centroid* pada Pengulangan ke-1

	S	P	K
c1	0.631	0.975	0.000
c2	0.491	0.103	0.000
c3	0.624	0.461	0.583

Dilihat dari tabel 3.5, *centroid* baru berbeda dengan *centroid* yang ada pada tabel 3.2, sehingga proses masuk ke iterasi 1 atau perulangan ke-1.

Hitung jarak data dengan *centroid.* Berikut adalah hasil perhitungan jarak data untuk perulangan ke-1.

Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan Jarak Data Perulangan ke-1

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3
1	0.613	0.595	0.500	0.629	0.712	0.158
2	0.557	0.595	0.500	0.633	0.705	0.171
3	0.342	0.325	0.000	0.712	0.267	0.662
4	0.873	1.000	0.000	0.243	0.975	0.832
5	0.758	0.541	0.000	0.453	0.514	0.604
6	0.445	0.750	0.000	0.292	0.649	0.675
7	0.000	0.078	1.000	1.485	1.114	0.843
8	0.032	0.125	0.000	1.040	0.460	0.897
9	0.346	0.000	0.000	1.016	0.178	0.794
10	0.263	0.313	0.000	0.758	0.310	0.702
11	1.000	0.657	0.000	0.487	0.753	0.721
12	0.779	0.667	0.500	0.606	0.807	0.271
13	0.914	0.313	0.500	0.877	0.688	0.337
14	0.835	0.353	0.000	0.655	0.425	0.630
15	0.814	0.522	0.000	0.489	0.529	0.617
16	0.693	0.000	0.000	0.977	0.227	0.747

17	0.674	0.406	0.000	0.571	0.355	0.588
18	0.509	0.363	0.000	0.624	0.261	0.603
19	0.548	0.035	0.000	0.944	0.089	0.727
20	0.879	0.522	0.500	0.719	0.759	0.275

6. Kelompokan data sesuai dengan *cluster*-nya Data hasil pengelompokan pada perulangan ke-1 dapat dilihat di Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Data hasil pengelompokan pada Perulangan ke-1

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3	C1	C2	C3
1	0.613	0.595	0.500	0.629	0.712	0.158			ok
2	0.557	0.595	0.500	0.633	0.705	0.171			ok
3	0.342	0.325	0.000	0.712	0.267	0.662		ok	
4	0.873	1.000	0.000	0.243	0.975	0.832	ok		
5	0.758	0.541	0.000	0.453	0.514	0.604	ok		
6	0.445	0.750	0.000	0.292	0.649	0.675	ok		
7	0.000	0.078	1.000	1.485	1.114	0.843			ok
8	0.032	0.125	0.000	1.040	0.460	0.897		ok	
9	0.346	0.000	0.000	1.016	0.178	0.794		ok	
10	0.263	0.313	0.000	0.758	0.310	0.702		ok	
11	1.000	0.657	0.000	0.487	0.753	0.721	ok		
12	0.779	0.667	0.500	0.606	0.807	0.271			ok
13	0.914	0.313	0.500	0.877	0.688	0.337			ok
14	0.835	0.353	0.000	0.655	0.425	0.630		ok	
15	0.814	0.522	0.000	0.489	0.529	0.617	ok		
16	0.693	0.000	0.000	0.977	0.227	0.747		ok	
17	0.674	0.406	0.000	0.571	0.355	0.588		ok	
18	0.509	0.363	0.000	0.624	0.261	0.603		ok	
19	0.548	0.035	0.000	0.944	0.089	0.727		ok	
20	0.879	0.522	0.500	0.719	0.759	0.275			ok
Jumlah Nasabah							5	9	6

7. Proses kembali ke no 5.

Untuk langkah berikutnya, *centroid* baru dihitung dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap *cluster*. Jika *centroid* baru berbeda dengan *centroid* pada tabel 3.5, maka proses dilanjutkan ke langkah

selanjutnya. Namun jika *centroid* yang baru dihitung sama dengan *centroid* pada tabel 3.5, maka proses *clustering* selesai.

Tabel 3. 9 *Centroid* pada Perulangan ke-2

	S	**P**	B
c1	0.778	0.694	0.000
c2	0.471	0.213	0.000
c3	0.624	0.461	0.583

Dilihat dari tabel 3.9, *centroid* baru berbeda dengan *centroid* yang ada pada tabel 3.5, sehingga proses masuk ke iterasi 2 atau perulangan ke-2.

Hitung jarak data dengan *centroid*. Berikut adalah hasil perhitungan jarak data untuk perulangan ke-2.

Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Jarak Data Perulangan ke-2

ID_Nasabah	**S. WAJIB AKHIR**	**TOTAL PINJAMAN**	**KETER LAMBATAN**	**dc1**	**dc2**	**dc3**
1	0.613	0.595	0.500	0.536	0.645	0.158
2	0.557	0.595	0.500	0.556	0.635	0.171
3	0.342	0.325	0.000	0.572	0.171	0.662
4	0.873	1.000	0.000	0.320	0.883	0.832
5	0.758	0.541	0.000	0.154	0.436	0.604
6	0.445	0.750	0.000	0.338	0.537	0.675
7	0.000	0.078	1.000	1.409	1.114	0.843
8	0.032	0.125	0.000	0.938	0.448	0.897
9	0.346	0.000	0.000	0.818	0.247	0.794
10	0.263	0.313	0.000	0.641	0.231	0.702
11	1.000	0.657	0.000	0.225	0.690	0.721
12	0.779	0.667	0.500	0.501	0.742	0.271
13	0.914	0.313	0.500	0.643	0.675	0.337
14	0.835	0.353	0.000	0.346	0.389	0.630
15	0.814	0.522	0.000	0.176	0.461	0.617
16	0.693	0.000	0.000	0.699	0.308	0.747
17	0.674	0.406	0.000	0.306	0.280	0.588
18	0.509	0.363	0.000	0.427	0.154	0.603
19	0.548	0.035	0.000	0.698	0.194	0.727
20	0.879	0.522	0.500	0.538	0.715	0.275

8. Kelompokan data sesuai dengan *cluster*-nya Data hasil pengelompokan pada perulangan ke-2 dapat dilihat di Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Data hasil pengelompokan pada Perulangan ke-2

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3	C1	C2	C3
1	0.613	0.595	0.500	0.536	0.645	0.158			ok
2	0.557	0.595	0.500	0.556	0.635	0.171			ok
3	0.342	0.325	0.000	0.572	0.171	0.662		ok	
4	0.873	1.000	0.000	0.320	0.883	0.832	ok		
5	0.758	0.541	0.000	0.154	0.436	0.604	ok		
6	0.445	0.750	0.000	0.338	0.537	0.675	ok		
7	0.000	0.078	1.000	1.409	1.114	0.843			ok
8	0.032	0.125	0.000	0.938	0.448	0.897		ok	
9	0.346	0.000	0.000	0.818	0.247	0.794		ok	
10	0.263	0.313	0.000	0.641	0.231	0.702		ok	
11	1.000	0.657	0.000	0.225	0.690	0.721	ok		
12	0.779	0.667	0.500	0.501	0.742	0.271			ok
13	0.914	0.313	0.500	0.643	0.675	0.337			ok
14	0.835	0.353	0.000	0.346	0.389	0.630	ok		
15	0.814	0.522	0.000	0.176	0.461	0.617	ok		
16	0.693	0.000	0.000	0.699	0.308	0.747		ok	
17	0.674	0.406	0.000	0.306	0.280	0.588		ok	
18	0.509	0.363	0.000	0.427	0.154	0.603		ok	
19	0.548	0.035	0.000	0.698	0.194	0.727		ok	
20	0.879	0.522	0.500	0.538	0.715	0.275			ok
Jumlah Nasabah							6	8	6

9. Proses kembali ke no 5.

   Untuk langkah berikutnya, *centroid* baru dihitung dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap *cluster*. Jika *centroid* baru berbeda dengan *centroid* pada tabel 3.9, maka proses dilanjutkan ke langkah selanjutnya. Namun jika *centroid* yang baru dihitung sama dengan *centroid* pada tabel 3.9, maka proses *clustering* selesai.

Tabel 3. 12 *Centroid* pada Perulangan ke-3

	S	**P**	B
c1	0.787	0.637	0.000
c2	0.426	0.196	0.000
c3	0.624	0.461	0.583

Dilihat dari tabel 3.12, *centroid* baru berbeda dengan *centroid* yang ada pada tabel 3.9, sehingga proses masuk ke iterasi 3 atau perulangan ke-3.

Hitung jarak data dengan *centroid*. Berikut adalah hasil perhitungan jarak data untuk perulangan ke-3.

Tabel 3. 13 Hasil Perhitungan Jarak Data Perulangan ke-3

ID_Nasabah	**S. WAJIB AKHIR**	**TOTAL PINJAMAN**	**KETER LAMBATAN**	**dc1**	**dc2**	**dc3**
1	0.613	0.595	0.500	0.531	0.666	0.158
2	0.557	0.595	0.500	0.552	0.653	0.171
3	0.342	0.325	0.000	0.544	0.154	0.662
4	0.873	1.000	0.000	0.373	0.920	0.832
5	0.758	0.541	0.000	0.101	0.479	0.604
6	0.445	0.750	0.000	0.360	0.555	0.675
7	0.000	0.078	1.000	1.390	1.093	0.843
8	0.032	0.125	0.000	0.913	0.400	0.897
9	0.346	0.000	0.000	0.775	0.212	0.794
10	0.263	0.313	0.000	0.616	0.201	0.702
11	1.000	0.657	0.000	0.213	0.737	0.721
12	0.779	0.667	0.500	0.501	0.772	0.271
13	0.914	0.313	0.500	0.609	0.709	0.337
14	0.835	0.353	0.000	0.288	0.438	0.630
15	0.814	0.522	0.000	0.118	0.507	0.617
16	0.693	0.000	0.000	0.644	0.331	0.747
17	0.674	0.406	0.000	0.257	0.325	0.588
18	0.509	0.363	0.000	0.391	0.187	0.603
19	0.548	0.035	0.000	0.648	0.202	0.727
20	0.879	0.522	0.500	0.521	0.749	0.275

10. Kelompokan data sesuai dengan *cluster*-nya Data hasil pengelompokan pada perulangan ke-3 dapat dilihat di Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Data hasil pengelompokan pada Perulangan ke-3

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3	C1	C2	C3
1	0.613	0.595	0.500	0.531	0.666	0.158			ok
2	0.557	0.595	0.500	0.552	0.653	0.171			ok
3	0.342	0.325	0.000	0.544	0.154	0.662		ok	
4	0.873	1.000	0.000	0.373	0.920	0.832	ok		
5	0.758	0.541	0.000	0.101	0.479	0.604	ok		
6	0.445	0.750	0.000	0.360	0.555	0.675	ok		
7	0.000	0.078	1.000	1.390	1.093	0.843			ok
8	0.032	0.125	0.000	0.913	0.400	0.897		ok	
9	0.346	0.000	0.000	0.775	0.212	0.794		ok	
10	0.263	0.313	0.000	0.616	0.201	0.702		ok	
11	1.000	0.657	0.000	0.213	0.737	0.721	ok		
12	0.779	0.667	0.500	0.501	0.772	0.271			ok
13	0.914	0.313	0.500	0.609	0.709	0.337			ok
14	0.835	0.353	0.000	0.288	0.438	0.630	ok		
15	0.814	0.522	0.000	0.118	0.507	0.617	ok		
16	0.693	0.000	0.000	0.644	0.331	0.747		ok	
17	0.674	0.406	0.000	0.257	0.325	0.588	ok		
18	0.509	0.363	0.000	0.391	0.187	0.603		ok	
19	0.548	0.035	0.000	0.648	0.202	0.727		ok	
20	0.879	0.522	0.500	0.521	0.749	0.275			ok
Jumlah Nasabah							7	7	6

11. Proses kembali ke no 5.

    Untuk langkah berikutnya, *centroid* baru dihitung dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap *cluster*. Jika *centroid* baru berbeda dengan *centroid* pada tabel 3.12, maka proses dilanjutkan ke langkah selanjutnya. Namun jika *centroid* yang baru dihitung sama dengan *centroid* pada tabel 3.12, maka proses *clustering* selesai.

Tabel 3. 15 *Centroid* pada Perulangan ke-4

	S	**P**	B
c1	0.771	0.604	0.000
c2	0.390	0.166	0.000
c3	0.624	0.461	0.583

Dilihat dari tabel 3.15, *centroid* baru berbeda dengan *centroid* yang ada pada tabel 3.12, sehingga proses masuk ke iterasi 4 atau perulangan ke-4.

Hitung jarak data dengan *centroid*. Berikut adalah hasil perhitungan jarak data untuk perulangan ke-4.

Tabel 3. 16 Hasil Perhitungan Jarak Data Perulangan ke-4

ID_Nasabah	**S. WAJIB AKHIR**	**TOTAL PINJAMAN**	**KETER LAMBATAN**	**dc1**	**dc2**	**dc3**
1	0.613	0.595	0.500	0.525	0.695	0.158
2	0.557	0.595	0.500	0.544	0.680	0.171
3	0.342	0.325	0.000	0.512	0.166	0.662
4	0.873	1.000	0.000	0.409	0.964	0.832
5	0.758	0.541	0.000	0.065	0.525	0.604
6	0.445	0.750	0.000	0.357	0.587	0.675
7	0.000	0.078	1.000	1.368	1.077	0.843
8	0.032	0.125	0.000	0.881	0.361	0.897
9	0.346	0.000	0.000	0.739	0.172	0.794
10	0.263	0.313	0.000	0.586	0.195	0.702
11	1.000	0.657	0.000	0.235	0.783	0.721
12	0.779	0.667	0.500	0.504	0.807	0.271
13	0.914	0.313	0.500	0.596	0.739	0.337
14	0.835	0.353	0.000	0.259	0.482	0.630
15	0.814	0.522	0.000	0.093	0.553	0.617
16	0.693	0.000	0.000	0.609	0.345	0.747
17	0.674	0.406	0.000	0.220	0.372	0.588
18	0.509	0.363	0.000	0.357	0.230	0.603
19	0.548	0.035	0.000	0.611	0.205	0.727
20	0.879	0.522	0.500	0.518	0.785	0.275

12. Kelompokan data sesuai dengan *cluster*-nya Data hasil pengelompokan pada perulangan ke-4 dapat dilihat di Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Data hasil pengelompokan pada Perulangan ke-4

ID_Nasabah	S. WAJIB AKHIR	TOTAL PINJAMAN	KETER LAMBATAN	dc1	dc2	dc3	C1	C2	C3
1	0.613	0.595	0.500	0.525	0.695	0.158			ok
2	0.557	0.595	0.500	0.544	0.680	0.171			ok
3	0.342	0.325	0.000	0.512	0.166	0.662		ok	
4	0.873	1.000	0.000	0.409	0.964	0.832	ok		
5	0.758	0.541	0.000	0.065	0.525	0.604	ok		
6	0.445	0.750	0.000	0.357	0.587	0.675	ok		
7	0.000	0.078	1.000	1.368	1.077	0.843			ok
8	0.032	0.125	0.000	0.881	0.361	0.897		ok	
9	0.346	0.000	0.000	0.739	0.172	0.794		ok	
10	0.263	0.313	0.000	0.586	0.195	0.702		ok	
11	1.000	0.657	0.000	0.235	0.783	0.721	ok		
12	0.779	0.667	0.500	0.504	0.807	0.271			ok
13	0.914	0.313	0.500	0.596	0.739	0.337			ok
14	0.835	0.353	0.000	0.259	0.482	0.630	ok		
15	0.814	0.522	0.000	0.093	0.553	0.617	ok		
16	0.693	0.000	0.000	0.609	0.345	0.747		ok	
17	0.674	0.406	0.000	0.220	0.372	0.588	ok		
18	0.509	0.363	0.000	0.357	0.230	0.603		ok	
19	0.548	0.035	0.000	0.611	0.205	0.727		ok	
20	0.879	0.522	0.500	0.518	0.785	0.275			ok
Jumlah Nasabah							7	7	6

13. Proses kembali ke no 5.

Untuk langkah berikutnya, *centroid* baru dihitung dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap *cluster*. Jika *centroid* baru berbeda dengan *centroid* pada tabel 3.15, maka proses dilanjutkan ke langkah selanjutnya. Namun jika *centroid* yang baru dihitung sama dengan *centroid* pada tabel 3.15, maka proses *clustering* selesai.

Tabel 3. 18 *Centroid* pada Perulangan ke-5

	S	P	B
c1	0.771	0.604	0.000
c2	0.390	0.166	0.000
c3	0.624	0.461	0.583

14. Proses *clustering* selesai. Berikut adalah hasil pengklusteran.

Tabel 3. 19 Hasil *Clustering*

ID_Nasabah	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1			ok
2			ok
3		ok	
4	ok		
5	ok		
6	ok		
7			ok
8		ok	
9		ok	
10		ok	
11	ok		
12			ok
13			ok
14	ok		
15	ok		
16		ok	
17	ok		
18		ok	
19		ok	
20			ok
Jumlah	7	7	6

Kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan adalah setiap nasabah ditempatkan pada *cluster* yang sesuai parameter cluster.

Tabel 3. 20 Kesimpulan Analisis *Clustering*

	ID Nasabah
Cluster 1	4,5,6,11,14,15,17
Cluster 2	3,8,9,10,16,18,19
Cluster 3	1,2,7,12,13,20

Dengan demikian, dapat ditafsirkan pada Tabel 3.10 sebagai berikut :

Tabel 3. 21 Kesimpulan *Clustering*

Cluster	**Hasil cluster**
Cluster 1	Berisikan id nasabah 4,5,6,11,14,15,17. Karakteristik nasabah ini yang masuk dalam pengelompokan cluster-2 yaitu memiliki mempunyai simpanan wajib akhir dan total pinjaman yang lebih dari rata-rata dari transaksi simpan pinjam yang diteliti. Dengan demikian dapat diduga bahwa cluster-2 ini merupakan pengelompokan dari nasabah yang mendapatkan tawaran dana pinjaman dengan nominal tinggi.
Cluster 2	Berisikan id nasabah 3,8,9,10,16,18,19 yang mempunyai simpanan wajib akhir dan total pinjaman yang melebihi rata-rata dari transaksi simpan pinjam yang diteliti. Dengan demikian dapat diduga bahwa cluster-1 ini merupakan pengelompokan dari nasabah yang mendapatkan tawaran dana pinjaman dengan nominal menengah.
Cluster 3	Berisikan id nasabah ,2,7,12,13,20 dengan karakteristik nasabah yang mengelompok pada cluster 3 adalah simpanan wajib akhir dan total pinjaman berada pada posisi dibawah rata-rata dari transaksi simpan pinjam yang diteliti. Sehingga cluster 3 merupakan pengelompokan dari nasabah yang mendapatkan tawaran dana pinjaman dengan nominal rendah

3.2 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

3.2.1. Analisis Kebutuhan *Non-Fungsional*

Analisis kebutuhan *non* fungsional dilakukan untuk menentukan jenis perangkat keras yang digunakan, jenis perangkat lunak yang digunakan, analisis *user*, dan analisis basis data.

3.2.2.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan hasil observasi di koperasi Maju Terus, spesifikasi perangkat keras pendukung dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan perangkat keras pada sistem yang sedang berjalan di Koperasi Maju Terus adalah :
   a. *Processor* : *Intel Core 2 Duo*
   b. *Hardisk* : 500 GB
   c. *Memory* : 2 GB
   d. *ROM* : *CDRW*
   e. *Monitor* : 14,5”
   f. *Keyboard* : *Standard*
   g. *Mouse* : *Optical Mouse*
2. Analisis *minimum* kebutuhan perangkat keras pada sistem yang akan dibangun membutuhkan :
   a. Processor berkecepatan minimal 2Ghz
   b. *Hardisk* 1GB untuk penyimpanan data
   c. *Memory* 512 MB
   d. Monitor
   e. *Keyboard*
   f. *mouse*

Dari data spesifikasi perangkat keras yang dimiliki oleh Koperasi Maju Terus seperti di atas, perangkat keras yang telah dimiliki sudah cukup untuk menjalankan aplikasi data mining yang akan dibuat.

3.2.2.2. Analisis Perangkat Lunak

Analisis Kebutuhan Perangkat lunak pendukung dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak pada sistem yang sedang berjalan di Koperasi Maju Terus adalah sebagai berikut :
   a. Sistem operasi Windows 7
   b. Microsoft office
2. Analisis kebutuhan perangkat lunak pendukung untuk merancang aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut :
   a. Sistem Operasi Windows 7
   b. *Database* menggunakan MYSQL
   c. *Tools* implementasi perancangan sistem menggunakan Microsoft Visual Studio 2010
   d. SQLyog

3.2.2.3. Analisis User (Pengguna)

Analisis pengguna dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik yang harus dimiliki oleh orang yang akan menggunakan aplikasi yang akan dibuat. Karakteristik pengguna pada analisis ini dapat dilihat pada tabel 3.12.

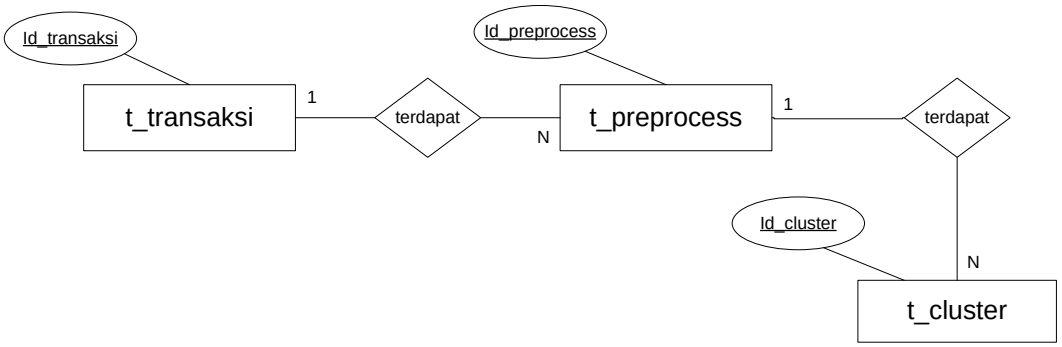
Tabel 3. 22 Karakteristik Pengguna

Pengguna	Tanggung Jawab	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
User	Mengopasikan aplikasi sesuai tugas yang diberikan	Melakukan kegiatan yang berhubungan dengan isi tampialan yang ada pada aplikasi	Minimal SMA (Sekolah Menengah Atas)	Bisa dan mengerti petunjuk yang ada pada aplikasi.	Minimal dapat menggunakan Computer.

Berdasarkan kondisi karakteristik pengguna pada tabel 3.11, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat dapat dijalankan oleh Bendahara di koperasi tersebut. Bendahara dalam hal ini adalah orang yang bekerja sebagai admin koperasi yang akan menggunakan aplikasi yang dibangun.

3.2.2.4. Analisis Basis Data

Analisis basis data dapat digambarkan dalam sebuah diagram *Entitny Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 3. 1 *Entity Relationship Diagram*

3.2.2.4.1. Kamus Data ERD

Kamus data ERD dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

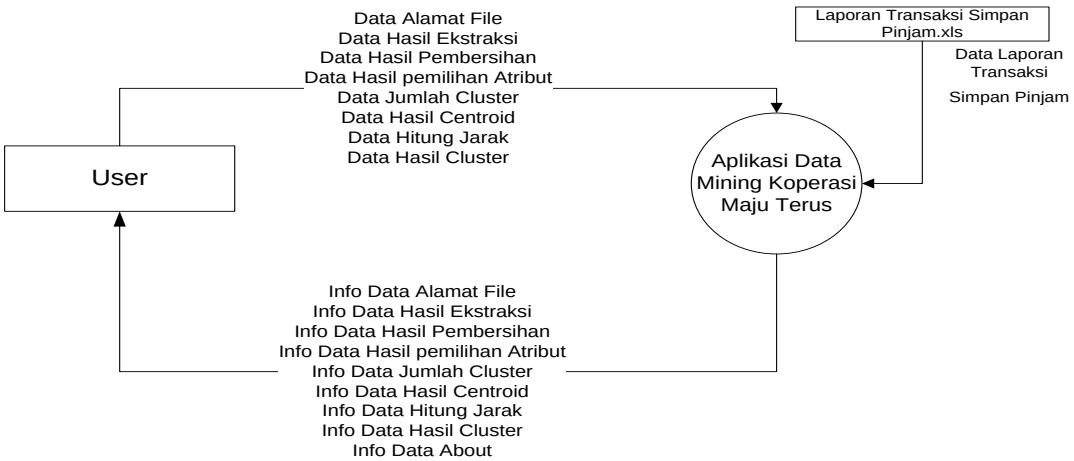
Tabel 3. 23 Kamus Data ERD

No	Entitas	Atribut
1	t_transaksi	Id_transaksi, nama, bagian, s_wajib_awal, s_pokok, s_wajib_akhir, pinjam_pokok, bunga_pinjam, total_pinjam, bayar_pokok, bunga_bayar, total_cicilan, pinjam_pokokbaru, bunga_pinjambaru, total_pinjambaru, denda
2	t_preprocess	Id_preprocess
3	t_cluster	Id_cluster, cluster

3.2.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

3.2.2.1. Diagram Konteks

Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem *fundamental* merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah *bubble* tunggal dengan data *input, output* yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Diagram konteks dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.2.

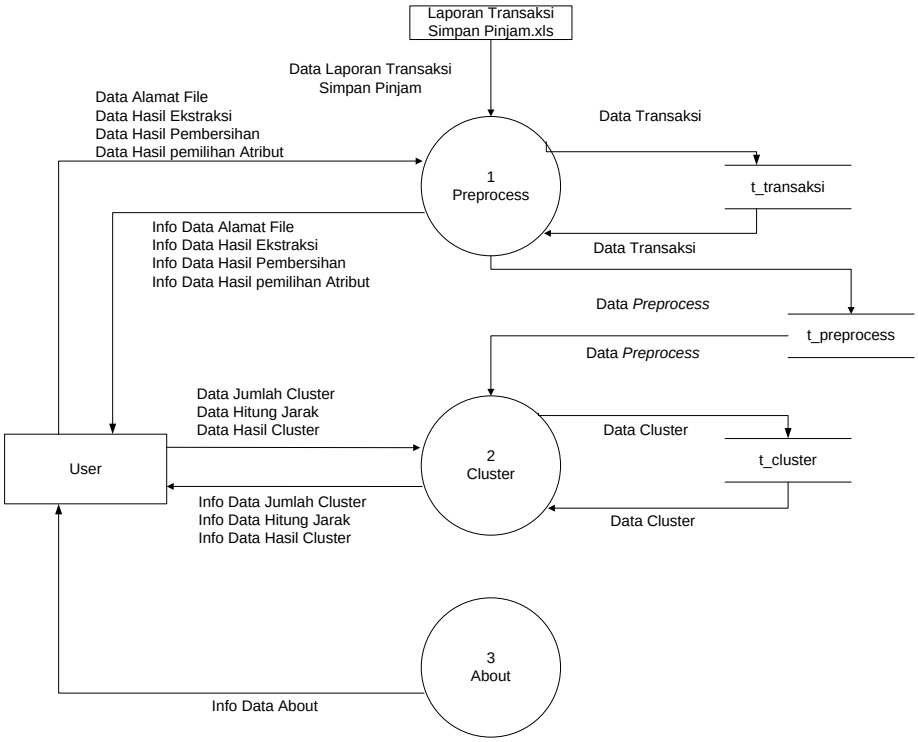


Gambar 3. 2 Diagram Konteks

3.2.2.2. DFD (Data flow diagram)

Data flow diagram merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke model yang lebih kecil. *Data flow diagram* dari aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 3.3

3.2.2.2.1. DFD Level 1

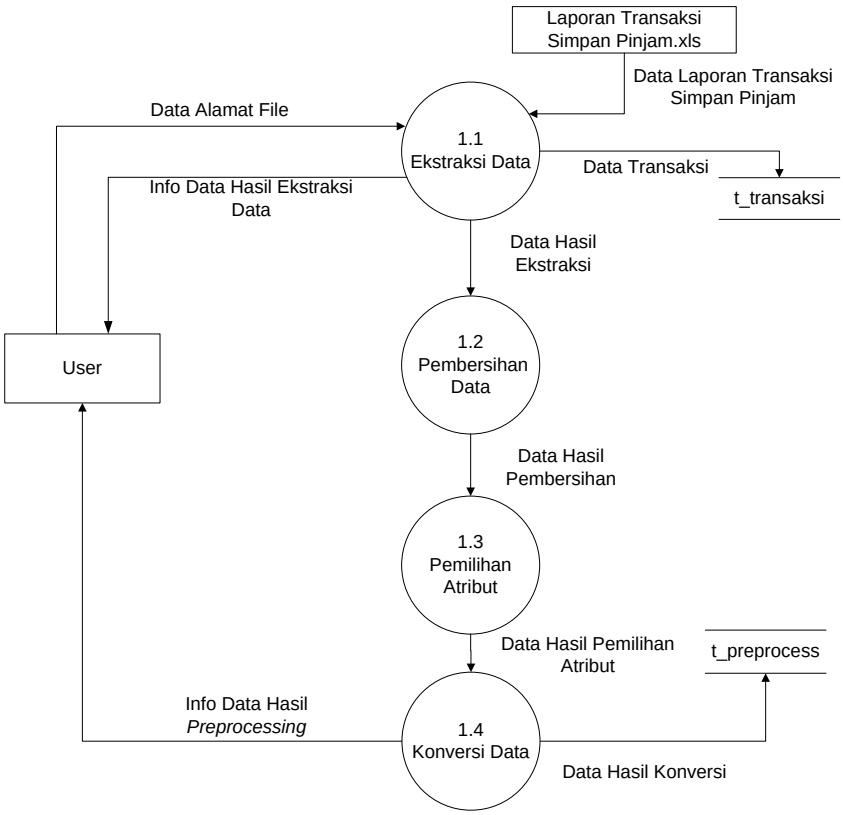


Gambar 3. 3 DFD Level 1

Proses pada DFD Level 1 yang terlihat pada gambar 3.3 diakses oleh user dari Koperasi Maju Terus, dimana proses yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Proses Preprocess, proses ini memungkinkan user untuk mengimport data dari sebuah file .xls.
2. Proses Cluster, proses ini memungkinkan untuk menganalisis data dari hasil proses preprocess sesuai metode cluster.
3. Proses About, proses ini hanya menampilkan informasi mengenai aplikasi data mining Koperasi Maju Terus.

3.2.2.2.2. DFD Level 2 untuk Proses *Preprocesing*

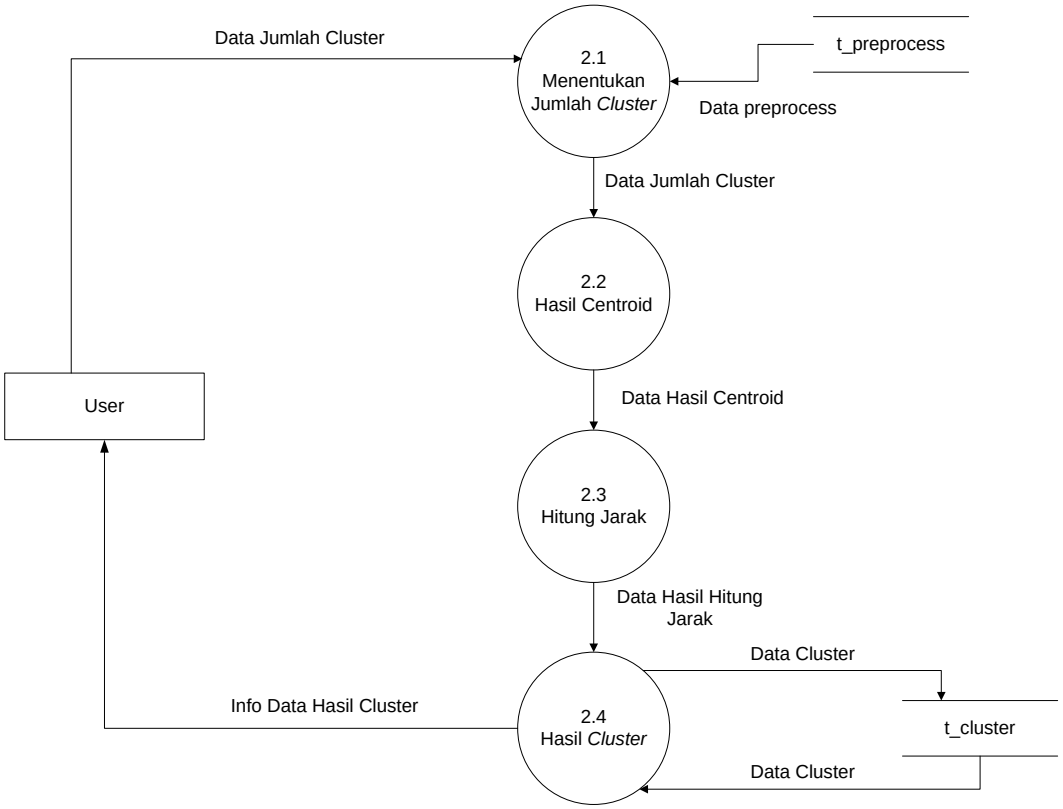


Gambar 3. 4 DFD Level 2 untuk Proses *Preprocessing*

Proses pada DFD Level 2 yang terlihat pada gambar 3.4 diakses oleh user dari Koperasi Maju Terus, dimana proses yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Proses Ekstraksi Data, proses ini memungkinkan user untuk melakukan ekstraksi data.
2. Proses Pembersihan Data, proses ini memungkinkan sistem membersihkan data.
3. Proses Pemilihan Atribut, proses ini memungkinkan sistem memilih atribut.
4. Proses Konversi Data, proses ini memungkinkan sistem mengkonversi data dari hasil pemilihan atribut dan menampilkan hasil *preprocessing.*

3.2.2.2.3. DFD Level 2 untuk Proses *Cluster*



Gambar 3. 5 DFD Level 2 untuk Proses *Cluster*

Proses pada DFD Level 2 untuk Proses *Cluster* yang terlihat pada gambar 3.5 diakses oleh user dari Koperasi Maju Terus, dimana proses yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Proses Menentukan Jumlah *Cluster*, proses ini memungkinkan user untuk menentukan banyaknya *cluster* yang akan dibuat.
2. Proses Hasil Centroid, proses ini menampilkan hasil penentuan centroid olah sistem.
3. Proses Hitung Jarak, proses ini memungkinkan untuk menampilkan data hasil perhitungan jarak berdasarkan analisis *cluster*.
4. Proses Hasil *Cluster*, proses ini menampilkan hasil pengelompokan anggota.

3.2.2.3. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD. Spesifikasi proses dari DFD yang telah dibuat dapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3. 24 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No Proses	1
	Nama Proses	Preprocess
	Source (sumber)	Pengguna(User)
	Input	Data Preprocess
	Output	Info Data Preprocess
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User memilih menu preprocessing 2. User alamat file excel 3. Sistem akan mengekstrak data excel ke dalam database. 4. Sistem akan membersihkan data pada tabel transaksi, pembersihan data berupa penghapusan data transaksi yang memiliki data simpanan wajib akhir dan total pinjam yang memiliki nilai 0, simpanan wajib akhir kurang dari sama dengan 100000 dan keterlambatan lebih dari sama dengan 3. 5. Kemudian sistem akan memilih atribut id_nasabah, simpanan wajib akhir, total pinjaman, dan keterlambatan. 6. Sistem akan mengkonversi data.
2	No Proses	2
	Nama Proses	Cluster
	Source (sumber)	Pengguna (User)
	Input	Data Cluster
	Output	Info Data Cluster
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User memilih menu cluster. 2. User menentukan jumlah cluster. 3. Sistem akan menentukan centroid awal 4. Sistem kemudian menghitung jarak data ke centroid. 5. Setelah itu, sistem akan menentukan kelompok dari masing-masing data. 6. Kemudian sistem kembali menghitung centroid. 7. Apabila centroid baru sama dengan centroid lama, maka iterasi pengelompokan selesai. 8. Apabila centroid baru tidak sama centroid lama, maka proses dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.
3	No Proses	3

	Nama Proses	About
	Source (sumber)	Pengguna (User)
	Input	-
	Output	Info data about
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User pilih menu about 2. Sistem menampilkan informasi mengenai aplikasi
4	No Proses	1.1
	Nama Proses	Ekstraksi Data
	Source (sumber)	Pengguna (User)
	Input	Data Alamat File
	Output	Info data Hasil Ekstraksi
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User pilih alamat file excel 2. Sistem akan mengekstrak data file excel ke dalam database 3. Jika user tidak memasukan file excel, maka sistem tidak akan mengekstak data.
5	No Proses	1.2
	Nama Proses	Pembersihan Data
	Source (sumber)	Proses Ekstraksi Data
	Input	Data ekstraksi
	Output	Data hasil pembersihan
	Destination (Tujuan)	Proses Pemilihan Atribut
	Logika Proses	1. Jika terdapat hasil ekstraksi 2. Sistem akan mencari data pada tabel transaksi, data simpanan wajib akhir dan total pinjam yang memiliki nilai 0, simpanan wajib akhir kurang dari sama dengan 100000 dan keterlambatan lebih dari sama dengan 3. 3. Jika data ditemukan, sistem akan membersihkan data. Pembersihan data berupa penghapusan data. 4. Jika data tidak ditemukan, tidak ada data yang dibersihkan oleh sistem.
6	No Proses	1.3
	Nama Proses	Pemilihan Atribut
	Source (sumber)	Proses Pembersihan Data
	Input	Data hasil pembersihan
	Output	Data hasil pemilihan atribut
	Destination (Tujuan)	Proses Konversi Data
	Logika Proses	1. Jika terdapat data hasil pembersihan, maka sistem akan memilih atribut yang akan digunakan. 2. Jika tidak, sistem tidak akan memilih atribut. 3. Hasil preprocessing gagal.

7	No Proses	1.4
	Nama Proses	Konversi Data
	Source (sumber)	Proses Pemilihan Atribut
	Input	Data hasil pemilihan atribut
	Output	Data hasil konversi
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. Sistem akan mengkonversi data hasil pemilihan atribut 2. Sistem manampilkan data hasil konversi
8	No Proses	2.1
	Nama Proses	Menentukan Jumlah Cluster
	Source (sumber)	Pengguna (User)
	Input	Data jumlah cluster
	Output	Info data jumlah cluster
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User memilih jumlah cluster 2. Muncul Centroid yang telah ditentukan secara acak 3. Jika user tidak memilih, tidak ada data cluster yang dibuat
8	No Proses	2.2
	Nama Proses	Hasil Centroid
	Source (sumber)	Proses Menentukan Jumlah *Cluster*
	Input	Data Jumlah Cluster
	Output	Info data hasil centroid
	Destination (Tujuan)	Proses Hitung Jarak
	Logika Proses	1. Jika ada jumlah clusters 2. Sistem menentukan centroid secara acak berdasarkan record.
10	No Proses	2.3
	Nama Proses	Hitung Jarak
	Source (sumber)	Proses Hasil *Centroid*
	Input	Data hasil *centroid*
	Output	Info data hasil hitung jarak
	Destination (Tujuan)	Proses Hasil *Cluster*
	Logika Proses	1. Jika ada hasil centroid 2. Sistem menghitung jarak 3. Jika tidak ada, tidak ada hasil perhitungan centroid
11	No Proses	2.4
	Nama Proses	Hasil Cluster
	Source	Proses Hitung Jarak

	(sumber)	
	Input	Data hasil cluster
	Output	Info data hasil cluster
	Destination (Tujuan)	Pengguna (User)
	Logika Proses	1. User memilih menu hasil cluster 2. Muncul hasil cluster 3. Jika tidak, tidak ada hasil cluster

3.2.2.4. Kamus Data DFD

Kamus data berfungsi untuk menjelaskan semua data yang digunakan di dalam sistem. Berikut adalah kamus data untuk perangkat lunak yang akan akan dibangun :

Tabel 3. 25 Kamus Data Alamat File

Nama	Data Alamat File
Where used/how used	Ekstraksi Data
Deskripsi	Berisi data untuk alamat file yang akan diekstrak
Struktur Data	Id_transaksi, id_nasabah, nama, bagian, s_wajib_awal, s_pokok, s_wajib_akhir, pinjam_pokok, bunga_pinjam, total_pinjam, bayar_pokok, bunga_bayar, total_cicilan, pinjam_pokokbaru, bunga_pinjambaru, total_pinjambaru
Id_transaksi	{0-9}
id_nasabah	{0-9}
nama	{A-Z|a-z|0-9}
bagian	{A-Z|a-z|0-9}
s_wajib_awal	{0-9}
s_pokok	{0-9}
s_wajib_akhir	{0-9}
pinjam_pokok	{0-9}
bunga_pinjam	{0-9}
total_pinjam	{0-9}
bayar_pokok	{0-9}
bunga_bayar	{0-9}
total_cicilan	{0-9}
pinjam_pokokbaru	{0-9}
bunga_pinjambaru	{0-9}
total_pinjambaru	{0-9}
keterlambatan	{0-9}
bunga	{0-9}
denda	{0-9}
Struktur Data	

Tabel 3. 26 Kamus Data Hasil Ekstraksi

Nama	Data Hasil Ekstraksi

Where used/how used	Ekstraksi data, pembersihan data
Deskripsi	Berisi pengolahan data preprocessing
Struktur Data	Id_transaksi, id_nasabah, nama, bagian, s_wajib_awal, s_pokok, s_wajib_akhir, pinjam_pokok, bunga_pinjam, total_pinjam, bayar_pokok, bunga_bayar, total_cicilan, pinjam_pokokbaru, bunga_pinjambaru, total_pinjambaru
Id_transaksi	{0-9}
id_nasabah	{0-9}
nama	{A-Z|a-z|0-9}
bagian	{A-Z|a-z|0-9}
s_wajib_awal	{0-9}
s_pokok	{0-9}
s_wajib_akhir	{0-9}
pinjam_pokok	{0-9}
bunga_pinjam	{0-9}
total_pinjam	{0-9}
bayar_pokok	{0-9}
bunga_bayar	{0-9}
total_cicilan	{0-9}
pinjam_pokokbaru	{0-9}
bunga_pinjambaru	{0-9}
total_pinjambaru	{0-9}
keterlambatan	{0-9}
bunga	{0-9}
denda	{0-9}

Tabel 3. 27 Kamus Data Hasil Pembersihan

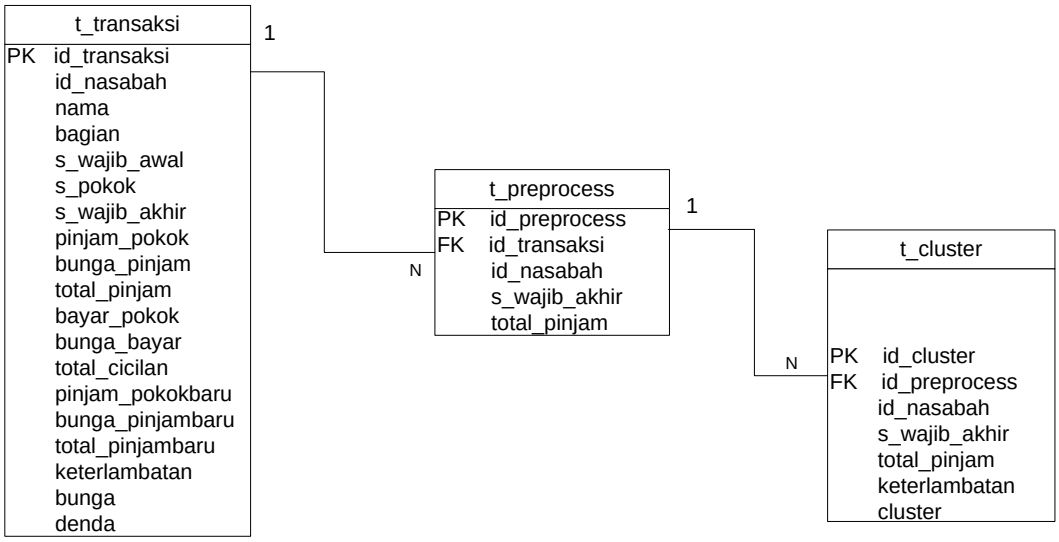
Nama	Data Hasil Pembersihan
Where used/how used	Pembersihan data, Pemilihan atribut.
Deskripsi	Berisi pengolahan data preprocessing
Struktur Data	id_nasabah, nama, bagian, s_wajib_awal, s_pokok, s_wajib_akhir, pinjam_pokok, bunga_pinjam, total_pinjam, bayar_pokok, bunga_bayar, total_cicilan, pinjam_pokokbaru, bunga_pinjambaru, total_pinjambaru
id_nasabah	{0-9}
nama	{A-Z|a-z|0-9}
bagian	{A-Z|a-z|0-9}
s_wajib_awal	{0-9}
s_pokok	{0-9}
s_wajib_akhir	{0-9}
pinjam_pokok	{0-9}
bunga_pinjam	{0-9}
total_pinjam	{0-9}
bayar_pokok	{0-9}
bunga_bayar	{0-9}
total_cicilan	{0-9}
pinjam_pokokbaru	{0-9}
bunga_pinjambaru	{0-9}
total_pinjambaru	{0-9}
keterlambatan	{0-9}
bunga	{0-9}
denda	{0-9}

Tabel 3. 28 Kamus Data Hasil Pemilihan Atribut

Nama	Data Hasil Pemilihan Atribut
Where used/how used	Pemilihan Atribut
Deskripsi	Berisi pengolahan data hasil pemilihan atribut
Struktur Data	id_nasabah, nama, s_wajib_akhir, total_pinjam, keterlambatn
id_nasabah	{0-9}
nama	{A-Z|a-z|0-9}
s_wajib_akhir	{0-9}
total_pinjam	{0-9}
keterlambatan	{0-9}

3.2.2.5. Skema Relasi

Skema relasi dari aplikasi *data mining* yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 6 Skema Relasi

3.2.2.1. Struktur Tabel

Berikut adalah tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam perangkat lunak yang akan dibangun :

Tabel 3. 29 Struktur Tabel t_transaksi

Nama Tabel : t_transaksi			
Nama Field	Type	Kunci	Keterangan
id_transaksi	Int(5)	Primary Key	Not Null
id_nasabah	Int(5)		Not Null
nama	Varchar(30)		Not Null
bagian	Varchar(20)		Not Null
s_wajib_awal	Bigint(20)		Not Null
s_pokok	Bigint(20)		Not Null
s_wajib_akhir	Bigint(20)		Not Null
pinjam_pokok	Bigint(20)		Not Null
bunga_pinjam	Bigint(20)		Not Null
total_pinjam	Bigint(20)		Not Null
bayar_pokok	Bigint(20)		Not Null
bunga_bayar	Bigint(20)		Not Null
total_cicilan	Bigint(20)		Not Null
pinjam_pokokbaru	Bigint(20)		Not Null
bunga_pinjambaru	Bigint(20)		Not Null
total_pinjambaru	Bigint(20)		Not Null
denda	Bigint(20)		Not Null

Tabel 3. 30 Struktur Tabel t_preprocess

Nama Tabel : t_preprocess			
Nama Field	Type	Kunci	Keterangan
id_preprocess	Int(5)	Primary Key	Not Null
id_transaksi	Int(5)	Foreign Key references t_transaksi	Not Null
id_nasabah	Int(5)		Not Null
s_wajib_akhir	Bigint(20)		Not Null
total_pinjam	Bigint(20)		Not Null
keterlambatan	Bigint(20)		Not Null

Tabel 3. 31 Struktur Tabel t_cluster

Nama Tabel : t_cluster			
Nama Field	Type	Kunci	Keterangan
id_cluster	Int(5)	Primary Key	Not Null
id_preprocess	Int(5)	Foreign Key references (id_preprocess) from t_preprocess	Not Null
id_transaksi	Int(5)	Foreign Key references references (id_transaksi) from t_transaksi	Not Null

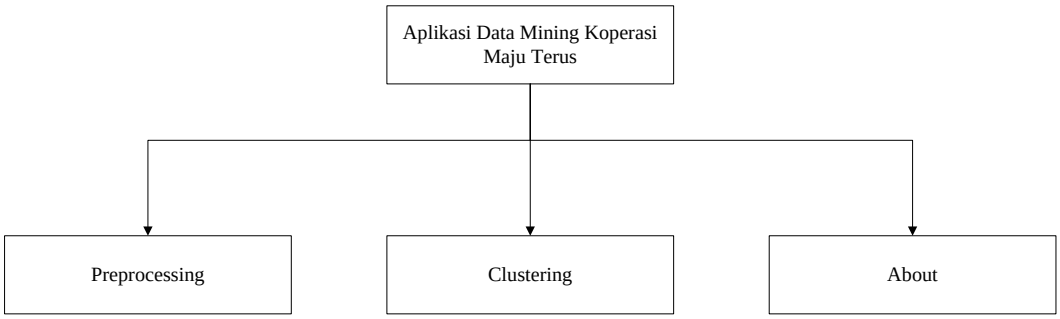
Id_nasabah	Int(5)		
s_wajib_akhir	Bigint(20)		Not Null
total_pinjam	Bigint(20)		Not Null
Keterlambatan	Bigint(20)		Not Null
cluster	Bigint(20)		Not Null

3.3 Perancangan Arsitektur

Perancangan arsitektur merupakan perancangan yang dbuat sebelum perangkat lunak dibangun. Perancangan Arsitektur ini terdiri dari perancangan struktur menu, perancangan antar muka, dan jaringan semantik.

3.3.1. Perancangan Struktur Menu

Perancangan sebuah perangkat lunak dibutuhkan struktur menu yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan *user* dalam menggunakan perangkat lunak tersebut. Berikut ini digambarkan mengenai struktur menu dalam aplikasi ini :



Gambar 3. 7 Perancangan Struktur Menu

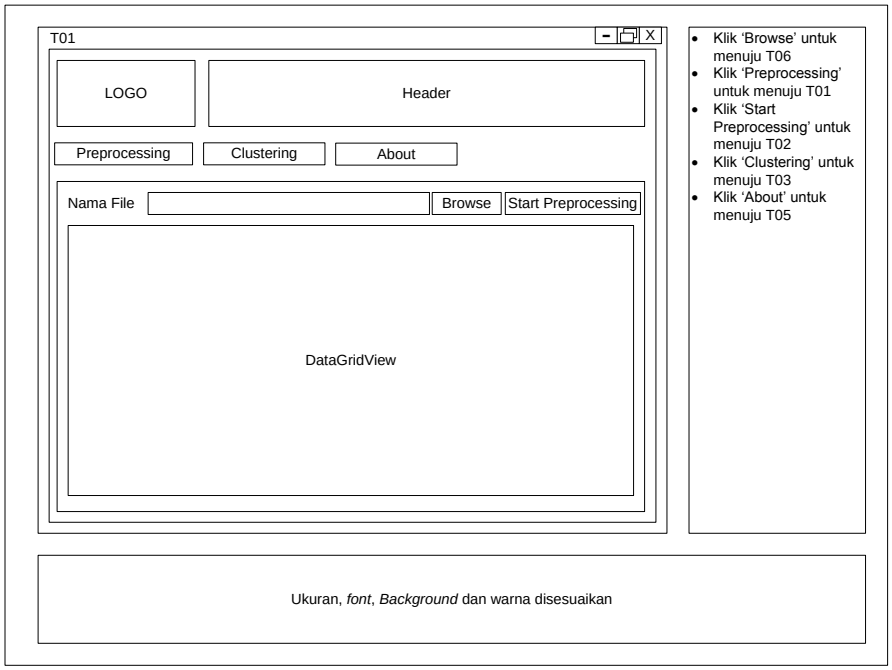
3.3.2. Rancangan Antarmuka

Perancangan tampilan perangkat lunak bertujuan untuk memberikan gambaran-gambaran tentang perangkat lunak yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan perangkat lunak. berikut merupakan perancangan antarmuka dari perangkat lunak yang akan dibangun :

3.2.2.1. Perancangan Tampilan Program

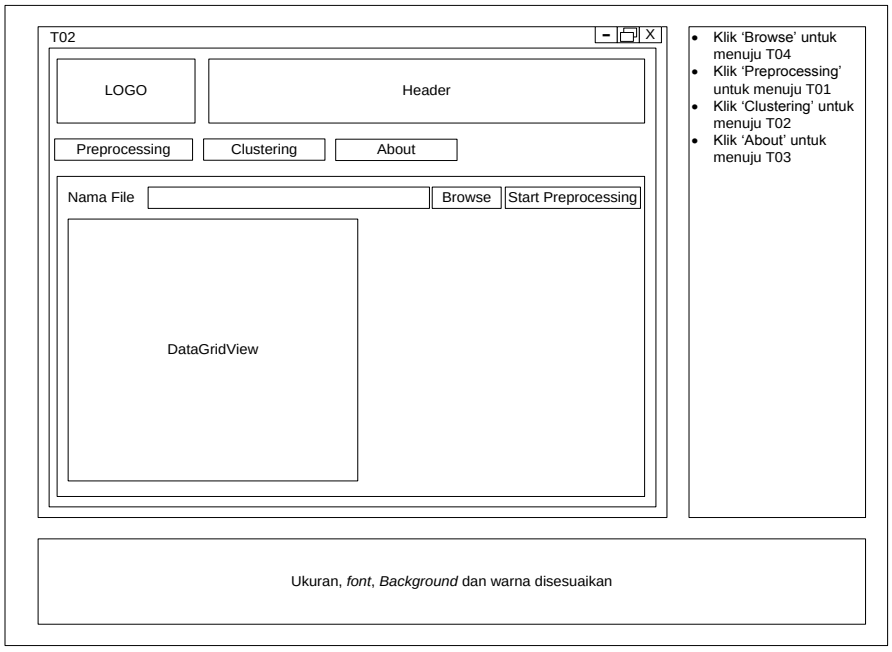
Perancangan tampilan program dari aplikasi data mining *clustering* yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

a. Tampilan Halaman *Preprocessing*



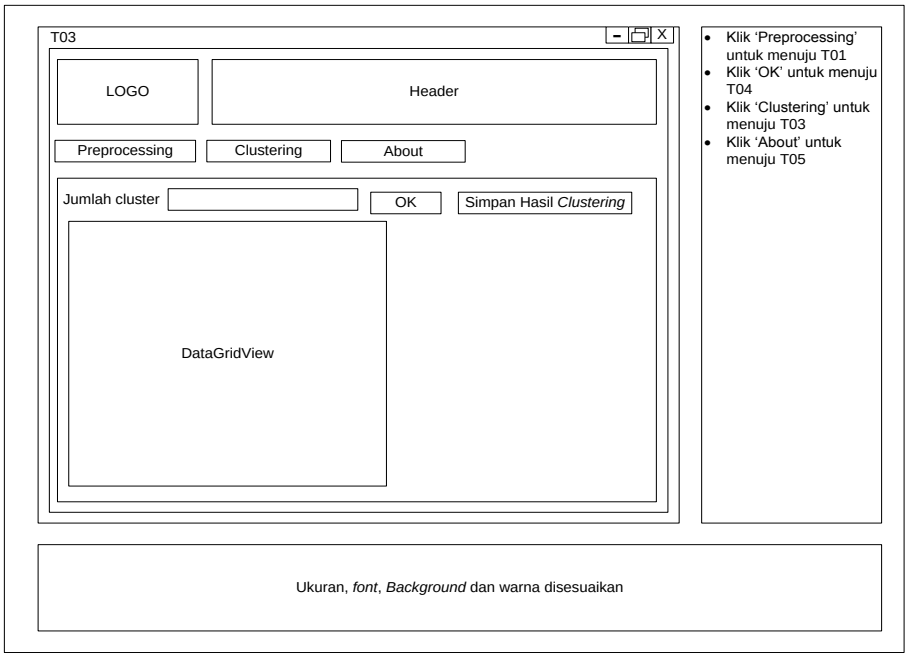
Gambar 3. 8 Tampilan Halaman *Preprocessing*

b. Tampilan Halaman Hasil *Preprocessing*



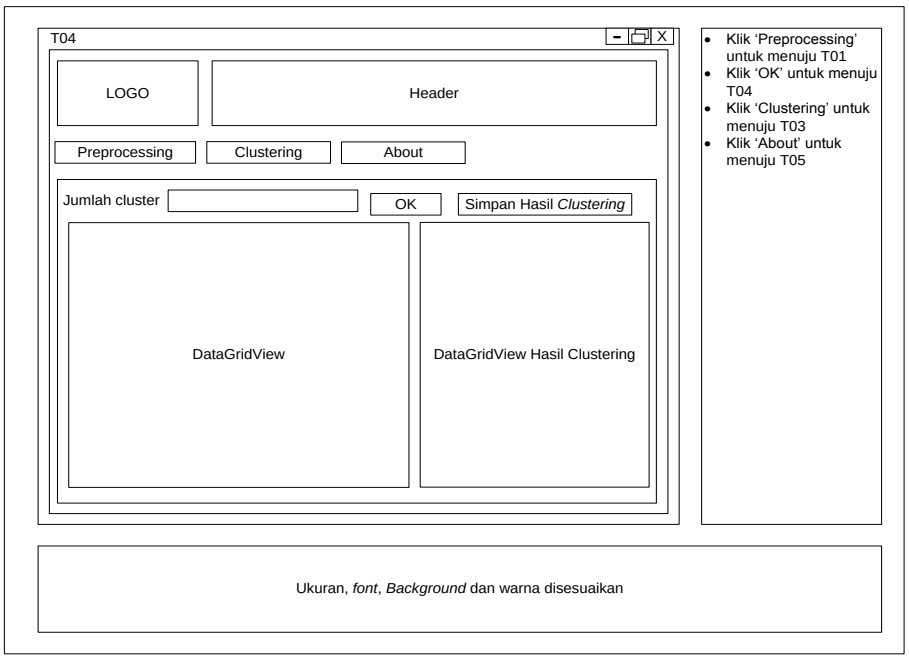
Gambar 3. 9 Tampilan Halaman Hasil *Preprocessing*

c. Tampilan Halaman *Clustering*



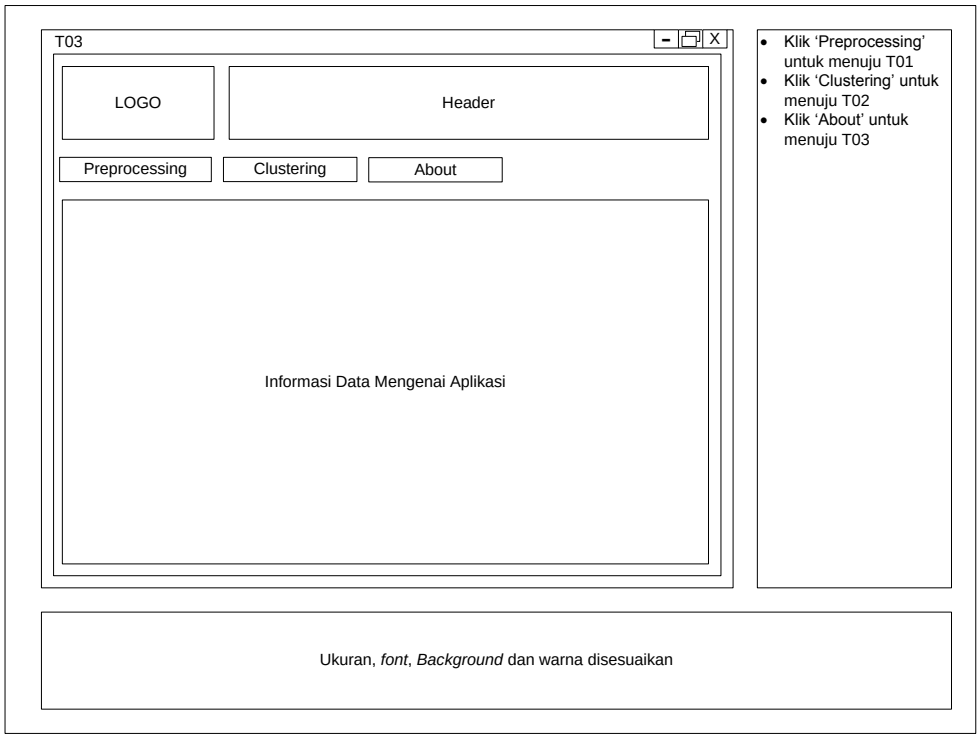
Gambar 3. 10 Tampilan Halaman *Clustering*

d. Tampilan Halaman Hasil *Clustering*



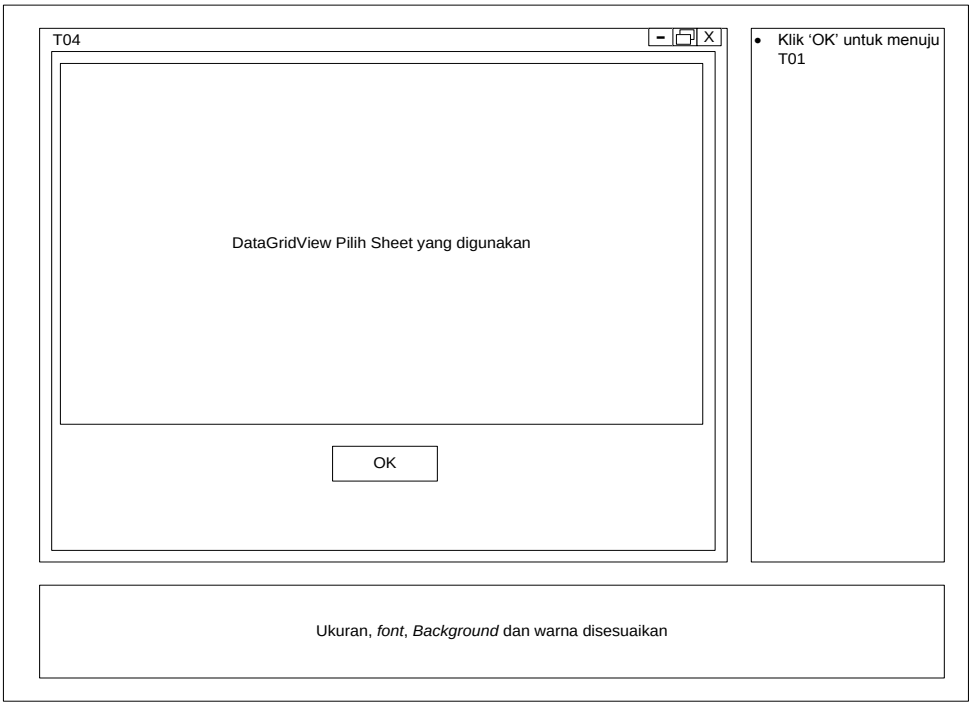
Gambar 3. 11 Tampilan Halaman Hasil *Clustering*

e. Tampilan Halaman *About*



Gambar 3. 12 Tampilan Halaman *About*

f. Tampilan Halaman Pilih Sheet



Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Pilih *Sheet*

3.2.2.2. Perancangan Tampilan Pesan

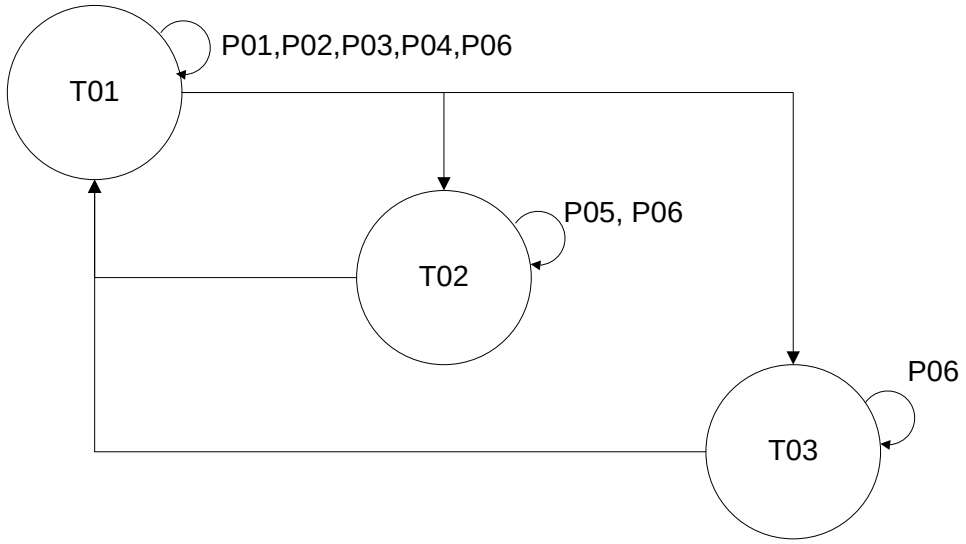
Berikut ini adalah perancangan pesan dari aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 3. 14 Perancangan Tampilan Pesan

3.3.3. Jaringan Semantik

Berikut ini adalah jaringan sematik dari perangkat lunak yang akan dibuat untuk menunjukan keterhubungan antar objek perancangan.



Gambar 3. 15 Jaringan Semantik