

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Selama ini proses penilaian vendor hanya dilakukan oleh bagian kualitas (QA) yaitu menilai hasil kerja vendor, padahal untuk menentukan vendor potensial kriteria yang dievaluasi bukan hanya dari aspek hasil kerja saja, melainkan ada aspek lain yang harus dievaluasi yaitu aspek keaktifan dalam mengikuti lelang dan aspek berapa sering vendor tersebut memenangkan tender. Hal ini menunjukkan bahwa penentuan vendor potensial di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya belum berjalan maksimal. Mengingat vendor potensial dirasa sangat diperlukan untuk dasar pemilihan vendor yang akan diundang sebagai peserta lelang. Berdasarkan pengamatan masalah yang sering dihadapi yaitu tidak ada kontribusi dari vendor ketika diundang. Saat ini pemilihan vendor yang akan diundang sebagai peserta lelang dilakukan dengan memilih secara acak dari daftar vendor yang sudah dinilai oleh bagian QA, tanpa harus dikelompokkan terlebih dahulu, sehingga resiko kesalahan dalam memilih vendor yang diundang sebagai peserta lelang lebih besar.

Secara umum sistem yang akan dibahas adalah sistem pengelompokan vendor potensial yang membantu proses dalam memilih vendor yang akan diundang untuk mengikuti lelang di PDAM Surya Sembada kota Surabaya dan hal ini dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Aplikasi pengelompokan vendor potensial berdasarkan evaluasi seberapa sering vendor tersebut aktif mengikuti lelang, seberapa sering vendor tersebut menang dalam lelang, dan dari hasil kerja yang meliputi : Keandalan, Jaminan, Daya tanggap, Nyata, dan Empati seperti yang diejlaskan pada bab sebelumnya. Tujuan dari pengelompokan vendor potensial adalah mencari dan mengelompokan vendor mana saja yang berpotensi, sehingga bsa dijadikan acuan oleh perusahaan untuk memperbaiki / memberi standarisasi vendor. Dengan adanya pengelompokan ini dapat diketahui kelompok

vendor dengan potensi tinggi, sedang, dan rendah sehingga dapat meningkatkan kinerja perusahaan.

3.2. Hasil Analisis

Setelah melakukan analisis sistem, dapat diketahui masalah yang terjadi dan hasil analisis masalah didapatkan bahwa :

1. Hasil evaluasi vendor dari tiap-tiap bagian yang bersangkutan dapat diproses menggunakan *clustering* yang akan menghasilkan informasi yang dapat memudahkan pekerjaan panitia pengadaan.
2. Penganalisaan beberapa calon vendor yang akan diundang masih dilakukan dengan perkiraan secara subjektif.
3. Kurangnya data-data yang digunakan sebagai variable penilaian, sehingga penilaian yang diberikan oleh bagian QA dirasa kurang mendetail jika digunakan sebagai acuan.
4. Proses menentukan nilai belum dilakukan secara otomatisasi dalam pengelompokan, sehingga terjadi ketidak-efektifan dalam kinerja perusahaan.

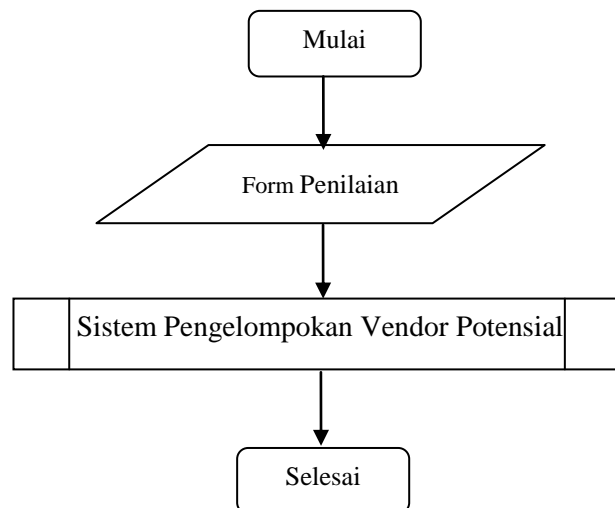
Dengan diketahuinya hasil analisis sistem, diharapkan pengelompokan ini dapat membantu perusahaan untuk mengetahui potensi vendor dan dijadikan acuan oleh panitia pengadaan untuk mengundang vendor sebagai peserta lelang. Sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam mengundang vendor.

3.2.1. Deskripsi Sistem

Sistem yang akan dibuat adalah sistem aplikasi pengelompokan vendor potensial di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Sistem yang akan dibangun bertujuan untuk mengelompokkan vendor yang mempunyai potensi tinggi, sedang, rendah yang akan dijadikan dasar dalam mengundang vendor sebagai peserta lelang.

3.2.2. Diagram Alir Utama

Algoritma sistem secara umum akan digambarkan dalam diagram alir utama berikut ini. gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Utama Sistem Pengelompokan Vendor Potensial

Dalam diagram alir utama ini digambarkan algoritma secara umum untuk semua proses yang ada dalam sistem pengelompokan vendor potensial. Proses dimulai dengan mengisi form penilaian vendor oleh supervisor bagian eprocurement, kemudian menentukan *cluster* untuk menentukan jumlah kelompok yang digunakan pada tahap berikutnya yaitu *clustering* data penilaian menggunakan metode K-Means, kemudian pada alur berikutnya akan menghasilkan laporan hasil perhitungan K-Means. Dan hasil laporannya akan ditampilkan di beranda sistem yang bisa dilihat oleh bagian internal pengadaan.

3.2.3. Spesifikasi Pengguna

Sistem ini ditujukan untuk digunakan oleh bagian Pengadaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, khususnya oleh supervisor eprocurement dan panitia pengadaan agar dapat mengetahui vendor mana saja yang mempunyai potensi tinggi, sedang, dan rendah. Sehingga bisa menjadi acuan untuk mengundang vendor sebagai peserta lelang.

3.2.4. Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang dijadikan inputan dalam sistem pengelompokan ini adalah data vendor yang sudah pernah mendapatkan tender pada bidang jasa di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya pada tahun 2016 sebanyak 80 vendor. Variabel yang dipakai untuk sistem pengelompokan ini adalah data dari bagian kualitas (QA) dan dari aplikasi interen bagian pengadaan yang merekap berapa kali vendor mendapat pekerjaan dan berapa kali vendor mendaftar lelang di PDAM. Data yang didapatkan dari bagian QA yaitu mengenai keandalan, jaminan, daya tanggap, nyata, dan empati. Sedangkan dari sistem interen bagian pengadaan didapatkan data untuk total menang dan frekuensi daftar vendor.

3.2.5. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Dari menganalisis sistem kebutuhan untuk sistem pengelompokan vendor potensial yaitu :

1. Menu Utama

Menu utama untuk sistem pengelompokan vendor potensial yakni Data Master Vendor beserta Penilaian, Pengujian, Hasil Pengelompokan, dan user.

2. Menu Master Vendor

Dalam menu master vendor ini merupakan halaman bagi *user* admin untuk memasukkan data-data vendor beserta nilai kompetensinya. Pada menu ini terdapat fungsi untuk menambah, mengedit, dan menghapus data vendor.

3. Menu Pengujian

Dalam menu pengujian ini akan dilakukan perhitungan dengan metode K-Means untuk data-data vendor yang sudah diberi nilai. Pada menu ini $K=3$ (random oleh system).

4. Menu Hasil Pengelompokan

Menu hasil pengelompokan disini merupakan halaman yang menampilkan hasil perhitungan K-means secara detail dan

menampilkan hasil pengelompokan vendor yang masuk pada *cluster* tinggi saja untuk ditampilkan pada user supervisor.

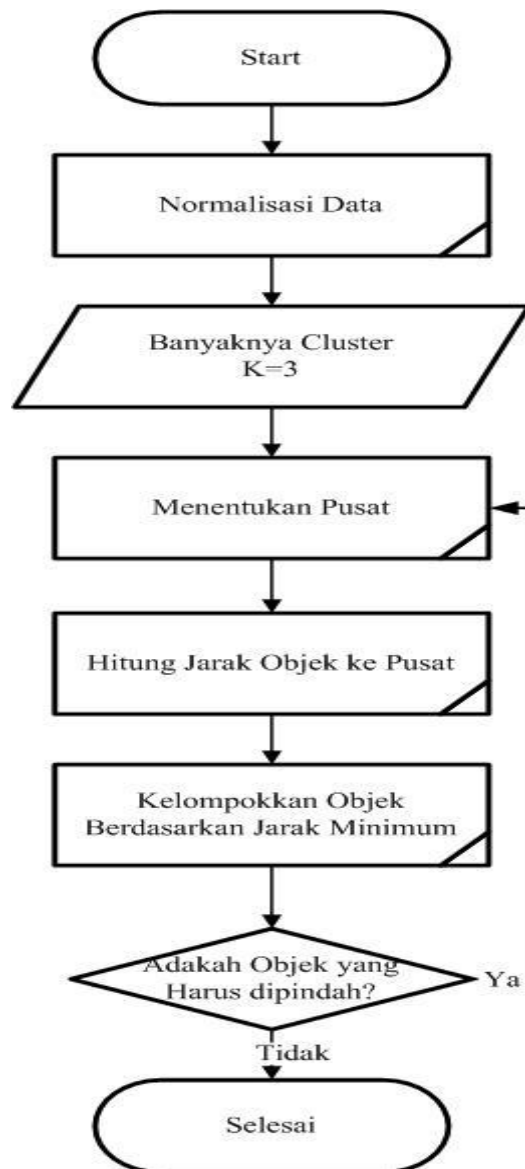
5. Menu User

Menu user merupakan halaman untuk menambah, mengubah dan menghapus user pengguna sistem pengelompokan vendor potensial.

3.2.6. Proses Perhitungan K-Means

Diagram alir ini berfungsi untuk menggambarkan algoritma proses yang digunakan pada Sistem Pengelompokan vendor potensial dengan menggunakan metode K-means. Menurut andayani, Algoritma ini disusun atas dasar ide yang sederhana. Ada awalnya ditentukan beberapa *cluster* yang akan dibentuk. Sekarang obyek atau elemen pertama dalam *cluster* dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (*centroid point*) *cluster*. Algoritma K-means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kesatbilan (tidak ada obyek yang dipindahkan):

1. Menormalisasikan data.
 2. Menentukan koordinat titik tengah setiap *cluster*.
 3. Menentukan jarak setiap obyek terhadap titik tengah.
 4. Mengelompokkan obyek-obyek tersebut berdasarkan pada jarak minimum.
- Berikut adalah diagram alir menggunakan metode K-means pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem Pengelompokan K-means

3.3. Representasi Data

Representasi data akan menjelaskan data yang digunakan pada sistem pengelompokan vendor potensial dari awal perhitungan sampai data hasil perhitungan dan di evaluasi. Data yang dipakai dalam perhitungan berikut ini merupakan data vendor yang pernah menang dalam pelelangan umum di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya pada tahun 2016.

3.3.1. Sumber Data

Data keseluruhan yang digunakan pada pengelompokan vendor potensial berasal dari penilaian yang dilakukan oleh bagian kualitas (QA) dan dari aplikasi internal bagian pengadaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Berikut tabel 3.1 adalah merupakan data vendor dan semua variabel yang dipakai untuk pengelompokan :

Tabel 3.1 Data Vendor dan seluruh Variabel Penilaian.

Data ke-	NPWP	Nama Perusahaan	FITUR						
			A	B	C	D	E	F	G
1	31.490.73 8.7- 617.000	CV. Poerwoko Jaya	2	9	30.00	23.44	20.00	15.00	10.00
2	02.476.80 5.3- 615.000	PT. Sumito Teknik	1	1	28.13	20.31	20.00	15.00	10.00
3	31.633.95 9.7- 611.000	PT. Internet Ini saja	2	2	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
4	01.061.19 0.3- 051.000	PT. Indonesia Connets Plus	1	1	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
5	66.924.33 8.8- 606.000	CV. Bintang Karya Nusantara	3	15	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
6	72.865.36 7.6- 619.000	CV. Gota Pratama	2	23	27.50	25.00	20.00	11.25	7.50
7	01.746.10 7.0- 073.000	CV. Wahana Cipta Sinatria	3	4	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
8	02.113.92 2.5- 611.000	CV. Wenriz Darmatama	1	20	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00
9	02.457.51 2.8- 517.000	PT. Data Utama Dinamika	1	1	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50

10	01.592.69 4.2- 614.000	CV. Haren Fourege	1	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
11	01.913.32 9.7- 631.000	CV. Adhi Pratama	3	29	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00
12	01.356.12 2.0- 038.000	PT. Modern Data Solusi	1	1	18.75	20.31	10.00	11.25	10.00
13	71.702.77 4.2- 619.000	CV. Trimas Mega Sarana	1	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
14	02.175.71 8.2- 606.000	CV. Tanjung Sarana	5	24	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
15	01.307.26 1.6- 054.000	PT. Astra Graphia,Tbk	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
16	02.255.19 3.1- 645.000	CV . Telaga Kencana	6	6	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
17	01.588.68 3.7- 619.000	CV. Dian Teknika Utama	2	7	28.13	20.31	20.00	15.00	10.00
18	31.714.75 3.6- 619.000	CV. Perdana	5	70	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
19	02.454.53 5.2- 606.000	CV. Ampycitas Mandiri	2	7	24.38	20.31	17.50	12.50	7.50
20	21.118.36 0.3- 614.000	CV. Prima Brilliant	1	1	20.63	20.31	12.50	13.75	7.50
21	31.385.06 0.4- 618.000	PT. Garuda Sakti Nusantara	1	2	20.63	18.75	15.00	11.25	7.50
22	01.929.55 5.9- 609.000	CV. Anita Putra Perdana	9	10	24.38	20.31	17.50	12.50	10.00
23	31.757.05 5.4-	CV. Multi Karya	4	8	26.25	21.88	15.00	11.25	7.50

	616.000								
24	02.113.85 9.9- 614.000	CV. Bayu jaya	1	14	24.38	23.44	17.50	15.00	7.50
25	02.825.00 0.9- 617.000	CV. Aurea Jaya	1	51	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
26	01.979.28 2.9- 618.000	CV. Cahaya Abadi	2	14	22.50	20.31	17.50	11.25	7.50
27	02.969.38 1.9- 609.000	CV. Daru Pratama	4	21	22.50	21.88	15.00	11.25	10.00
28	03.071.40 6.7- 606.000	CV. Mustika Karya	6	36	26.25	23.44	15.00	12.50	10.00
29	31.268.91 8.5- 616.000	PT. Yudha Pratama	13	68	24.38	20.31	17.50	11.25	8.75
30	02.826.66 4.1- 642.000	CV. Healda Djaja	1	18	15.00	9.38	10.00	3.75	6.25
31	03.150.72 4.7- 606.000	CV. Aneka Valvindo Teknik	3	24	22.50	17.19	15.00	11.25	8.75
32	01.975.74 7.5- 609.000	CV. Victory teknik	5	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
33	31.413.16 8.1- 618.000	CV. Langgeng Jaya	16	63	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
34	02.377.09 4.4- 609.000	CV. Cahaya Tehnik	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
35	03.067.74 6.2- 617.000	PT. Mundung Daya Elektrika	1	14	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
36	01.929.53 6.9- 609.000	CV. Samudera Niaga teknik	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50

37	31.229.56 6.0- 614.000	CV. Rukun Damai Sejahtera	22	54	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
38	31.555.79 9.1- 619.000	CV. Difa Karima	9	10	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
39	70.353.76 9.6- 604.000	CV. Bhineka Karya	1	1	22.50	20.31	15.00	11.25	10.00
40	03.125.98 4.9- 609.000	CV. Karya Barokah	2	58	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
41	01.452.27 0.0- 609.000	CV. Arfi	4	54	20.63	18.75	12.50	11.25	7.50
42	01.874.58 7.7- 615.000	CV. Kartika Marga Jaya	39	75	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
43	66.261.46 4.3- 617.000	CV. Jaya Mandiri Sejahtera	8	36	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
44	71.284.07 7.6- 614.000	CV. Yala indah	7	48	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
45	01.561.65 8.4- 609.000	PT. Yala Pinasti	1	1	22.50	20.31	15.00	12.50	8.75
46	02.822.73 2.0- 606.000	CV. Astana Mas	1	2	28.13	14.06	15.00	13.75	7.50
47	73.252.24 6.1- 609.000	CV. Relitra Jaya	1	2	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
48	02.208.78 5.2- 608.000	CV. Mahardika	6	17	22.50	21.88	17.50	13.75	7.50
49	31.576.45 7.1- 609.000	CV. Duta Media Cipta	3	13	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
50	01.309.84 2.1-	PT. Citas Otis Elevator	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50

	055.000								
51	02.208.11 4.5- 615.000	CV. Kartiko Yasa Utama	1	3	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
52	03.193.63 6.2- 615.000	CV. Putra Muda Utama	38	68	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
53	03.294.90 4.2- 619.000	CV . Roda Perkasa	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
54	71.000.85 7.4- 606.000	CV. Putri Harapan	1	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
55	02.170.08 3.6- 609.000	CV. Ready Tech	1	7	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
56	01.935.81 4.2- 429.000	CV. Muara Rahmat	5	8	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
57	02.170.09 9.2- 609.000	CV. Dinamis	1	4	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
58	01.807.87 0.9- 011.000	PT. Mitra Kualitas Utama	4	11	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
59	02.909.86 0.5- 606.000	CV. Sura Adi Jaya	1	23	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
60	01.782.15 1.3- 606.000	CV. Boma Faradi	17	25	24.38	20.31	15.00	12.50	7.50
61	02.777.41 0.8- 619.000	CV. Kal Kal Mas	1	1	22.50	17.19	15.00	12.50	7.50
62	03.238.19 9.8- 615.000	CV. Baja Abadi	15	46	28.13	18.75	15.00	11.25	7.50
63	31.749.63 6.2- 609.000	CV. Aan Tirta	7	74	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50

64	01.453.85 2.4- 606.000	CV. Acedo Teknik	1	1	22.50	18.75	12.50	11.25	7.50
65	31.584.24 3.5- 619.000	CV. Bikatama Mandiri	1	28	22.50	18.75	22.50	11.25	7.50
66	09.752.53 3.1- 614.000	CV. Joyo Makmur	5	7	20.50	18.75	15.00	11.25	7.50
67	02.067.60 5.2- 609.000	CV. Aziz Perkasa Teknik	1	2	22.50	18.75	12.50	11.25	7.50
68	02.443.00 1.9- 618.000	CV. Surya Perkasa	4	23	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
69	02.823.12 9.8- 606.000	CV. Ridho Nur	13	28	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
70	01.308.55 4.3- 076.000	PT . Setra Sari	2	2	20.63	15.63	12.50	10.00	10.00
71	02.607.00 7.8- 619.000	CV. Jator Karya Kencana	1	10	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
72	02.777.16 7.4- 619.000	CV. Inovatif	2	2	20.63	14.06	15.00	8.75	7.50
73	01.834.72 5.2- 619.000	CV. PACHE MAS	2	2	11.25	18.75	15.00	11.25	7.50
74	01.918.07 0.2- 603.000	CV. HARAPAN SANTOSO	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
75	02.700.02 6.4- 618.000	CV SEKAR MULYO	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
76	01.544.39 9.7- 631.000	PT.BUKIDALAM BARISANI	1	8	28.13	25.00	17.50	13.75	2.50

77	01.071.33 5.2- 058.000	PT LLOYD'S REGISTER INDONESIA	2	2	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
78	01.839.04 0.1- 604.000	CV. Bumi Raya Mandiri	2	3	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
79	01.771.96 4.2- 036.000	PT. JATI WIRYA MOBILINDO	1	1	22.50	18.75	15.00	7.50	7.50
80	02.058.71 6.8- 058.000	PT. BUREAU VERITAS INDONESIA	1	1	28.13	25.00	17.50	13.50	7.50

Keterangan : A : Total menang

E : Daya Tanggap

B : Frekuensi Daftar

F : Nyata

C : Keandalan

G : Empati

D : Jaminan

3.3.2. Pemodelan Data

Data awal yang digunakan untuk percobaan perhitungan pengelompokan vendor potensial menggunakan metode K-Means diambil 20 data vendor dari data utama. Seperti yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 data vendor potensial

Data ke-	NPWP perusahaan	Nama Perusahaan	FITUR						
			A	B	C	D	E	F	G
1	31.490.738.7- 617.000	CV. Poerwoko Jaya	2	9	30.00	23.44	20.00	15.00	10.00
2	02.476.805.3- 615.000	PT. Sumito Teknik	1	1	28.13	20.31	20.00	15.00	10.00
3	31.633.959.7- 611.000	PT. Internet Ini saja	2	2	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
4	01.061.190.3- 051.000	PT. Indonesia Comnets Plus	1	1	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50

5	66.924.338.8-606.000	CV. Bintang Karya Nusantara	3	15	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
6	72.865.367.6-619.000	CV. Gota Pratama	2	23	27.50	25.00	20.00	11.25	7.50
7	01.746.107.0-073.000	CV. Wahana Cipta Sinatria	3	4	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
8	02.113.922.5-611.000	CV. Wenriz Darmatama	1	20	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00
9	02.457.512.8-517.000	PT. Data Utama Dinamika	1	1	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
10	01.592.694.2-614.000	CV. Haren Fourege	1	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
11	01.913.329.7-631.000	CV. Adhi Pratama	3	29	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00
12	01.356.122.0-038.000	PT. Modern Data Solusi	1	1	18.75	20.31	10.00	11.25	10.00
13	71.702.774.2-619.000	CV. Trimas Mega Sarana	1	5	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
14	02.175.718.2-606.000	CV. Tanjung Sarana	5	24	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
15	01.307.261.6-054.000	PT. Astra Graphia,Tbk	1	1	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
16	02.255.193.1-645.000	CV . Telaga Kencana	6	6	22.50	18.75	15.00	11.25	7.50
17	01.588.683.7-619.000	CV. Dian Teknika Utama	2	7	28.13	20.31	20.00	15.00	10.00
18	31.714.753.6-619.000	CV. Perdana	5	70	28.13	25.00	17.50	13.75	7.50
19	02.454.535.2-606.000	CV. Ampycitas Mandiri	2	7	24.38	20.31	17.50	12.50	7.50
20	21.118.360.3-614.000	CV. Prima Brilliant	1	1	20.63	20.31	12.50	13.75	7.50

Sebelum dilakukan perhitungan pengelompokan vendor potensial langkah utama dilakukan yaitu *preprocessing* data, disini tehnik yang

digunakan yaitu normalisasi terhadap data karena setiap fitur pada data memiliki jangkauan yang tinggi. Normalisasi dilakukan agar semua fitur yang mempunyai jangkauan yang besar tidak memberi pengaruh yang lebih besar terhadap jangkauan yang lebih kecil, sehingga dengan normalisasi fitur maka semua fitur akan berada dalam jangkauan yang sama.

Cara sederhana yang digunakan adalah normalisasi linier dengan menskalakan jangkauan setiap fitur dengan jangkauan [0,1]. Rumus yang dipakai yaitu : $x_{ik} = \frac{(x_{ik} - \min(x_{ik}))}{\max(x_k) - \min(x_k)}$ (3.1)

Hasil normalisasi terdapat pada table 3.3 berikut :

Table 3.3 Tabel Hasil Normalisasi

Data ke-	FITUR						
	A	B	C	D	E	F	G
1	0.2000	0.1159	1.0000	0.7504	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.0000	0.0000	0.8338	0.2496	1.0000	1.0000	1.0000
3	0.2000	0.0145	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
5	0.4000	0.2029	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
6	0.2000	0.3188	0.7778	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000
7	0.4000	0.0435	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
8	0.0000	0.2754	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.0000	0.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
10	0.0000	0.0580	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
11	0.4000	0.4058	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
13	0.0000	0.0580	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
14	0.8000	0.3333	0.3335	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
15	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000

16	1.0000	0.0725	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
17	0.2000	0.0870	0.8338	0.2496	1.0000	1.0000	1.0000
18	0.8000	1.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
19	0.2000	0.0870	0.5004	0.2496	0.7500	0.3333	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.1671	0.2496	0.2500	0.6667	0.0000

Berikut ini merupakan asumsi bahwa inputan inputan adalah jumlah banyaknya data set yaitu $N=20$ data dan insialisasi *centroid* sebanyak $K=3$. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode k-means untuk mengelompokan vendor potensial.

Data yang ada akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Adapun langkah-langkah pengelompokan sebagai berikut :

1. Penentuan pusat *cluster* awal. Pada *cluster* awal diberikan secara *random* dari data nilai vendor. Berikut tabel 3.4 merupakan hasil random untuk *cluster* awal :

Data ke-	centroid	A	B	C	D	E	F	G
6	C1	0.2000	0.3188	0.7778	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000
12	C2	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
19	C3	0.2000	0.0870	0.5004	0.2496	0.7500	0.3333	0.0000

Tabel 3.4 Tabel *cluster* awal

Menghitung jarak menggunakan *euclidean distance* untuk setiap data yang ada terhadap pusat *cluster* yang telah ditentukan. Berikut perhitungan jarak

setiap data ke centroid terdekat. Rumus menghitung jarak euclidean distance sebagai berikut :

$$2. d(x_1, c_1) = \sqrt{\sum_{i=1}^r (x_1 - c_1)^2} \dots\dots\dots(3.2)$$

Pada perhitungan iterasi ke 1 didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Jarak nilai terhadap C1 :

$$d1C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.2000-0.2000)^2 + (0.1159-0.3188)^2 + (1.0000-0.7778)^2 + (0.7504-1.0000)^2 \\ + (1.0000-1.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 1.4673$$

$$d2C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (0.2496-1.0000)^2 \\ + (1.0000-1.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 1.6456$$

$$d3C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.2000-0.2000)^2 + (0.0145-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.7763$$

$$d4C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.8073$$

$$d5C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.4000-0.2000)^2 + (0.2029-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.7507$$

$$d6C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.2000-0.2000)^2 + (0.3188-0.3188)^2 + (0.7778-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (1.0000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.0000$$

$$d7C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.4000-0.2000)^2 + (0.0435-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.7911$$

$$d8C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.0000-0.2000)^2 + (0.2754-0.3188)^2 + (1.0000-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (1.0000-1.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 1.4461$$

$$d9C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 0.8073$$

$$d10C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.0000-0.2000)^2 + (0.0580-0.3188)^2 + (0.3333-0.7778)^2 + (0.0000-1.0000)^2 \\ + (0.5000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 1.2472$$

$$d11C1 = \sqrt{\begin{matrix} (0.4000-0.2000)^2 + (0.4058-0.3188)^2 + (1.0000-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2 \\ + (1.0000-1.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 \end{matrix}} = 1.4481$$

$$d_{12C1} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.0000-0.7778)^2 + (0.2496-1.0000)^2}{+(0.0000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.8193$$

$$d_{13C1} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0580-0.3188)^2 + (0.3333-0.7778)^2 + (0.0000-1.0000)^2}{+(0.5000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.2472$$

$$d_{14C1} = \sqrt{\frac{(0.8000-0.2000)^2 + (0.3333-0.3188)^2 + (0.3333-0.7778)^2 + (0.0000-1.0000)^2}{+(0.5000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.3445$$

$$d_{15C1} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.3333-0.7778)^2 + (0.0000-1.0000)^2}{+(0.5000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.2606$$

$$d_{16C1} = \sqrt{\frac{(1.0000-0.2000)^2 + (0.0725-0.3188)^2 + (0.3333-0.7778)^2 + (0.0000-1.0000)^2}{+(0.5000-1.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.4657$$

$$d_{17C1} = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.0870-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (0.2496-1.0000)^2}{+(1.0000-1.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.6186$$

$$d_{18C1} = \sqrt{\frac{(0.8000-0.2000)^2 + (1.0000-0.3188)^2 + (0.8338-0.7778)^2 + (1.0000-1.0000)^2}{+(0.7500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.1550$$

$$d_{19C1} = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.0870-0.3188)^2 + (0.5004-0.7778)^2 + (0.2496-1.0000)^2}{+(0.7500-1.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9313$$

$$d_{20C1} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.3188)^2 + (0.1671-0.7778)^2 + (0.2496-1.0000)^2}{+(0.2500-1.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.4438$$

Jarak nilai terhadap C2 :

$$d_{1C2} = \sqrt{\frac{(0.2000-0.0000)^2 + (0.1159-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (0.7504-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 1.8178$$

$$d_{2C2} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 1.6417$$

$$d_{3C2} = \sqrt{\frac{(0.2000-0.0000)^2 + (0.0145-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8181$$

$$d_{4C2} = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8070$$

$$d5C2 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.0000)^2 + (0.2029-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8618$$

$$d6C2 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.0000)^2 + (0.3188-0.0000)^2 + (0.7778-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8193$$

$$d7C2 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.0000)^2 + (0.0435-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8512$$

$$d8C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.2754-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 1.9076$$

$$d9C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.8070$$

$$d10C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0580-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.1945$$

$$d11C2 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.0000)^2 + (0.4058-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 1.9717$$

$$d12C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 0.0000$$

$$d13C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0580-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.1945$$

$$d14C2 = \sqrt{\frac{(0.8000-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.3335-0.0000)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.4747$$

$$d15C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.1931$$

$$d16C2 = \sqrt{\frac{(1.0000-0.0000)^2 + (0.0725-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.5584$$

$$d17C2 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.0000)^2 + (0.0870-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (1.0000-1.0000)^2}} = 1.6561$$

$$d18C2 = \sqrt{\frac{(0.8000-0.0000)^2 + (1.0000-0.0000)^2 + (0.8338-0.0000)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 2.2148$$

$$d19C2 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.0000)^2 + (0.0870-0.0000)^2 + (0.5004-0.0000)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.7500-0.0000)^2 + (0.3333-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.4041$$

$$d20C2 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.0000)^2 + (0.0000-0.0000)^2 + (0.1671-0.0000)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.2500-0.0000)^2 + (0.6667-0.0000)^2 + (0.0000-1.0000)^2}} = 1.2389$$

Jarak nilai terhadap C3 :

$$d1C3 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.1159-0.0870)^2 + (1.0000-0.5004)^2 + (0.7504-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (1.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.4171$$

$$d2C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (1.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.2906$$

$$d3C3 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.0145-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.8891$$

$$d4C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9126$$

$$d5C3 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.2000)^2 + (0.2029-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9158$$

$$d6C3 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.3188-0.0870)^2 + (0.7778-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9313$$

$$d7C3 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.2000)^2 + (0.0435-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9095$$

$$d8C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.2754-0.0870)^2 + (1.0000-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (1.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.5476$$

$$d9C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9126$$

$$d10C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0580-0.0870)^2 + (0.3333-0.5004)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.5520$$

$$d11C3 = \sqrt{\frac{(0.4000-0.2000)^2 + (0.4058-0.0870)^2 + (1.0000-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (1.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.5688$$

$$d12C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.0000-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.0000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.4041$$

$$d12C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.0000-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.0000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.4041$$

$$d13C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0580-0.0870)^2 + (0.3333-0.5004)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.5520$$

$$d14C3 = \sqrt{\frac{(0.8000-0.2000)^2 + (0.3333-0.0870)^2 + (0.3333-0.5004)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.8273$$

$$d15C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.3333-0.5004)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.5580$$

$$d16C3 = \sqrt{\frac{(1.0000-0.2000)^2 + (0.0725-0.0870)^2 + (0.3333-0.5004)^2 + (0.0000-0.2496)^2}{+(0.5000-0.7500)^2 + (0.0000-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.9508$$

$$d17C3 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.0870-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(1.0000-0.7500)^2 + (1.0000-0.3333)^2 + (1.0000-0.0000)^2}} = 1.2720$$

$$d18C3 = \sqrt{\frac{(0.8000-0.2000)^2 + (1.0000-0.0870)^2 + (0.8338-0.5004)^2 + (1.0000-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 1.4068$$

$$d19C3 = \sqrt{\frac{(0.2000-0.2000)^2 + (0.0870-0.0870)^2 + (0.5004-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.7500-0.7500)^2 + (0.3333-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.0000$$

$$d20C3 = \sqrt{\frac{(0.0000-0.2000)^2 + (0.0000-0.0870)^2 + (0.1671-0.5004)^2 + (0.2496-0.2496)^2}{+(0.2500-0.7500)^2 + (0.6667-0.3333)^2 + (0.0000-0.0000)^2}} = 0.7210$$

Maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.5 hasil Perhitungan Jarak Tiap *Cluster* Pada Iterasi ke-1

DATA KE-	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER YANG DIKUTI
1	1.4673	1.8178	1.4171	1.4171	3
2	1.6456	1.6417	1.2906	1.2906	3
3	0.7763	1.8181	0.8891	0.7763	1
4	0.8073	1.8070	0.9126	0.8073	1
5	0.7507	1.8618	0.9158	0.7507	1
6	0.0000	1.8193	0.9313	0.0000	1
7	0.7911	1.8512	0.9095	0.7911	1

8	1.4461	1.9076	1.5476	1.4461	1
9	0.8073	1.8070	0.9126	0.8073	1
10	1.2472	1.1945	0.5520	0.5520	3
11	1.4481	1.9717	1.5688	1.4481	1
12	1.8193	0.0000	1.4041	0.0000	2
13	1.2472	1.1945	0.5520	0.5520	3
14	1.3445	1.4747	0.8273	0.8273	3
15	1.2606	1.1931	0.5580	0.5580	3
16	1.4657	1.5584	0.9508	0.9508	3
17	1.6186	1.6561	1.2720	1.2720	3
18	1.1550	2.2148	1.4068	1.1550	1
19	0.9313	1.4041	0.0000	0.0000	3
20	1.4438	1.2389	0.7210	0.7210	3

Dari hasil tabel 3.5 dapat dijelaskan bahwa *cluster* 1 mempunyai anggota kelompok sebanyak 9 anggota, *cluster* 2 mempunyai anggota sebanyak 1 anggota, dan *cluster* 3 mempunyai anggota sebanyak 10 anggota. Selanjutnya menghitung rata-rata masing-masing centroid beserta data yang mengikuti *clusternya*. Maka didapat sebagai berikut :

untuk *Clusster 1* ada 9 anggota kelompok yang tergabung kedalamnya. Detail anggota bisa dilihat pada tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Data Anggota *Cluster* 1

DATA KE-	FITUR						
	A	B	C	D	E	F	G
3	0.2000	0.0145	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
5	0.4000	0.2029	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000

6	0.2000	0.3188	0.7778	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000
7	0.4000	0.0435	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
8	0.0000	0.2754	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.0000	0.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
11	0.4000	0.4058	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
18	0.8000	1.0000	0.8338	1.0000	0.7500	0.6667	0.0000
JML=9	2.4000	2.2609	7.7804	9.0000	7.5000	6.0000	2.0000
RATA2	0.2667	0.2512	0.8645	1.0000	0.8333	0.6667	0.2222

Untuk *Cluster 2* terdapat 1 anggota kelompok yang tergabung ke dalamnya. Detail anggota bisa dilihat pada tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Tabel data Anggota *Cluster 2*

DATA KE-	FITUR						
	A	B	C	D	E	F	G
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
JML=1	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
RATA2	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000

Untuk *Cluster 3* terdapat 10 anggota kelompok yang tergabung ke dalamnya. Detail anggota bisa dilihat pada tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8 Tabel Data Anggota *Cluster 3*

DATA KE-	FITUR						
	A	B	C	D	E	F	G
1	0.2000	0.1159	1.0000	0.7504	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.0000	0.0000	0.8338	0.2496	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.0000	0.0580	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000

13	0.8000	0.3333	0.3335	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
14	0.8000	0.3333	0.3335	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
15	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
16	1.0000	0.0725	0.3333	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
17	0.2000	0.0870	0.8338	0.2496	1.0000	1.0000	1.0000
19	0.2000	0.0870	0.5004	0.2496	0.7500	0.3333	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.1671	0.2496	0.2500	0.6667	0.0000
JML=10	3.2000	1.0870	5.0021	1.7488	6.5000	4.0000	3.0000
RATA2	0.3200	0.1087	0.5002	0.1749	0.6500	0.4000	0.3000

Rata-rata yang didapat dari 3 *cluster* tersebut adalah centroid baru untuk iterasi berikutnya. Berikut hasil *centroid* baru yang didapat untuk iterasi ke-2 :

Tabel 3.9 Tabel centroid baru

centroid	A	B	C	D	E	F	G
C1	0.2667	0.2512	0.8645	1.0000	0.8333	0.6667	0.2222
C2	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
C3	0.3200	0.1087	0.5002	0.1749	0.6500	0.4000	0.3000

Pada tabel 3.9 tersebut merupakan hasil perhitungan rata-rata atau *centroid* baru untuk perhitungan jarak pada iterasi berikutnya.

Pada perhitungan iterasi ke-2 didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3.10 Tabel Hasil Perhitungan Jarak Tiap *Cluster* Pada Iterasi ke-2

DATA KE-	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER YANG DIDIKUTI
1	0.9205	1.8178	1.2522	0.9205	1

2	1.2009	1.6417	1.0971	1.0971	3
3	0.3431	1.8181	0.9932	0.3431	1
4	0.4376	1.8070	1.0380	0.4376	1
5	0.2782	1.8618	0.9892	0.2782	1
6	0.7336	1.8193	1.0904	0.7336	1
7	0.3438	1.8512	0.9868	0.3438	1
8	0.9132	1.9076	1.4259	0.9132	1
9	0.4376	1.8070	1.0380	0.4376	1
10	1.4126	1.1945	0.6602	0.6602	3
11	0.8966	1.9717	1.4134	0.8966	1
12	1.7856	0.0000	1.2010	0.0000	2
13	1.4126	1.1945	0.6602	0.6602	3
14	1.4758	1.4747	0.7821	0.7821	3
15	1.4217	1.1931	0.6672	0.6672	3
16	1.5674	1.5584	0.8914	0.8914	3
17	1.1573	1.6561	1.0508	1.0508	3
18	0.9499	2.2148	1.4100	0.9499	1
19	0.9458	1.4041	0.3534	0.3534	3
20	1.2543	1.2389	0.7429	0.7429	3

Dari tabel 3.10 dapat dijelaskan bahwa pada *Cluster 1* mempunyai anggota kelompok sebanyak 10 anggota, *Cluster 2* mempunyai anggota kelompok sebanyak 1 anggota, dan *Cluster 3* mempunyai anggota kelompok sebanyak 9 anggota.

Untuk perhitungan rata-rata dan menentukan *centroid* baru dilakukan seperti perhitungan pada iterasi ke-1 dan didapatkan hasil seperti pada tabel 3.11 berikut ini :

Tabel 3.11 Tabel *Centroid Baru*

Centroid	A	B	C	D	E	F	G
C1	0.2600	0.2377	0.8780	0.9750	0.8500	0.7000	0.3000
C2	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
C3	0.2444	0.0773	0.4447	0.1109	0.6111	0.3333	0.2222

Pada tabel 3.11 tersebut merupakan hasil perhitungan rata-rata atau *centroid* untuk perhitungan jarak pada iterasi berikutnya.

Pada perhitungan iterasi ke-3 didapatkan perhitungan seperti berikut :

Tabel 3.12 Tabel Hasil Perhitungan Jarak Tiap *Cluster* Pada Iterasi ke-3

DATA KE-	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER YANG DIKUTI
1	0.8284	1.8178	1.3861	0.8284	1
2	1.1202	1.6417	1.1987	1.1202	1
3	0.3964	1.8181	1.0619	0.3964	1
4	0.4773	1.8070	1.0897	0.4773	1
5	0.3529	1.8618	1.0778	0.3529	1
6	0.7895	1.8193	1.1285	0.7895	1
7	0.4013	1.8512	1.0710	0.4013	1
8	0.8289	1.9076	1.5487	0.8289	1
9	0.4773	1.8070	1.0897	0.4773	1
10	1.4317	1.1945	0.5076	0.5076	3
11	0.8160	1.9717	1.5593	0.8160	1
12	1.7674	0.0000	1.1714	0.0000	2
13	1.4317	1.1945	0.5076	0.5076	3

14	1.5002	1.4747	0.7561	0.7561	3
15	1.4401	1.1931	0.5131	0.5131	3
16	1.5890	1.5584	0.8766	0.8766	3
17	1.0757	1.6561	1.1719	1.0757	1
18	0.9881	2.2148	1.5105	0.9881	1
19	0.9642	1.4041	0.3051	0.3051	3
20	1.2676	1.2389	0.6730	0.6730	3

Dari tabel 3.12 dapat dijelaskan bahwa pada *Cluster 1* mempunyai anggota kelompok sebanyak 12 anggota, *Cluster 2* mempunyai anggota kelompok sebanyak 1 anggota, dan *Cluster 3* mempunyai anggota kelompok sebanyak 7 anggota.

Untuk perhitungan rata-rata dan menentukan *centroid* baru dilakukan seperti perhitungan pada iterasi ke-2 dan didapatkan hasil seperti pada tabel 3.13 berikut ini :

Tabel 3.13 Tabel *Centroid* Baru

Centroid	A	B	C	D	E	F	G
C1	0.2333	0.2053	0.8707	0.8541	0.8750	0.7500	0.4167
C2	0.0000	0.0000	0.0000	0.2496	0.0000	0.0000	1.0000
C3	0.2857	0.0870	0.3335	0.0713	0.5000	0.1429	0.0000

Pada tabel 3.13 tersebut merupakan hasil perhitungan rata-rata atau *centroid* untuk perhitungan jarak pada iterasi berikutnya.

Pada iterasi ke-4 didapatkan perhitungan seperti berikut :

Tabel 3.14 Tabel Hasil Perhitungan Jarak Tiap *Cluster* Pada Iterasi ke-4

DATA KE-	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER YANG
----------	----	----	----	----------------	--------------

					DIKUTI
1	0.6745	1.8178	1.7024	0.6745	1
2	0.9391	1.6417	1.5349	0.9391	1
3	0.5063	1.8181	1.2092	0.5063	1
4	0.5616	1.8070	1.2405	0.5616	1
5	0.4966	1.8618	1.2150	0.4966	1
6	0.8920	1.8193	1.1796	0.8920	1
7	0.5223	1.8512	1.2102	0.5223	1
8	0.7182	1.9076	1.8462	0.7182	1
9	0.5616	1.8070	1.2405	0.5616	1
10	1.4040	1.1945	0.3286	0.3286	3
11	0.7241	1.9717	1.8456	0.7241	1
12	1.6996	0.0000	1.2258	0.0000	2
13	1.4040	1.1945	0.3286	0.3286	3
14	1.4941	1.4747	0.5922	0.5922	3
15	1.4112	1.1931	0.3387	0.3387	3
16	1.5813	1.5584	0.7321	0.7321	3
17	0.8946	1.6561	1.5080	0.8946	1
18	1.0823	2.2148	1.5962	1.0823	1
19	0.9383	1.4041	0.4072	0.4072	3
20	1.2362	1.2389	0.6968	0.6968	3

Dari tabel 3.14 dapat dijelaskan bahwa pada *Cluster 1* mempunyai anggota kelompok sebanyak 12 anggota, *Cluster 2* mempunyai anggota kelompok sebanyak 1 anggota, dan *Cluster 3* mempunyai anggota kelompok sebanyak 7 anggota.

Karena iterasi ke-3 dan ke-4 posisi *cluster* tidak berubah berarti kondisi *cluster* sudah mencapai konvergen dan proses iterasi pun dihentikan. Hasil akhir yang diperoleh yaitu 3 *cluster* berikut ini :

1. *Cluster 1* dengan 12 anggota, yaitu data ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 17, 18.
2. *Cluster 2* dengan 1 anggota, yaitu data ke 12.
3. *Cluster 3* dengan 7 anggota yaitu data ke 10, 13, 14, 15, 16, 19, 20.

Setelah didapatkan 3 *cluster* tersebut dapat ditentukan kelompok yang masuk dalam potensial tinggi, potensial sedang, dan potensial rendah dengan melakukan voting pada *centroid* iterasi terakhir. Implementasi voting dijelaskan pada tabel 3.15 berikut ini :

Tabel 3.15 Tabel Centroid Iterasi Terakhir

Centroid	A	B	C	D	E	F	G
C1	0.2333 (S)	0.2053 (T)	0.8707 (T)	0.8541 (T)	0.8750 (T)	0.7500 (T)	0.4167 (S)
C2	0.0000 (R)	0.0000 (R)	0.0000 (R)	0.2496 (S)	0.0000 (R)	0.0000 (R)	1.0000 (T)
C3	0.2857 (T)	0.0870 (S)	0.3335 (S)	0.0713 (R)	0.5000 (S)	0.1429 (S)	0.0000 (R)

Keterangan : T = Tinggi S = Sedang R = Rendah

Pada setiap fitur di masing-masing *centroid* akan dipilih dan ditandai dengan simbol yang sudah ditentukan yaitu T untuk Tinggi, S untuk Sedang, dan R untuk Rendah. Kemudian di hitung berapa jumlah fitur yang tinggi, sedang, dan rendah tiap-tiap *cluster* seperti penjelasan pada tabel 3.16 berikut ini :

Tabel 3.16 Tabel hasil Voting

centroid	T	S	R
C1	5	1	1
C2	1	1	5
C3	0	5	2

Dari tabel 3.16 diatas dilakukan dengan $K=3$ maka dapat dijelaskan bahwa jumlah fitur tinggi (T) terbanyak terdapat pada *centroid* 1 yakni 5 fitur, jumlah fitur sedang (S) terbanyak pada *centroid* 3 yakni 5 fitur, dan jumlah fitur rendah terbanyak ada pada *centroid* 2 yakni 5 fitur. Sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa vendor yang masuk dalam *cluster* 1 adalah vendor dengan potensial tinggi, vendor pada *cluster* 2 adalah vendor dengan potensial rendah, dan vendor pada *cluster* 3 adalah vendor dengan potensial sedang. Jika $K \neq$ (tidak sama dengan) 3 maka hanya bisa dilakukan pengelompokan biasa.

3.3.3. Evaluasi *cluster* Davies Bouldin Index

Evaluasi *clustering* digunakan untuk mengetahui seberapa baik suatu data. Hasil *clustering* yang terbentuk akan dievaluasi menggunakan Davies Bouldin Index (DBI). Pendekatan pengukuran DBI yaitu memaksimalkan jarak *inter cluster* serta meminimalkan jarak *intra cluster*. semakin kecil nilai DBI menunjukkan skema *cluster* yang paling optimal. Dari perhitungan di atas dengan menggunakan $K=3$ akan dilakukan evaluasi *cluster* dengan metode validitas Davies Bouldin Index (DBI) dimana nilai DBI terkecil maka *cluster* tersebut yang paling valid / optimal.

Metode DBI akan memaksimalkan jarak *inter cluster* di antara C_i dan C_j atau *Sum-of-square-between-cluster* (SSB) dan pada waktu yang sama mencoba untuk meminimalkan jarak antara titik dalam sebuah *cluster* atau *Sum-of-square-within-cluster* (SSW). Rumus perhitungan DBI dijelaskan sebagai berikut :

$$SSB_{i,j} = d(c_i, c_j) \dots\dots\dots (3.3)$$

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} d(x_j, c_i) \dots\dots\dots (3.4)$$

$$R_{i,j} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{i,j}} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$DBI = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K \max_{i \neq j} (R_{i,j}) \dots\dots\dots (3.6)$$

Perhitungan SSB dilakukan pada *centroid* terakhir dari proses *clustering*, hasil *centroid* terakhir yaitu terdapat pada tabel 3.14. Perhitungan SSB pada *centroid* terakhir sebagai berikut :

Jarak antara *centroid* 1 dengan *centroid* 2

$$SSB_{12} = \sqrt{(0.2333 - 0.0000)^2 + (0.2053 - 0.0000)^2 + (0.8707 - 0.0000)^2 + (0.8541 - 0.2496)^2 + (0.8750 - 0.0000)^2 + (0.75000 - 0.0000)^2 + (0.4167 - 1.0000)^2} = 1.6996$$

Jarak antara *centroid* 1 dengan *centroid* 3

$$SSB_{13} = \sqrt{(0.2333 - 0.2857)^2 + (0.2053 - 0.0870)^2 + (0.8707 - 0.3335)^2 + (0.8541 - 0.0713)^2 + (0.8750 - 0.5000)^2 + (0.75000 - 0.1429)^2 + (0.4167 - 0.0000)^2} = 1.2653$$

Jarak antara *centroid* 1 dengan *centroid* 3

$$SSB_{23} = \sqrt{(0.0000 - 0.2857)^2 + (0.0000 - 0.0870)^2 + (0.0000 - 0.3335)^2 + (0.2496 - 0.0713)^2 + (0.0000 - 0.5000)^2 + (0.0000 - 0.1429)^2 + (1.0000 - 0.0000)^2} = 1.2258$$

Untuk perhitungan SSW berdasarkan hasil dari *cluster* terakhir yaitu pada table 3.13 pada table tersebut data dikelompokkan berdasarkan masing-masing kelompoknya dan dihitung jarak data ke *centroid* masing-masing kemudian dilakukan perhitungan rata-ratanya. Berikut penjelasan perhitungan SSW :

Rata-rata jarak antara data *cluster* 1 dengan *centroid* 1

$$SSW_1 = \frac{1}{12} (0.6754 + 0.9391 + 0.5063 + 0.5616 + 0.4966 + 0.8920 + 0.5223 + 0.7182 + 0.5616 + 0.7241 + 0.8946 + 1.0823) = 0.7144$$

Rata-rata jarak antara data *cluster* 2 dengan *centroid* 2

$$SSW_2 = \frac{1}{1} (0.0000) = 0.0000$$

Rata-rata jarak antara data *cluster* 3 dengan *centroid* 3

$$SSW_3 = \frac{1}{7} (0.3286 + 0.3286 + 0.5922 + 0.3387 + 0.7321 + 0.4072 + 0.6968) = 0.4891$$

Perhitungan merupakan ukuran rasio seberapa baik nilai perbandingan antara *cluster* ke-i dan *cluster* ke-j. perhitungan R didapatkan dengan menghitung SSB dan SSW berikut ini :

$$R_{12} = \frac{SSW_1 + SSW_2}{SSB_{12}} = \frac{0.7144 + 0.0000}{1.6996} = 0.4204$$

$$R_{13} = \frac{SSW_1 + SSW_3}{SSB_{13}} = \frac{0.7144 + 0.4891}{1.2653} = 0.9512$$

$$R_{23} = \frac{SSW_2 + SSW_3}{SSB_{23}} = \frac{0.0000 + 0.4891}{1.2258} = 0.3990$$

Untuk Mencari DBI maka hasil perhitungan R dipilih yang tertinggi kemudian dirata-rata seperti pada tael 3.17 berikut :

Tabel 3.17 Tabel Perhitungan DBI

R	Data ke- i			R Max	DBI
	1	2	3		
1	0	0.4204	0.9512	0.9512	0.7743
2	0.4204	0	0.3990	0.4204	
3	0.9512	0.3990	0	0.9512	

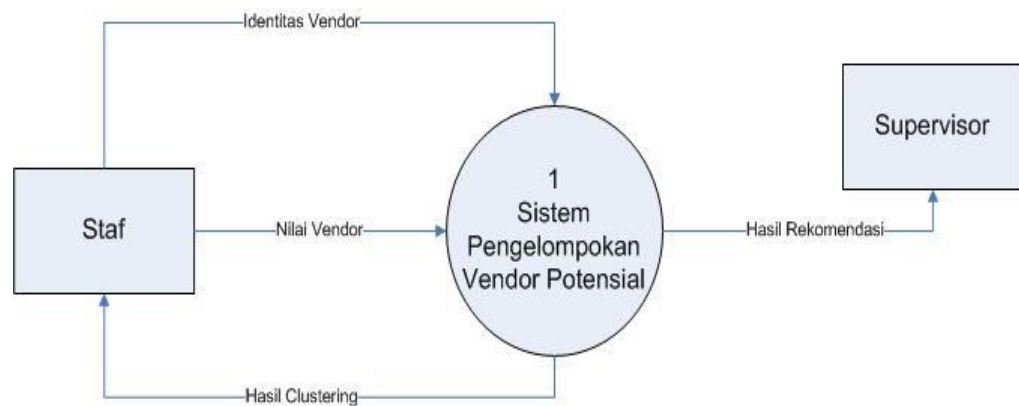
Maka dari hasil *cluster* diatas nilai validitas *cluster* dengan DBI adalah 0.7743. Untuk pemilihan hasil *cluster* yang terbaik adalah dengan memilih *cluster* yang memiliki nilai DBI terkecil dalam studi kasus ini percobaan *cluster* dilakukan sebanyak 10 kali dengan nilai K=3.

3.4. Perancangan Sistem

Setelah dilakukan analisis sistem sekanjutnya dilakukan perancangan sistem untuk menggambarkan sistem yang akan dibentuk. Sistem akan dibatasi Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai Diagram Konteks (*Context Diagram*), Diagram Berjenjang, Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*), Desain Basis Data (*Database*), Desain Antar Muka (*Interface*). Berikut ini penjelasan dari sub bab tersebut.

3.4.1. Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Berdasarkan dari diagram alir kerja maka dapat dimodelkan sebuah diagram konteks (*Context Diagram*) system pengelompokan yang dalam hal ini merupakan proses utama dari sebuah sistem. Berikut gambar 3.3 penjelasan dari Diagram Konteks dari sistem pengelompokan vendor potensial yang dibuat :

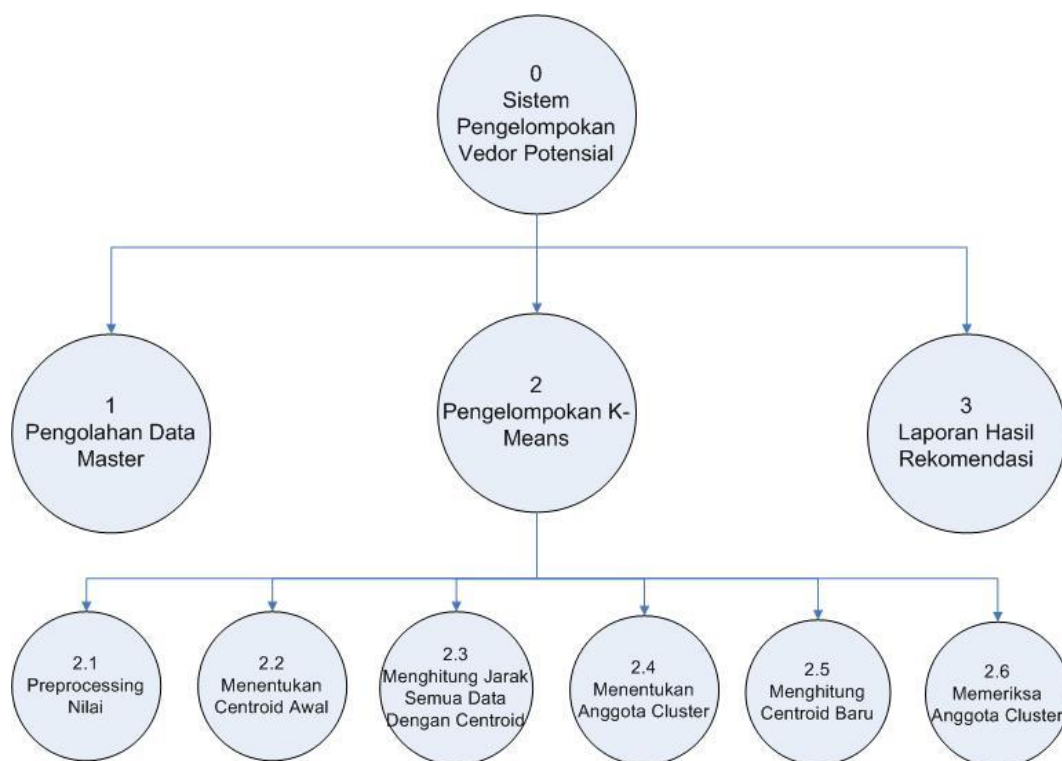


Gambar 3.3 Diagram Konteks

Keterangan gambar 3.3 : Dalam diagram konteks tersebut hanya terdapat dua entitas yakni entitas staf dan supervisor bagian eprocurement. Dalam tugasnya yakni staf menginputkan identitas vendor dan nilai vendor yang digunakan dalam proses perhitungan. Kemudian terdapat supervisor dimana tugasnya adalah menerima laporan hasil perhitungan *cluster* .

3.4.2. Diagram Berjenjang

Sesuai dengan diagram konteks yang telah terbentuk, maka dalam diagram berjenjang ini terdapat 3 (tiga) proses. Berikut gambar 3.4 adalah diagram berjenjang pada sistem pengelompokan vendor potensial.



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang

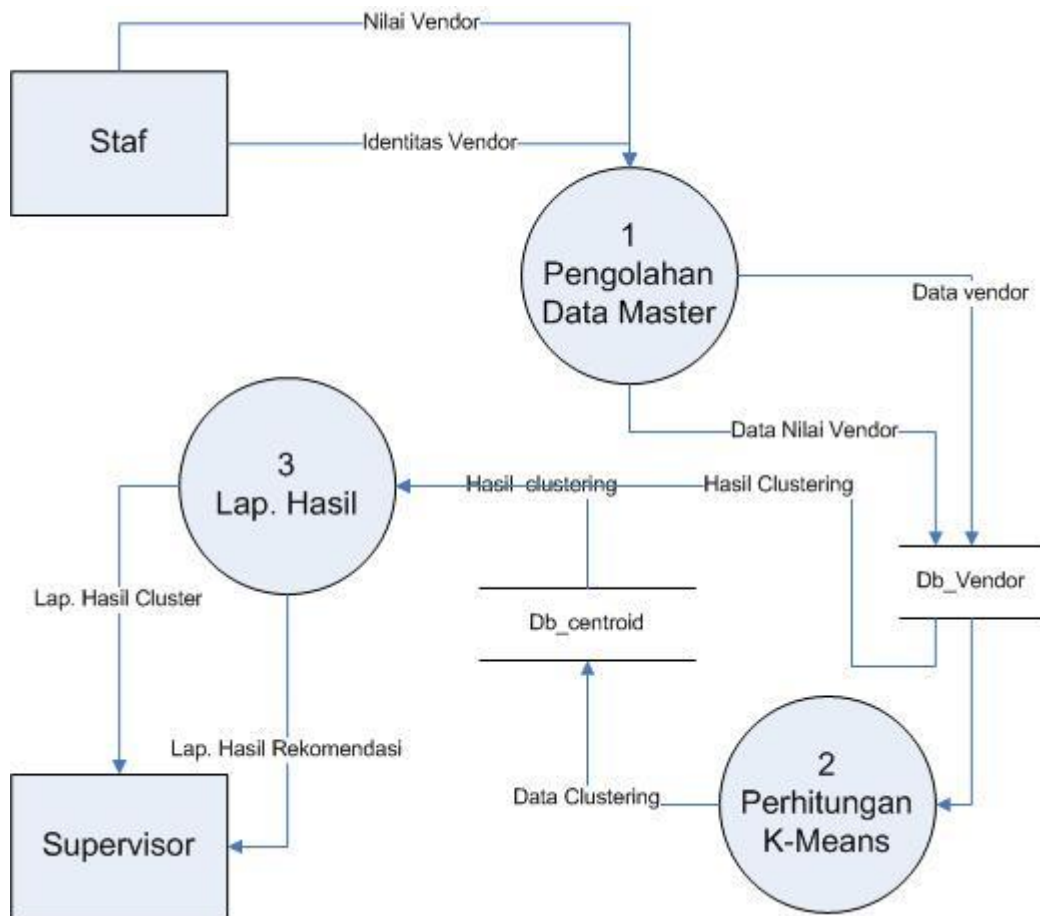
Diagram berjenjang pada sistem pengelompokan vendor potensial ini mempunyai 3 (tiga) proses pada level 1 (satu) yaitu proses pengolahan data *master*, proses perhitungan dengan metode K-Means, dan proses laporan hasil. Pada level 2 (dua) terdapat sub proses antara lain : preprocessing nilai, menentukan centroid awal, menghitung jarak tiap data ke masing-masing centroid, menentukan anggota *cluster*, menghitung centroid baru, dan pemeriksaan *cluster*.

3.4.3. Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan gambaran dari arus data pada sebuah sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data.

3.4.3.1. DFD Level 0

Berikut gambar 3.5 merupakan DFD Level 0 yang menjelaskan seluruh proses yang terjadi dalam aplikasi sistem pengelompokan vendor potensial ini :

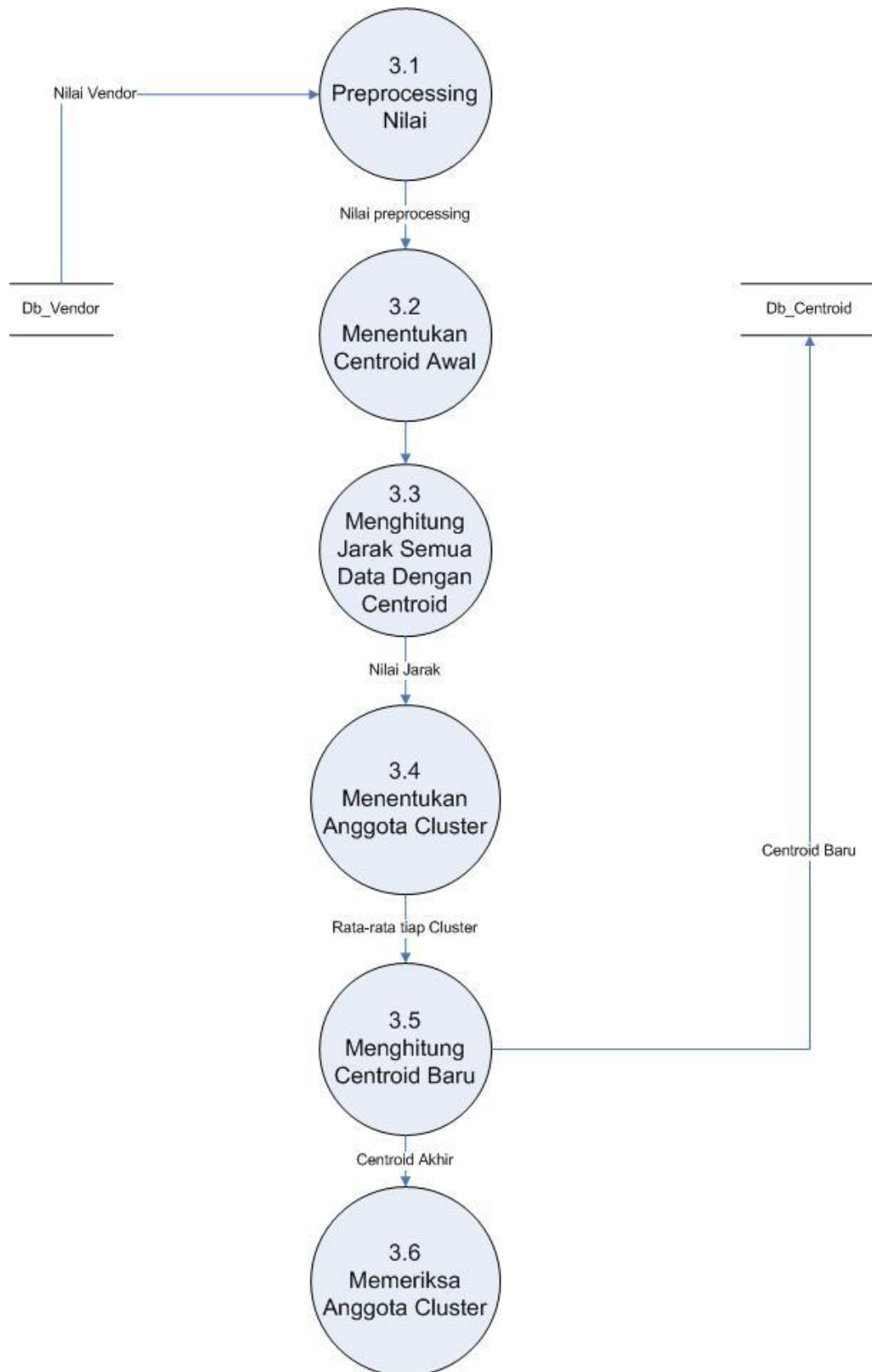


Gambar 3.5 DFD Level 0

Keterangan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut :

1. Proses 1 adalah pengolahan data master yaitu memproses semua data yang telah diinput antara lain yaitu identitas vendor dan nilai vendor.
2. Proses 2 adalah perhitungan dengan metode K-Means yaitu melakukan proses perhitungan K-Means *clustering* yang kemudian hasil perhitungan disimpan di db_centroid.
3. Proses 3 adalah laporan hasil *clustering* kepada SPV bagian eproc.

3.4.3.2. DFD Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1

Keterangan gambar 3.6 :

1. Proses awal yaitu preprocessing nilai menerima masukan nilai yang sudah secara acak dari database db_vendor. Proses ini kemudian menghasilkan nilai preprocessing yang akan di proses pada proses berikutnya.
2. Proses menentukan centroid awal yaitu menerima nilai preprocessing yang akan menghasilkan centroid awal yang akan dilanjutkan pada proses berikutnya.
3. Proses menghitung jarak tiap data pada centroid menerima data centroid awal dan centroid baru dari proses sebelumnya, yang kemudian menghasilkan keluaran jarak data yang akan diproses pada proses berikutnya.
4. Proses menentukan anggota *cluster* menerima masukan nilai jarak yang kemudian menghasilkan rata-rata variable tiap *cluster* dan dilanjutkan pada proses berikutnya.
5. Proses menghitung centroid baru menerima masukan nilai vendor dari database vendor dan menerima nilai rata-rata variable, kemudian keluaran yang dihasilkan yaitu centroid baru dan centroid akhir yang disimpan di database centroid.
6. Proses memeriksa anggota *cluster* menerima masukan data *cluster* awal dan *cluster* akhir yang kemudian di proses kembali jika ada *cluster* yang masih berpindah tempat.

3.5. Perancangan Basis Data

Perancangan *database* menjadi hal yang sangat utama dalam pembuatan sebuah sistem, dalam proses ini akan menjelaskan kebutuhan-kebutuhan database untuk sebuah sistem yang akan dibangun, yaitu sistem pengelompokan vendor potensial.

3.5.1. Struktur Tabel

Berikut adalah tabel-tabel yang digunakan dalam sistem pengelompokan vendor potensial di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya :

1. Tabel Vendor

Tabel vendor ini berfungsi untuk menyimpan identitas dan nilai vendor, yaitu *id_vendor*, *npwp*, *nama_vendor*, *alamat_vendor*, *nama_cp*, *no_tlp*, *total_menang*, *frekuensi*, *keandalan*, *daya_tanggap*, *nyata*, *empati*, *id_user*. Field *id_vendor* sebagai primary key.

Tabel 3.18 Tabel Vendor

No	Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
1	<i>Id_vendor</i>	Int	11	primary key
2	<i>Npwp</i>	Varchar	25	
3	<i>Nama_vendor</i>	Varchar	500	
4	<i>Alamat</i>	Text	-	
5	<i>Nama_cp</i>	Varchar	500	
6	<i>No_tlp</i>	varchar	15	
7	<i>Total_menang</i>	Double		
8	<i>Frekuensi</i>	Double		
9	<i>Keandalan</i>	Double		
10	<i>Jaminan</i>	Double		
11	<i>Daya_tanggap</i>	Double		
12	<i>Nyata</i>	Double		
13	<i>Empati</i>	Double		
14	<i>Id_user</i>	Int	11	

2. Tabel *Centroid*

Tabel nilai ini berfungsi untuk menyimpan hasil perhitungan k-means. Isi dari table yaitu *cluster*, *total_menang*, *frekuensi*, *keandalan*, *jaminan*, *daya_tanggap*, *nyata*, *empati*, *kelas*, *id_user_update*. Field *cluster* sebagai primary key, field *id_user_update* sebagai foreign key.

Tabel 3.20 Tabel *Centroid*

No	Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
1	<i>Cluster</i>	Char	2	primary key
2	Total_menang	Double		
3	Frekuensi	Double		
4	Keandalan	Double		
5	Jaminan	Double		
6	Daya_tanggap	Double		
7	Nyata	Double		
8	Empati	Double		
9	Kelas	Varchar	7	
10	Id_user_update	Int	11	

3. Tabel User

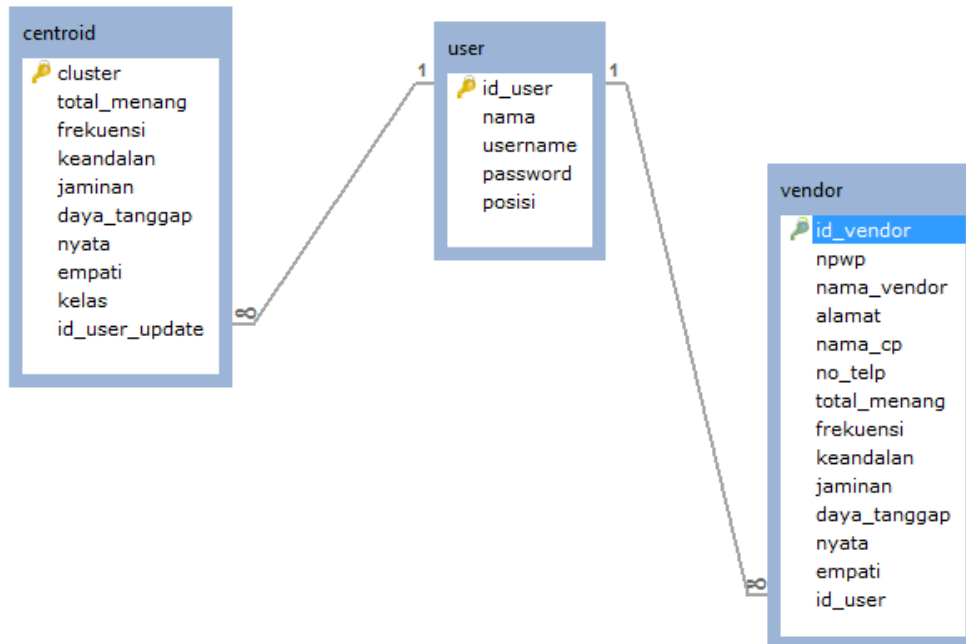
Tabel user ini berfungsi untuk menyimpan data id_user, nama, username, password, dan posisi. Field id_user sebagai primary key.

Tabel 3.25 Tabel User

No	Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_User	Int	11	primary key
2	Nama	varchar	50	
3	Username	varchar	50	
4	Password	varchar	50	
5	Posisi	Enum		

3.5.2. Diagram Relasi

Diagram relasi berfungsi untuk menggambarkan relasi antara tabel yang mempunyai atribut kunci utama yang sama, sehingga tabel-tabel tersebut menjadi suatu kesatuan yang dihubungkan oleh kunci tersebut. Berikut adalah skema relasi tabel dalam system pengelompokan vendor potensial gambar 3.8 :



Gambar 3.8 Relasi Tabel system pengelompokan Vendor Potensial

3.6. Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Desain antarmuka atau interface merupakan penghubung antara sistem dan pengguna, interface ini sangat berperan penting dalam pemakaian sistem, oleh karena itu interface didesain untuk mempermudah pengguna mengoperasikannya. Berikut adalah perancangannya.

1. Menu *Login*

Terdapat combo box dengan username dan password untuk login sistem, dan terdapat option untuk membedakan login sebagai staf atau supervisor. Berikut gambar 3.9 adalah antarmuka yang digunakan untuk menu *login* user :

LOGO

SISTEM PENGELOMPOKAN VENDOR POTENSIAL MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA

Username :

Paswword :

LOGIN


Gambar 3.9 Antar Muka Menu *Login*

2. Menu Beranda / Home

Berikut gambar 3.10 merupakan antarmuka beranda / home yang disimbolkan dengan gambar rumah. Pada menu ini berisi tentang sistem pengelompokan vendor potensial. Berikut gambaran sistem untuk menu beranda / *home*.

LOGO

SISTEM PENGELOMPOKAN VENDOR POTENSIAL MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA

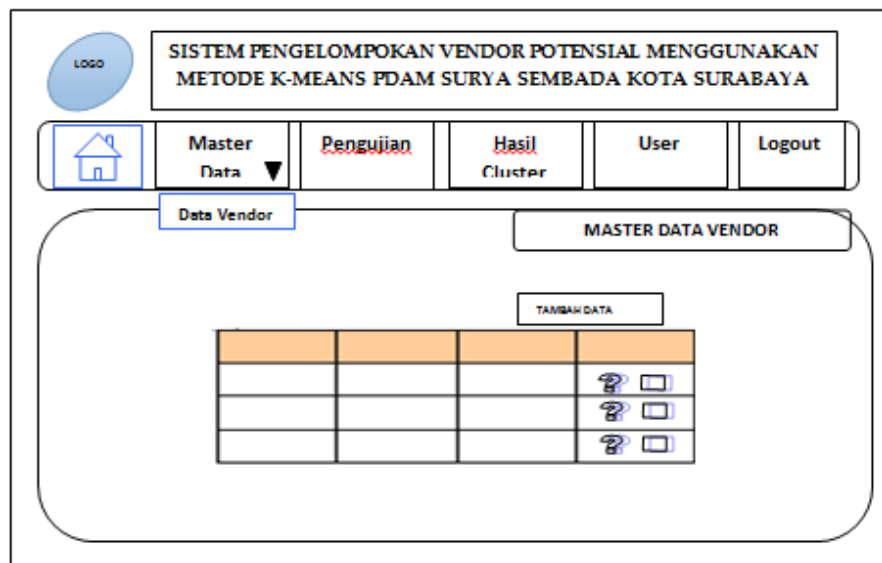
	Master Data ▼	Pengujian	Hasil Cluster	User	Logout
---	------------------	-----------	------------------	------	--------

Sistem pengelompokan vendor potensial adalah

Gambar 3.10 Antar Muka Menu Utama

3. Menu Master Data Vendor

Dibawah ini adalah gambar 3.11 adalah antarmuka master data vendor karyawan yang berfungsi untuk menambah, mengubah, dan menghapus data vendor.



Gambar 3.11 Antar Muka Master Data Vendor

4. Menu Pengujian

Berikut gambar 3.13 adalah antarmuka menu pengujian, *login* sebagai staf yang dapat melakukan pengujian perhitungan k-means.

LOGO

SISTEM PENGELOMPOKAN VENDOR POTENSIAL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA

Master Data ▼ Pengujian Hasil Cluster User Logout

PENGUJIAN

TAMBAH DATA UBAH DATA HAPUS DATA

Nama	Variabel		
	A	B	C

Gambar 3.13 Antar Muka Pengujian sistem

5. Menu Hasil Cluster

Gambar 3.14 dibawah ini adalah antarmuka hasil *clusteri* untuk staf yang menampilkan hasil perhitungan vendor potensial menggunakan metode K-Means.

LOGO

SISTEM PENGELOMPOKAN VENDOR POTENSIAL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA

Master Data ▼ Pengujian Hasil Cluster User Logout

MULAI CLUSTERING

HASIL CLUSTER

CLUSTER 1

CLUSTER 2

CLUSTER 3

Gambar 3.14 Antar Muka Hasil Cluster

6. Menu User

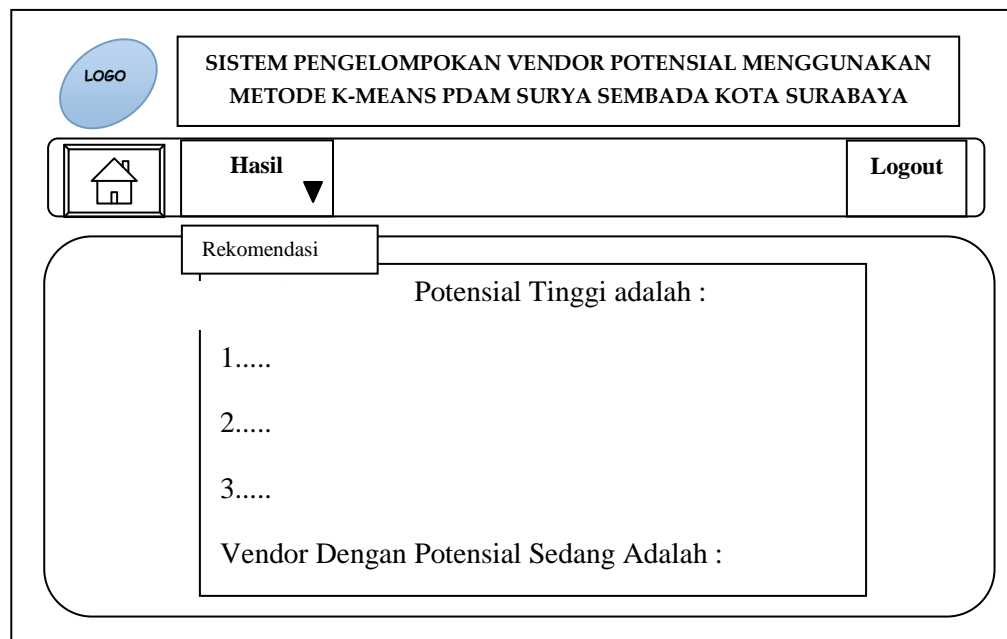
Gambar 3.15 dibawah ini adalah antarmuka menu user yang digunakan untuk mengubah passwor user pada sistem.

The screenshot shows a web application interface. At the top left is a blue circular logo with the word "LOGO". To its right is a title box containing the text: "SISTEM PENGELOMPOKAN VENDOR POTENSIAL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA". Below the title is a horizontal navigation menu with five items: a home icon, "Master Data" with a dropdown arrow, "Nilai Vendor", "Hasil Cluster", "User" (which is highlighted with a blue border), and "Logout". The main content area contains a form for changing a user's password. The form has three input fields labeled "Username :", "Paswword :", and "Ulangi Password :". Below these fields is a button labeled "UBAH".

Gambar 3.15 Antar Muka User

7. Menu Rekomendasi Vendor

Gambar 3.16 dibawah ini adalah antarmuka menu hasil rekomendasi pada login supervisor yang menampilkan hasil detail dari hasil *clustering* yang dijadikan rekomendasi sesuai *cluster* yang ditentukan.



Gambar 3.16 Antar Muka Hasil Rekomendasi

3.7. Skenario Pengujian

Skenario pengujian system ini yaitu dengan menggunakan 80 data uji dari penilaian vendor pada tahun 2016 di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. 80 data nilai vendor akan dilakukan perhitungan menggunakan metode K-Means dengan $K=3$ dan variable sebagai berikut : Total Menang, Frekuensi Daftar Tender, Keandalan, Jaminan, Daya Tanggap, Nyata, dan Empati. Kemudian hasil perhitungan *cluster* yang sudah ditentukan anggotanya masing-masing dilakukan voting terhadap rata-rata terakhir atau *centroid* terakhir untuk menentukan *cluster* yang Tinggi, Sedang, dan Rendah. Pengujian tersebut dilakukan sebanyak 10x dengan *centroid* awal secara acak dan dilakukan evaluasi menggunakan *Davies Bouldin Index (DBI)* untuk mengetahui *cluster* terbaik dan *centroid* yang lebih valid. Untuk pengujian validitas perhitungan sistem akan dilakukan perbandingan dengan perhitungan manual. Sehingga diharapkan sistem yang telah dibuat bermanfaat untuk menghasilkan vendor-vendor yang berpotensi tinggi sebagai rekomendasi lelang.