

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Aplikasi Klasifikasi jenis baja yang akan dibuat adalah merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mencari kecenderungan jenis baja yang ada didalam CV. ANEKA JASA TEKNIK. Hal ini berguna untuk memudahkan karyawan produksi dalam menentukan jenis baja yang sebelumnya masih belum mengerti tentang jenis baja dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang jenis baja yang baik sesuai kebutuhan karena selama ini hanya mementingkan pemenuhan order tanpa memperhitungkan bahan bakunya, yaitu baja. Padahal baja merupakan elemen utama dalam menentukan kualitas suatu produk konstruksi. Jenis baja dapat diketahui dari komposisi senyawa kimia yang terkandung didalam jenis baja tersebut. Aplikasi ini merupakan sistem pendukung keputusan yang nantinya akan digunakan untuk mendeteksi jenis baja berdasarkan komposisi senyawa kimia baja. Sehingga sistem dapat mendeteksi jenis baja yang ada didalam CV. ANEKA JASA TEKNIK (Solikhuddin,2015).

Aplikasi ini ditujukan untuk digunakan oleh manager dan karyawan produksi CV. ANEKA JASA TEKNIK agar bisa menentukan baja tersebut sesuai komposisi senyawa kimia dari jenis baja.

Salah satu masalah yang dihadapi K-NN dan FK-NN adalah pemilihan K yang sulit, cara voting mayoritas dari K-tetangga untuk nilai K yang besar bisa mengakibatkan distorsi data yang besar, jika K terlalu kecil bisa menyebabkan algoritma terlalu sensitif terhadap *noise*. Sehingga peneliti menggunakan metode FK-NNC untuk memperbaiki kelemahan yang ada pada metode K-NN dan FK-NNC terhadap data latih yang berisi *noise*.

Metode FK-NNC melakukan perbaikan dari metode FK-NN dalam konsep pemilihan jumlah K tetangga terdekat di FK-NN tanpa menghiraukan dari mana kelas tersebut berasal dengan menghitung nilai keanggotaan suatu data uji dan memilih yang terbesar dari beberapa kelas yang terpilih sejumlah K tetangga terdekat. (Prasetyo,2012).

3.2 Hasil Analisa

Masalah yang dihadapi K-NN dan FK-NN adalah pemilihan K yang sulit, cara voting mayoritas dari K-tetangga untuk nilai K yang besar bisa mengakibatkan distorsi data yang besar, jika K terlalu kecil bisa menyebabkan algoritma terlalu sensitif terhadap noise. Mengacu pada penelitian tentang perbaikan yang dilakukan dalam kerangka kerja Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class (FK-NNC) yang dilakukan oleh (Prasetyo,2012) dengan memodifikasi konsep K tetangga terdekat, dari asalnya hanya K tetangga terdekat dari C kelas, menjadi K tetangga terdekat untuk setiap kelas, sehingga ada CxK tetangga yang ditemukan. Maka dalam penelitian kali ini diharapkan mampu mengembangkan penelitian yang sebelumnya dengan judul “Aplikasi Klasifikasi Jenis Baja Berdasarkan Komposisi Kimia Dengan Menggunakan Metode FK-NNC (*Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*)”.

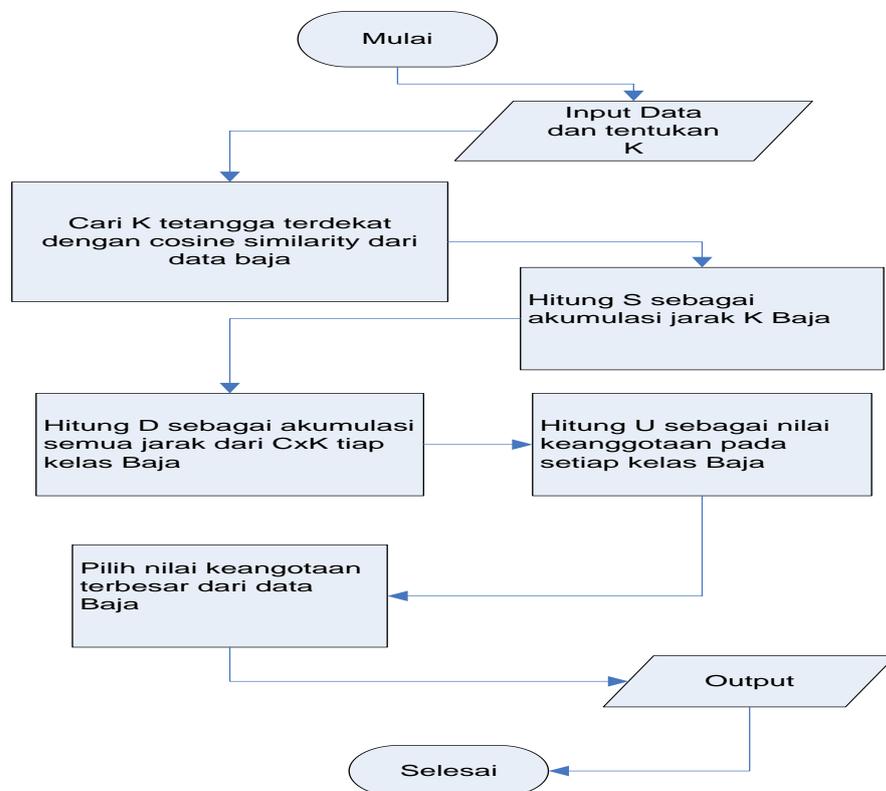
Metode FK-NNC tidak dikatakan lebih baik daripada FK-NN. Namun metode FK-NNC memperbaiki kinerja metode FK-NN untuk meminimalisir data latih yang berisi *noise*. Perbaikan yang dilakukan dalam kerangka kerja Fuzzy K-Nearest Neighbor in every Class (FK-NNC) adalah dengan memodifikasi konsep K tetangga terdekat, dari asalnya hanya K tetangga terdekat dari C kelas, menjadi K tetangga terdekat untuk setiap kelas, sehingga ada CxK tetangga yang ditemukan. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai keanggotaan data uji pada setiap kelas dengan basis akumulasi jarak K tetangga terdekat yang ditemukan. Kelas dengan nilai keanggotaan terbesar akan dipilih sebagai kelas hasil prediksi.

Metode FK-NNC memilih nilai keanggotaan terbesar suatu data uji dengan memilih data latih terdekat sebanyak K pada masing-masing kelas. Perbaikan metode FK-NNC dilakukan dengan tujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam klasifikasi dikarenakan *noise*. Dalam metode FK-NN itu akan rentan terhadap data latih yang berisi *noise*, sedangkan metode FK-NNC dapat mengurangi efek *noise* yang terpilih karena tidak hanya memilih K tetangga terdekat tapi juga memilih K tetangga terdekat pada masing-masing kelas.(Prasetyo,2012)

Algoritma FK-NNC merupakan algoritma pengembangan dari FK-NN selain itu algoritma FK-NNC memiliki tingkat akurasi yang lebih baik. Dari analisa sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem yang baru untuk mengklasifikasi Jenis Baja Berdasarkan Komposisi Kimia.
2. Inputan yang digunakan pada sistem aplikasi prediksi ini adalah variabel *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram* dan *Vanadium*.
3. Dengan menggunakan Metode FK-NNC diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem dalam melakukan klasifikasi Jenis Baja dengan masing masing variabel sehingga sistem dapat bekerja dengan efektif dalam mengklasifikasi. Jenis Baja Berdasarkan Komposisi Kimia.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem pada aplikasi klasifikasi Jenis Baja Berdasarkan Komposisi Kimia.

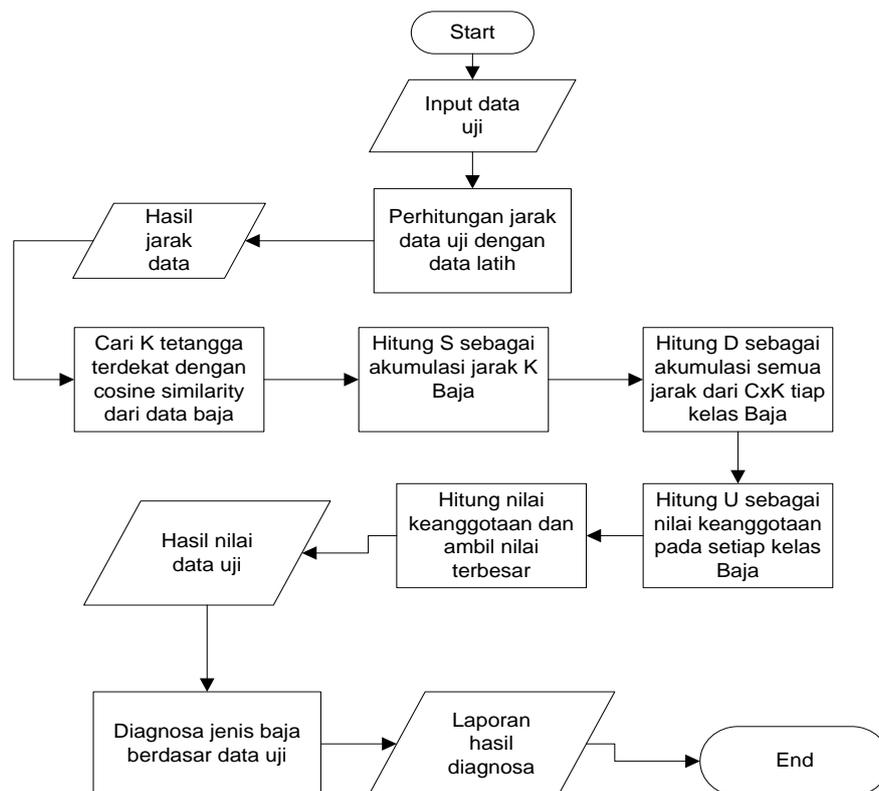


Gambar 3.1 Flowchart Fuzzy *K*-Nearest Neighbor in Every Class

Secara umum sistem yang akan di buat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Karyawan produksi memberikan bobot pada masing–masing komposisi baja yang telah di tentukan oleh manajer.
- Manajer memasukkan data alternatif jenis baja yang dibutuhkan untuk proses pemilihan jenis baja kedalam sistem.
- Sistem akan memberikan klasifikasi jenis baja yang sesuai dengan komposisi kimianya.

3.2.1 Flowchart System



Gambar 3.2 Flowchart System

Sistem yang dibangun adalah aplikasi klasifikasi jenis baja dan kegunaannya menggunakan metode FK-NNC. Proses Klasifikasi

dilakukan dengan menghitung nilai normalisasi data latih yang telah tersimpan didalam database dan data uji yang sesuai dengan inputan.

Sistem klasifikasi jenis baja ini akan menghasilkan nilai keluaran kedalam 6 kelas, yaitu perkiraan jenis baja karbon rendah, baja karbon sedang, baja karbon tinggi, baja paduan rendah, baja paduan sedang dan baja paduan tinggi. Atribut yang dibutuhkan untuk klasifikasi jenis baja ini adalah *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram, dan Vanadium*.

Kerja sistem diawali dengan menghitung nilai normalisasi dari data latih. Selanjutnya sistem akan menghitung nilai normalisasi menjadi nilai keanggotaan dan mengambil nilai yang terbesar.

3.3. Kebutuhan pembuatan sistem

Dalam perancangan aplikasi, dibutuhkan beberapa alat bantu perancangan agar analisa dan hasil yang ingin dicapai dapat mencapai sebuah hasil yang maksimal.

3.3.1. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini yaitu :

1. Prosesor intel core i3
2. RAM 2 GB
3. Monitor
4. Keyboard
5. Mouse

3.3.2. Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak (software) merupakan kebalikan dari perangkat keras dimana fisiknya mempunyai bentuk fisik yang tidak dapat dipegang.

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini yaitu :

1. Microsoft Windows 7
2. SQLyog Enterprise Portable
3. Database MySql
4. Editplus
5. Case Studio
6. Adobe Dreamweaver

3.4 Representasi Data

Data yang akan direpresentasikan ke dalam model adalah data hasil dari komposisi senyawa kimia yang diambil di CV. ANEKA JASA TEKNIK yang telah diuji terlebih dahulu dan diproses menggunakan metode FKNN seperti pada persamaan 2.2. yang dapat di representasikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel data senyawa kimia baja

NO	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	BAJA PERKAKAS
1	1.1	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi
2	0.55	0.3	0.3	0.019	0.02	0.1	0	0	0	Baja Karbon sedang
3	1.35	0.32	0.29	0.02	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah
4	1.25	0.26	0.35	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah
5	1.05	0.3	0.33	0.022	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah
6	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
7	0.8	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
8	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
9	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
10	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
11	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
12	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
13	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
14	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
15	0.65	0.31	0.3	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
16	0.57	0.34	0.37	0.025	0.03	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi
17	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
18	0.8	0.29	0.24	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
19	0.03	0.35	0.32	0.025	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah
20	0.48	0.29	0.3	0.029	0.03	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang
21	1.35	0.32	0.29	0.023	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah

22	0.35	0.33	0.4	0.019	0.03	0.11	0	0	0	Baja Karbon sedang
23	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
24	1	0.37	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
25	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
26	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
27	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
28	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
29	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
30	0.5	0	0	0.004	0	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
31	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
32	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
33	0.03	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah
34	0.3	0.3	0.32	0.019	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon sedang
35	1.25	0.26	0.34	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah
36	1.05	0.3	0.33	0.012	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah
37	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
38	1.7	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
39	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
40	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5.2	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
41	1	0	2	0.028	0.02	1	1.4	0	0	Baja Paduan sedang
42	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
43	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
44	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
45	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
46	0.65	0.31	0.25	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
47	0.03	0.33	0.45	0.02	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah
48	0.19	0.35	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah
49	0.13	0.21	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon rendah
50	0.25	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
51	0.54	0.3	0.1	0.03	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
52	0.3	0.2	0.2	0.1	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
53	0.43	0.16	0.2	0.2	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
54	0.57	0.35	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon tinggi
55	0.9	0.21	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi
56	1.5	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi
57	1.7	0.3	0.1	0.03	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi
58	1	0	2	0.018	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
59	0.5	0	0	0.029	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
60	2.1	0.39	0.59	0.016	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
61	1.5	0.38	0.49	0.029	0.03	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
62	2	0.26	0.58	0.029	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi

63	0.65	0.31	0.3	0.014	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
64	0.57	0.34	0.37	0.015	0.03	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi
65	0.5	0.31	0.31	0.019	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
66	0.8	0.29	0.24	0.028	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
67	0.03	0.35	0.32	0.027	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah
68	0.48	0.29	0.3	0.029	0.02	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang
69	1.35	0.32	0.29	0.029	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah
70	0.35	0.33	0.4	0.019	0.02	0.11	0	0	0	Baja Karbon sedang
71	1	0.24	0.25	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
72	1	0.3	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
73	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
74	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
75	0.19	0.32	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah
76	0.13	0.25	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon rendah
77	0.25	0.25	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
78	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
79	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
80	1.5	0.38	0.49	0.029	18	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
81	2	0.26	0.58	0.019	0.02	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
82	0.65	0.31	0.3	0.019	0.03	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
83	0.19	0.33	0.45	0.02	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah
84	0.03	0.34	0.34	0.025	0.01	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah
85	0.3	0.3	0.32	0.019	0.03	0.12	0	0	0	Baja Karbon sedang
86	1.32	0.32	0.29	0.02	0.03	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah
87	1.25	0.26	0.34	0.027	0.02	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah
88	1.05	0.3	0.33	0.012	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah
89	1	0.39	0.75	0.022	0.03	5.2	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
90	1	0	2	0.028	0.03	1	1.4	0	0	Baja Paduan sedang
91	0.5	0	0	0.018	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
92	2.1	0.39	0.59	0.023	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
93	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
94	2	0.26	0.58	0.029	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
95	0.65	0.3	0.3	0.019	0.03	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
96	0.03	0.33	0.45	0.023	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah
97	0.19	0.35	0.2	0.019	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah
98	0.25	0.25	0.5	0.023	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
99	0.5	0	0	0.017	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
100	1.35	0.32	0.29	0.023	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah

Keterangan:

Symbol	Keterangan
No	Nomor data yang digunakan sebagai id data
P	Nilai prosentase dari Fosfor
Mo	Nilai prosentase dari Molybdenum
C	Nilai prosentase dari Carbon
S	Nilai prosentase dari Sulfur
W	Nilai prosentase dari Wolfram
Si	Nilai prosentase dari Silikon
Cr	Nilai prosentase dari Chromium
V	Nilai prosentase dari Vanadium
Mn	Nilai prosentase dari Mangan

3.4.1 Penyelesaian Kasus

Data yang digunakan sebagai data latih sebanyak 70 data seperti yang ditampilkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data yang digunakan sebagai data latih

NO	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	BAJA PERKAKAS
1	1.1	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi
2	0.55	0.3	0.3	0.019	0.02	0.1	0	0	0	Baja Karbon sedang
3	1.35	0.32	0.29	0.02	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah
4	1.25	0.26	0.35	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah
5	1.05	0.3	0.33	0.022	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah
6	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
7	0.8	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
8	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
9	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
10	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
11	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
14	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
15	0.65	0.31	0.3	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
16	0.57	0.34	0.37	0.025	0.03	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi
17	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
18	0.8	0.29	0.24	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah

19	0.03	0.35	0.32	0.025	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah
20	0.48	0.29	0.3	0.029	0.03	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang
21	1.35	0.32	0.29	0.023	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah
22	0.35	0.33	0.4	0.019	0.03	0.11	0	0	0	Baja Karbon sedang
23	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
24	1	0.37	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
25	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
26	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
28	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
29	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
30	0.5	0	0	0.004	0	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
31	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
32	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
33	0.03	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah
34	0.3	0.3	0.32	0.019	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon sedang
35	1.25	0.26	0.34	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah
36	1.05	0.3	0.33	0.012	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah
37	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
38	1.7	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
39	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
40	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5.2	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
41	1	0	2	0.028	0.02	1	1.4	0	0	Baja Paduan sedang
42	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
43	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
45	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
46	0.65	0.31	0.25	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi
50	0.25	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
51	0.54	0.3	0.1	0.03	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
52	0.3	0.2	0.2	0.1	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang
54	0.57	0.35	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon tinggi
55	0.9	0.21	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi
56	1.5	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi
58	1	0	2	0.018	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
59	0.5	0	0	0.029	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
60	2.1	0.39	0.59	0.016	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
61	1.5	0.38	0.49	0.029	0.03	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
62	2	0.26	0.58	0.029	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
65	0.5	0.31	0.31	0.019	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah
66	0.8	0.29	0.24	0.028	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah
67	0.03	0.35	0.32	0.027	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah
68	0.48	0.29	0.3	0.029	0.02	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang

71	1	0.24	0.25	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah
72	1	0.3	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang
73	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang
74	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang
75	0.19	0.32	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah
76	0.13	0.25	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon rendah
79	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
80	1.5	0.38	0.49	0.029	18	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi
81	2	0.26	0.58	0.019	0.02	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi
83	0.19	0.33	0.45	0.02	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah
84	0.03	0.34	0.34	0.025	0.01	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah
92	2.1	0.39	0.59	0.023	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi
93	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi

Data uji yang akan digunakan adalah sebanyak 1 data seperti yang ditampilkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data yang digunakan sebagai data uji

No	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V
100	1,35	0,32	0,29	0,023	0,02	0,75	0	4.5	0

- Menentukan nilai K

Nilai K yang digunakan yaitu K=3,

Hitung jarak antara data uji dan data latih

Menghitung jarak data uji dan data latih menggunakan *euclidian distance* seperti pada persamaan 2.1

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Dimana:

d_i = Jarak antara data uji dan data latih yang akan diklasifikasi

x_1 = Nilai prosentase data uji C, S, Mn, P, S, Cr, Mo, W, V

x_2 = Nilai prosentase data latih C, S, Mn, P, S, Cr, Mo, W, V

i = Variable data

p = Dimensi data

$$d_1 = \sqrt{\begin{array}{l} ((1,35 - 1,1)^2 + (0,32 - 0,34)^2 + (0,29 - 0,34)^2 + (0,023 - 0,025)^2 + (0,02 - 0,002)^2 + \\ (0,75 - 0,19)^2 + (0 - 0)^2 + (4,5 - 0)^2 + (0 - 0)^2 \end{array}}$$

$$= 4.5419$$

Lakukan perhitungan terhadap semua data latih sehingga didapatkan nilai *euclidian distance* seperti pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel hasil perhitungan *euclidian distance* data uji pertama k=3

no	c	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Baja Perkakas	kelas	Jarak euclidean
56	1.5	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5409
1	1.1	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5419
55	0.9	0.21	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5572
15	0.65	0.31	0.3	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5935
46	0.65	0.31	0.25	0.019	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5937
16	0.57	0.34	0.37	0.025	0.03	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.6021
54	0.57	0.35	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.6048
51	0.54	0.3	0.1	0.03	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6092
2	0.55	0.3	0.3	0.019	0.02	0.1	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6166
68	0.48	0.29	0.3	0.029	0.02	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6213
20	0.48	0.29	0.3	0.029	0.03	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6213
22	0.35	0.33	0.4	0.019	0.03	0.11	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6553
52	0.3	0.2	0.2	0.1	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6565
34	0.3	0.3	0.32	0.019	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6638
50	0.25	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6699
75	0.19	0.32	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6841
83	0.19	0.33	0.45	0.02	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6924
76	0.13	0.25	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6954
33	0.03	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.7232
84	0.03	0.34	0.34	0.025	0.01	0.19	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.7232
19	0.03	0.35	0.32	0.025	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.7280

67	0.03	0.35	0.32	0.027	0.02	0.15	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.7280
14	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi	4	12.3622
61	1.5	0.38	0.49	0.029	0.03	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi	4	12.1656
93	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi	4	12.1656
31	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi	4	13.0755
43	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi	4	13.0755
45	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi	4	12.3622
60	2.1	0.39	0.59	0.016	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi	4	13.0755
62	2	0.26	0.58	0.029	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi	4	12.3622
79	2.1	0.39	0.59	0.021	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi	4	13.0755
80	1.5	0.38	0.49	0.029	18	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi	4	21.7090
81	2	0.26	0.58	0.019	0.02	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi	4	12.3621
92	2.1	0.39	0.59	0.023	0.02	13	0	0	0	Baja Paduan tinggi	4	13.0755
10	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459
29	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459
58	1	0	2	0.018	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459
9	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang	5	6.3067
11	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5616
24	1	0.37	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang	5	6.3065
25	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9460
26	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5617
28	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang	5	6.3067
30	0.5	0	0	0.004	0	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5617
40	1	0.39	0.75	0.019	0.03	5.2	1	0	0.35	Baja Paduan sedang	5	6.4431
41	1	0	2	0.028	0.02	1	1.4	0	0	Baja Paduan sedang	5	5.0420

42	0.5	0	0	0.017	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5616
59	0.5	0	0	0.029	0.03	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5616
72	1	0.3	0.75	0.019	0.03	5	1	0	0.35	Baja Paduan sedang	5	6.3063
73	1	0	2	0	0	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9460
74	0.5	0	0	0	0.02	5	1.4	1.5	1	Baja Paduan sedang	5	5.5617
21	1.35	0.32	0.29	0.023	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah	6	0.0000
3	1.35	0.32	0.29	0.02	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah	6	0.0030
35	1.25	0.26	0.34	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah	6	1.1028
4	1.25	0.26	0.35	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah	6	1.1033
5	1.05	0.3	0.33	0.022	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah	6	3.2641
6	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah	6	3.8452
7	0.8	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah	6	2.5958
8	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah	6	4.5797
17	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah	6	3.8452
18	0.8	0.29	0.24	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah	6	2.5963
23	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah	6	4.5797
32	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah	6	4.5797
36	1.05	0.3	0.33	0.012	0.02	0.75	0	1.25	0	Baja Paduan rendah	6	3.2641
37	0.5	0.31	0.31	0.015	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah	6	3.8452
38	1.7	0.29	0.29	0.018	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah	6	2.5609
39	1	0.24	0.29	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah	6	4.5797
65	0.5	0.31	0.31	0.019	0.02	0.75	0	0.75	0	Baja Paduan rendah	6	3.8452
66	0.8	0.29	0.24	0.028	0.02	0.4	0	2	0.25	Baja Paduan rendah	6	2.5963
71	1	0.24	0.25	0.023	0.02	0	0	0	0.18	Baja Paduan rendah	6	4.5799

Cari K tetangga terdekat

Melakukan pengurutan nilai jarak data latih dengan data uji berdasarkan jarak terdekat.

Tabel 3.5 Tabel hasil pengurutan berdasarkan jarak terdekat k=3 tiap masing-masing kelas 1 2 3 4 5 6

no	c	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Baja Perkakas	kelas	Jarak euclidean	D ⁻²
56	1.5	0.35	0.5	0.03	0.03	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5409	0.0485
1	1.1	0.34	0.34	0.025	0.02	0.19	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5419	0.0485
55	0.9	0.21	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon tinggi	1	4.5572	0.0482
51	0.54	0.3	0.1	0.03	0.02	0.2	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6092	0.0471
2	0.55	0.3	0.3	0.019	0.02	0.1	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6166	0.0469
68	0.48	0.29	0.3	0.029	0.02	0.16	0	0	0	Baja Karbon sedang	2	4.6213	0.0468
75	0.19	0.32	0.2	0.01	0.03	0.17	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6841	0.0456
83	0.19	0.33	0.45	0.02	0.02	0.12	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6924	0.0454
76	0.13	0.25	0.32	0.01	0.01	0.2	0	0	0	Baja Karbon rendah	3	4.6954	0.0454
14	2	0.26	0.58	0.019	0.03	13	0	3	0	Baja Paduan tinggi	4	12.3622	0.0068
61	1.5	0.38	0.49	0.029	0.03	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi	4	12.1656	0.0068
93	1.5	0.38	0.49	0.029	0.02	12	1	0	0.35	Baja Paduan tinggi	4	12.1656	0.0065
10	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459	0.0409
29	1	0	2	0.028	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459	0.0409
58	1	0	2	0.018	0.02	1	1	0	0	Baja Paduan sedang	5	4.9459	0.0409
21	1.35	0.32	0.29	0.023	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah	6	0.0000	10000.0000
3	1.35	0.32	0.29	0.02	0.02	0.75	0	4.5	0	Baja Paduan rendah	6	0.0030	111111.1111
35	1.25	0.26	0.34	0.029	0.03	0.35	0	3.5	0.2	Baja Paduan rendah	6	1.1028	0.8222

$$\begin{aligned}
 S1 &= (4.5409^{-2}) + (4.5419^{-2}) + (4.5572^{-2}) \\
 &= 0.0485 + 0.0485 + 0.0482 \\
 &= 0.1451
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S2 &= (4.6092^{-2}) + (4.6166^{-2}) + (4.6213^{-2}) \\
 &= 0.0471 + 0.0469 + 0.0468 \\
 &= 0.1408
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S3 &= (4.6841^{-2}) + (4.6924^{-2}) + (4.6924^{-2}) \\
 &= 0.0456 + 0.0454 + 0.0454 \\
 &= 0.1364
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S4 &= (12.1656^{-2}) + (13.1656^{-2}) + (13.3621^{-2}) \\
 &= 0.0068 + 0.0068 + 0.0065 \\
 &= 0.0201
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S5 &= (4.9459^{-2}) + (4.9459^{-2}) + (4.9459^{-2}) \\
 &= 0.0409 + 0.0409 + 0.0409 \\
 &= 0.1226
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S6 &= (0.0000^{-2}) + (0.0030^{-2}) + (1.1028^{-2}) \\
 &= 10000.0000 + 111111.1111 + 0.8222 \\
 &= 121111.9333
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D &= 0.1451 + 0.1408 + 0.1364 + 0.0182 + 0.0984 + 111112.0264 \\
 &= 111112.0264
 \end{aligned}$$

S1	0.1451
S2	0.1408
S3	0.1364
S4	0.0201
S5	0.1226
S6	121111.9333
D	121112.4983

- Hitung nilai keanggotaan

Menggeneralisasi teori FK-NNC dengan mendefinisikan nilai keanggotaan sebuah data pada masing-masing kelas seperti pada persamaan 2.2.

1. Nilai keanggotaan dengan $K=3$.

- Kelas Baja KarbonTinggi

$$u1(\text{data uji kelas 1}) = \frac{S1}{D} = \frac{0.1451}{121112.4983} = 1.19824 \times 10^{-7}$$

- Kelas Baja KarbonSedang

$$u2(\text{data uji kelas 2}) = \frac{S2}{D} = \frac{0.1408}{121112.4983} = 1.16267 \times 10^{-6}$$

- Kelas Baja Karbon Rendah

$$u3(\text{data uji kelas 3}) = \frac{S3}{D} = \frac{0.1364}{121112.4983} = 1.12584 \times 10^{-6}$$

- Kelas Baja Paduan Tinggi

$$u4(\text{data uji kelas 4}) = \frac{S4}{D} = \frac{0.0201}{121112.4983} = 1.65606 \times 10^{-7}$$

- Kelas Baja Paduan Sedang

$$u5(\text{data uji kelas 5}) = \frac{S5}{D} = \frac{0.1226}{121112.4983} = 1.01263 \times 10^{-6}$$

- Kelas Baja Paduan Rendah

$$u6(\text{data uji kelas 6}) = \frac{S6}{D} = \frac{121111.9333}{121112.4983} = 0.99995335$$

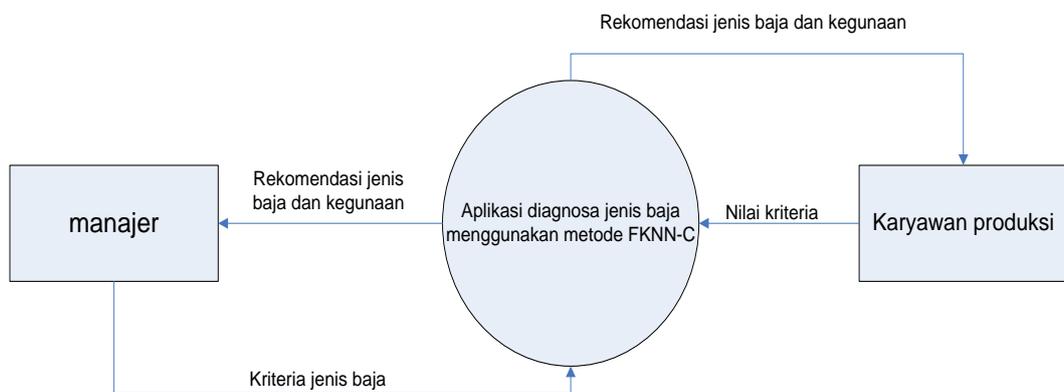
- Pilih nilai keanggotaan terbesar dan berikan label kelas
 - Dalam perhitungan FK-NNC dengan nilai $K=3$, maka di didapatkan kelas baja data uji masuk kedalam Kelas Baja Paduan Rendah.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Pada tahap ini akan dibahas tentang komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu rancangan sistem aplikasi yang dibangun.

3.5.1 Diagram Konteks

Berdasarkan dari arus data yang telah disiapkan, maka sistem dapat dijelaskan dengan diagram konteks sebagai berikut:



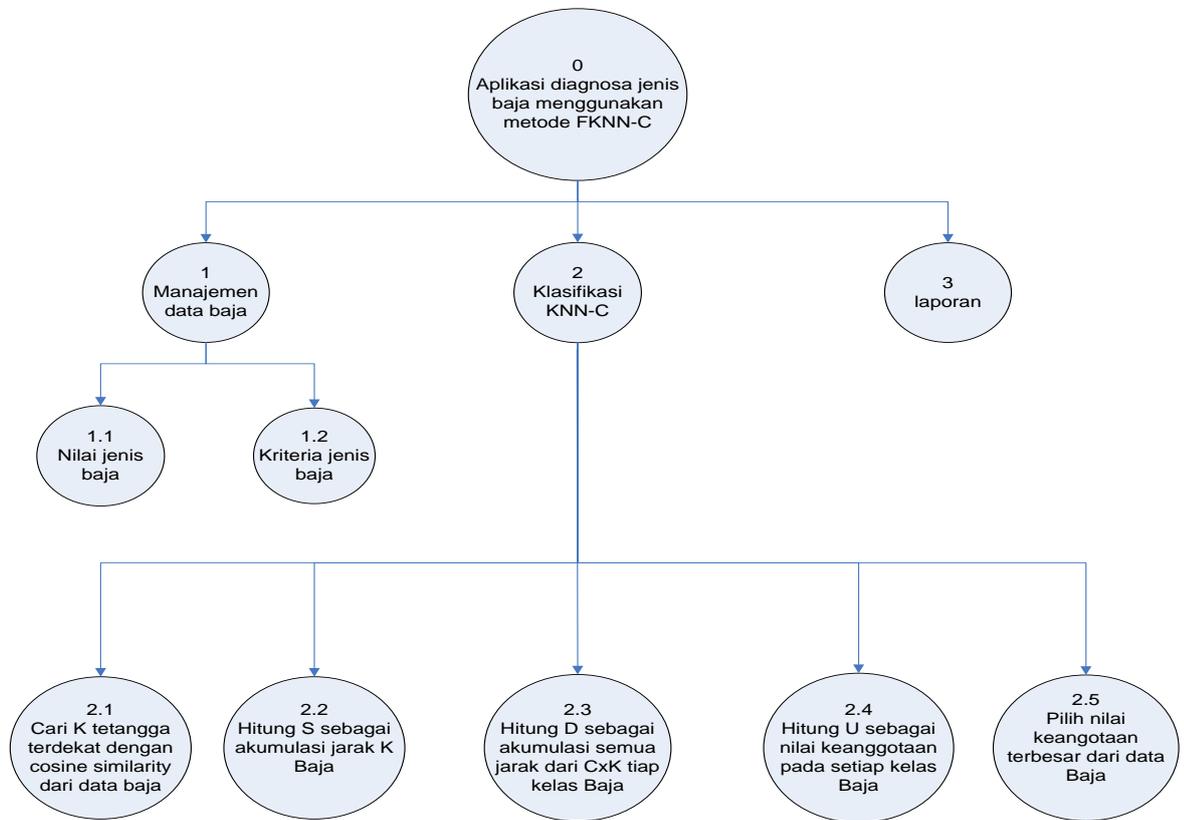
Gambar 3.3 Diagram Konteks

Pada diagram konteks diatas menggunakan proses yang terjadi pada sistem aplikasi klasifikasi jenis baja berdasarkan kandungan baja dengan metode FK-NN. Entitas eksternal yang terlibat dalam sistem ini adalah Manager dan Karyawan produksi. Manager menginputkan jenis baja dan kriteria baja kedalam sistem. Karyawan produksi memasukkan nilai tiap kriteria komposisi baja untuk menghasilkan alternatif jenis baja. Output dari sistem tersebut berupa rekomendasi jenis baja.

3.5.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang berfungsi untuk menguraikan semua tentang proses yang ada pada sistem aplikasi klasifikasi jenis barang berdasar komposisi kimia menjadi proses-proses yang spesifik. Adapun gambaran

diagram berjenjang pada sistem pendukung keputusan klasifikasi jenis baja seperti yang terlihat pada Gambar 3.4.



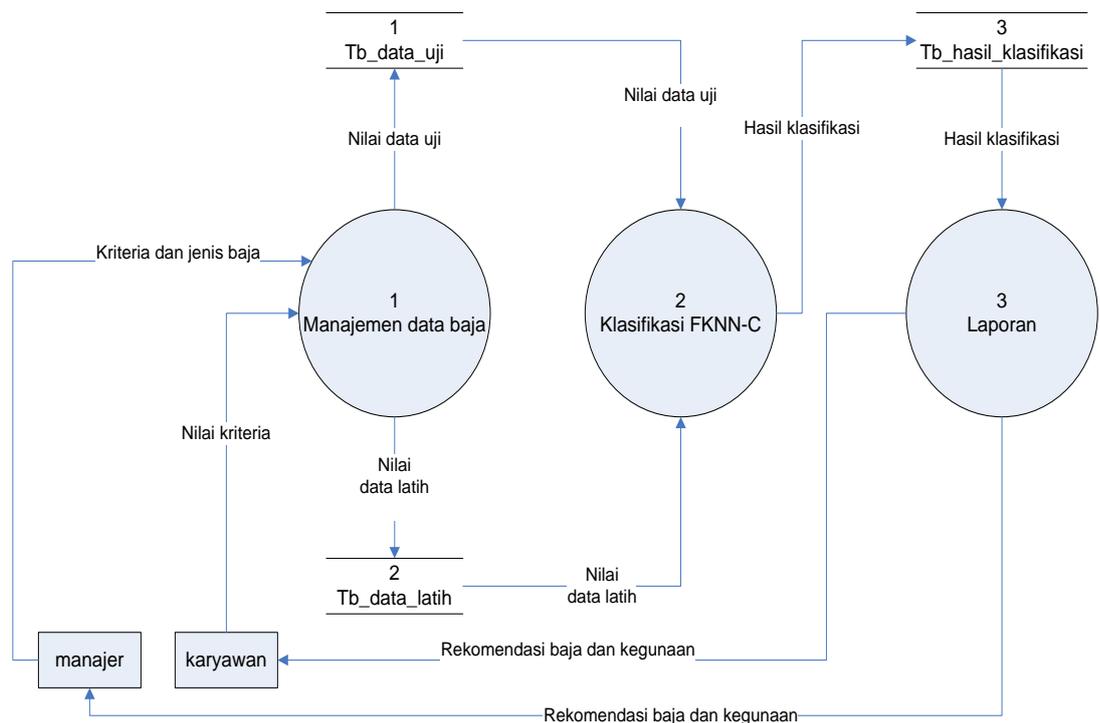
Gambar 3.4 Diagram Berjenjang

Keterangan:

- *Top level:* Aplikasi klasifikasi jenis baja berdasar senyawa kimia dengan menggunakan metode FK-NN.
- Level 1: Merupakan sub proses dari sistem aplikasi klasifikasi jenis baja berdasar senyawa kimia dengan menggunakan metode FK-NN yang sudah dibagi menjadi beberapa sub proses antara lain:
 1. Manajemen data baja.
 2. Proses klasifikasi jenis baja menggunakan metode FK-NN.
 3. Laporan hasil klasifikasi jenis baja.

- Level 2: Merupakan sub proses dari level 1:
 1. Manajemen data baja yang meliputi data senyawa kimia yang terkandung dalam baja.
 2. Proses klasifikasi jenis baja berdasar senyawa kimia dengan menggunakan metode FK-NN meliputi:
 - 2.1 Normalisasi data, menentukan nilai bobot W, dan jumlah anggota K-NN.
 - 2.2 Mencari K tetangga terdekat untuk data uji.
 - 2.3 Menghitung nilai keanggotaan.
 - 2.4 Mengambil nilai terbesar dari hasil klasifikasi.
 - 2.5 Memberi label kelas data uji.

3.5.3 DFD Level 1

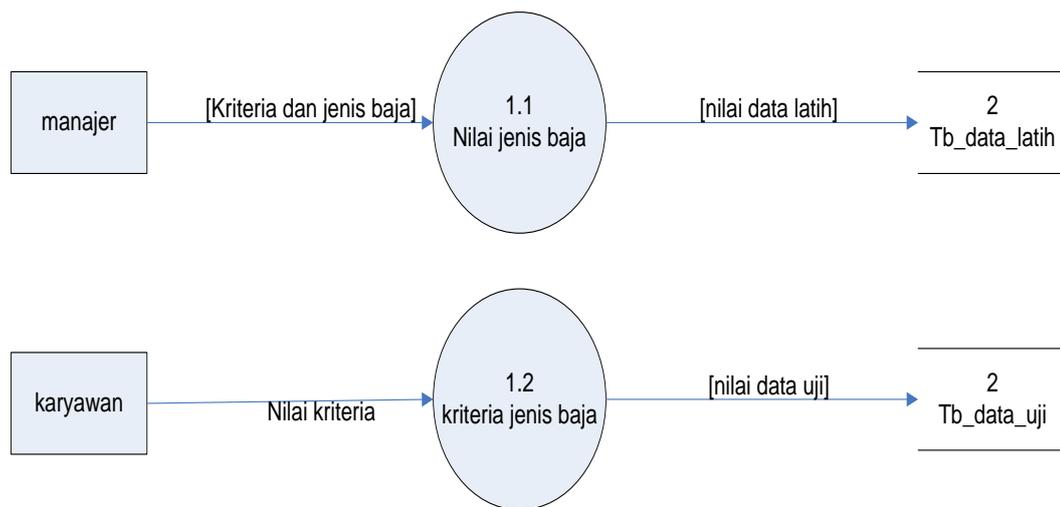


Gambar 3.5 DFD Level 1

Pada gambar 3.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Proses 1 adalah proses manajemen data yang dimasukkan oleh manager dan karyawan. Data latih diambil dari data yang dimasukkan oleh manager dan data uji dimasukkan oleh karyawan.
- Proses 2 adalah perhitungan FK-NN yaitu proses perhitungan klasifikasi data uji terhadap data latih menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor*.
- Proses 3 adalah pembuatan laporan hasil klasifikasi yaitu proses pembuatan hasil klasifikasi jenis baja.

3.5.4 DFD Level 2 Proses 1

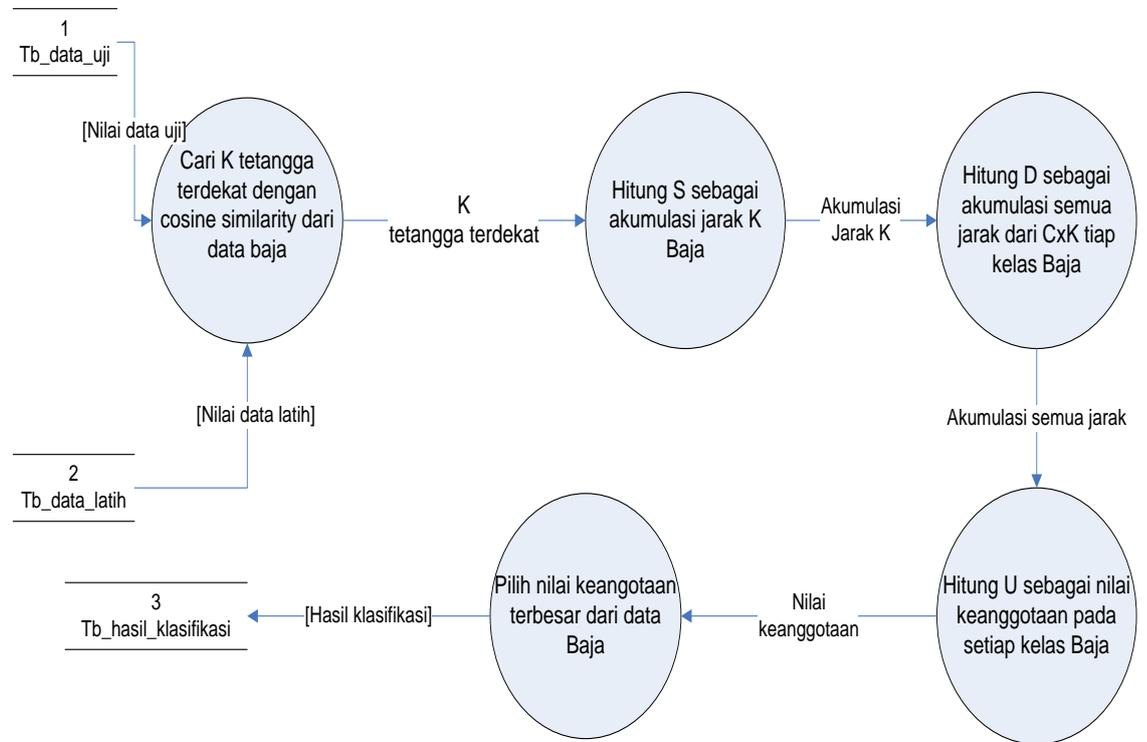


Gambar 3.6 DFD level 2 proses 1

Keterangan dari gambar 3.6 adalah sebagai berikut:

- Proses 1.1 adalah gambaran nilai jenis baja yang dimasukkan oleh manager kedalam sistem untuk dijadikan nilai data latih.
- Proses 1.2 adalah gambaran kriteria jenis baja yang dimasukkan oleh karyawan kedalam sistem untuk dijadikan data

3.5.5 DFD Level 2 Proses 2



Gambar 3.7 DFD level 2 proses 2

Keterangan dari gambar 3.7 adalah sebagai berikut:

- Proses 2.1 adalah proses perhitungan jarak data menggunakan nilai terbesar dan terkecil data pada setiap fitur.
- Proses 2.2 adalah proses mencari K tetangga terdekat pada masing-masing kelas untuk data uji terhadap data latih.
- Proses 2.3 adalah proses hitung nilai keanggotaan.
- Proses 2.4 adalah proses pengambilan nilai terbesar.
- Proses 2.5 memberi label kelas.

3.6 Perancangan Database

Diperlukan basis data untuk menyimpan data yang berhubungan user login, data latih, data uji, dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses klasifikasi jenis baja. Berikut struktur *table* dalam basis data sistem klasifikasi jenis baja berdasar senyawa kimia.

a) Struktire Tabel *User*

Tabel *user* berfungsi untuk menyimpan data *user* yang digunakan untuk login ke sistem dan memberikan hak akses bagi user dalam mengakses sistem.

Tabel 3.6 Struktur Tabel *t_user*

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_user(PK)	Int		Id dari pengguna system (Manager dan Dinas Karyawan Produksi)
2	Nama	Varchar	30	Nama pengguna
3	Level	Varchar	30	Level multi user sewaktu login
4	username	Varchar	50	Username untuk login
5	Password	Enum		Password sewaktu login

b) Struktur Tabel *t_data_baja*

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data latih yang akan diproses yang dimasukkan oleh manager.

Tabel 3.7 Struktur Tabel *t_data_baja*

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_data_baja(PK)	Int		Id dari data uji yang dimasukkan oleh manager
2	Carbon	Decimal	5	Prosentase kandungan Carbon pada besi

3	Silicon	Decimal	5	Prosentase kandungan Silicon pada besi
4	Mangan	Desimal	5	Prosentase kandungan Mangan pada besi
5	Phosphor	Decimal	5	Prosentase kandungan Phosfor pada besi
6	Sulfur	Decimal	5	Prosentase kandungan Sulfur pada besi
7	Chromium	Decimal	5	Prosentase kandungan Chromium pada besi
8	Molybdenum	Decimal	5	Prosentase kandungan Molybdenum pada besi
9	Wolfram	Decimal	5	Prosentase kandungan Wolfram pada besi
10	Vanadium	Decimal	5	Prosentase kandungan Vanadium pada besi
12	Id_kelas	Int	11	Id dari jenis baja

c) Struktur Tabel t_uji

Tabel data uji berfungsi untuk menyimpan data uji yang akan diproses yang dimasukkan oleh karyawan produksi.

Tabel 3.8 Struktur Tabel Data Uji

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_uji(PK)	Int	11	
2	K1	Int	11	
3	K2	Int	11	
4	K3	Int	11	

5	K4	Int	11	
6	K5	Int	11	
7	K6	Int	11	
8	K7	Int	11	

d) Struktur Tabel t_uji1

Tabel data hasil klasifikasi berfungsi untuk menyimpan hasil proses data uji yang telah ditraining.

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_uji(PK)	Int	11	
2	K1	Int	11	
3	K2	Int	11	
4	K3	Int	11	
5	K4	Int	11	
6	K5	Int	11	
7	K6	Int	11	
8	K7	Int	11	

Tabel 3.9 Struktur Tabel jenis_baja

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_hasil_prediksi(pk)	Int		
2	n_baja	Varchar	50	
3	fungsi_baja	Tinytext		
4	id_kelas	Int	11	

3.7 Perancangan *Interface*

Interface (antar muka) adalah salah satu layanan yang disediakan sistem sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem. Sistem ini akan di bangun dengan bahasa pemrograman PHP.

- Halaman *Login* Awal

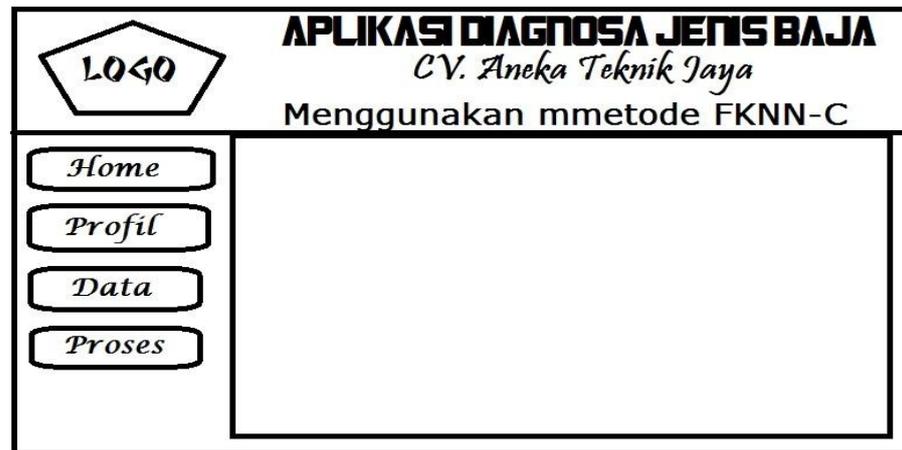
The image shows a login interface for an application titled "APLIKASI DIAGNOSA JENIS BAJA" by "CV. Aneka Jaya Teknik". The interface includes a header with a logo placeholder, the application title, company name, and methodology. Below the header are two input fields for "username" and "password", and two buttons labeled "Login" and "Exit".

Gambar 3.8 Halaman *Login* Awal

Halaman *login* seperti pada gambar 3.8 bertujuan untuk memberi hak akses *user* dalam membedakan peran serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut. Untuk admin menu yang disediakan adalah *Home*, *Profile*, data latih, prediksi, laporan dan *Logout*. Sedangkan menu untuk manager yang di tampilkan adalah *Home*, *Profile*, Laporan, data uji, data latih dan *Logout*.

- Halaman Home

Halaman awal gambar 3.9 ketika sistem ini dijalankan dan sebelum proses login profil dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan sistem tersebut.



Gambar 3.9 Halaman Awal (Home)

- Menu Data Latih

Halaman data latih, input data pada gambar 3.10 terdapat form pengisian data tersebut akan digunakan sebagai data latih dan diproses menggunakan metode FK-NN. Terdapat 9 atribut yang harus diisi sesuai data yang diperoleh.



Gambar 3.10 Menu Input Data

- Menu Pengelola, Proses

Halaman data uji, input data pada gambar 3.11 terdapat form pengisian data, data tersebut akan digunakan sebagai data uji dan diproses menggunakan metode FK-NN. Terdapat 9 atribut yang harus di isi.

Gambar 3.11 Halaman Proses

- Halaman Laporan

Halaman laporan klasifikasi jenis baja pada gambar 3.12 berfungsi untuk menampilkan semua hasil klasifikasi. Laporan ini akan di tampilkan dengan bentuk table.

Laporan hasil klasifikasi			
Carbon		Chromium	
Silicon		Molybdenum	
Mangan		Wolfram	
Fosfor		Vanadium	
Sulfur			

Gambar 3.12 Halaman Laporan Klasifikasi

3.8 Evaluasi Pengujian

Untuk melakukan evaluasi sistem klasifikasi ini adalah seberapa akurat *classifier* tersebut dalam memprediksi. Evaluasi dilakukan dengan menguji dataset yang diprediksi secara benar kategori kelas dengan menggunakan *Confusion Matrix*.

Confusion Matrix merupakan alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasi tersebut dapat mengenali kelas-kelas yang berbeda.

Evaluasi mengikuti metode sebagai berikut :

- **Akurasi**

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasi secara benar maka dapat diketahui akurasi hasil prediksi, dan dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasi secara salah maka dapat diketahui laju error dari

rumus perhitungan tingkat akurasi dan laju *error* seperti ini :

- Akurasi pengelompokan

Akurasi digunakan untuk mengukur prosentase pengalaman secara keseluruhan dan di hitung sebagai jumlah data uji laju yang di kenali dengan benar dibagi dengan jumlah data uji keseluruhan. Berikut rumus akurasi dan laju *error*.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}}$$

$$\text{Laju error} = \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}}$$

3.9 Skenario Pengujian

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan dari data uji dengan data latih yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*.

Dalam melakukan pengujian digunakan sembilan atribut *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram* dan *Vanadium*. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data jenis bajayang digunakan CV. ANEKA JASA TEKNIK pada tahun 2014 sebanyak 100 data jenis baja, untuk data uji 30 data dan data latih 70 data. Diharapkan pengembangan sistem ini dapat menghasilkan akurasi sistem klasifikasi yang lebih baik dari penelitian sebelumnya serta dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak perusahaan dalam menentukan jenis baja dan memberikan info kegunaan dari jenisbaja