

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

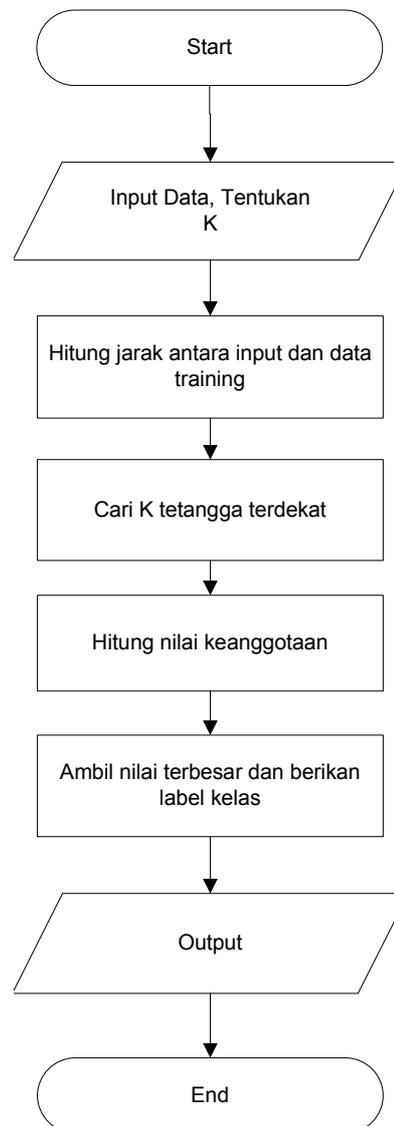
Analisis sistem merupakan suatu proses melihat keseluruhan masalah dengan cara sistematis, menetapkan tujuan sistem, mengidentifikasi hambatan untuk mengidentifikasikan pemecahan masalah tersebut. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Aplikasi diagnosa jenis baja yang 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.

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.

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.

#### **3.2 Hasil Analisa**

Hasil analisis yang terkumpul dari penelitian yang telah dilakukan adalah menghasilkan keputusan untuk membuat sistem pemilihan diagnosa jenis baja berdasarkan komposisi senyawa kimia dengan menggunakan metode FK-NN sebagai pendukung keputusan dan diharapkan mampu dalam menentukan jenis baja tersebut digunakan sebagai produk yang sesuai dengan rekomendasi dari sistem karena metode ini mampu memproses data-data numerik, tangguh terhadap training data yang *noisy*, efektif terhadap data latih yang besar dan memiliki nilai keanggotaan tiap kelas.

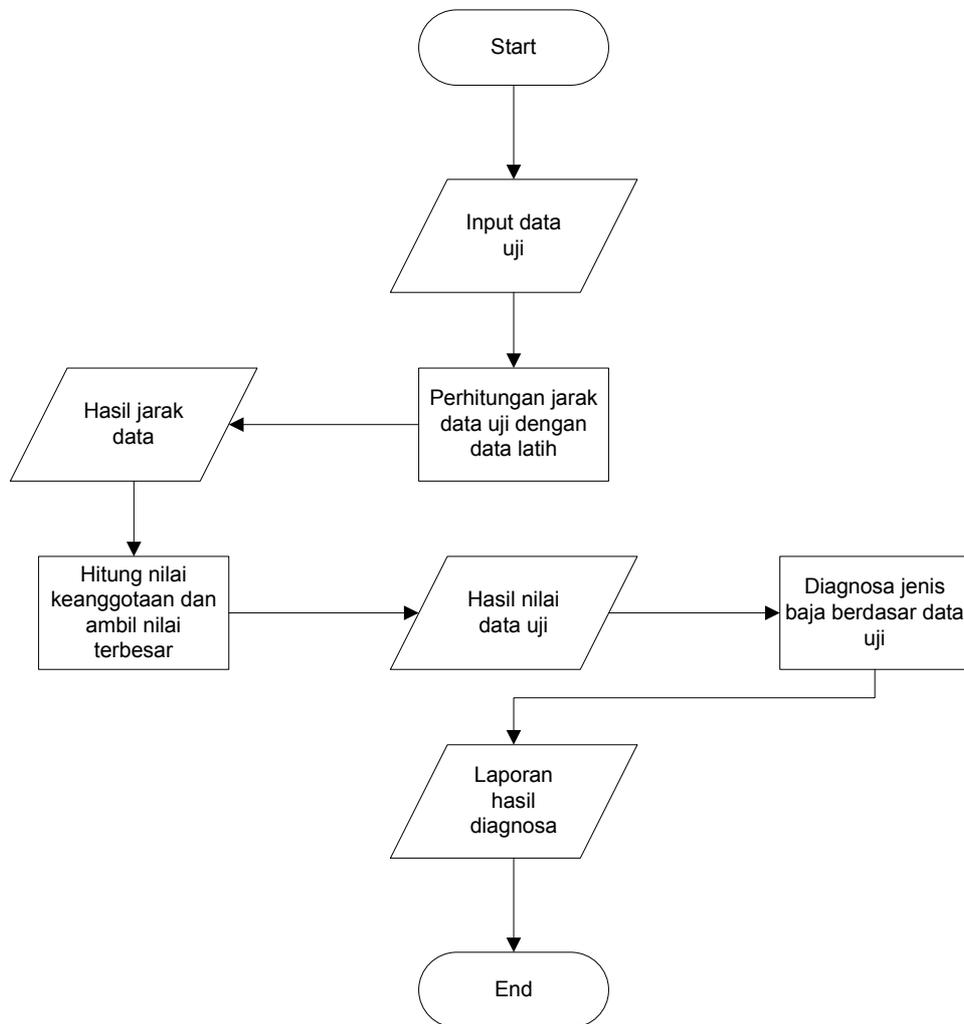


**Gambar 3.1** *Flowchart Fuzzy K-Nearest Neighbor*

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 diagnosa jenis baja yang sesuai dengan komposisi kimianya.

### 3.2.1 Flowchart System



**Gambar 3.2** *Flowchat System*

Sistem yang dibangun adalah aplikasi diagnosa jenis baja dan kegunaannya menggunakan metode FK-NN. Proses Klasifikasi dilakukan dengan menghitung nilai normalisasi data latih yang telah tersimpan didalam database dan data uji yang sesuai dengan inputan.

Sistem diagnosa 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.

### **3.2.2. Kebutuhan Masukan Data**

Input sistem atau kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan diagnosa jenis baja yang digunakan dalam pemilihan besi yaitu : *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram Vanadium dan Ferro etc.*

### **3.2.3. Proses**

Proses yang terjadi dalam sistem ini adalah menentukan nilai rating keanggotaan tetangga yang paling dekat kemudian diproses dengan jumlah tetangga yang di inginkan sehingga diperoleh nilai keanggotaan yang terbesar.

### **3.2.4. Kebutuhan Keluaran Data**

Output sistem yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dari setiap alternatif nilai yang lain yang akan di ambil mulai dari urutan nilai alternatif tertinggi ke alternatif nilai terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah Jenis Baja.

### **3.2.5. Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Sistem**

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi diagnosa spesifikasi jenis baja, antara lain :

1. Sistem harus dapat melakukan pengumpulan data presentase komposisi baja yang sudah di uji terlebih dahulu kandungannya.
2. Sistem harus dapat melakukan proses *klasifikasi* dengan algoritma *Fuzzy K-NN*.
3. Sistem harus dapat membuat laporan hasil *klasifikasi* jenis baja berdasar komposisinya.

### **3.3. Alat bantu 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 Pentium dual core
2. RAM 1GB
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. Netbeans IDE
5. Case Studio
6. Power Designer

### 3.4 Representasi Model

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 variable nilai senyawa kimia baja

NO	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Fe etc.	BAJA PERKAKAS
1	1,1	0,34	0,34	0,025	0,02	0,19	0	0	0	97,99	Baja karbon tinggi
2	0,55	0,3	0,3	0,019	0,02	0,1	0	0	0	98,713	Baja karbon sedang
3	1,35	0,32	0,29	0,02	0,02	0,75	0	4,5	0	92,747	Baja paduan rendah
4	1,25	0,26	0,35	0,029	0,03	0,35	0	3,5	0,2	94,032	Baja paduan rendah
5	1,05	0,3	0,33	0,022	0,02	0,75	0	1,25	0	96,279	Baja paduan rendah
6	0,5	0,31	0,31	0,015	0,02	0,75	0	0,75	0	97,345	Baja paduan rendah
7	0,8	0,29	0,29	0,018	0,02	0,4	0	2	0,25	95,933	Baja paduan rendah
8	1	0,24	0,29	0,023	0,02	0	0	0	0,18	98,247	Baja paduan rendah
9	1	0,39	0,75	0,019	0,03	5	1	0	0,35	91,462	Baja paduan sedang
10	1	0	2	0,028	0,02	1	1	0	0	94,95	Baja paduan sedang
11	0,5	0	0	0,017	0,03	5	1,4	1,5	1	90,558	Baja paduan sedang
12	2,1	0,39	0,59	0,021	0,02	13	0	0	0	83,88	Baja paduan tinggi
13	1,5	0,38	0,49	0,029	0,02	12	1	0	0,35	84,231	Baja paduan tinggi
14	2	0,26	0,58	0,019	0,03	13	0	3	0	81,112	Baja paduan tinggi

Data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran a.

Keterangan:

Symbol	Keterangan
No	Nomor data yang digunakan sebagai id data
P	Nilai prosentase dari Fosfor
Mo	Nilai prosentase dari Molybdenum

Symbol	Keterangan
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
Fe etc.	Nilai prosentase dari besi dan Senyawa lain hingga 100 persen

### 3.4.1 Penyelesaian Kasus

Data yang digunakan data latih sebanyak 70 data 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	Fe etc	BAJA PERKAKAS
1	1,25	0,26	0,35	0,029	0,029	0,35	0	3,5	0,2	94,03	Baja paduan rendah
2	1,05	0,3	0,33	0,022	0,019	0,75	0	1,3	0	96,28	Baja paduan rendah
3	0,5	0,31	0,31	0,015	0,02	0,75	0	0,8	0	97,35	Baja paduan rendah
4	0,8	0,29	0,29	0,018	0,019	0,4	0	2	0,3	95,93	Baja paduan rendah
5	1	0,24	0,29	0,023	0,02	0	0	0	0,2	98,25	Baja paduan rendah
6	1	0,39	0,75	0,019	0,029	5	1	0	0,4	91,46	Baja paduan sedang
7	1	0	2	0,028	0,022	1	1	0	0	94,95	Baja paduan sedang
8	0,5	0	0	0,017	0,025	5	1	1,5	1	90,56	Baja paduan sedang
9	2,1	0,39	0,59	0,021	0,019	13	0	0	0	83,88	Baja paduan tinggi
10	1,5	0,38	0,49	0,029	0,02	12	1	0	0,4	84,23	Baja paduan tinggi

Data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran b

Data uji yang akan diproses sebanyak 1 data yang akan ditampilkan pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Data yang digunakan sebagai data uji

No	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Fe etc
1	1,1	0,34	0,34	0,025	0,015	0,19	0	0	0	97,99

- Menentukan nilai K

Nilai K yang digunakan yaitu 1-NN, 4-NN dan 7-NN

- 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

$$ED = \sqrt{\begin{matrix} ((1,1 - 1,25)^2 + (0,34 - 0,26)^2 + (0,34 - 0,35)^2 + (0,025 - 0,029)^2 + (0,015 - 0,029)^2 + \\ (0,19 - 0,25)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 3,5)^2 + (0 - 0,2)^2 \end{matrix}}$$

$$= 3,513518$$

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

**Tabel 3.4** Tabel hasil perhitungan *euclidian distance* data uji pertama

No	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Fe etc	BAJA PERKAKAS	ED
1	1,25	0,26	0,35	0,029	0,029	0,35	0	3,5	0,2	94,03	Baja paduan rendah	5,292502
2	1,05	0,3	0,33	0,022	0,019	0,75	0	1,3	0	96,28	Baja paduan rendah	2,19268
3	0,5	0,31	0,31	0,015	0,02	0,75	0	0,8	0	97,35	Baja paduan rendah	1,286099
4	0,8	0,29	0,29	0,018	0,019	0,4	0	2	0,3	95,93	Baja paduan rendah	2,903948
5	1	0,24	0,29	0,023	0,02	0	0	0	0,2	98,25	Baja paduan rendah	0,396331
6	1	0,39	0,75	0,019	0,029	5	1	0	0,4	91,46	Baja paduan sedang	8,188664
7	1	0	2	0,028	0,022	1	1	0	0	94,95	Baja paduan sedang	3,712002
8	0,5	0	0	0,017	0,025	5	1	1,5	1	90,56	Baja paduan sedang	9,174535
9	2,1	0,39	0,59	0,021	0,019	13	0	0	0	83,88	Baja paduan tinggi	19,08542
10	1,5	0,38	0,49	0,029	0,02	12	1	0	0,4	84,23	Baja paduan tinggi	18,16846
11	2	0,26	0,58	0,019	0,029	13	0	3	0	81,11	Baja paduan tinggi	21,42049
12	0,5	0,31	0,31	0,015	0,022	0,75	0	0,8	0	97,34	Baja paduan rendah	1,287112
13	0,8	0,29	0,24	0,018	0,019	0,4	0	2	0,3	95,98	Baja paduan rendah	2,870055
14	0,03	0,35	0,32	0,025	0,015	0,15	0	0	0	99,11	Baja karbon rendah	1,553885
15	1	0,37	0,75	0,019	0,029	5	1	0	0,4	91,48	Baja paduan sedang	8,172631
16	1	0	2	0	0	1	1	0	0	95	Baja paduan sedang	3,671274
17	0,5	0	0	0	0,02	5	1	1,5	1	90,58	Baja paduan sedang	9,156749
18	2,1	0,39	0,59	0,021	0,019	13	0	0	0	83,88	Baja paduan tinggi	19,08542
19	1	0,39	0,75	0,019	0,029	5	1	0	0,4	91,46	Baja paduan sedang	8,188664

Data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran c

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

No Urut	No Data	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Fe etc	Baja Perkakas	ED
1	5	1	0,24	0,29	0,023	0,02	0	0	0	0,18	98,247	Baja paduan rendah	0,396331
2	36	0,9	0,21	0,32	0,01	0,01	0,2	0	0	0	98,35	Baja karbon tinggi	0,432724
3	59	0,65	0,31	0,3	0,019	0,029	0,15	0	0	0	98,542	Baja karbon tinggi	0,715217
4	69	0,65	0,3	0,3	0,019	0,029	0,15	0	0	0	98,552	Baja karbon tinggi	0,723447
5	43	0,65	0,31	0,3	0,014	0,019	0,15	0	0	0	98,557	Baja arbon tinggi	0,726792
6	44	0,57	0,34	0,37	0,015	0,026	0,19	0	0	0	98,489	Baja karbon tinggi	0,728713
7	37	1,5	0,35	0,5	0,03	0,03	0,2	0	0	0	97,39	Baja karbon tinggi	0,738952
8	28	0,65	0,31	0,25	0,019	0,02	0,15	0	0	0	98,601	Baja karbon tinggi	0,765821
9	48	0,48	0,29	0,3	0,029	0,016	0,16	0	0	0	98,725	Baja karbon sedang	0,964179
10	33	0,54	0,3	0,1	0,03	0,02	0,2	0	0	0	98,81	Baja karbon sedang	1,022424
11	35	0,43	0,16	0,2	0,2	0,03	0,2	0	0	0	98,78	Baja karbon sedang	1,075151
12	32	0,25	0,35	0,5	0,03	0,03	0,2	0	0	0	98,64	Baja karbon sedang	1,082151
13	54	0,25	0,25	0,5	0,03	0,03	0,2	0	0	0	98,74	Baja karbon sedang	1,148499
14	60	0,19	0,33	0,45	0,02	0,02	0,12	0	0	0	98,87	Baja karbon rendah	1,272655
15	3	0,5	0,31	0,31	0,015	0,02	0,75	0	0,75	0	97,345	Baja paduan rendah	1,286099

Data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran d

- Hitung nilai keanggotaan

Menggeneralisasi teori K-NN klasik dengan mendefinisikan nilai keanggotaan sebuah data pada masing-masing kelas seperti pada persamaan 2.2.

1. Nilai keanggotaan dengan  $K=1$

- Kelas Baja Paduan Rendah

$$u(\text{data } 1) = \frac{1 * 0,396331^{\frac{-2}{2-1}}}{0,396331^{\frac{-2}{2-1}}} = 1$$

Jadi dalam  $K=1$  data uji pertama masuk kedalam kelas baja paduan rendah.

2. Nilai keanggotaan dengan  $K=4$

- Kelas Baja Paduan Rendah

$$u(\text{data } 1) = \frac{1 * 0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,723447^{\frac{-2}{2-1}}}{0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 0,723447^{\frac{-2}{2-1}}}$$

$$= 0,40882$$

- Kelas Baja Karbon Tinggi

$$u(\text{data } 1) = \frac{0 * 0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 1 * 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 1 * 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 1 * 0,723447^{\frac{-2}{2-1}}}{0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 0,723447^{\frac{-2}{2-1}}}$$

$$= 0,59118$$

Jadi dalam  $K=4$  data uji pertama masuk kedalam kelas baja karbon tinggi karena nilai keanggotaan lebih besar.

3. Nilai keanggotaan dengan  $K=7$

- Kelas Baja Paduan Rendah

$$u(\text{data } 1) = \frac{1 * 0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,723447^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,726792^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,728713^{\frac{-2}{2-1}} + 0 * 0,738952^{\frac{-2}{2-1}}}{0,396331^{\frac{-2}{2-1}} + 0,432724^{\frac{-2}{2-1}} + 0,715217^{\frac{-2}{2-1}} + 0,723447^{\frac{-2}{2-1}} + 0,726792^{\frac{-2}{2-1}} + 0,728713^{\frac{-2}{2-1}} + 0,738952^{\frac{-2}{2-1}}}$$

$$= 0,30058$$

- Kelas Baja Paduan Rendah

$$u(\text{data } 1) = \frac{0 * 0,396331^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,432724^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,715217^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,723447^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,726792^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,728713^{\frac{-2}{-1}} + 1 * 0,738952^{\frac{-2}{-1}}}{0,396331^{\frac{-2}{-1}} + 0,432724^{\frac{-2}{-1}} + 0,715217^{\frac{-2}{-1}} + 0,723447^{\frac{-2}{-1}} + 0,726792^{\frac{-2}{-1}} + 0,728713^{\frac{-2}{-1}} + 0,738952^{\frac{-2}{-1}}}$$

$$= 0,69942$$

Jadi dalam K=7 data uji pertama masuk kedalam kelas baja karbon tinggi karena nilai keanggotaan lebih besar.

- Ambil nilai terbesar dan berikan label kelas

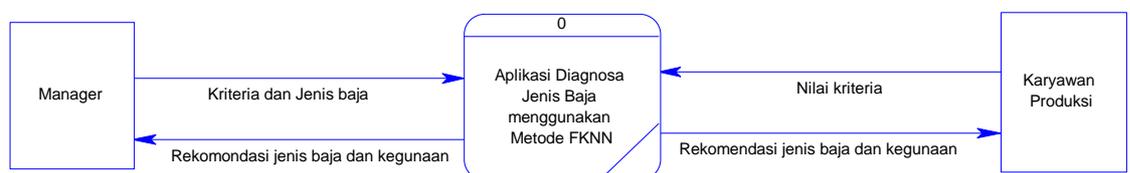
Dalam penjumlahan nilai K=1, K=4, K=7 maka di dapati kelas baja data uji pertama masuk kedalam kelas baja karbon tinggi.

### 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:



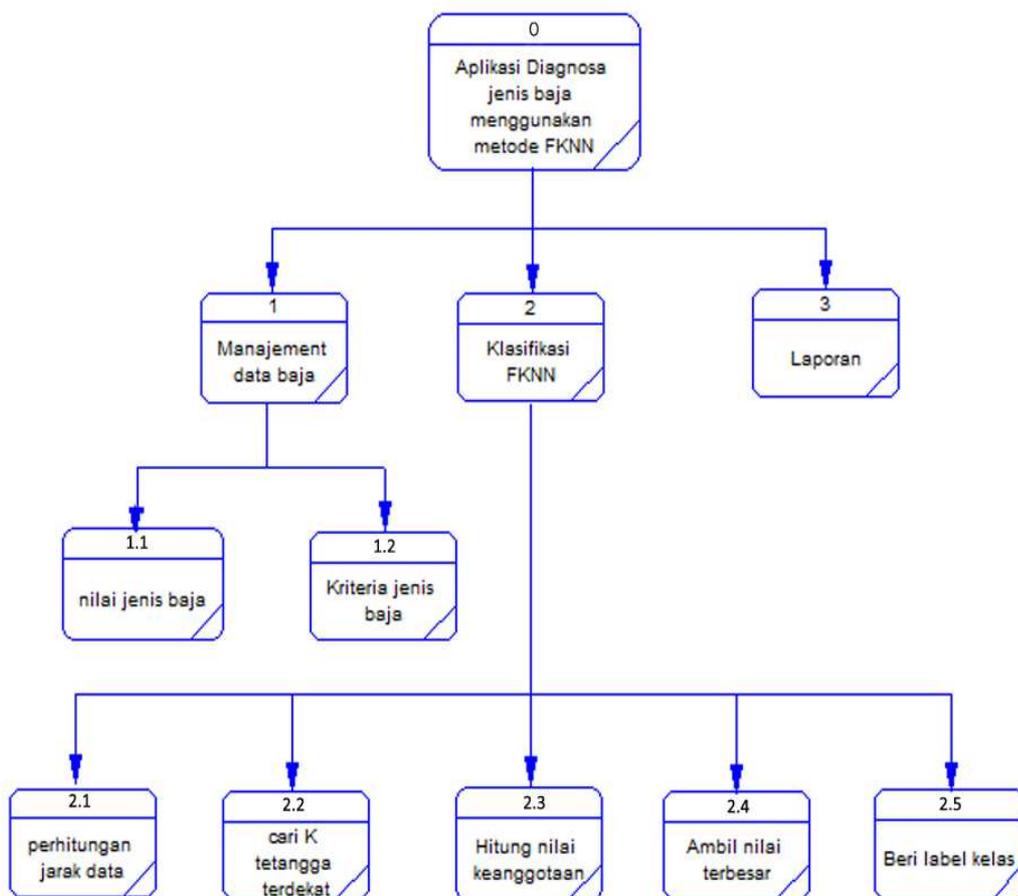
**Gambar 3.3** Diagram Konteks

Pada diagram konteks diatas menggunakan proses yang terjadi pada sistem aplikasi diagnosa 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 diagnosa jenis barang berdasar komposisi kimia menjadi proses-proses yang spesifik. Adapun gambaran diagram berjenjang pada sistem pendukung keputusan diagnosa jenis baja seperti yang terlihat pada Gambar 3.4.

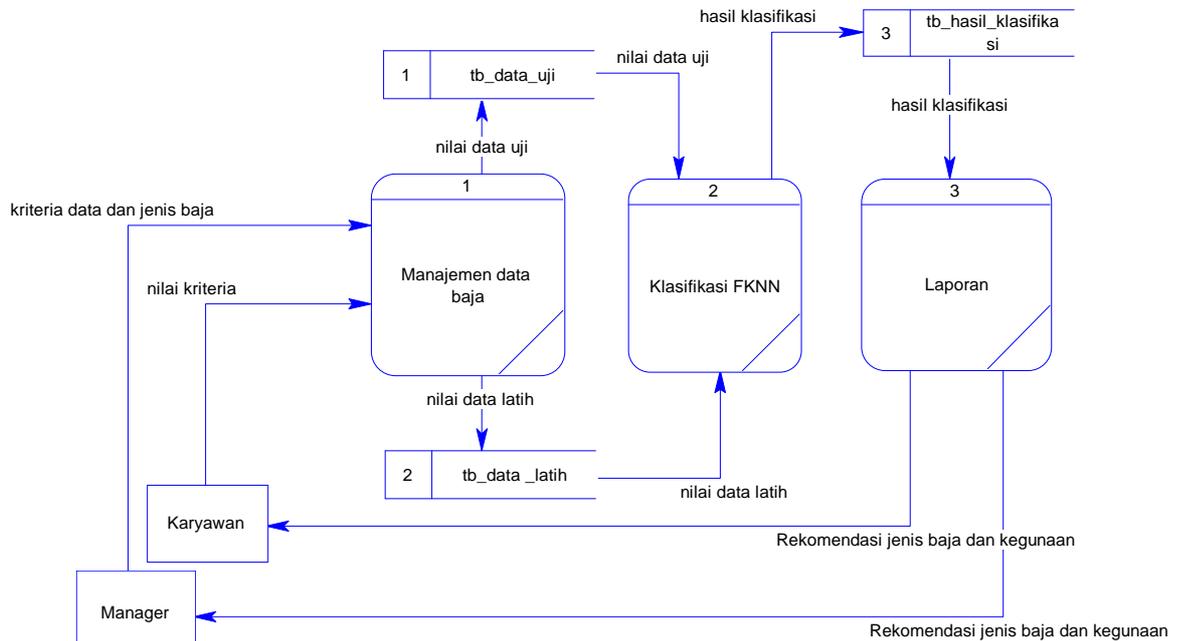


**Gambar 3.4** Diagram Berjenjang

Keterangan:

- *Top level*: Aplikasi diagnosa jenis baja berdasar senyawa kimia dengan menggunakan metode FK-NN.
- Level 1: Merupakan sub proses dari sistem aplikasi diagnosa 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 diagnosa 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

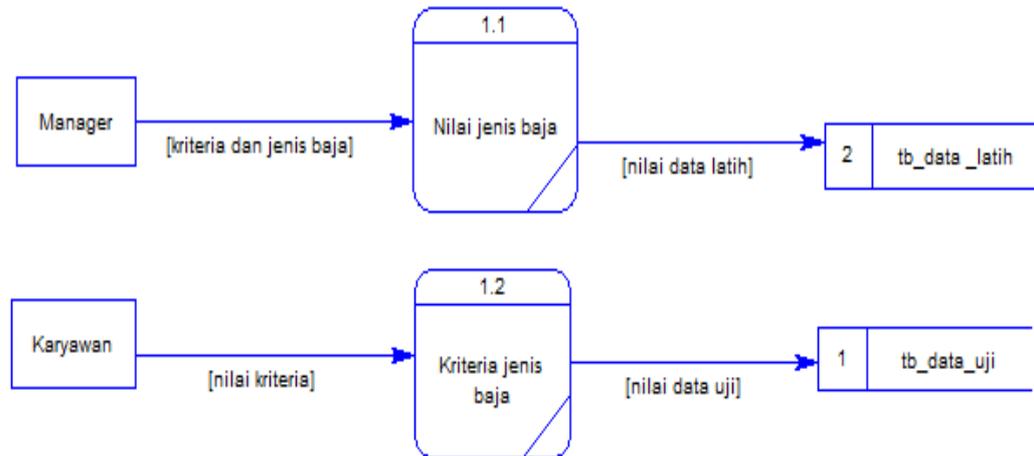


**Gambar 3.5** DFD Level 1

Pada gambar 3.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Proses 1 adalah proses manajemen data yang dimasukkan oleh manager dan karyawan. Data latihan 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 latihan 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

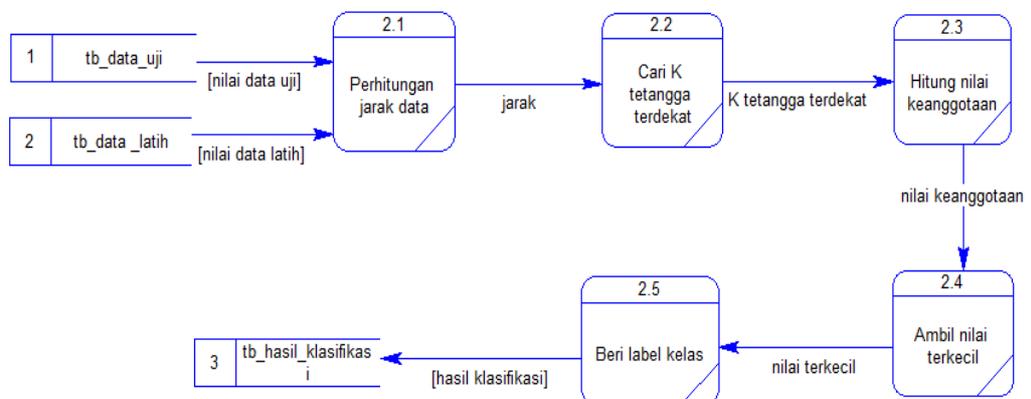


**Gambar 3.6** DFD level 2 proses 1

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 latihan.
- Proses 1.2 adalah gambaran kriteria jenis baja yang dimasukkan oleh karyawan kedalam sistem untuk dijadikan data uji

### 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 untuk data uji.
- 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 diagnosa 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 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 penguna
3	Level	Varchar	30	Level multi user sewaktu login
4	Password	Enum		Password sewaktu login

b) Struktur Tabel Data Latih

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

**Tabel 3.7** Struktur Tabel Data Latih

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_data_latih(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

c) Struktur Tabel Data 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_data_uji(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

## d) Struktur Tabel Hasil Diagnosa

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

**Tabel 3.10** Struktur Tabel Hasil Diagnosa

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_hasil_prediksi(PK)	Int		Id dari hasil prediksi

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
2	Baja karbon rendah	Varchar		Jenis baja
3	Baja karbon sedang	Varchar		Jenis baja
4	Baja karbon tinggi	Varchar		Jenis baja
5	Baja paduan rendah	Varchar		Jenis baja
6	Baja paduan sedang	Varchar		Jenis baja
7	Baja paduan tinggi	Varchar		Jenis baja

### 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 JAVA.

- Halaman *Login Awal*

Logo

Aplikasi Diagnosa Jenis Baja  
CV.ANEKA JASA TEKNIK

User name :

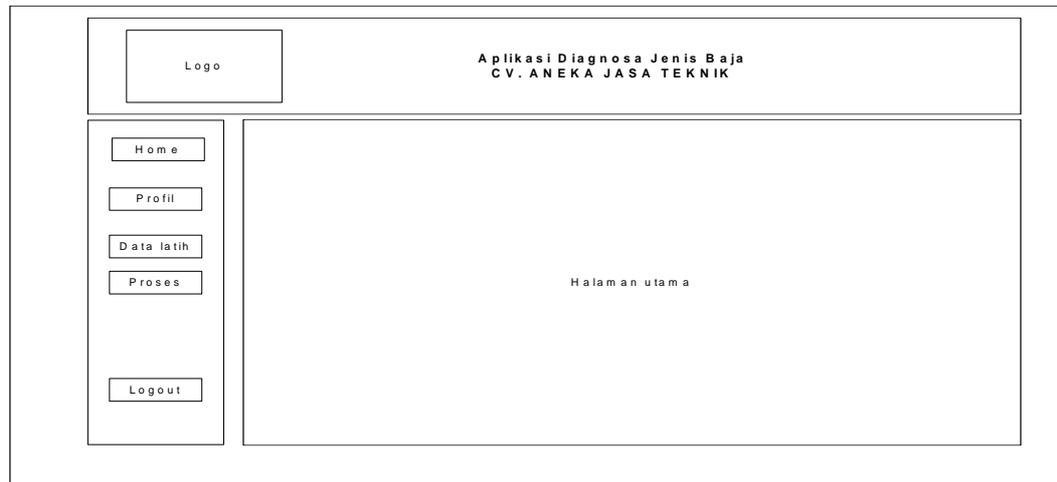
Password :

**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

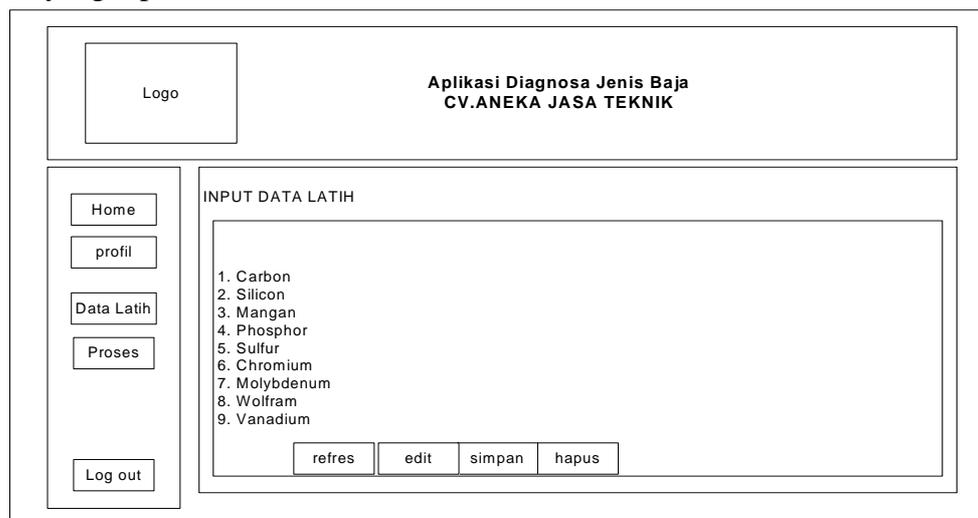
Halaman awal gambar 3.9 ketika sistem ini dijalankan dan sebelum proses login profil dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan sistem tersebut.



**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 di isi sesuai data yang diperoleh.



**Gambar 3.10** Menu Input Data Latih

- Menu Pengelola, Prediksi

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.

The screenshot shows a web application interface for steel diagnosis. At the top, there is a logo and the title 'Aplikasi Diagnosa Jenis Baja CV. ANEKA JASA TEKNIK'. On the left side, there is a vertical menu with buttons for 'Home', 'profil', 'Data Latih', 'Prediksi', and 'Log out'. The main content area is titled 'INPUT DATA LATIH' and contains a list of 9 attributes: 1. Carbon, 2. Silicon, 3. Mangan, 4. Phosphor, 5. Sulfur, 6. Chromium, 7. Molybdenum, 8. Wolfram, and 9. Vanadium. Below the list, there is a 'Hasil sistem =' label and a 'Hasil perhitungan' box. At the bottom of the form, there are buttons for 'refres', 'edit', 'simpan', 'hapus', and 'Proses'.

**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.

The screenshot shows the 'Laporan Hasil Klasifikasi' page. It features a table with the following structure:

No	Carbon	Silikon	Mangan	.....	....	.....	....	....	...	..
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

The interface also includes a logo and the title 'Aplikasi Diagnosa Jenis Baja CV. ANEKA JASA TEKNIK' at the top, and a vertical menu on the left with buttons for 'Home', 'Profil', 'Laporan', and 'Log out'.

**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. Berikut table *confusion matrix* dalam memprediksi hasil klasifikasi jenis baja.

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 di ketahui laju error dari prediksi yang di lakukan.

**Tabel 3.12** *confusion matrix* sensitivitas dan spesifitas

		Kelas Hasil Prediksi	
		Mampu	Tidak Mampu
Kelas Asli	Mampu	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Negative (FN)</i>
	Tidak Mampu	<i>False Positive (FP)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Dari table *confusion matrix* tersebut, dapat dihitung 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* berdasarkan *table confuseon matrix*.

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data yang di prediksi secara benar}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}} \\
 &= \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \\
 \text{Laju error} &= \frac{\text{Jumlah data yang di prediksi secara salah}}{\text{Semua jumlah prediksi yang dilakukan}} \\
 &= \frac{FP+FN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\%
 \end{aligned}$$

### 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*.

Dalam melakukan pengujian digunakan sembilan atribut *Carbon, Silicon, Mangan, Fosfor, Sulfur, Chromium, Molybdenum, Wolfram* dan *Vanadium*. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data jenis baja yang digunakan CV. ANEKA JASA TEKNIK pada tahun 2014 sebanyak 100 data jenis baja, untuk data uji 30 data dan data latih 70 data.

Diharapkan sistem ini dapat menghasilkan sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak perusahaan dalam menentukan jenis baja dan memberikan info kegunaan dari jenis baja tersebut.