

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Perancangan serta analisis dari sistem pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dilakukan dengan menganalisa data yang dikumpulkan yang didapatkan dari hasil observasi pada perusahaan. Pada Proses perancangan sistem pendukung keputusan penentuan menentukan takaran CaOH_2 menggunakan fuzzy inference system metode Tsukamoto, untuk penganalisaan data dilakukan dengan tujuan pengolahan data limbah perusahaan yang dikumpulkan sebagai kriteria nilai dan digunakan berdasarkan penggunaan senyawa yang dibutuhkan pada proses pengolahan limbah. Dari hasil pengolahan *Water Washing Treatmet* dilakukan dengan menggunakan penilaian data dari Takaran Limba, NaOH, Tawas dan CaOH_2 , yang kemudian diproses dan menghasilkan pembuangan yang lama akan lingkungan berupa air yang memiliki ph dan tingkat keasaman yang tidak mengganggu lingkungan sekitar.

3.2 Hasil Analisis

Analisa data dilakukan dengan menggunakan rekomendasi yang berhubungan dengan keputusan dalam menentukan takaran CaOH_2 pada proses water washing treatment perusahaan yang sesuai, sehingga untuk hasil evaluasi dari sistem diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam proses water washing treatment dan hasil pengolahan limbah menjadi lebih baik dengan bahan pengolahan secara optimal. Dari hasil evaluasi data proses pengolahan limbah dilakukan dengan menggunakan kriteria sebagai bahan pertimbangan antara lain : kuantitas limbah, takaran tawas, takaran NaOH yang digunakan sebagai penentuan takaran CaOH_2 sebagai media penyaringan dari hasil limbah sehingga mengurangi kadar asam pada proses akhir pengolahan. Berdasarkan aspek dari hasil dari pengolahan limbah pada perusahaan harus didapatkan hasil akhir yang mampu memberikan

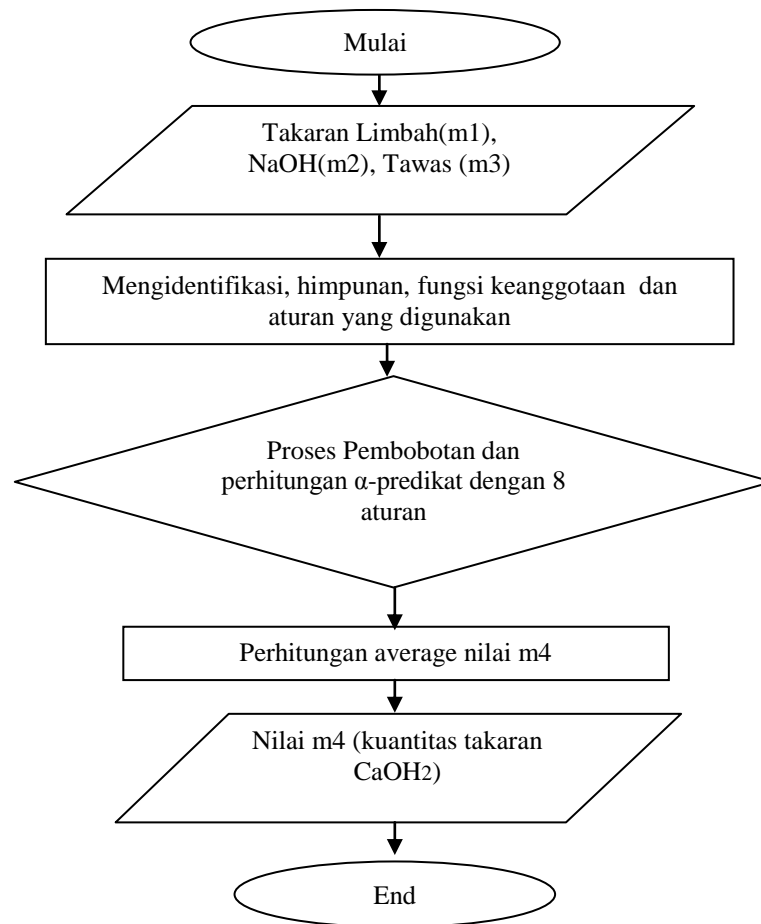
pembuangan limbah yang baik yang ramah akan lingkungan berupa pengolahan air yang jernih sehingga pembuangan limbah tidak merusak ekosistem yang ada pada perusahaan. Dengan penggunaan *decision support system* dengan aplikasi dari sistem diharapkan dapat memberikan solusi yang baik dalam proses pengolahan limbah, sehingga mengurangi biaya proses pengolahan limbah, dan juga hasil pembuangan yang baik pada lingkungan. Untuk hasil evaluasi proses pengambilan keputusan dengan menentukan takaran CaOH_2 pada proses water washing treatment yang dilakukan dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto sebagai bahan pendukung keputusan. Dengan pengambilan keputusan pada perusahaan yang didapatkan beberapa sampel data pada proses pengolahan limbah yang nantinya ditabulasikan kedalam database. Berikut hasil analisa dari sistem untuk proses *Decision support system* Dari analisa sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Deskripsi dari operasional sistem aplikasi dari pendukung keputusan menentukan takaran CaOH_2 dengan menggunakan Fuzzy Infererence System Metode Tsukamoto, dimana untuk hasil evaluasi data didapatkan dengan menggunakan data dari kriteria yang digunakan antara lain kuantitas limbah, takaran tawas, takaran NaOH yang digunakan sebagai penentuan takaran CaOH_2 , sehingga pada proses pemilihan dapat dilakukan dengan baik.
2. Untuk proses perncangan serta pembuatan dari aplikasi sistem sistem diaharapkan dapat digunakan dengan baik sebagai pengolahan data limbah perusahaan. Sehingga hasil pada proses pengolahan lebih efektif dan optimal dan dapat mengurangi biaya proses pengolahan limbah bagi pihak perusahaan
3. Dan dari proses yang kurang tepat dapat disebabkan proses *human error* dimana untuk proses penginputan informasi data yang tidak tepat, sehingga memberikan hasil yang kurang sesuai dari hasil perusahaan

4. Dengan menggunakan Fuzzy inferensi sistem dengan menggunakan metode tsukamoto diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem dalam melakukan penentuan kuantitas CaOH_2 dengan memberikan pembobotan pada masing-masing kriteria sehingga menjadi lebih efektif

3.2.1 Penggunaan Metode

Untuk proses perhitungan dengan menggunakan metode dilakukan dengan proses perhitungan metode Fuzzy Infererence System Metode Tsukamoto sebagai proses pendukung keputusan dari nilai data. Dan Untuk hasil data dilakukan dalam proses pengolahan limbah dengan menentukan takaran CaOH_2 dengan meggunakan metode Fuzzy Infererence System Metode Tsukamoto. Proses penentuan takraan CaOH_2 bertujuan unbtuk mendapatkan nilai takaran optimasi yang sesuai dalam proses pengikahan limbah sehingga hasil yang didapatkan lebih efektif dalam proses pengolahan limbah. Untuk menyelesaikan masalah dalam pengaplikasian Sistem pendukung keputusan menentukan kuantitas CaOH_2 menggunakan metode *Fuzzy Inferensi system metode tsukamoto* sebagai pendukung keputusan yang bisa memberikan rekomendasi untuk menentukan kuantitas kosentrat CaOH_2 yang dibutuhkan untuk proses pengolahan limbah pada PT. EENHORNS, untuk mempermudah dari alur sistem ini dapat dilihat pada *flowchart* system. Adapun gambaran alur kerja serta spesifikasi dari system pendukung keputusan yang akan dibuat seperti pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Flowchart System Yang Akan Dibuat

Keterangan :

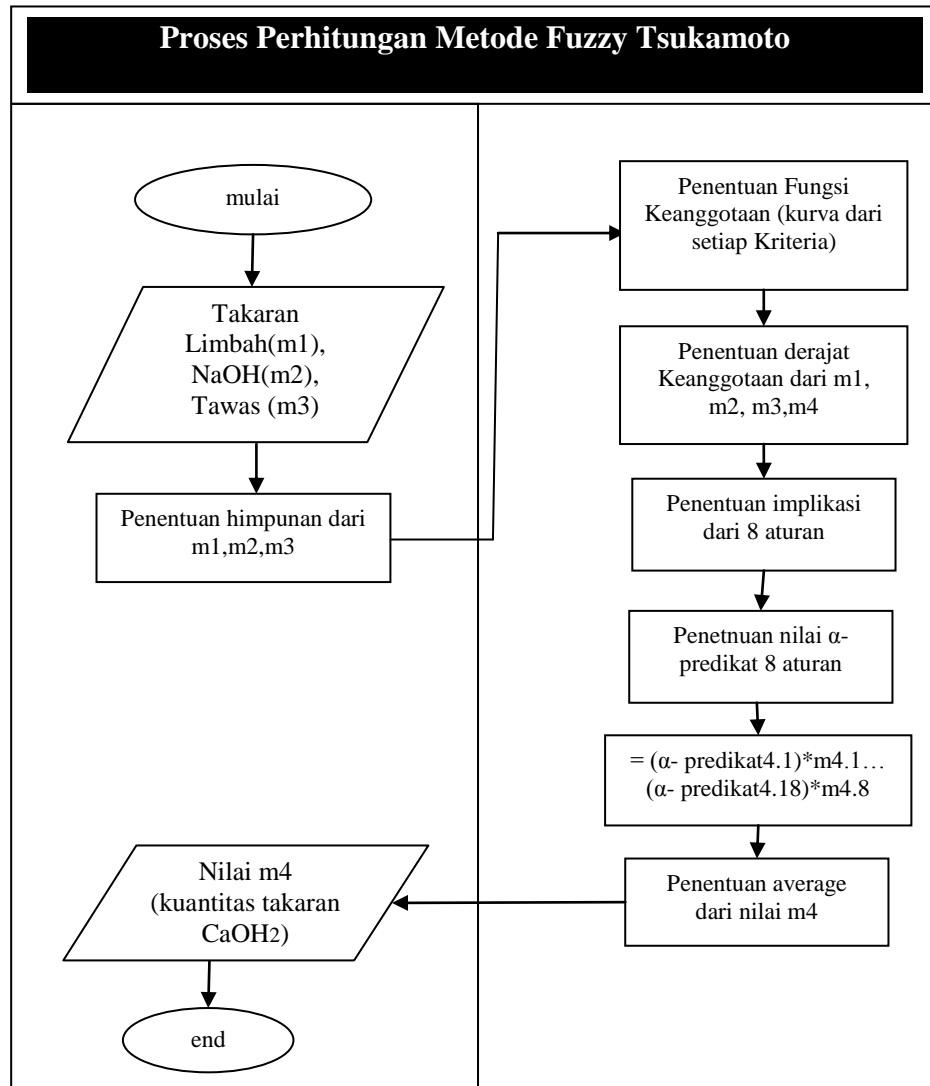
1. Menginputkan data dari kriteria yaitu kuantitas limbah, takaran NaOH dan takaran tawas
2. Proses identifikasi himpunan yang digunakan untuk menentukan nilai fungsi keanggotaan dari setiap kriteria dengan menggunakan fungsi derajat keanggotaan dari kriteria kuantitas limbah (m1), takaran NaOH(m2), takaran tawas (m3) dan CaOH_2 (m4)
3. Kemudian dilanjutkan dengan proses penentuan nilai alpha predikat dari setiap aturan dilanjutkan perhitungan 8 aturan untuk menentukan nilai dari m4(kuantitas CaOH_2)
4. Untuk menentukan nilai dari m4 ditentukan dengan nilai rata-rata terbobot dari 8 aturan yang digunakan

5. Jika berhasil nilai m_4 akan digunakan sebagai data untuk outputan hasil berupa data berupa kuantitas takaran kuantitas CaOH_2 untuk proses pengolahan limbah B3.

Fuzzy Inference sistem metode tsukamoto untuk penggunaan penyelesaian permasalahan yang ada yaitu untuk menentukan takaran kuantitas CaOH_2 berdasarkan pada kuantitas limbah, takaran NaOH dan takaran tawas. Dari data tersebut dilakukan dengan memberikan pembobotan pada masing-masing kriteria kemudian menentukan nilai average dari rata-rata kriteria tersebut. Perbandingan data hasil perhitungan aplikasi dengan menggunakan Fuzzy Inference sistem metode tsukamoto dengan presentase data yang didapatkan dari perusahaan, seberapa akurat metode tersebut digunakan, berikut penjelasan langkah-langkah dari perhitungan Fuzzy Metode Tsukamoto, berikut untuk proses detail perhitungan dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto:

1. Menentukan variabel fuzzy
2. Pembentukan fungsi Keangotaan
3. Pembentukan aturan fuzzy
4. Dicari α -predikat (fire strength) dari setiap aturan
5. Menentukan nilai akhir Menggunakan defuzzy weighted average

Dari penjelasan langkah diatas berikut akan dijelaskan proses perhitungan aplikasi data dengan metode fuzzy Tsukamoto untuk mempermudah proses dari alur kerja Pada gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart System Proses Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

Keterangan :

1. Proses awal dilakukan dengan menentukan nilai kriteria dari m1, m2 dan m3 himpunan fuzzy
2. Kemudian dari kriteria tersebut dilanjutkan dengan menentukan himpunan dari masing-masing kriteria yaitu m1, m2, m3 dan m4
3. Dari himpunan diatas ditentukan nilai dari fungsi keanggotaan yaitu kurva dari setiap kriteria yang nantinya digunakan
4. Dari himpunan tersebut dilakukan proses perhitungan derajat keanggotaan dari m1, m2 dan m3 yang nantinya akan digunakan sebagai pembobotan nilai dari masing-masing kriteria dari implikasi setiap aturan

5. Dari hasil perhitungan derajat keanggotaan dari masing-masing kriteria akan dilakukan penentuan 8 aturan dari α predikat
6. Kemudian dilanjutkan perkalian nilai α predikat ke-i dikali nilai $m4-i$ dan dari hasil perhitungan diatas ditentukan nilai average dari $m4$
7. Dari nilai average $m4$ maka didapatkan hasil berupa kuantitas kosentrat CaOH_2 yang dibutuhkan untuk proses pengolahan limbah plastik tersebut.

3.3 Representasi Data

Untuk hasil representasi data pada proses pengolahan limbah dilakukan dengan menggunakan hasil evaluasi kriteria data antara lain kuantitas limbah ($m1$), takaran $\text{NaOH}(m2)$, takaran tawas ($m3$) dan $\text{CaOH}_2(m4)$. Dari hasil representatif data dilakaukan dengan menggunakan proses penilaian dari konversi data sesuai dengan batasan yang ditentukan oleh perusahaan. Untuk memberikan penilaian data dari nilai berupa perhitungan nilai derajat keanggotaan dari setiap nilai kriteria sehingga dapat dengan mudah dilakukan penilainya dari setiap data, berikut evalusai detail dari perhitungan.

3.4 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Langkah pertama untuk pengaplikasian pendukung keputusan untuk menentukan takaran $\text{CaOH}_2(m4)$ dengan menggunakan metode tsukamoto adalah dengan menentukan kriteria pengelompokkan data yang nantinya digunakan sebagai variabel fuzzy data sebagai hasil dari fungsi keanggotaan, berikut kriteria yang nantinya digunakan sebagai variabel fuzzy :

1. kuantitas limbah ($m1$)
2. kuantitas $\text{NaOH}(m2)$
3. kuantitas tawas ($m3$)
4. takaran $\text{CaOH}_2(m4)$

Note :

kuantitas Limbah ($m1$) = KL

kuantitas $\text{NaOH}(m2)$ = KN

| | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kuantitas tawas (m3) | = KT |
| takaran CaOH_2 (m4) | = TC |
| Keterangan Kriteria : | |
| kuantitas limbah (m1) | = Jumlah Limbah nantinya diolah dan dinetralkan oleh perusahaan |
| kuantitas NaOH(m2) | = digunakan sebagai penetral limbah dengan menyerap kadar karbon dioksida yang ada |
| kuantitas tawas (m3) | = digunakan sebagai penjernih limbah dengan menyerap kadar karbon dioksida yang ada |
| takaran CaOH_2 (m4) | = digunakan sebagai filterisasi atau penyaringan dari hasil luapan proses limbah dan juga penetralan kadar asam pada limbah |

untuk proses perhitungan nilai dat dari perusahaan sebagai berikut :
rumus :

➔ Menentukan NaOH = (Limbah B3 * 20 %) + toleransi

Toleransi NaOH jika kapasitas limbah B3 \geq 7500 Kg = + 150

Toleransi NaOH jika kapasitas limbah B3 < 7500 Kg = - 150

Contoh :

Limbah B3 = 9600 ltr

Maka NaOH = (9600*20 %) +150 = 2070 Kg

➔ Menentukan Tawas = (Limbah B3 * 5 %)

Contoh :

Limbah B3 = 9600 ltr

Maka NaOH = (9600*5 %) = 480 Kg

➔ Menentukan kurang dari 8000 CaOH_2 = (Limbah B3 * 35 %) + 350

Lebih dari 8000 CaOH_2 = (Limbah B3 * 35 %) - 150

Contoh :Limbah B3 = 10000 ltr

Maka CaOH_2 = (10000 *35 %) - 150 = 3350 Kg

Berikut untuk hasil data hasil pengolahan data limbah pada periode 2015 yang dilakukan oleh PT. EENHorns dapat dilihat pada table 3.1

Tabel 3.1 Evaluasi data pengolahan limbah dari PT. EENHorns periode 2015

| No. | Tanggal | Limbah / litr | NAOH /kg | Tawas / kg | CaOH ₂ / kg |
|-----|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | | Hasil limbah produksi | Menyerap Karbon Dioksida | Penjernihan Air | Penetralan tanah asam/ filter |
| 1 | 18/1/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 2 | 22/1/2015 | 9900 | 2130 | 495 | 3315 |
| 3 | 25/1/2015 | 8800 | 1910 | 440 | 2930 |
| 4 | 28/1/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 5 | 31/1/2015 | 9100 | 1970 | 455 | 3035 |
| 6 | 4/2/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 7 | 7/2/2015 | 8400 | 1830 | 420 | 2790 |
| 8 | 10/2/2015 | 9500 | 2050 | 475 | 3175 |
| 9 | 13/2/2015 | 10200 | 2190 | 510 | 3420 |
| 10 | 16/2/2015 | 10100 | 2170 | 505 | 3385 |
| 11 | 19/2/2015 | 13000 | 2750 | 650 | 4400 |
| 12 | 22/2/2015 | 4300 | 1010 | 215 | 1855 |
| 13 | 25/2/2015 | 9900 | 2130 | 495 | 3315 |
| 14 | 28/2/2015 | 9100 | 1970 | 455 | 3035 |
| 15 | 1/3/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 16 | 3/3/2015 | 8400 | 1830 | 420 | 2790 |
| 17 | 4/3/2015 | 5000 | 1150 | 250 | 2100 |
| 18 | 7/3/2015 | 9000 | 1950 | 450 | 3000 |
| 19 | 8/3/2015 | 8900 | 1930 | 445 | 2965 |
| 20 | 10/3/2015 | 4000 | 950 | 200 | 1750 |
| 21 | 12/3/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 22 | 13/3/2015 | 9900 | 2130 | 495 | 3315 |
| 23 | 15/3/2015 | 8800 | 1910 | 440 | 2930 |
| 24 | 18/3/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 25 | 20/3/2015 | 9100 | 1970 | 455 | 3035 |
| 26 | 22/3/2015 | 10000 | 2150 | 500 | 3350 |
| 27 | 25/3/2015 | 10200 | 2190 | 510 | 3420 |

3.4.1. Aplikasi Fungsi Implikasi

Dari kriteria diatas kemudian ditentukan hasil dari implikasi masing-masing kriteria untuk menentukan fungsi dari keanggotaan, berikut implikasinya, berikut nilai data min dan max dari setiap kriteria:

Tabel 3.2 Evaluasi data pengolahan limbah dari PT. EENHorns periode 2015

| No. | Tanggal | Limbah B3 / ltr | NAOH /kg | Tawas / kg | CaOH ₂ / kg |
|-----|---------|-----------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | | Hasil limbah produksi | Menyerap Karbon Dioksida | Penjernihan Air | Penetralkan tanah asam/ filter |
| | min | 4000 | 950 | 200 | 1250 |
| | max | 13000 | 2750 | 650 | 4400 |

Berikut nilai batasan kriteria yang digunakan pada proses perhitungan yang digunakan dalam nilai fungsi derajat keanggotaan pada kriteria :

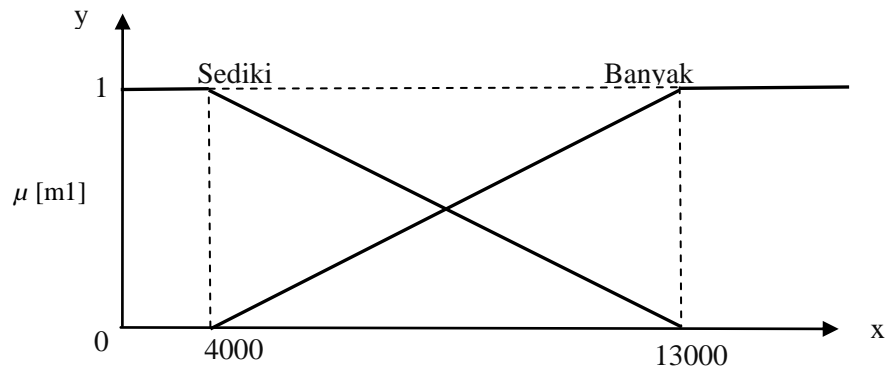
1. kuantitas limbah (m1)
 - sedikit = 4000
 - banyak = 13000
2. kuantitas NaOH(m2)
 - sedikit = 950
 - banyak = 2750
3. kuantitas tawas (m3)
 - sedikit = 200
 - banyak = 650
4. takaran CaOH₂(m4)
 - sedikit = 1250
 - banyak = 4400

3.4.2. Fungsi Keanggotaan Setiap Kriteria

Suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) merupakan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan memiliki interval nilai antara 0 dan 1, adapun untuk mendapatkan nilai keanggotaan dapat dilakukan dengan

pendekatan fungsi, berikut pendekatan fungsi keanggotaan dari setiap variabel berikut kurva untuk implikasinya :

a. (m1) Kuantitas Limbah

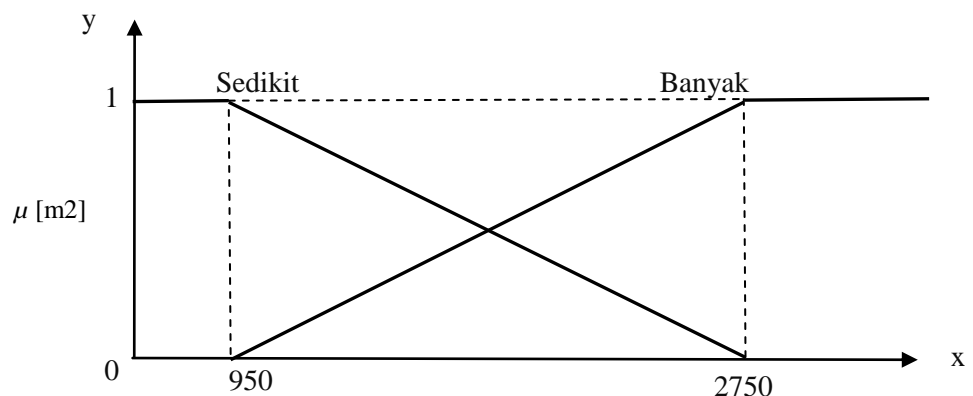


Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Untuk Kriteria Kuantitas Limbah (m1)

$$\mu_{\text{KL Sedikit}} [m1] = \begin{cases} 1; & m1 \leq 4000 \\ (13000 - m1) / (13000 - 4000) & 4000 \leq m1 \leq 13000 \\ 0; & m1 \geq 13000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{KL Banyak}} [m1] = \begin{cases} 0; & m1 \leq 4000 \\ (m1 - 4000) / (13000 - 4000) & 4000 \leq m1 \leq 13000 \\ 1; & m1 \geq 13000 \end{cases}$$

b. (m2) Kuantitas NaOH

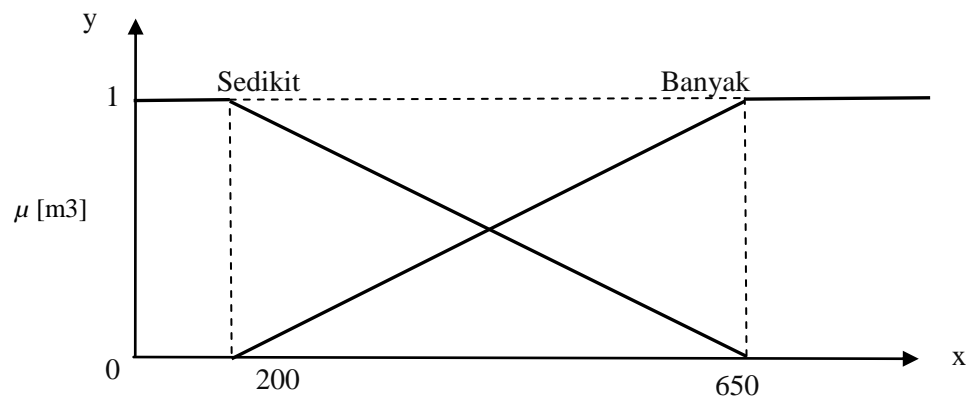


Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Untuk Kriteria Kuantitas NaOH (m2)

$$\mu_{KN \text{ Sedikit}} [m^2] = \begin{cases} 1; & m_2 \leq 950 \\ (2750 - m_2) / (2750 - 950) & 950 \leq m_2 \leq 2750 \\ 0; & m_2 \geq 2750 \end{cases}$$

$$\mu_{KN \text{ Banyak}} [m^2] = \begin{cases} 0; & m_2 \leq 950 \\ (m_2 - 950) / (2750 - 950) & 950 \leq m_2 \leq 2750 \\ 1; & m_2 \geq 2750 \end{cases}$$

c. (m3) Kuantitas Tawas

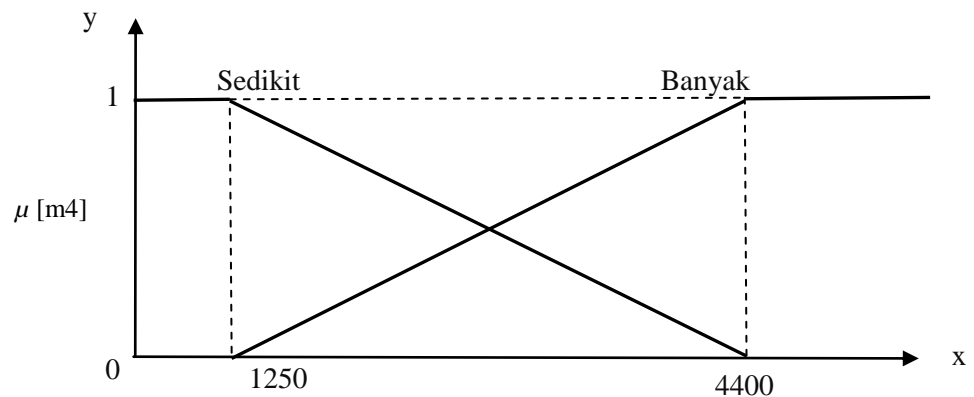


Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Untuk Kriteria Kuantitas Tawas (m3)

$$\mu_{KT \text{ Sedikit}} [m^3] = \begin{cases} 1; & m_3 \leq 200 \\ (650 - m_3) / (650 - 200) & 200 \leq m_3 \leq 650 \\ 0; & m_3 \geq 650 \end{cases}$$

$$\mu_{KT \text{ Banyak}} [m^3] = \begin{cases} 0; & m_3 \leq 200 \\ (m_3 - 200) / (650 - 200) & 200 \leq m_3 \leq 650 \\ 1; & m_3 \geq 650 \end{cases}$$

d. (m4) Takaran CaOH₂



Gambar 3.6 Fungsi Keanggotaan Untuk Kriteria Takaran CaOH₂ (m₄)

$$\mu_{TC \text{ Sedikit}} [m_4] = \begin{cases} 1; & m_4 \leq 1250 \\ (4400 - m_4) / (4400 - 1250) & 1250 \leq m_4 \leq 4400 \\ 0; & m_4 \geq 4400 \end{cases}$$

$$\mu_{TC \text{ Banyak}} [m_4] = \begin{cases} 0; & m_4 \leq 200 \\ (m_4 - 1250) / (4400 - 1250) & 1250 \leq m_4 \leq 4400 \\ 1; & m_4 \geq 4400 \end{cases}$$

3.4.3. Perhitungan Aturan dari Fuzzy Tsukamoto

Untuk detail perhitungan dengan menggunakan aturan dari kriteria kuantitas limbah (m₁), takaran NaOH(m₂), takaran tawas (m₃) dan CaOH₂(m₄), Untuk hasil Optimal dilakukan perhitungan dengan menentukan nilai dari data kriteria terlebih dahulu dari perbandingan data perusahaan dari fungsi keanggotaan diatas dapat digunakan aturan untuk menentukan nilai takaran CaOH₂(m₄) didapatkan 8 aturan sebagai berikut :

1. **IF** KL sedikit **And** KN sedikit**And** KT Sedikit **Then** TC sedikit
2. **IF** KL sedikit **And** KN sedikit**And** KT banyak **Then** TC sedikit

3. **IF** KL sedikit **And** KN banyak **And** KT Sedikit **Then** TC sedikit
4. **IF** KL sedikit **And** KN banyak **And** KT banyak **Then** TC sedikit
5. **IF** KL banyak **And** KN sedikit **And** KT Sedikit **Then** TC banyak
6. **IF** KL banyak **And** KN sedikit **And** KT banyak **Then** TC banyak
7. **IF** KL banyak **And** KN banyak **And** KT Sedikit **Then** TC banyak
8. **IF** KL banyak **And** KN banyak **And** KT banyak **Then** TC banyak

3.4.4. Studi Kasus Perusahaan

Dari data tabel 3.1 akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan fuzzy Tsukamoto jika akan dilakukan proses pengolahan limbah B3 dengan kuantitas 8700 ltr dengan menggunakan NaOH sebesar 1890 Kg dengan tawas 350 Kg berapa yang dibutuhkan kuantitas takaran CaOH_2 untuk menyelesaikan proses pengolahan limbah B3 tersebut ...?

Dari fungsi keanggotaan maka ditentukan derajat keanggotaan dari masing-masing kriteria sebagai berikut :

Diketahui :

| | |
|-----------------------|------------|
| kuantitas limbah (m1) | = 8700 ltr |
| kuantitas NaOH(m2) | = 1890 Kg |
| kuantitas tawas (m3) | = 350 Kg |

Ditanya : kuantitas konsentrat takaran CaOH_2 (m4) ...?

Untuk Menentukan takaran CaOH_2 (m4) yaitu menggunakan 8 Aturan Fuzzy dengan menentukan derajat keanggotaannya Sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{KLsedikit}} [m1] &= (13000 - m1) / (13000 - 4000) \\ &= (13000 - 8700) / (13000 - 4000) \\ &= 4300 / 9000 \\ &= 0.477778\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{KL banyak}} [m1] &= (m1 - 4000) / (13000 - 4000) \\ &= (8700 - 4000) / (13000 - 4000) \\ &= 4700 / 9000 \\ &= 0.52222\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu \text{ KN sedikit [m2]} &= (2750-m2) / (2750-950) \\
 &= (2750-1890) / (2750-950) \\
 &= (860) / (1800) \\
 &= 0.477778
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu \text{ KN Banyak [m2]} &= (2750-m2) / (2750-950) \\
 &= (1890-950) / (2750-950) \\
 &= (940) / (1800) \\
 &= 0.522222
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu \text{ KT sedikit [m3]} &= (650-m3) / (650-200) \\
 &= (650-350) / (650-200) \\
 &= (300) / (450) \\
 &= 0.66667
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu \text{ KT Banyak [m3]} &= (m3-200) / (650-200) \\
 &= (350-200) / (650-200) \\
 &= (150) / (450) \\
 &= 0.33333
 \end{aligned}$$

Kemudian dilanjutkan dengan menentukan nilai dari α -predikat ke-i dan nilai $m4.ke-i$ dengan perhitungan dari 8 Aturan dari fuzzy sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 1. \alpha\text{-predikat1} &= \min(\mu_{\text{KL sedikit [m1]}} \cap \mu_{\text{KN sedikit [m2]}} \cap \mu_{\text{KT sedikit [x3]}}) \\
 &= \min(0.47778 ; 0.58333; 0.66667) \\
 &= 0.47778
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TC sedikit [m4.1]} &= (4400-m4.1) / (4400-1250) \\
 0.47778 &= (4400-m4.1) / 3150 \\
 0.47778 * 3150 &= 4400 - m4.1 \\
 m4.1 &= 4400 - (0.47778 * 3150)
 \end{aligned}$$

$$m_{4.1} = 2895$$

$$\begin{aligned} 2. \alpha\text{-predikat}_2 &= \min(\mu_{KL \text{ sedikit}}[m_1] \cap \mu_{KN \text{ sedikit}}[m_2] \cap \mu_{KT \text{ banyak}}[x_3]) \\ &= \min(0.47778 ; 0.58333; 0.33333) \\ &= 0.33333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TC \text{ sedikit } [m_{4.2}] &= (4400 - m_{4.2}) / (4400 - 1250) \\ 0.33333 &= (4400 - m_{4.2}) / 3150 \end{aligned}$$

$$0.33333 * 3150 = 4400 - m_{4.2}$$

$$m_{4.2} = 4400 - (0.33333 * 3150)$$

$$m_{4.2} = 3350$$

$$\begin{aligned} 3. \alpha\text{-predikat}_3 &= \min(\mu_{KL \text{ sedikit}}[m_1] \cap \mu_{KN \text{ banyak}}[m_2] \cap \mu_{KT \text{ sedikit}}[x_3]) \\ &= \min(0.47778 ; 0.41667; 0.66667) \\ &= 0.41667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TC \text{ sedikit } [m_{4.3}] &= (4400 - m_{4.3}) / (4400 - 1250) \\ 0.41667 &= (4400 - m_{4.3}) / 3150 \end{aligned}$$

$$0.41667 * 3150 = 4400 - m_{4.3}$$

$$m_{4.3} = 4400 - (0.41667 * 3150)$$

$$m_{4.3} = 2895$$

$$\begin{aligned} 4. \alpha\text{-predikat}_4 &= \min(\mu_{KL \text{ sedikit}}[m_1] \cap \mu_{KN \text{ banyak}}[m_2] \cap \mu_{KT \text{ banyak}}[x_3]) \\ &= \min(0.47778 ; 0.41667; 0.33333) \\ &= 0.33333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TC \text{ sedikit } [m_{4.4}] &= (4400 - m_{4.4}) / (4400 - 1250) \\ 0.33333 &= (4400 - m_{4.4}) / 3150 \end{aligned}$$

$$0.33333 * 3150 = 4400 - m_{4.4}$$

$$m_{4.4} = 4400 - (0.33333 * 3150)$$

$$m_{4.4} = 3350$$

$$5. \alpha\text{-predikat5} = \min(\mu_{\text{KL banyak}}[m1] \cap \mu_{\text{KN sedikit}}[m2] \cap \mu_{\text{KT sedikit}}[x3])$$

$$= \min(0.52222 ; 0.58333; 0.66667)$$

$$= 0.52222$$

$$\text{TC sedikit } [m4.5] = (m4.5-1250) / (4400-1250)$$

$$0.52222 = (m4.5-1250) / 3150$$

$$0.52222 * 3150 = m4.5-1250$$

$$m4.5 = 1250 + (0.52222 * 3150)$$

$$m4.5 = 2755$$

$$6. \alpha\text{-predikat6} = \min(\mu_{\text{KL banyak}}[m1] \cap \mu_{\text{KN sedikit}}[m2] \cap \mu_{\text{KT banyak}}[x3])$$

$$= \min(0.52222 ; 0.58333; 0.33333)$$

$$= 0.33333$$

$$\text{TC sedikit } [m4.6] = (m4.6-1250) / (4400-1250)$$

$$0.33333 = (m4.6-1250) / 3150$$

$$0.33333 * 3150 = m4.6-1250$$

$$m4.6 = 1250 + (0.33333 * 3150)$$

$$m4.6 = 2300$$

$$7. \alpha\text{-predikat7} = \min(\mu_{\text{KL banyak}}[m1] \cap \mu_{\text{KN banyak}}[m2] \cap \mu_{\text{KT sedikit}}[x3])$$

$$= \min(0.52222 ; 0.41667; 0.66667)$$

$$= 0.41667$$

$$\text{TC sedikit } [m4.7] = (m4.7-1250) / (4400-1250)$$

$$0.41667 = (m4.7-1250) / 3150$$

$$0.41667 * 3150 = m4.7-1250$$

$$m4.7 = 1250 + (0.41667 * 3150)$$

$$m4.7 = 2895$$

$$8. \alpha\text{-predikat8} = \min(\mu_{\text{KL banyak}}[m1] \cap \mu_{\text{KN banyak}}[m2] \cap \mu_{\text{KT banyak}}[x3])$$

$$= \min(0.52222 ; 0.41667; 0.33333)$$

$$= 0.33333$$

$$\begin{aligned}
 \text{TC sedikit [m4.8]} &= (m4.8-1250) / (4400-1250) \\
 0.33333 &= (m4.8-1250) / 3150 \\
 0.33333 * 3150 &= m4.8-1250 \\
 m4.8 &= 1250 + (0.33333 * 3150) \\
 m4.8 &= 2300
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan data diatas maka dikelompokan pada tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 Pengelompokan data dari perhitungan 8 aturan

| No. | α -predikat ke-i | Nilai x4.ke-i | α -predikat ke-i*x4.ke-i |
|--------|-------------------------|---------------|---------------------------------|
| R1. | 0.477777778 | 2895 | 1383.166667 |
| R2. | 0.333333333 | 3350 | 1116.666667 |
| R3. | 0.477777778 | 2895 | 1383.166667 |
| R4. | 0.333333333 | 3350 | 1116.666667 |
| R5. | 0.477777778 | 2755 | 1316.277778 |
| R6. | 0.333333333 | 2300 | 766.666667 |
| R7. | 0.522222222 | 2895 | 1511.833333 |
| R8. | 0.333333333 | 2300 | 766.666667 |
| Jumlah | 3.288888889 | | 9361.111111 |

nilai z =

$$= \frac{(\alpha\text{predikat1} * m4.1) + (\alpha\text{predikat2} * m4.2) + (\alpha\text{predikat3} * m4.3) + \dots + (\alpha\text{predikat8} * m4.8)}{\alpha\text{predikat1} + \alpha\text{predikat2} + \alpha\text{predikat3} + \dots + \alpha\text{predikat8}}$$

$$= 9361.111111 / 3.288888889 = 2846.283784 \text{ Kg}$$

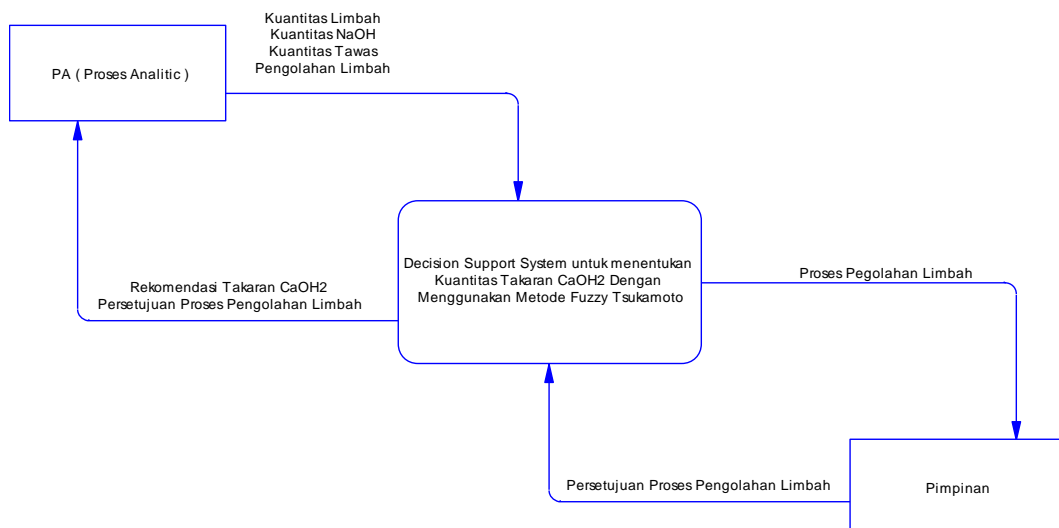
∴ jadi dibutuhkan takaran CaOH_2 sebesar 2846.283784 Kg dalam melakukan proses *Water Washing Treatment* dengan mengolah limbah sebesar 8700 Ltr dengan menggunakan Kuantitas NaOH sebesar 1890 Kg dan tawas sebesar 350 .

3.5 Perancangan Sistem

Proses perancangan dari sistem dilakukan dengan menggunakan detail data dari perusahaan dimana untuk proses alur dari sistem dimana untuk detail hasil data perencanaan sistem system pendukung keputusan penentuan takaran kuantitas CaOH_2 dengan menggunakan metode fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto. Hingga mendapatkan nilai lebih besar dari data dan menghasilkan keputusan sesuai dengan kebutuhan dari porses pengolahan limbah perusahaan sehingga didapatkan hasil yang sesuai dengan tahap-tahap perancangan dari system kedalam terstruktur sehingga mudah pengapilkasian sistem.

3.5.1 Diagram Konteks

Untuk penggambaran dari alur diagram konteks dilakukan dengan penggambaran alur diagram pada gambar 3.3 dari sistem pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto, yang bertujuan untuk memecahkan masalah secara terstruktur dalam penentuna takaran CaOH_2 sebagai berikut :



Gambar 3.7 Diagram Konteks sistem pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2

Keterangan diagram konteks aplikasi secara elektronik yaitu : Entitas luar yang berhubungan system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem

Metode Tsukamoto dengan baik secara elektronik meliputi Pimpinan dan PA (Proses Analitic) .

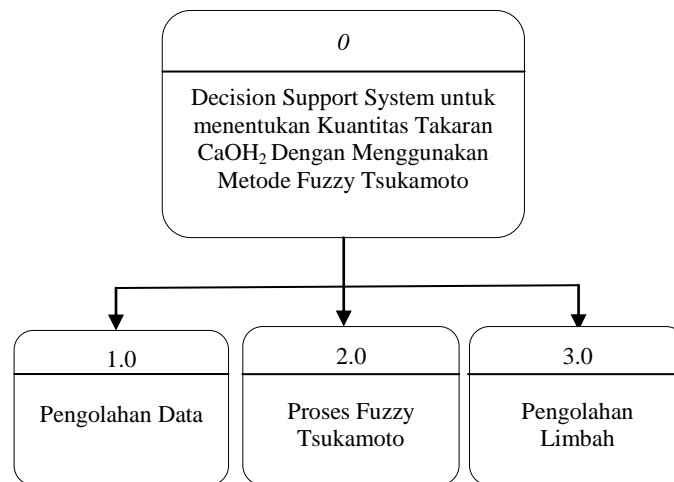
Dan untuk keseluruhan hasil data evaluasi mendapatkan inputan dari entitas PA (Proses Analitic) dengan menginputkan data proses pengolahan limbah yaitu data kuantitas Limbah, kuantitas NaOH, data kuantitas Tawas dan data CaOH₂, yang digunakan sebagai data yang diolah dalam pendukung keputusan. Entitas pimpinan berguna sebagai proses persetujuan dari pengolahan limbah perusahaan dengan proses water washing treatment yang sesuai dengan kebutuhan dari perusahaan.

3.5.2 Diagram Berjenjang

Pendiskripsian dari gambar diagram alur proses pada aplikasi maka diperlukan bagan berjenjang, dimana merupakan awal dari penggambaran Data Flow Diagram (DFD) ke level-level lebih bawah lagi. Bagan berjenjang dapat digambarkan dengan notasi proses yang digunakan dalam pembuatan Data Flow Diagram (DFD) Diagram berjenjang dari sistem yang dibuat terdiri dari 3 (Tiga) level yaitu :

1. Top level : membuat Decision Support System untuk penentuan takaran CaOH₂ dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto Making Berbasis Web
2. Level 0 : Merupakan hasil *break down* dari proses aplikasi pendukung keputusan system penentuan takaran CaOH₂ dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto *Berbasis Web* menjadi beberapa sub proses yaitu :
 - a. Pegolahan Data
 - b. Proses Fuzzy Tsukamoto
 - c. Pengolahan Limbah

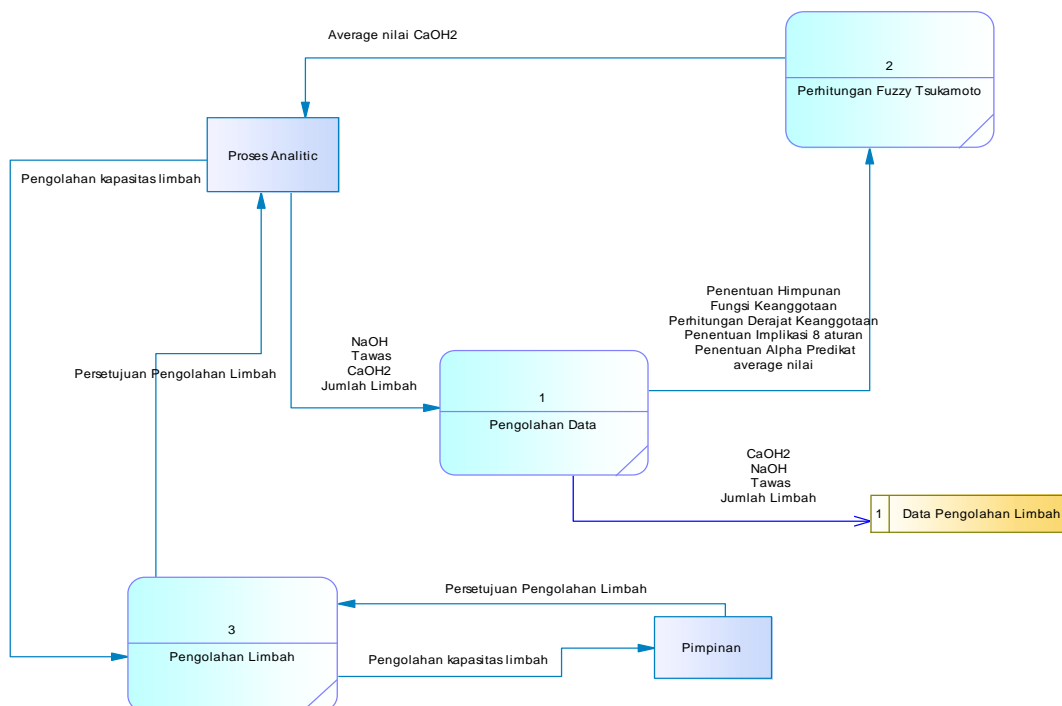
dalam bagan berjenjang akan tampak pada gambar 3.8 dibawah ini :



Gambar 3.8 Diagram Berjenjang sistem pendukung keputusan penentuan takaran CaOH₂

3.5.3 Dfd Level 0 DSS

Dibawah ini pada gambar 3.9 dapat dilihat DFD level 0 Aplikasi system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH₂ dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto pada PT. Eenhorns sebagai berikut :



Gambar 3.9 Dokumen Data Flow Diagram (DFD) level 0

Keterangan DFD level digram Konteks sistem Sistem pendukung keputusan system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto dalam proses penentuan takaran CaOH_2 *Berbasis Web* secara elektronik yaitu :

Proses rekomendasi untuk menentukan sistem pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto making *Berbasis Web*, Entitas admin menginputkan data master dan data kriteria dan Entitas pimpinan melakukan persetujuan untuk proses penentuan proses pengolahan limbah dari system pendukung keputusan yang diajukan sebagai rekoemdasi proses pengolahan limbah.

3.5.4 Desain Database

Pada penelitian data system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto dari PT. Eenhorns digunakan basisdata yang berstruktur relasional, satu dengan yang lain saling berhubungan

3.5.4.1 Desain Tabel

Tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan *database* sistem system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto dari PT. Eenhorns menggunakan metode *Fuzzy Inferensi system metode tsukamoto* disertai dengan *field*, tipe data, *length* dan keterangan adalah sebagai berikut :

1. Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data user seperti yang terlihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 data admin

| Field | Type | Key | Extra | Keterangan |
|----------|-------------|-----|-------|---------------|
| id_user | Integer | PK | | ID user |
| User | varchar(10) | | | Nama user |
| Password | varchar(10) | | | Password user |
| level | varchar(10) | | | |

Keterangan :

- a. Field id_user digunakan sebagai identitas dari data user
- b. Field user digunakan untuk nama login user
- c. Field password digunakan untuk form password untuk akses pada system

2. Tabel Pegawai

Digunakan untuk menginputkan data dari identitas pegawai yang bekerja pada PT. Eenhorns, seperti terlihat pada table 3.5 :

Tabel 3.5 Data Pegawai

| Field | Type | Key | Extra | Ket |
|--------------|-------------|-------------|-------|-----|
| id_pegawai | int10) | Prymari key | | |
| Nama_pegawai | varchar10) | | | |
| Tmp_lahir | varchar(10) | | | |
| Tgl_lahir | date | | | |
| Agama | varchar(10) | | | |
| Gender | varchar(10) | | | |
| Alamat | varchar(10) | | | |
| No_telp | char(15) | | | |
| No_rek | char(15) | | | |

Keterangan dari tabel 3.5 data pegawai sebagai berikut :

- a. Field id_pegawai digunakan untuk identitas dari data pegawai
- b. Field nama_pegawai digunakan untuk data nama pegawai
- c. Field tmp_lahir digunakan untuk identitas dari data tempat pegawai dilahirkan
- d. Field tgl_lahir digunakan untuk identitas dari data tanggal pegawai dilahirkan
- e. Field alamat digunakan untuk identitas dari data tempat pegawai tinggal
- f. Field agama digunakan untuk identitas dari data agama pegawai
- g. Field gender digunakan untuk identitas dari data jenis kelamin pegawai

- h. Field no_telp digunakan untuk identitas dari data no hand phone yang bisa dihubungi
- i. Field no_rek digunakan untuk identitas dari data no rek yang bisa ditransfer

3. Tabel Konsumen

Digunakan untuk menginputkan data dari identitas dari pelanggan yang memesan pengerjaan dari luas bidang bangunan, seperti terlihat pada table 3.6.

Tabel 3.6 data Konsumen

| Field | Type | Key | Extra | Ket |
|-------------|-------------|-------------|-------|-----|
| Id_kons | Varchar(10) | Prymari key | | |
| Nama_Kons | Varchar(30) | | | |
| Alamat_kons | Varchar(30) | | | |
| email | Varchar(30) | | | |
| No_telp | char(15) | | | |
| No_rek | char(15) | | | |

Keterangan dari tabel 3.6 data konsumen sebagai berikut :

- a. Field id_konsumen digunakan untuk identitas dari data konsumen
- b. Field nama_kons digunakan untuk data nama pelanggan
- c. Field alamat_kons digunakan untuk identitas dari data tempat konsumentinggal
- d. Field email digunakan untuk identitas dari data email konsumen yang bisa dihubungi
- e. Field no_telp digunakan untuk identitas dari data no hand phone konsumen yang bisa dihubungi
- f. Field no_rek digunakan untuk identitas dari data no rek konsumen yang bisa ditransfers

4. Tabel barang

Tabel 3.7 data barang

| Field | Type | Not Null | Key | Extra | Ket |
|-------------|--------------|----------|-------------|-------|-----|
| Id_brg | int (10) | Yes | Primary key | | |
| nama_barang | varchar (10) | | | | |
| Type | Varchar (30) | | | | |
| Size | | | | | |
| ket | int(15) | | | | |

Keterangan dari tabel 3.7 data barang sebagai berikut:

- Field id_barang digunakan untuk menyimpan data identitas barang dalam perusahaan.
- Field nama_barang digunakan untuk menyimpan nama barang
- Field type digunakan untuk menyimpan data type barang
- Field harga barang digunakan untuk menyimpan data harga barang

5. Tabel Suplier

Tabel 3.8 data Suplier

| Field | Type | Not Null | Key | Extra | Ket |
|----------------|--------------|----------|-------------|-------|-----|
| id_suplier | varchar (10) | yes | Primary key | | |
| nma_suplier | Varchar(30) | | | | |
| alamat_suplier | varchar (30) | | | | |
| Alamat | Var(3) | | | | |
| email | varchar (30) | | | | |
| no_rekening | Int(15) | | | | |
| No_tlp | Int(15) | | | | |

Keterangan dari tabel 3.8 data suplier sebagai berikut:

- Field id_suplier digunakan untuk menyimpan data identitas suplier dalam perusahaan.
- Field nama_suplier digunakan untuk menyimpan data nama suplier.
- Field alamat digunakan untuk menyimpan data tempat tinggal suplier

- d. Field email digunakan untuk menyimpan data email supplier
- e. Field no_rekening digunakan untuk menyimpan data no_rekening yang akan ditransfer
- f. Field no_tlp digunakan untuk menyimpan data no.tlp supplier yang bisa dihubungkan

6. Barang Keluar

Tabel 3.9 data barang keluar

| Field | Type | Not Null | Key | Extra | Key |
|----------------|-------------|----------|-------------|-------|-----|
| Tanggal_keluar | date | | | | |
| No_item | Int(10) | yes | primarykey | | |
| No_nota | Varchar(30) | yes | | | |
| Id_kons | Int(10) | | Foreign key | | |
| id_pegawai | Int(10) | | Foreign key | | |
| Id_brg | Int(10) | | Foreign key | | |
| qty_barang | Int(10) | | | | |

Keterangan dari tabel 3.9 data barang keluar sebagai berikut:

- a. Field tanggal keluar digunakan untuk menyimpan data tanggal pemesanan barang oleh customer
- b. Field no_item digunakan untuk menyimpan data no transaksi barang yang dipesan customer lebih dari satu jenis barang dalam satu transaksi
- c. Field no_nota digunakan untuk menyimpan kode transaksi barang yang dipesan customer sebagai laporan transaksi
- d. Field id_kons digunakan untuk menyimpan data identitas pelanggan dalam perusahaan.
- e. Field id_pegawai digunakan untuk menyimpan data identitas pegawai dalam perusahaan.
- f. Field id_brg digunakan untuk menyimpan data identitas barang dalam perusahaan.

- g. Field qty_barang digunakan untuk menyimpan data jumlah pesanan barang dalam perusahaan.

7. Barang Masuk

Tabel 3.10 data barang masuk

| Field | Type | Not Null | Key | Extra | Key |
|---------------|--------------|----------|-------------|-------|-----|
| tanggal_masuk | date | | | | |
| No_Item | Int(10) | Yes | Primary key | | |
| Id_stock | Varchar (10) | Yes | | | |
| Id_barang | varchar (10) | | Foreign key | | |
| Nip_pegawai | Var(10) | | Foreign key | | |
| Id_suplier | Var(10) | | Foreign key | | |
| Qty_keluar | Int(10) | | | | |

Keterangan :

- a. Field tanggal_masuk digunakan untuk menyimpan data tanggal masuk barang dalam perusahaan
- b. Field no_item digunakan untuk menyimpan data identitas stock dengan jumlah barang lebih dari satu dalam perusahaan.
- c. Field id_stock digunakan untuk menyimpan data identitas stock dalam perusahaan.
- d. Field id_pegawai digunakan untuk menyimpan data identitas pegawai dalam perusahaan.
- e. Field id_barang digunakan untuk menyimpan data identitas barang dalam perusahaan.
- f. Field id_suplier digunakan untuk menyimpan data identitas suplier dalam perusahaan.
- g. Field qty_masuk digunakan untuk menyimpan data jumlah diterima barang oleh perusahaan.

8. Tabel Proses

Tabel 3.11 data Proses

| Field | Type | Not Null | Key | Extra | Ket |
|------------------|----------|----------|-------------|-------|-----|
| id_proses | int (10) | Yes | Primary key | | |
| tgl_proses | date | | | | |
| id_brg | int (10) | Yes | | | |
| Kuantitas_limbah | int (10) | | | | |
| Kuantitas_NaOH | int (10) | | | | |
| Kuantitas_tswas | int (10) | | | | |
| Takaran_caoh2 | int (10) | | | | |

Keterangan dari tabel 3.11 data proses sebagai berikut:

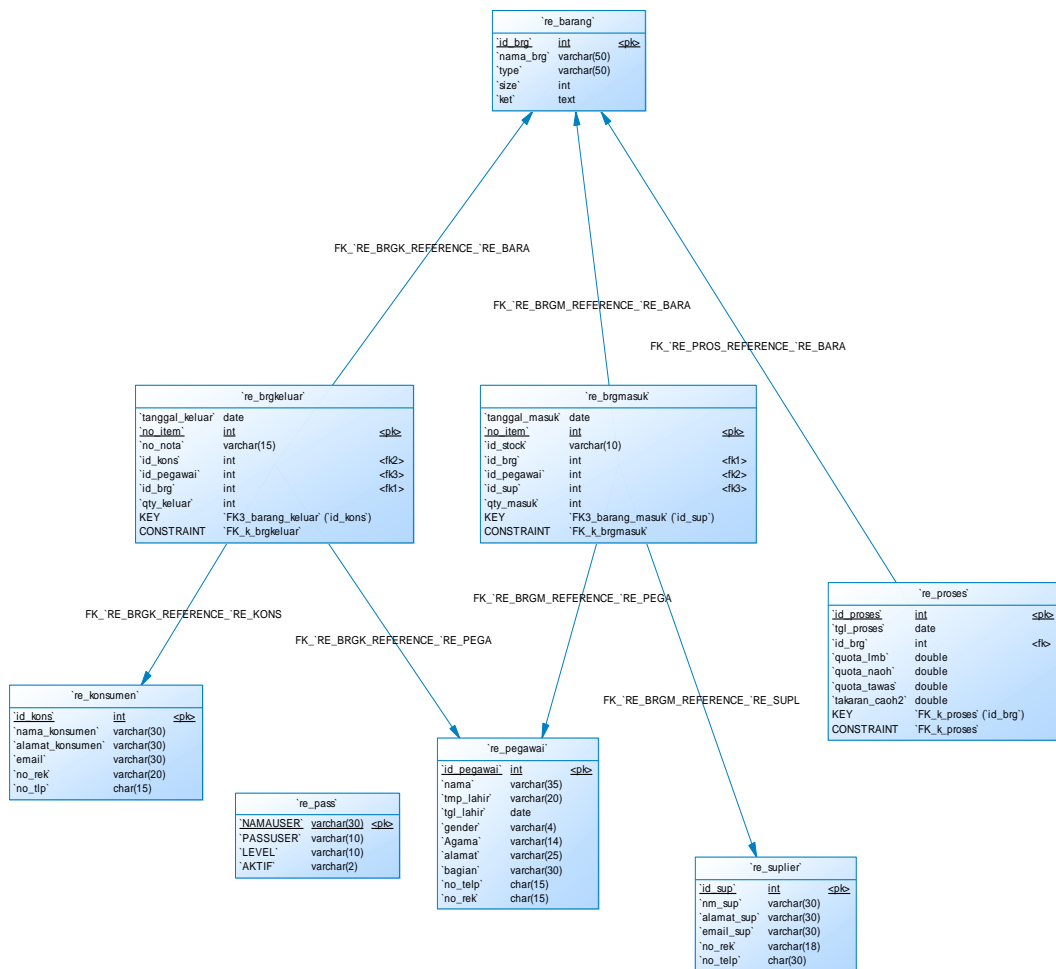
- a. Field id_proses digunakan untuk menyimpan data identitas proses pengolahan limbah dalam perusahaan.
- b. Field tgl_proses digunakan untuk menyimpan data tgl proses dalam perusahaan
- c. Field id_brg digunakan untuk menyimpan data identitas barang dalam perusahaan.
- d. Field Kuantitas_limbah digunakan untuk menyimpan data quota limbah
- e. Field Kuantitas_NaOH digunakan untuk menyimpan data kuantitas dari NaOH
- f. Field Kuantitas_tawas digunakan untuk menyimpan data kuantitas tawas dalam perusahaan
- g. Field takarancaoh2 digunakan untuk menyimpan data jumlah takaran caoh2 pada proses pengolahan limbah perusahaan.

3.5.4.2 Relasi Antar Tabel Dengan CDM Dan PDM

a. Conceptual Data Model

Conceptual Data Model merupakan bentuk data yang masih dikonsepsi untuk direlasikan dengan tabel-tabel yang dibutuhkan. Conceptual Data Model menjelaskan hubungan antar entitas pada sistem.

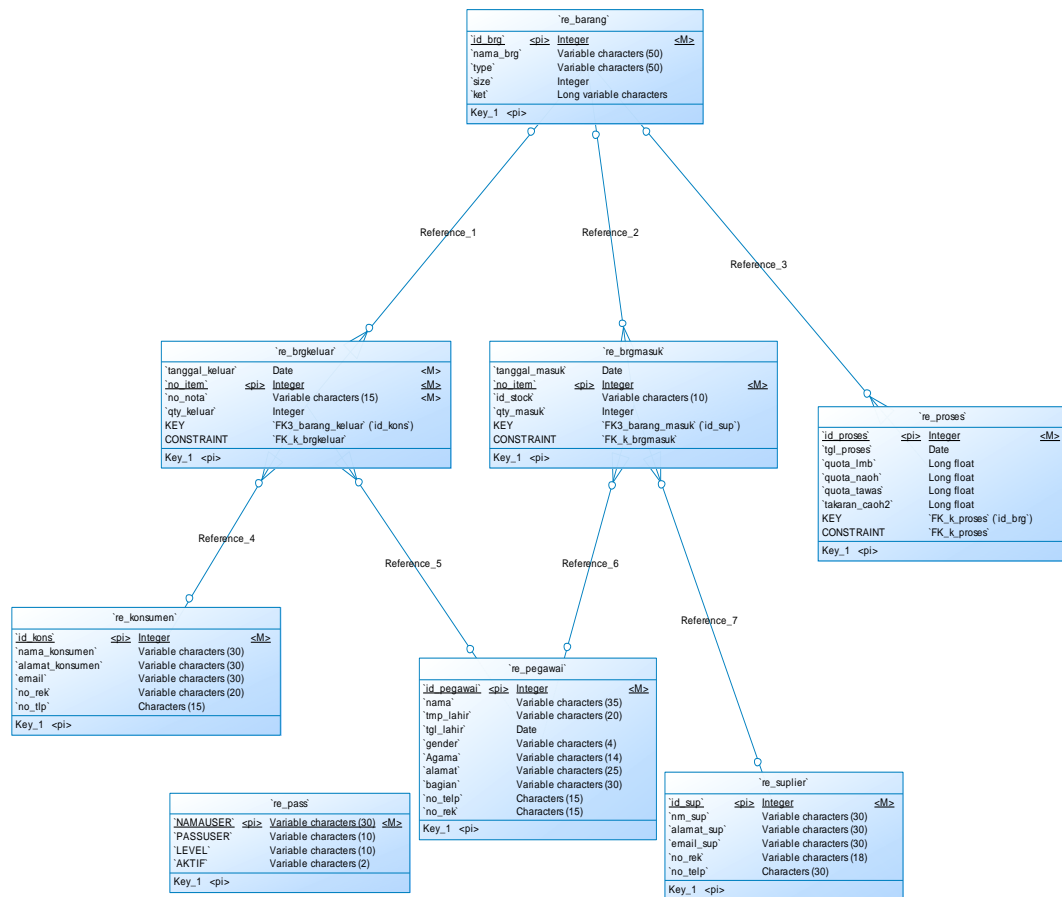
Pada tahap ini belum ada atribut entitas dan atribut kunci (*primary key*) yang diberikan. Data-data terdiri dari admin, data pegawai, data kosumen, data suplier, data barang, data barang masuk, data barang keluar dan data proses seperti terlihat pada gambar 3.10 :



Gambar 3.10 Conceptual Data Model (CDM)

b. Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) menggambarkan suatu model yang akan dibentuk dalam database. Physical Data Model memperlihatkan keseluruhan struktur tabel termasuk nama tabel (*entitas*), nama atribut, tipe data atribut, atribut *primary key* dan atribut *foreign key* yang menunjukkan hubungan antar table seperti terlihat pada gambar 3.11 :



Gambar 3.12. Physical Data Model (PDM)

3.5.5 Pembuatan Sistem

a. Kebutuhan perangkat lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pengembangan dan implementasi system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto dari PT. Eenhorns adalah sebagai berikut :

- 1) Windows 7 sebagai sistem operasi yang digunakan untuk mengimplementasikan perangkat lunak sistem
- 2) Php sebagai bahasa program
- 3) Edit plus sebagai view source code
- 4) Power Designer sebagai penentuan gambaran struktur dari data, media konsep database, penentuan jenis data, hubungan (*relationship*), konstrain data berupa CDM dan PDM.

- 5) Database MySQL sebagai manajemen basis data untuk mengelola data dan komponen-komponennya.
- 6) Adobe Photoshop sebagai pembuatan desain layer

b. Kebutuhan perangkat keras

Kebutuhan perangkat keras system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan fuzzy inference Sistem Metode Tsukamoto dari PT. Eenhorns sebagai berikut :

- a. Komputer dengan prosesor Core2duo, yang digunakan untuk mendukung dan menunjang sistem pendukung keputusan yang akan dikembangkan
- b. RAM minimal 1 Gigabyte atau lebih, untuk mendukung kecepatan akses data pada sistem pendukung keputusan
- c. Harddisk dengan kapasitas 160 Gigabyte atau lebih, sebagai pendukung dalam penyimpanan data.
- d. Monitor VGA atau SVGA, Mouse, Keyboard
- e. Printer, digunakan sebagai print out dari hasil laporan

3.6 Perancangan Antar Muka

Interface adalah bagian yang menghubungkan antara sistem menentukan sistem system pendukung keputusan penentuan takaran CaOH_2 dengan menggunakan metode tsukamoto dengan user. *Interface* yang digunakan dalam sistem adalah sistem dengan *source code* yang dipakai menggunakan Php Mysql. Halaman yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

3.6.1. Form Login Admin

Pada gambar 3.13 ini digunakan untuk akses login admin sebelum masuk ke halaman form menu disini hak akses yang bertanggung jawab penuh adalah admin dengan mengisikan user dan password seperti dibawah ini :

PT. Eenhorns

Home Profil login Help..?

USER

password

**APLIKASI Pendukung Keputusan penentuan Takaran CaOH2
Menggunakan Metode Tsukamoto**

Gambar 3.13 Form Login Admin

3.6.2. Form Utama

Pada gambar 3.14 digunakan untuk mengakses keseluruhan menu form, antara lain form data pegawai, form input konsumen, form input data barang, form barang keluar, form barang masuk dan form proses perhitungan kosentrat CaOH₂, berikut form utamanya :

PT. Eenhorns

Home Profil login Help..?

| | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------|
| F. Pegawai | F. Konsum | F. Barang | Tr. Masuk | Tr. Keluar | Proses |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------|

**APLIKASI Pendukung Keputusan penentuan Takaran CaOH2
Menggunakan Metode Tsukamoto**

Gambar 3.14 Form Utama

3.6.3. Form Data Pegawai

Pada gambar 3.15 digunakan untuk menginputkan data pegawai, form dapat dilihat sebagai berikut :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|------------|--------|------------|---|----------------------|------|---|----------------------|--------------|---|----------------------|-----------|---|----------------------|--------|---|----------------------|---------|---|----------------------|---------|---|----------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| PT. Eenhorns | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Home Profil login Help..? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F. Pegawai | F. Konsum | F. Barang | Tr Masuk | Tr. Keluar | Proses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 30%;">ID pegawai</td> <td style="width: 5%;">:</td> <td style="width: 65%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Tempat Lahir</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Tgl lahir</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>alamat</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>No.Telp</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>No .Rek</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><input type="button" value="close"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="button" value="Input"/></td> </tr> </table> | | | | | | ID pegawai | : | <input type="text"/> | Nama | : | <input type="text"/> | Tempat Lahir | : | <input type="text"/> | Tgl lahir | : | <input type="text"/> | alamat | : | <input type="text"/> | No.Telp | : | <input type="text"/> | No .Rek | : | <input type="text"/> | <input type="button" value="close"/> | | <input type="button" value="Input"/> |
| ID pegawai | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nama | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempat Lahir | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tgl lahir | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alamat | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No.Telp | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No .Rek | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="button" value="close"/> | | <input type="button" value="Input"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APLIKASI Pendukung Keputusan penentuan Takaran CaOH2 Menggunakan Metode Tsukamoto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 3.15 Form pegawai

3.6.4. Form Input Konsumen

Pada gambar 3.16 digunakan untuk menginputkan data konsumen, form dapat dilihat sebagai berikut :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|------------|--------|-------------|---|----------------------|------|---|----------------------|--------|---|----------------------|---------|---|----------------------|---------|---|----------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| PT. Eenhorns | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Home Profil login Help..? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F. Pegawai | F. Konsum | F. Barang | Tr Masuk | Tr. Keluar | Proses | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 30%;">ID konsumen</td> <td style="width: 5%;">:</td> <td style="width: 65%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>NAMA</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>alamat</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>No.Telp</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>No .Rek</td> <td>:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><input type="button" value="close"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="button" value="Input"/></td> </tr> </table> | | | | | | ID konsumen | : | <input type="text"/> | NAMA | : | <input type="text"/> | alamat | : | <input type="text"/> | No.Telp | : | <input type="text"/> | No .Rek | : | <input type="text"/> | <input type="button" value="close"/> | | <input type="button" value="Input"/> |
| ID konsumen | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NAMA | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alamat | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No.Telp | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No .Rek | : | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="button" value="close"/> | | <input type="button" value="Input"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APLIKASI Pendukung Keputusan penentuan Takaran CaOH2 Menggunakan Metode Tsukamoto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 3.16 Form konsumen

3.6.5. Form Data Suplier

Form Data Suplier digunakan untuk memasukkan data identitas dari pengirim barang kepada perusahaan, tampilan form input data Suplier dapat dilihat pada gambar 3.17 :

Gambar 3.17 Form Input Data Suplier

3.6.6. Form Transaksi Masuk

Form barang masuk digunakan untuk memasukkan data barang masuk dari pengiriman suplier, form dapat dilihat pada gambar 3.18 :

Gambar 3.18 Form Transaksi Masuk

3.6.7. Form Transaksi Keluar

Form barang keluar digunakan untuk memasukkan data barang keluar dari perusahaan kepada konsumen , from dapat dilihat pada gambar 3.19 :

Gambar 3.19 Tampilan Input Data Barang Keluar

3.6.8. Form Perhitungan Takaran CaOH_2

Pada gambar 3.20 digunakan untuk melakukan perhitungan waktu kerja dari proses pengerjaan dengan menggunakan metode tsukamoto, form dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 3.20 Form Perhitungan Kosentrat CaOH_2