

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Metode yang dipakai untuk menganalisa kebutuhan perangkat lunak adalah pengumpulan data, memahami dari sistem yang ada, mengidentifikasi masalah dan mencari penyebabnya dan menentukan kebutuhan dalam sistem pendukung keputusan. Sistem operasional yang dibuat dalam menentukan takaran detergen untuk proses 1 kali cuci berdasarkan berat cucian, warna kain, tingkat kekotoran dan ketebalan kain.

Hasil perhitungan takaran sistem dengan takaran manual, akan dibandingkan setelah proses pencucian selesai. Apakah kualitas hasil cucian lebih baik dari takaran manual atau lebih jelek. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketidaksesuaian formulasi takaran manual dengan perhitungan takaran sistem, yaitu :

1. Terdapat kesalahan pada identifikasi cucian, misalnya salah memasukkan nilai tingkat kekotoran, tingkat kotor berat diinputkan ke sistem dengan tingkat kotor ringan.
2. Proses pra pencucian dilakukan tidak sesuai dengan standart yang ditetapkan, misalnya proses perendaman cucian hanya 5 menit, padahal terdapat proses perendaman kurang lebih 30 menit. Proses penyikatan kotoran yang tidak dilakukan sehingga berpengaruh pada hasil cucian.
3. Waktu proses pencucian yang tidak sesuai standart yang ditetapkan, sehingga mengurangi kinerja detergen.
4. Kondisi mesin cuci yang kurang baik, sehingga mengakibatkan kinerja mesin cuci kurang maksimal.

Analisis sistem digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan dan kebutuhan sistem serta untuk

mengetahui kebutuhan sistem tersebut dengan cara memecah sistem menjadi beberapa sub sistem yang ruang lingkungannya lebih kecil dengan tujuan agar lebih mudah dalam pengerjaannya. Dalam menyelesaikan permasalahan masukan pengguna digunakan analisis dan desain terstruktur (Structured Analysis System). Analisis ini menggunakan alat-alat terstruktur sebagai berikut :

- a. Bagan terstruktur (Flowchart)
- b. Representasi hasil analisis

Beberapa hal yang dilakukan untuk identifikasi masalah adalah sebagai berikut :

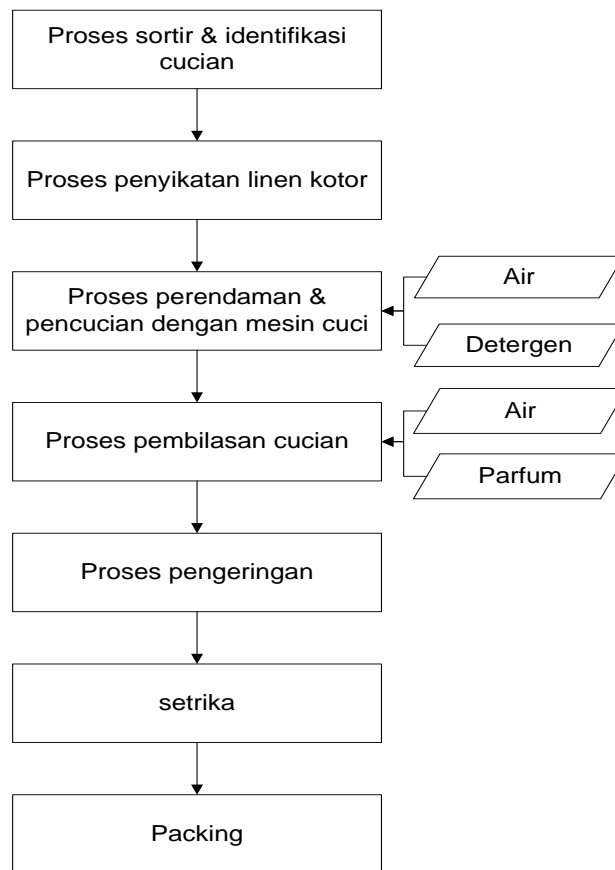
1. Mengidentifikasi penyebab masalah

Permasalahan tidak mungkin hadir dengan sendirinya, tetapi ada sesuatu penyebab dari masalah tersebut. Disini permasalahan yang timbul adalah mengintegrasikan kebutuhan takaran detergen yang pas di dalam proses pencucian di Laundry.

2. Mengidentifikasi titik keputusan

Setelah penyebab terjadinya masalah diketahui, selanjutnya dilakukan proses identifikasi titik keputusan penyebab masalah tersebut. Tahapan awal dalam proses perumusan adalah proses penerjemahan data input jumlah cucian yang akan dicuci.

Fokus penyelesaian masalah pada tugas akhir ini terdapat pada perancangan dan pembuatan aplikasi yang dapat menangani inputan berat cucian, warna kain, tingkat kekotoran dan tingkat ketebalan kain yang akan dicuci. Flow diagram proses pencucian di Arum Clean Laundry dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flow diagram proses pencucian pada Arum Clean Laundry

Proses awal adalah mengidentifikasi cucian berdasarkan berat, warna, tingkat tebal kain dan tingkat kotor. Untuk cucian yang mempunyai tingkat kotor berat akan dilakukan proses penyikatan pada area yang kotor tersebut. Setelah selesai maka cucian dimasukkan kedalam mesin cuci, dilakukan pembasahan linen kemudian dimasukkan detergen untuk melakukan proses perendaman. Setelah proses perendaman selesai dilanjutkan pada proses pencucian. Setelah proses pencucian selesai dilakukan proses pembilasan dimana membuang air dan detergen yang digunakan pada pada proses pencucian kemudian diganti dengan air yang baru dan diberi parfum agar cucian lebih wangi. Setelah proses pembilasan selesai dilakukan proses pengeringan dengan mesin dan dianginkan biar cucian lebih kering. Proses akhir dilakukan penyetrikan kemudian dipacking untuk siap dikirim hasil cuciannya.

3.2 Hasil Analisa

Hasil dari analisa yang telah dilakukan dari proses penelitian adalah dihasilkan keputusan yaitu perlunya suatu aplikasi untuk memberikan keputusan tentang takaran detergen yang tepat dalam proses pencucian sehingga pemilik laundry tidak perlu melakukan penakaran dengan perkiraan manual dan hasil takaran detergen dari sistem juga harus mempunyai kualitas cucian yang sama.

Aplikasi yang akan dibuat merupakan aplikasi yang bisa menghitung takaran yang dapat menghasilkan keputusan yang tepat dengan menggunakan fuzzy tsukamoto untuk satu kali proses pencucian, dimana metode yang dipakai mendapatkan hasil akhir dengan menggunakan rata-rata terbobot dari variabel input untuk dijadikan keputusan di dalam sistem yang dibuat.

3.3 Representasi Model

3.3.1 Variabel masukan dan himpunan fuzzy

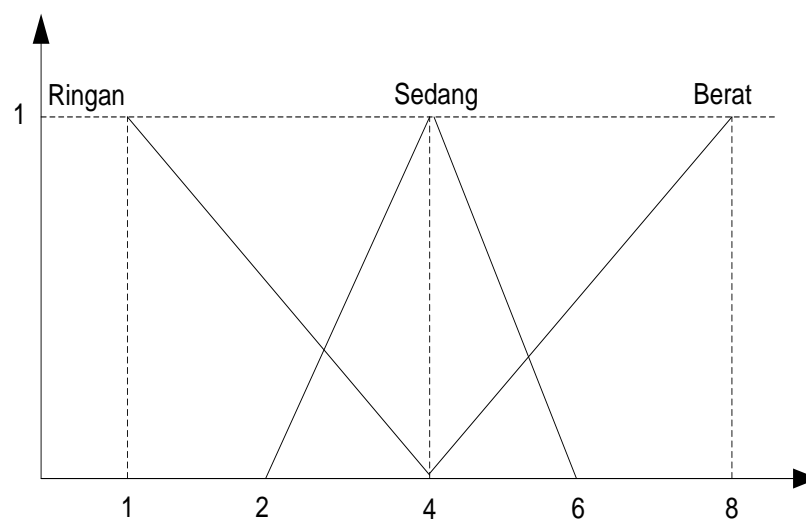
Sebelum dilakukan proses perhitungan maka harus ditentukan variabel-variabel yang digunakan serta fungsi keanggotaannya. Proses penentuan fungsi keanggotaan di permasalahan ini menggunakan representasi Linier dan representasi kurva segitiga. Menggunakan representasi Linier karena pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Didalamnya menggunakan kurva linier naik dan turun serta menggunakan kurva segitiga yang merupakan gabungan antara kurva linier naik dan turun. Adapun variabel dan himpunan masukan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.1. Himpunan masukan fuzzy terdiri atas berat (ringan, sedang dan berat), warna (gelap,, sedang, dan terang), tingkat kotor (ringan, sedang dan berat) dan tebal kain (tipis, sedang dan teba

Tabel 3.1 variabel masukan dan himpunan fuzzy

| No | Variabel fuzzy | Himpunan fuzzy | | |
|----|------------------|----------------|-----------------|--------|
| | | ringan | sedang | berat |
| 1 | berat cucian | ringan | sedang | berat |
| | | <4 | $2 < v < 6$ | >4 |
| 2 | warna | gelap | sedang | terang |
| | | <50 | $30 < w < 70$ | >50 |
| 3 | tingkat kotor | ringan | sedang | berat |
| | | <5 | $3 < x < 7$ | >5 |
| 4 | ketebalan | tipis | sedang | tebal |
| | | $<2,5$ | $1,5 < y < 3,5$ | $>2,5$ |
| 5 | takaran detergen | sedikit | sedang | banyak |
| | | <70 | $50 < z < 90$ | >70 |

3.3.1.1. Variabel berat cucian

Variabel berat cucian ini dibagi dalam 3 himpunan yaitu ringan (<4), sedang ($2 < v < 6$) dan berat (>4) dengan satuan kilogram (Kg). Dari pembagian kategori ini nantinya dapat diketahui fungsi keanggotaannya pada setiap himpunan fuzzy ringan, sedang dan berat.

**Gambar 3.2.** Grafik Variabel berat cucian

Fungsi keanggotaan untuk variabel berat cucian :

Fungsi keanggotaan pada berat cucian ringan berdasarkan persamaan 2.6

$$\mu_{berat_cucian_ringan}[v] = \begin{cases} 1 & ; v < 1 \\ (4 - v)/(4 - 1) & ; 1 \leq v \leq 4 \\ 0 & ; v > 4 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada berat cuciansedang berdasarkan persamaan 2.7

$$\mu_{berat_cucian_sedang}[v] = \begin{cases} 0 & ; v \leq 2 \text{ atau } v \geq 6 \\ (v - 2)/(4 - 2) & ; 2 \leq v \leq 4 \\ (6 - v)/(6 - 4) & ; 4 \leq v \leq 6 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada berat cucian berat berdasarkan persamaan 2.5

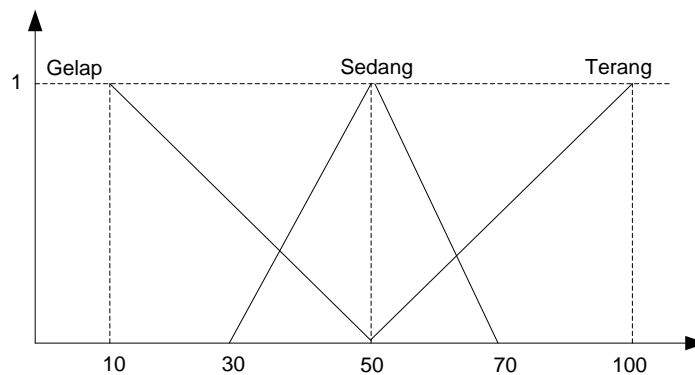
$$\mu_{berat_cucian_berat}[v] = \begin{cases} 0 & ; v < 4 \\ (v - 4)/(8 - 4) & ; 4 \leq v \leq 8 \\ 1 & ; v > 8 \end{cases}$$

3.3.1.2 Variabel Warna

Variabel warna cucian ini dibagi dalam 3 himpunan yaitu gelap (<50), sedang ($30 < w < 70$) dan terang (>50). Dari pembagian kategori ini nantinya dapat diketahui fungsi keanggotaannya pada setiap himpunan fuzzy gelap, sedang dan terang. Terdapat warna yang masuk dalam kategori gelap dan sedang atau sedang dan terang, alasannya karena metode fuzzy merupakan metode yang kabur atau tidak jelas, sehingga dalam perhitungan untuk mencari nilai tersebut dimasukkan pada 2 kategori yang berbeda. Berikut acuan untuk menentukan warna yang termasuk dalam kategori gelap, sedang atau terang. identifikasi penilaian untuk warna kain :

Tabel 3.2. Nilai Variabel Warna

| No | Nilai | Keterangan Warna |
|----|-------|-----------------------|
| 1 | 10 | Hitam |
| 2 | 20 | coklat, biru tua |
| 3 | 30 | Ungu, merah tua |
| 4 | 40 | hijau tua |
| 5 | 50 | abu-abu |
| 6 | 60 | coklat muda, orange |
| 7 | 70 | hijau muda, biru muda |
| 8 | 80 | merah muda, cream |
| 9 | 90 | kuning cerah |
| 10 | 100 | putih |

**Gambar 3.3.** Grafik variabel warna kain

Fungsi keanggotaan pada warna gelap berdasarkan persamaan 2.6

$$\mu_{\text{warna_gelap}}[w] = \begin{cases} 1 & ; w < 10 \\ (50 - w)/(50 - 10) & ; 10 \leq w \leq 50 \\ 0 & ; w > 50 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada warna sedang berdasarkan persamaan 2.7

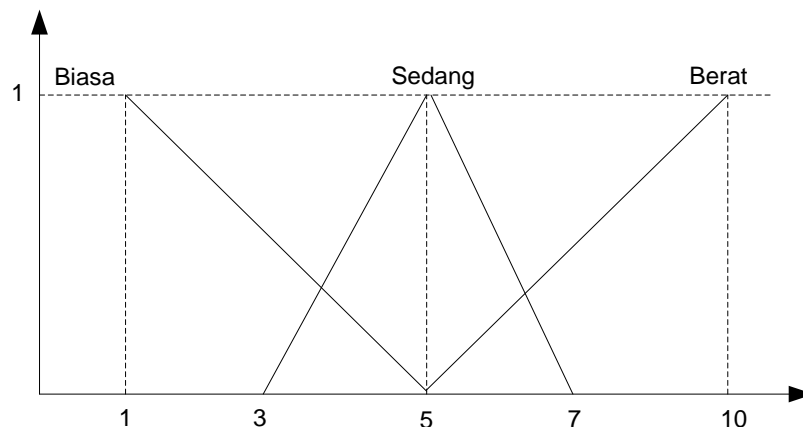
$$\mu_{\text{warna_sedang}}[w] = \begin{cases} 0 & ; w \leq 30 \text{ atau } w \geq 70 \\ (w - 30)/(50 - 30) & ; 30 \leq w \leq 50 \\ (70 - w)/(70 - 50) & ; 50 \leq w \leq 70 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada warna terang berdasarkan persamaan 2.5

$$\mu_{\text{warna_terang}}[w] = \begin{cases} 0 & ; w < 50 \\ (w - 50)/(100 - 50) & ; 50 \leq w \leq 100 \\ 1 & ; w > 100 \end{cases}$$

3.3.1.3. Variabel tingkat kekotoran cucian

Variabel tingkat kekotoran cucian ini dibagi dalam 3 himpunan yaitu ringan (<5), sedang (3 < x < 7) dan terang (>5). Dari pembagian kategori ini nantinya dapat diketahui fungsi keanggotaannya pada setiap himpunan fuzzy ringan, sedang dan berat. Pemberian nilai 1-10 pada variabel tingkat kotor untuk memudahkan user dalam mengidentifikasi tingkat kotor pada cucian, sehingga mengurangi kesalahan dalam inputan sistem. Nilai tingkat kotor tanpa satuan karena dimasukkan dalam nilai kategori. Nilai tersebut didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan di Arum Clean Laundry.



Gambar 3.4. Grafik variabel tingkat kekotoran

Fungsi keanggotaan pada tingkat kotor ringan berdasarkan persamaan 2.6

$$\mu_{\text{tingkat_kotor_ringan}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x < 1 \\ (5 - x)/(5 - 1) & ; 1 \leq x \leq 5 \\ 0 & ; x > 5 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada tingkat kotor sedang berdasarkan persamaan 2.7

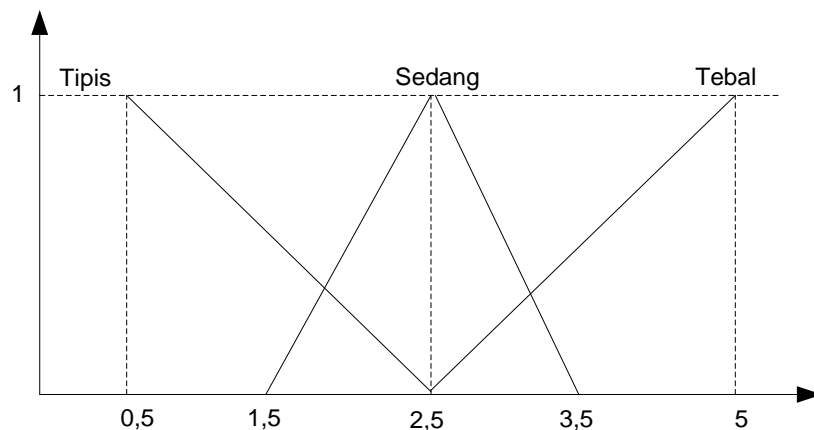
$$\mu_{\text{tingkat_kotor_sedang}}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ (x - 3)/(5 - 3) & ; 3 \leq x \leq 5 \\ (7 - x)/(7 - 5) & ; 5 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada tingkat kotor berat berdasarkan persamaan 2.5

$$\mu_{\text{tingkat_kotor_berat}}[x] = \begin{cases} 0 & ; x < 5 \\ (x - 5)/(10 - 5) & ; 5 \leq x \leq 10 \\ 1 & ; x > 10 \end{cases}$$

3.3.1.4. Variabel tingkat ketebalan kain

Variabel tingkat ketebalan kain ini dibagi dalam 3 himpunan yaitu tipis ($<2,5$), sedang ($1,5 < x < 3,5$) dan tebal ($>2,5$) dengan satuan milimeter (mm). Dari pembagian kategori ini nantinya dapat diketahui fungsi keanggotaannya pada setiap himpunan fuzzy ringan, sedang dan berat. Nilai tersebut didapatkan dari hasil proses penelitian yang telah dilakukan di Arum Clean Laundry.



Gambar 3.5. Variabel grafik tingkat ketebalan kain

Fungsi keanggotaan pada tebal kain tipis berdasarkan persamaan 2.6

$$\mu_{\text{tebal_kain_tipis}}[y] = \begin{cases} 1 & ; y < 0,5 \\ (2,5 - y)/(2,5 - 0,5) & ; 0,5 \leq y \leq 2,5 \\ 0 & ; y > 2,5 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada tebal kain sedang berdasarkan persamaan 2.7

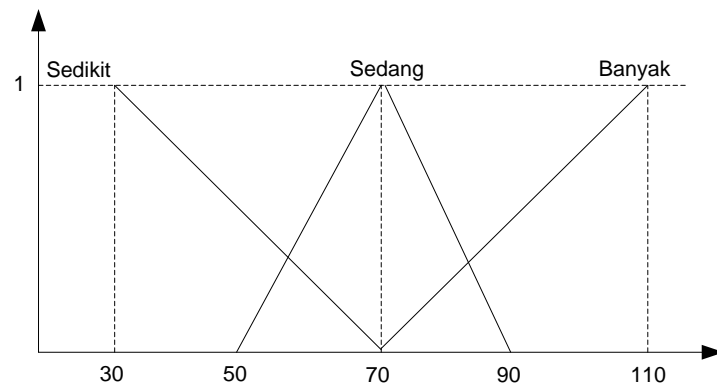
$$\mu_{tebal_kain_sedang}[y] = \begin{cases} 0 & ; y \leq 1,5 \text{ atau } y \geq 3,5 \\ (y - 1,5)/(2,5 - 1,5) & ; 1,5 \leq y \leq 2,5 \\ (3,5 - y)/(3,5 - 2,5) & ; 2,5 \leq y \leq 3,5 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada tebal kain tebal berdasarkan persamaan 2.5

$$\mu_{tebal_kain_tebal}[y] = \begin{cases} 0 & ; y < 2,5 \\ (y - 2,5)/(5 - 2,5) & ; 2,5 \leq y \leq 5 \\ 1 & ; y > 5 \end{cases}$$

3.3.1.5. Variabel takaran detergen

variabel takaran detergen terdiri atas 3 himpunan fuzzy yaitu sedikit, sedang dan banyak dengan satuan mililiter (ml) dikarenakan menggunakan detergen cair. Seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Grafik variabel takaran detergen

Fungsi keanggotaan pada takaran sedikit berdasarkan persamaan 2.6

$$\mu_{takaran_sedikit}[z] = \begin{cases} 1 & ; z < 30 \\ (70 - z)/(70 - 30) & ; 30 \leq z \leq 70 \\ 0 & ; z > 70 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada takaran sedang berdasarkan persamaan 2.7

$$\mu_{takaran_sedang}[z] = \begin{cases} 0 & ; z \leq 50 \text{ atau } z \geq 90 \\ (z - 50)/(70 - 50) & ; 50 \leq z \leq 70 \\ (90 - z)/(90 - 70) & ; 70 \leq z \leq 90 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada takaran banyak berdasarkan persamaan 2.5

$$\mu_{\text{takaran_banyak}}[z] = \begin{cases} 0 & ; z < 70 \\ (z - 70)/(110 - 70) & ; 70 \leq z \leq 110 \\ 1 & ; z > 110 \end{cases}$$

3.3.2 Menentukan Rule atau aturan.

Pada aturan disini digunakan 81 aturan yaitu didapatkan dari perkalian jumlah himpunan fuzzy dari 4 variabel, karena berat memiliki 3 himpunan, warna memiliki 3 himpunan, tingkat kotor memiliki 3 himpunan dan ketebalan memiliki 3 himpunan jadi jumlah aturan = $(3*3*3*3)$. Pada tabel 3.3 merupakan rule yang digunakan dalam perhitungan. Menggunakan metode inferensi fuzzy tsukamoto metode *Forward chaining* yaitu mencari bagian Jika terlebih dahulu.

Tabel 3.3. Rule fuzzy yang digunakan

| No | Rule |
|----|--|
| 1 | IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKtipis THEN TDsedikit |
| 2 | IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKsedang THEN TDsedikit |
| 3 | IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKtebal THEN TDsedikit |
| 4 | IF BCringan AND WKgelap AND TKsedang AND KKtipis THEN TDsedikit |
| 5 | IF BCringan AND WKgelap AND TKsedang AND KKsedang THEN TDsedikit |
| 6 | IF BCringan AND WKgelap AND TKsedang AND KKtebal THEN TDsedikit |
| 7 | IF BCringan AND WKgelap AND TKberat AND KKtipis THEN TDsedikit |
| 8 | IF BCringan AND WKgelap AND TKberat AND KKsedang THEN TDsedikit |
| 9 | IF BCringan AND WKgelap AND TKberat AND KKtebal THEN TDsedikit |
| 10 | IF BCringan AND WKsedang AND TKringan AND KKtipis THEN TDsedikit |

Rule yang didapatkan ada 81 rule,selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.

3.3.3. Menentukan fire strength nilai input

Misalkan terdapat proses pencucian dengan rincian cucian berikut :

1. Berat cucian = 5 Kg
2. Warna kain = hijau tua 40%
3. Tingkat kotor = 8
4. Tingkat ketebalan kain = 3

Sebelum dilakukan inferensi perlu dicari dulu derajat keanggotaan nilai-nilai tiap variabel. Berikut hasil perhitungannya fungsi keanggotaan berat cucian :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Berat_cucian_ringan}} [5] &= 0 && ; x \geq 4 \\ \mu_{\text{Berat_cucian_sedang}} [5] &= (6-5)/(6-4) && ; 4 \leq x \leq 6 \\ &= 0,5 \\ \mu_{\text{Berat_cucian_berat}} [5] &= (5-4)/(8-4) && ; 4 \leq x \leq 8 \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai keanggotaan variabel warna menggunakan persamaan pada variabel, berikut hasil perhitungannya :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Warna_kain_gelap}} [40] &= (50-40)/(50-10) && ; 10 \leq x \leq 50 \\ &= 0,25 \\ \mu_{\text{Warna_kain_sedang}} [40] &= (40-30)/(50-30) && ; 30 \leq x \leq 50 \\ &= 0,5 \\ \mu_{\text{Warna_kain_terang}} [40] &= 0 && ; x \leq 50 \end{aligned}$$

berikut hasil perhitungan fungsi keanggotaan tingkat kotor :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Tingkat_kotor_ringan}} [8] &= 0 && ; x \geq 5 \\ \mu_{\text{Tingkat_kotor_sedang}} [8] &= 0 && ; x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Tingkat_kotor_ringan}} [8] &= (8-5)/(10-5) && ; 5 \leq x \leq 10 \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Berikut hasil perhitungan tingkat ketebalan kain :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Tingkat_ketebalan_kain_tipis}} [3] &= 0 && ; x \geq 2,5 \\ \mu_{\text{Tingkat_ketebalan_kain_sedang}} [3] &= (3,5-3)/(3,5-2,5) && ; 2,5 \leq x \leq 3,5 \\ &= 0,5 \\ \mu_{\text{Tingkat_ketebalan_kain_tebal}} [3] &= (3-2,5)/(5-2,5) && ; 2,5 \leq x \leq 5 \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Mencari nilai **Z** untuk setiap aturan dengan menggunakan teori operasi himpunan konjungsi fuzzy pada aplikasi fungsi implikasinya sesuai dengan persamaan 2.8 :

[1] IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKtipis THEN TDsedikit

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{BC_ringan}} \cap \mu_{\text{WK_gelap}} \cap \mu_{\text{TK_ringan}} \cap \mu_{\text{KK_tipis}} \\ &= \min (0 ; 0,25 ; 0 ; 0) && = 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan takaran sedikit,

$$\begin{aligned}Z_1 &= 70 - ((70-30) \times \alpha\text{-predikat}_1) \\ &= 70 - ((70-30) \times 0) && = 70\end{aligned}$$

[2] IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKsedang THEN Tdsedikit

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{BC_ringan}} \cap \mu_{\text{WK_gelap}} \cap \mu_{\text{TK_ringan}} \cap \mu_{\text{KK_sedang}} \\ &= \min (0 ; 0,25 ; 0 ; 0,5) && = 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan takaran sedikit,

$$\begin{aligned} Z_2 &= 70 - ((70-30) \times \alpha\text{-predikat}_2) \\ &= 70 - ((70-30) \times 0) = 70 \end{aligned}$$

[3] IF BCringan AND WKgelap AND TKringan AND KKtebal THEN TDsedikit

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{BC_ringan} \cap \mu_{WK_gelap} \cap \mu_{TK_ringan} \cap \mu_{KK_tebal} \\ &= \min(0; 0,25; 0; 0,2) = 0 \end{aligned}$$

Lihat himpunan takaran sedikit,

$$\begin{aligned} Z_3 &= 70 - ((70-30) \times \alpha\text{-predikat}_3) \\ &= 70 - ((70-30) \times 0) = 70 \end{aligned}$$

Seluruh hasil nilai Z untuk setiap aturan ada 81 rule, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

Nilai defuzifikasi rata-rata terpusat (Z) dicari dengan persamaan 2.10 :

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^{81} a_i z_i}{\sum_{i=1}^{81} a_i}$$

$$Z = \frac{\alpha_{pred1} * Z_1 + \alpha_{pred3} * Z_3 + \alpha_{pred3} * Z_3 \dots + \alpha_{pred81} * Z_{81}}{\alpha_{pred1} + \alpha_{pred2} + \alpha_{pred3} \dots + \alpha_{pred81}}$$

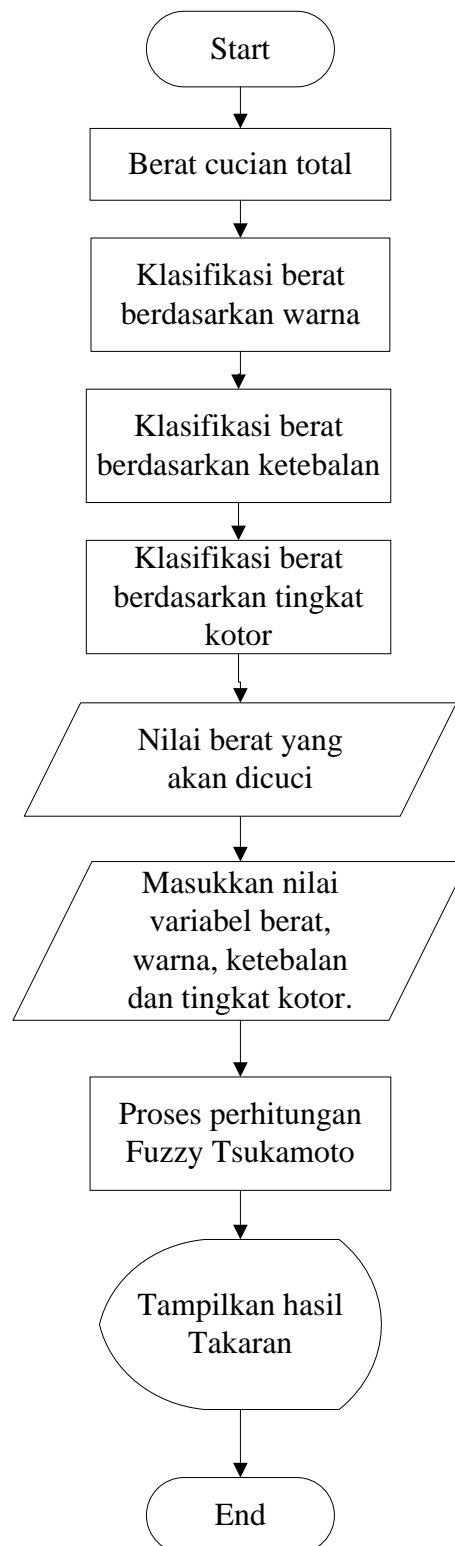
$$Z = \frac{132,1}{2,05}$$

$$= 64,439$$

Jadi jumlah takaran detergen yang digunakan dalam satu kali proses pencucian dengan inputan diatas adalah 64 ml.

3.4. Flowchart sistem takaran detergen

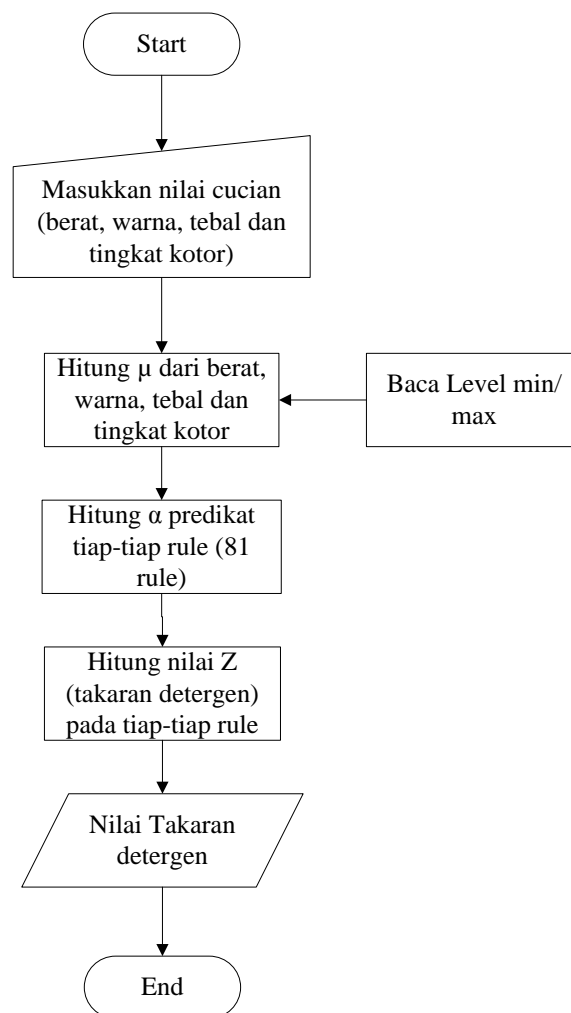
Flowchart sistem menjelaskan tentang langkah-langkah sebelum proses perhitungan takaran detergen. Pada gambar 3.7 flowchart Sistem Takaran Detergen diatas menunjukkan aktifitas sistem secara umum.



Gambar 3.7. Flowchart Sistem Takaran Detergen

Sebelum proses perhitungan takaran mencari nilai berat cucian secara keseluruhan. Setelah didapatkan berat keseluruhan dilanjutkan dengan klasifikasi berat menurut warna pakaian. Setelah itu dilanjutkan dengan klasifikasi berat menurut ketebalan. Kemudian dilanjutkan proses klasifikasi berat menurut tingkat kotor. Setelah proses klasifikasi dilakukan maka mendapatkan nilai berat yang akan dicuci. Proses selanjutnya memasukkan nilai berat yang akan dicuci, nilai warna, nilai tebal dan nilai tingkat kotor pada aplikasi. Kemudian dilakukan proses perhitungan fuzzy tsukamoto. Nilai takaran detergen akan muncul ketika proses perhitungan fuzzy telah selesai.

3.4.1. Flowchart proses fuzzy tsukamoto

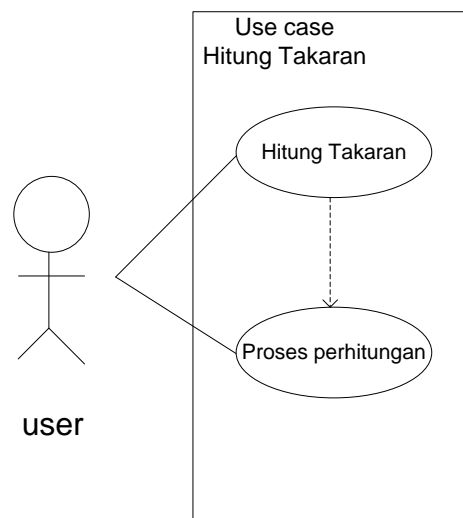


Gambar 3.8. Flowchart proses fuzzy tsukamoto

Untuk proses fuzzy dimulai dari inputan data pencucian dari klasifikasi cucian. Setelah nilai inputan didapatkan selanjutnya menentukan fungsi keanggotaan dari nilai yang diinputkan. Kemudian menentukan nilai α predikat pada tiap-tiap rule dan menghitung nilai Z (takaran detergen) pada tiap-tiap rule. Setelah itu dilakukan perhitungan dengan rumus rata-rata terbobot untuk mendapatkan nilai takaran detergen. Dapat dilihat pada gambar 3.8

3.5. Diagram Use Case Hitung Takaran

Use Case model merupakan pemodelan struktural yang mencerminkan fungsionalitas sistem dan merupakan kebutuhan fungsional yang digambarkan dari sudut pandang user sebuah sistem. Yang berfungsi untuk menentukan berapa takaran detergen yang akan digunakan oleh user. Fungsi dari perangkat lunak ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.9 Use Case Diagram System

Pada gambar 3.9 menjelaskan tentang use case aplikasi perhitungan takaran detergen ini dijalankan tanpa melibatkan aplikasi-aplikasi yang lain. Pengguna dapat melakukan tindakan-tindakan yaitu :

1. memilih menu hitung takaran

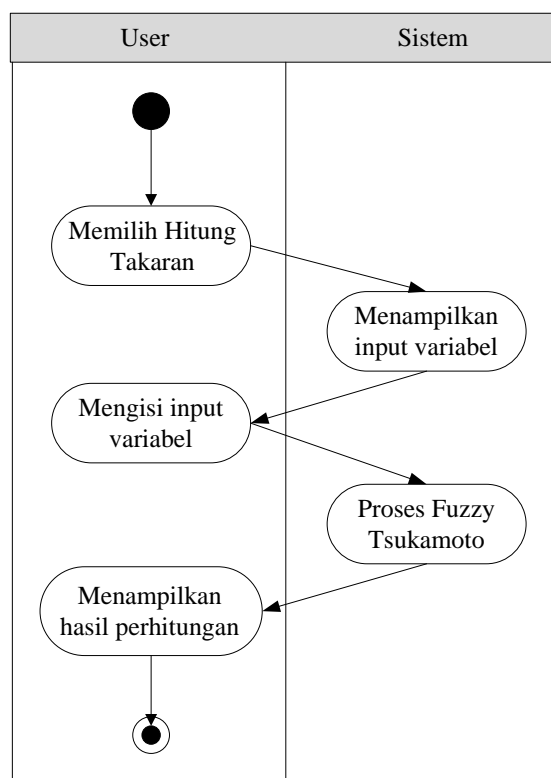
2. pada proses perhitungan, pengguna memasukkan nilai inputan pada form yang telah ada. Setelah itu dilanjutkan dengan proses perhitungannya.

3.6. Diagram Activity

Adapun aktifitas apa saja yang dilakukan oleh user dan sistem pada perangkat lunak ini dapat dilihat pada gambar activity diagram yang akan dijelaskan pada gambar berikut :

1. Activity Diagram Hitung Takaran

Pada gambar 3.10 activity diagram diatas menunjukkan aktifitas yang dilakukan oleh use case ketika memilih Hitung takaran. User memilih hitung takaran, kemudian sistem akan menampilkan form input variabel, kemudian user mengisi form input variabel, kemudian sistem melakukan proses hitung dengan fuzzy tsukamoto, kemudian user dapat melihat hasil dari perhitungan tersebut.

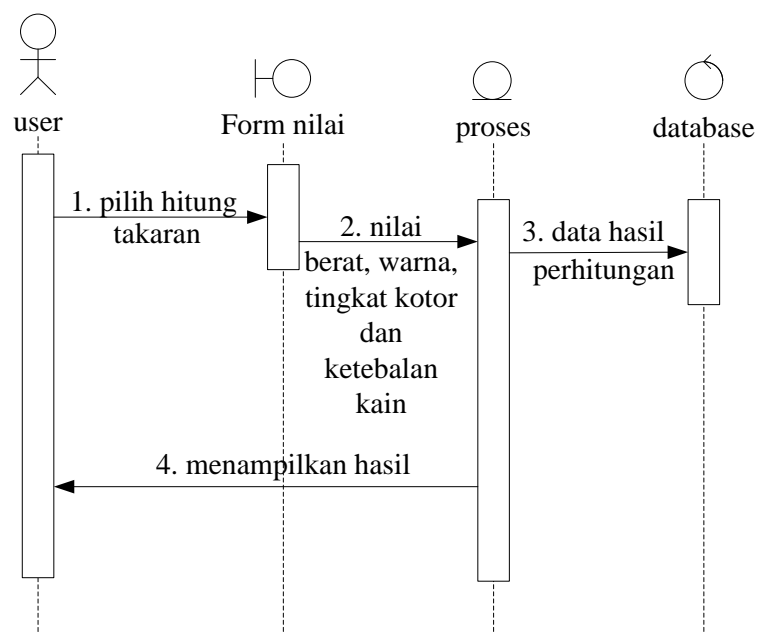


Gambar 3.10. Activity Diagram hitung takaran

3.7. Diagram Sequence

Gambar 3.11 merupakan sequence diagram hitung takaran yang menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi di antara objek-objek di dalam perangkat lunak ini. Sequence diagram memperlihatkan aliran kerja langkah demi langkah yang ada pada use case yang telah digambarkan sebelumnya, menyangkut objek apa yang dibutuhkan aliran, pesan mana yang dikirimkan suatu objek ke objek lain, actor mana yang memulai aliran kerja, serta bagaimana urutan pesan-pesan yang dikirimkan berdasarkan urutan waktu.

Detail proses melakukan proses perhitungan fuzzy tsukamoto yaitu mencari nilai derajat keanggotaan dari setiap variabel, mencari nilai α -predikat dan nilai defuzifikasi dari setiap aturan dan menghitung nilai defuzifikasi rata-rata terpusat.



Gambar 3.11 Sequence Diagram Hitung Takaran

3.8. Desain Tabel Riwayat Data

Tabel riwayat data digunakan untuk menyimpan data hasil perhitungan dari fuzzy tsukamoto. Struktur tabel riwayat data dapat dilihat pada **tabel 3.4**

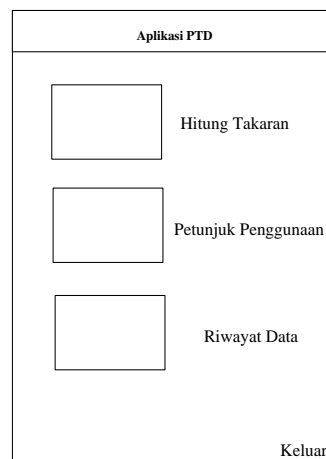
Tabel 3.4. Tabel riwayat data

| Field | Type Data | Keterangan |
|---------------|-----------|-------------------------|
| Id_ | integer | Primary, auto_increment |
| berat_cucian | number | |
| warna_kain | number | |
| tingkat_kotor | number | |
| tebal_kain | number | |
| Jml_takaran | number | |
| Tanggal | Date | |

3.9. Desain Antar Muka

3.9.1. Tampilan Awal Menu

Pada gambar 3.12 dibawah ini merupakan tampilan antar muka dari aplikasi yang akan dibuat. Didalam desain tampilan awal menu terdapat 3 menu yaitu menu hitung takaran, menu petunjuk penggunaan dan menu riwayat data.



Gambar 3.12 Desain antar muka tampilan awal menu

3.9.2. Tampilan Menu Hitung Takaran

Pada gambar 3.13 dibawah ini merupakan tampilan desain hitung takaran. Didalam form desain menu hitung takaran terdapat beberapa inputan untuk berat cucian, warna kain, ketebalan kain dan tingkat kotor. Untuk button Hitung berfungsi untuk menghitung takaran dengan metode yang tsukamoto. Untuk button Reset digunakan untuk menghapus inputan yang salah.

| Hitung Takaran | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Berat Cucian | <input type="text"/> |
| Warna Kain | <input type="text"/> |
| Ketebalan Kain | <input type="text"/> |
| Tingkat Kotor | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Hitung"/> | <input type="button" value="Reset"/> |
| Kembali | |

Gambar 3.13 desain form Hitung takaran

3.9.3. Form tampilan petunjuk penggunaan aplikasi

Pada gambar 3.14 merupakan desain form petunjuk penggunaan aplikasi

| Petunjuk Penggunaan Aplikasi | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> | |
| <input type="button" value="kembali"/> | |
| Kembali | |

Gambar 3.14form petunjuk penggunaan aplikasi

Tampilan form hanya berisi informasi petunjuk penggunaan.

3.9.4. Form Riwayat data

Pada gambar 3.15. dibawah ini merupakan form riwayat data. Form riwayat data menampilkan beberapa hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh aplikasi.

| Riwayat Data | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|-------|
| Tgl | BC | W | TK | KK | Hasil |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Kembali ke menu

Kembali

Gambar 3.15. form riwayat data

3.9.5. Form Hasil Perhitungan

| Hasil Perhitungan |
|----------------------------|
| Tampilan Hasil Perhitungan |
| Kembali Ke Menu Awal |
| Keluar |

Gambar 3.16 Form Hasil Perhitungan

Pada gambar 3.16 dibawah ini merupakan desain form Hasil Perhitungan. Desain tampilan Hasil Perhitungan berisi informasi hasil dari perhitungan sistem. Didalamnya terdapat button Kembali Ke Menu Hitung yang berfungsi untuk mengembalikan ke menu Hitung Takaran.

3.10 Skema Pengujian

Pengujian sistem di Arum Clean Laundry dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Percobaan dilakukan dengan cara mengisi form data detergen yang akan digunakan untuk satu kali proses pencucian selama 10 proses pencucian.
2. Percobaan dilakukan dengan cara menambahkan data pencucian untuk mengetahui tingkat kevalidan sistem.
3. mencari tingkat validitas SPK.

3.11 Kebutuhan Pembuatan Sistem

Kebutuhan untuk pembuatan sistem dibagi menjadua jenis yaitu kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras. Berikut adalah rincian kebutuhan pembuatan sistem tersebut :

1. Kebutuhan perangkat lunak
 - a. Sistem yang dibangun berbasis mobile. Software yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi :
 - Sistem operasi windows 7 (32-bit),
 - Bahasa pemrograman Java Development Kit (JDK) 2.2 dan Java Runtime Environment (JRE),
 - Integrated Development Environment (IDE) Eclipse,
 - Android Software Development Kit (Android SDK) dan Android Development Tools (ADT)
 - b. Software yang dibutuhkan untuk penerapan aplikasi
Software yang digunakan dalam penerapan aplikasi adalah : OS Android Gingerbread 2.3.3

2. Kebutuhan perangkat keras

a. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- prosessor : Intel core i3/setara
- memory : RAM 2GB DDR3
- hard drive : 320GB
- VGA 512 MB
- mouse : logitech

b. spesifikasi minimal hardware yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi:

- CPU : 800MHz
- Memory : (158MB), Ekseternal 2GB