

---

## SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA MESIN TENUN TRADISIONAL ULOS BATAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Ricardo Delianto Panggabean\*, \*Faisal Taufik\*, \*Muhammad Syafuddin\*

\*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

---

#### Keyword:

Kerusakan pada Mesin Tenun  
Tradisional Ulos Batak, Sistem  
Pakar, Certainty Factor .

---

### ABSTRACT

Ulos merupakan kain tenun suku batak yang digunakan dalam upacara – upacara adat pada masyarakat Batak khususnya masyarakat Batak Toba. Dikarenakan kurangnya pengetahuan pengrajin dalam hal kerusakan mesin sehingga apabila ada biaya perbaikannya mahal juga waktu lama. Kebanyakan pengrajin Ulos tidak mengetahui atau kurang pengetahuan dalam hal kerusakan mesin tenun Ulos tersebut. Seperti kerusakan pada kayu ragi, bambu ipahan, dan pada benang. Oleh Karena itu dibutuhkan sebuah Aplikasi dengan metode Certainty Factor untuk mempermudah atau mengetahui kerusakan pada mesin tersebut. Hasil penelitian ini dapat membantu para pengrajin dalam mengetahui dimana kerusakan yg dialami mesin tenun tersebut.

Berdasarkan masalah diatas maka diperlukan suatu aplikasi berupa sistem web untuk memprediksi kerusakan pada mesin tenun yang nanti dapat digunakan oleh para pengrajin ulos batak.

Hasil dari penelitian ini adalah pertama cara membangun aplikasi sistem Certainty Factor untuk mengetahui kerusakan yang dialami mesin tenun dengan menggunakan Certainty Factor dengan menggunakan bahasa pemrograman web dan didukung oleh software Microsoft Access dan XAMPP. Kedua cara menerapkan konsep Certainty Factor untuk melakukan analisa kerusakan yaitu dengan melakukan perhitungan berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan nilai MB dan MD, dan ketiga mengimplementasikan aplikasi yang telah diuji sehingga dapat membantu dalam menyampaikan informasi secara akurat kepada pengrajin.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

#### First Author

Nama : Ricardo Delianto Panggabean

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

E-Mail : ricardopgbn@gmail.com

---

### 1. PENDAHULUAN

Ulos merupakan kain tenun suku batak yang digunakan dalam upacara – upacara adat pada masyarakat Batak khususnya masyarakat Batak Toba. Segala upacara adat pada suku Batak Toba menggunakan Ulos, termasuk upacara adat Pernikahan, upacara adat Kematian, upacara adat Tujuh Bulanan, dan upacara adat Memasuki Rumah Baru, karena Ulos adalah kain khas suku Batak. Ulos merupakan simbol sakral dalam adat istiadat suku Batak Toba. Ulos secara harfiah mempunyai arti kain atau selimut yang dapat menghangatkan badan pada suku Batak.

Salah satu masalah yang dihadapi para pengrajin yaitu kurangnya pengetahuan pengrajin dalam hal kerusakan mesin sehingga apabila ada biaya perbaikannya mahal juga waktu lama. Kebanyakan pengrajin Ulos tidak mengetahui atau kurang pengetahuan dalam hal kerusakan mesin tenun Ulos tersebut.

Dari permasalahan untuk menganalisis kerusakan pada mesin tenun Ulos dapat digunakan sebuah sistem yaitu dengan menggunakan metode *Certainty Factor* yang dapat memberikan solusi untuk mendeteksi kerusakan pada mesin tenun Ulos tersebut.

Melihat permasalahan diatas diperlukan suatu sistem yang dapat mendiagnosa kerusakan alat/mesin tenun pembuatan ulos batak.

---

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Kerusakan Pada Mesin Tenun Tradisional Ulos Batak

Ada beberapa kerusakan pada mesin tenun ulos tradisional batak yakni kerusakan pada ragi, ipahan dan unggas. Ragi adalah kayu kecil pada mesin tenun untuk memadatkan dan menyalurkan benang yang akan ditenun. Ipahan adalah bambu untuk membuat pola pada kain yang akan ditenun oleh mesin tenun tersebut. Unggas yaitu sisir pemisah benang agar benang tidak bertumpuk pada satu celah sewaktu menenun.

Kerusakan-kerusakan pada mesin tenun tradisional Ulos Batak diantaranya adalah:

#### 1. Kerusakan pada Ragi

Kerusakan pada ragi yakni terbenturnya ragi satu dengan ragi lainnya, yang mengakibatkan ragi menjadi patah.

#### 2. Kerusakan pada Ipahan

Kerusakan pada ipahan biasanya terjadi karena kurangnya oli pelumas pada roda mesin yang menggerakkan bambu ipahan, yang mengakibatkan roda menjadi macet dan tidak dapat bergerak (memutar) dan bambu terbelah.

#### 3. Kerusakan pada Unggas

Kerusakan pada unggas terjadi dikarenakan penjepit pada sisir longgar, yang mengakibatkan sisir lepas.

### 2.2 Sistem Pakar

Menurut Luger dan Stubblefield (1993) yakni Sistem pakar adalah program yang berbasiskan pengetahuan yang menyediakan solusi 'kualitas pakar' kepada masalah-masalah dalam bidang (*domain*) yang spesifik.

Secara umum, sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli[5]. Diharapkan dengan sistem pakar ini, pengguna dapat menyelesaikan suatu masalah, tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut.

### 2.3 Metode Certainty Factor

Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Berikut rumus dasar metode Certainty Factor:

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$$

Keterangan :

CF(h,e) : certainty factor dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) e. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(h,e) : ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

MD(h,e) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

h : Hipotesa (antara 0 dan 1)

e : Peristiwa / fakta (evidence)

Rumus metode Certainty Factor dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] = CF[user] * CF[pakar]$$

Rumus metode Certainty Factor dengan lebih dari satu premis.

$$CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a], CF[b]) * CF[rule]$$

$$CF[A \vee B] = \text{Max}(CF[a], CF[b]) * CF[rule]$$

Rumus Certainty Factor dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF \text{ COMBINE } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode yaitu :

1. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi Kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: Buku, Jurnal Nasional, Jurnal Internasional dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan Bidang ilmu Sistem Pakar.

2. Observasi

Upaya observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke pengrajin atau penenun ulos tradisional batak, khususnya para wanita-wanita batak.

3. Wawancara

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan menanyakan langsung kepada pengrajin atau penenun ulos tradisional batak khususnya wanita-wanita batak. Selama masa pengamatan dilakukan analisis tentang penyebab rusaknya mesin tenun tradisional ulos batak.

### 3.2 Menentukan Data Kerusakan Dan Gejala Kerusakan

Jenis kerusakan dan gejala kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 Jenis Kerusakan

| No | Kode Kerusakan | Jenis Kerusakan       |
|----|----------------|-----------------------|
| 1  | K1             | Kerusakan pada Ragi   |
| 2  | K2             | Kerusakan pada Ipahan |
| 3  | K3             | Kerusakan pada Unggas |

Tabel 3.3 Gejala Kerusakan

| No | Kode Gejala | Gejala Kerusakan         |
|----|-------------|--------------------------|
| 1  | G01         | Benang putus             |
| 2  | G02         | Hasil tenun cacat        |
| 3  | G03         | Pola/corak tidak sesuai  |
| 4  | G04         | Kain terlalu tebal       |
| 5  | G05         | Kain robek               |
| 6  | G06         | Warna kain pudar         |
| 7  | G07         | Warna kain terlalu tebal |

Tabel 3.6 Jenis Kerusakan Beserta Nilai MB dan MD

| No | Kode Kerusakan | Jenis Kerusakan       | Kode Gejala | MB   | MD   |
|----|----------------|-----------------------|-------------|------|------|
| 1  | K1             | Kerusakan pada Ragi   | G01         | 0.40 | 0.15 |
|    |                |                       | G02         | 0.50 | 0.24 |
|    |                |                       | G04         | 0.35 | 0.18 |
| 2  | K2             | Kerusakan pada Iphan  | G02         | 0.50 | 0.24 |
|    |                |                       | G03         | 0.55 | 0.10 |
|    |                |                       | G05         | 0.45 | 0.21 |
| 3  | K3             | Kerusakan pada Unggas | G02         | 0.50 | 0.24 |
|    |                |                       | G04         | 0.35 | 0.18 |
|    |                |                       | G06         | 0.60 | 0.14 |
|    |                |                       | G07         | 0.30 | 0.12 |

**3.3 Perhitungan Certainty Factor**

Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung nilai MB dan nilai MD nya untuk mengetahui nilai CF dari satu atau beberapa jenis kerusakan yang dipengaruhi oleh gejala tersebut.

Tabel 3.7 Gejala kerusakan pada Ragi

| No | Kode Gejala | Gejala             |
|----|-------------|--------------------|
| 1  | G01         | Benang putus       |
| 2  | G02         | Hasil tenun cacat  |
| 3  | G04         | Kain terlalu tebal |

Kemudian hitung nilai CF dari setiap gejala pada kerusakan pada Ragi (K1) berikut ini:

- a. Pada benang putus (G01) dengan nilai MB = 0.40 dan nilai MD = 0.15. Maka nilai CF pada gejala G01 =  $0.40 - 0.15 = 0.25$
- b. Pada hasil tenun cacat (G02) dengan nilai MB = 0.50 dan nilai MD = 0.24. Maka nilai CF pada gejala G02 =  $0.50 - 0.24 = 0.26$
- c. Pada kain terlalu tebal (G04) dengan nilai MB = 0.35 dan nilai MD = 0.18. Maka nilai CF pada gejala G04 =  $0.35 - 0.18 = 0.17$

Tahap selanjutnya adalah perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai berikut dibawah ini:

Perhitungan CF untuk kerusakan K1 dengan 3 gejala :

$$\begin{aligned}
 CF(G01,G02) &= CF(G01) + CF(G02) * (1 - CF(G01)) \\
 &= 0.25 + (0.26 * (1 - 0.25)) \\
 &= 0.445
 \end{aligned}$$

$$CF(G01,G02,G04) = CF(G01,G02) + CF(G04) * (1 - CF(G01,G02))$$

$$= 0.445 + (0.17 * (1 - 0.445))$$

$$= 0.5393$$

Nilai akhir CF untuk kerusakan pada Ragi (K1) adalah sebesar 0.5393 atau 53.93 %.

1. Melakukan perhitungan *Certainty Factor* kerusakan pada Ipahan

Tabel 3.8 Gejala kerusakan pada Ipahan

| No | Kode Gejala | Gejala                  |
|----|-------------|-------------------------|
| 1  | G02         | Hasil tenun cacat       |
| 2  | G03         | Pola/corak tidak sesuai |
| 3  | G05         | Kain robek              |

Kemudian hitung nilai CF dari setiap gejala kerusakan pada Ipahan (K2) berikut ini:

- a. Pada hasil tenun cacat (G02) dengan nilai MB = 0.50 dan nilai MD = 0.24. Maka nilai CF pada gejala G02 =  $0.50 - 0.24 = 0.26$ .
- b. Pada pola/corak tidak sesuai (G03) dengan nilai MB = 0.50 dan MD = 0.10. Maka nilai CF dari gejala G03 =  $0.50 - 0.10 = 0.40$ .
- c. Pada kain robek (G05) dengan nilai MB = 0.45 dan MD = 0.21. Maka nilai CF dari gejala G05 =  $0.45 - 0.21 = 0.24$ .

Tahap selanjutnya adalah perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai berikut dibawah ini:

Perhitungan CF untuk penyakit K2 dengan 3 gejala :

$$CF(G02,G03) = CF(G02) + CF(G03) * (1 - CF(G02))$$

$$= 0.26 + (0.40 * (1 - 0.26))$$

$$= 0.556$$

$$CF(G02,G03,G05) = CF(G02,G03) + CF(G05) * (1 - CF(G02,G03))$$

$$= 0.556 + (0.24 * (1 - 0.556))$$

$$= 0.6625$$

Nilai akhir CF untuk kerusakan pada ipahan (K2) adalah sebesar 0.6625 atau 66.25%.

2. Melakukan perhitungan *Certainty Factor* kerusakan pada unggas

Tabel 3.9 Gejala Kerusakan pada Unggas

| No | Kode Gejala | Gejala                   |
|----|-------------|--------------------------|
| 1  | G02         | Hasil tenun cacat        |
| 2  | G04         | Kain terlalu tebal       |
| 1  | G06         | Warna kain pudar         |
| 2  | G07         | Warna kain terlalu tebal |

Kemudian hitung nilai CF dari setiap gejala kerusakan pada Unggas (K3) berikut ini:

- a. Pada hasil tenun cacat (G02) dengan nilai MB = 0.50 dan nilai MD = 0.24. Maka nilai CF dari gejala G02 =  $0.50 - 0.24 = 0.26$ .
- b. Pada kain terlalu tebal (G04) dengan nilai MB = 0.35 dan nilai MD = 0.18. Maka nilai CF dari gejala G04 =  $0.35 - 0.18 = 0.17$ .

c. Pada warna kain pudar (G6) dengan nilai MB = 0.60 dan nilai MD = 0.14. Maka nilai CF dari gejala G06 =  $0.60 - 0.14 = 0.46$ .

d. Pada warna kain terlalu tebal (G7) dengan nilai MB = 30 dan nilai MD = 0.12. Maka nilai CF dari gejala G07 =  $0.30 - 0.12 = 0.18$

Tahap selanjutnya adalah perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai berikut dibawah ini:

Perhitungan CF untuk penyakit P03 dengan 4 gejala :

$$\begin{aligned} \text{CF}(G02,G04) &= \text{CF}(G02) + \text{CF}(G04) * (1 - \text{CF}(G02)) \\ &= 0.26 + (0.17 * (1 - 0.26)) \\ &= 0.3858 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}(G2,G4,G6) &= \text{CF}(G02,G04) + \text{CF}(G06) * (1 - \text{CF}(G02,G04)) \\ &= 0.3858 + (0.46 * (1 - 0.3858)) \\ &= 0.6683 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}(G2,G4,G6,G7) &= \text{CF}(G02,G04,G06) + \text{CF}(G07) * (1 - \text{CF}(G02,G04,G06)) \\ &= 0.6683 + (0.18 * (1 - 0.6683)) \\ &= 0.7281 \end{aligned}$$

Nilai akhir CF untuk kerusakan pada Unggas adalah sebesar 0.7281 atau 72.81%.

Berdasarkan dari perhitungan dengan metode *Certainty Factor* diatas dapat diperoleh nilai kepastian (nilai CF) tertinggi adalah pada Kerusakan Unggas yang memiliki nilai CF sebesar 72.81%.

Dengan diketahuinya hasil tersebut diharapkan para pengrajin Ulos Batak dapat memberikan pencegahan dan solusi yang tepat agar Ulos yang dihasilkan tidak cacat atau rusak setelah ditunen. Solusinya yaitu cek penjepit sisir pemisah benang (unggas) jika longgar diketatkan terlebih dahulu atau ganti penjepit sisir pemisah celah benang (unggas) setiap mesin akan digunakan.

#### 4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem merupakan salah satu elemen yang penting dalam merancang suatu sistem atau aplikasi. Dalam perancangan aplikasi dalam mendeteksi kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak ini menggunakan beberapa pemodelan *Unified Modelling Language* diantaranya adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Berikut ini adalah pemodelan sistem dengan *Use Case Diagram* dan skenarionya yaitu sebagai berikut:

##### 4.1.1 Use Case Diagram

usecase diagram merupakan penjelasan tentang *use case* diagram untuk mempermudah mengerti tentang urutan atau cara dalam melakukan kegiatan yang terdapat pada *use case diagram*.

##### 4.1.2 Activity Diagram

Berikut di bawah ini gambaran *activity diagram* pada sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak menggunakan metode *Certainty Factor*.

##### 4.1.3 Class Diagram

Diagram kelas/*class diagram* memberikan gambaran tentang sistem atau perangkat lunak dan relasi-relasi yang ada di dalamnya.

#### 4.2 Rancangan Basis Data

Rancangan *database* berguna untuk menyimpan data-data yang akan diinput oleh program aplikasi nantinya. Langkah pertama yang dilakukan dalam merancang sebuah *database* adalah membuat *database*-nya.

#### 4.3 Rancangan Desain Form

Sistem akan dirancang dalam bentuk *desktop* yang berjalan pada sebuah komputer. *Interface* disediakan untuk memudahkan pengguna dalam memberikan *input* berupa beberapa parameter yang diperlukan, serta menampilkan hasil keputusannya.

**PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI**

Aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Berikut di bawah ini dijelaskan lebih detail.

1. Tampilan Menu Utama

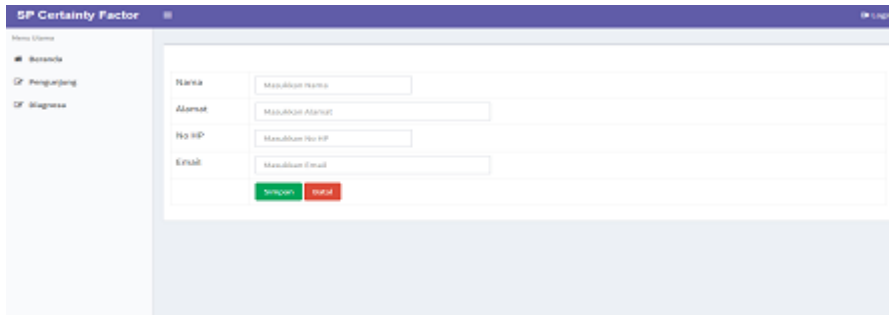


Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

Menu utama adalah tampilan awal ketika user memasuki sistem. Halaman ini berisi tampilan luar tentang sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak.

2. Tampilan Halaman Pengunjung

Halaman Pengunjung adalah halaman yang digunakan untuk menginputkan siapa-siapa sajakah yang telah menggunakan sistem yang dirancang ini, sebelum pengunjung melakukan deteksi, mereka wajib mengisi halaman ini.



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Pengunjung

3. Tampilan Halaman Deteksi

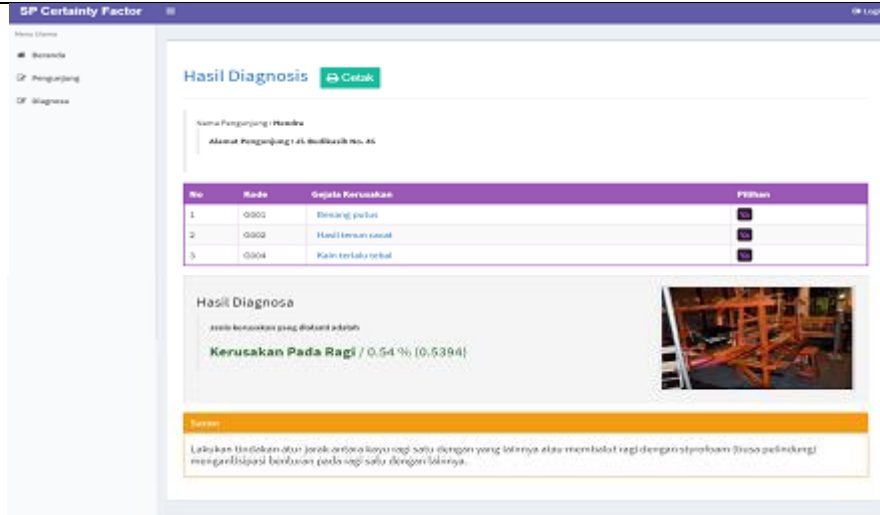
Halaman deteksi digunakan oleh pengunjung. Pada *halaman* deteksi ini pengunjung diharuskan untuk memilih gejala-gejala. Berikut adalah *halaman* deteksi.



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Deteksi

4. Tampilan Halaman Hasil Deteksi

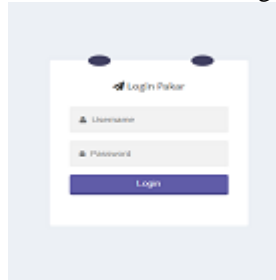
Halaman Hasil Deteksi ini merupakan halaman untuk menampilkan hasil Deteksi berdasarkan gejala yang dipilih sebelumnya.



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Hasil Deteksi

5. Tampilan Halaman Login Admin

Pada bagian sistem ini dilengkapi dengan halaman *login*. Halaman *Login* digunakan khusus untuk admin *web* yang dapat mengakses *halaman* Kerusakan, *halaman* gejala, *halaman* basis pengetahuan.



Gambar 5.5 Tampilan Halaman Login Admin

6. Tampilan Halaman Admin

Menu Admin dibuat untuk halaman web yang akan digunakan oleh admin untuk menuju ke halaman Kerusakan, halaman basis pengetahuan dan halaman gejala.



Gambar 5.6 Tampilan Halaman Admin

7. Tampilan Halaman Kelola Jenis Kerusakan

Halaman Kerusakan digunakan untuk melihat Kerusakan yang ada di *database*, menghapus Kerusakan, menambah Kerusakan dan mengubah Kerusakan. Berikut adalah tampilan halaman *halaman* Kerusakan.

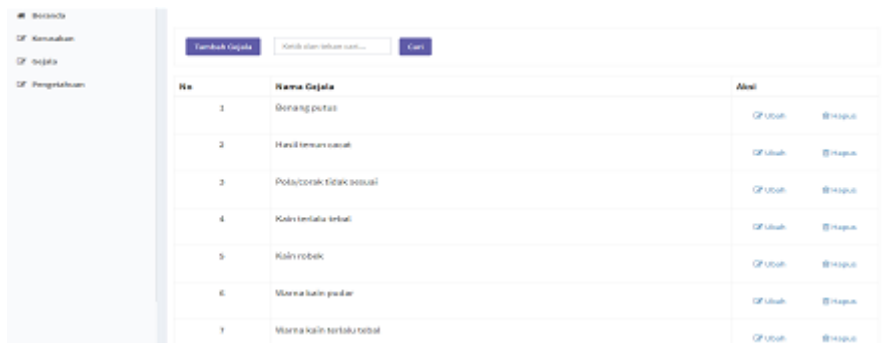




Gambar 5.7 Tampilan Halaman Kelola Jenis Kerusakan

8. Halaman Kelola Jenis Gejala

Halaman gejala digunakan untuk melihat data gejala yang ada di database, menghapus data gejala, menambah data gejala dan mengubah data gejala. Berikut adalah tampilan halaman *halaman* gejala.



Gambar 5.8 Halaman Kelola Jenis Gejala

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendeteksi kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak dengan menggunakan Metode *Certainty Factor* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dalam mendeteksi Kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak dapat dilakukan dengan penerapan Metode *Certainty Factor* yaitu dengan cara mencari nilai probabilitas tiap gejala.
2. Untuk merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat mendeteksi Kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak dengan Metode *Certainty Factor* dapat dirancang menggunakan bantuan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut.
3. Pengujian aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin tenun tradisional ulos batak dengan Metode *Certainty Factor*, bisa dilakukan dengan cara menerapkan aplikasi yang telah dibangun kemudian membandingkan hasilnya dengan hasil yang diberikan oleh pakar.

REFERENSI

1. Evan Arif Abdillah, Irwansyah Irwansyah, “Perancangan Inforgrafis Pengenalan Kain Ulos Batak Toba” vol 1, no 1, 2020.
2. Jhon Viter Marpaung, Surya Muhammad Nur, “Pemodelan Estetika Motif Ulos Ragi Hotang Batak Toba Sebagai Aplikasi Media Dekoratif”, vol 5, no 1, 2018.

3. S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *J. Ultim. Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 59–69, 2016, doi: 10.31937/sk.v7i2.233.

---

**BIOGRAFI PENULIS**

**Ricardo Delianto Pangabea**, Laki-Laki kelahiran Medan, 07 November 1996, merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.



**Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom**, Beliau merupakan dosen STMIK Triguna Dharma.  
Dosen Pembimbing I



**M. Syafuddin, S.Kom., M.Kom**, Beliau merupakan dosen STMIK Triguna Dharma.  
Dosen Pembimbing II