

## BAB IV

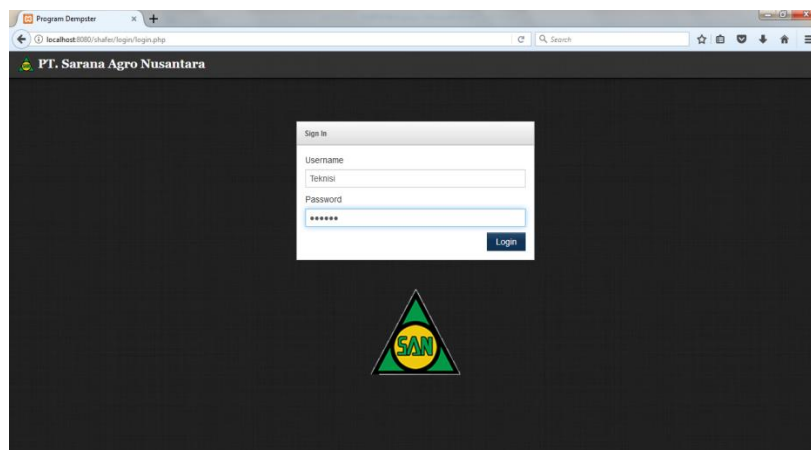
### HASIL DAN UJI COBA

#### IV.1. Tampilan Hasil

Pada bab ini akan dijelaskan tampilan hasil dari aplikasi yang telah dibuat, yang digunakan untuk memperjelas tentang tampilan-tampilan yang ada pada Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Boiler Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web Pada PT. Sarana Agro Nusantara Unit Belawan sehingga hasil implementasinya dapat dilihat sesuai dengan hasil program yang telah dibuat. Dibawah ini akan dijelaskan tiap-tiap tampilan yang ada pada program.

##### IV.1.1. Tampilan Menu *Login* Teknisi/Operator

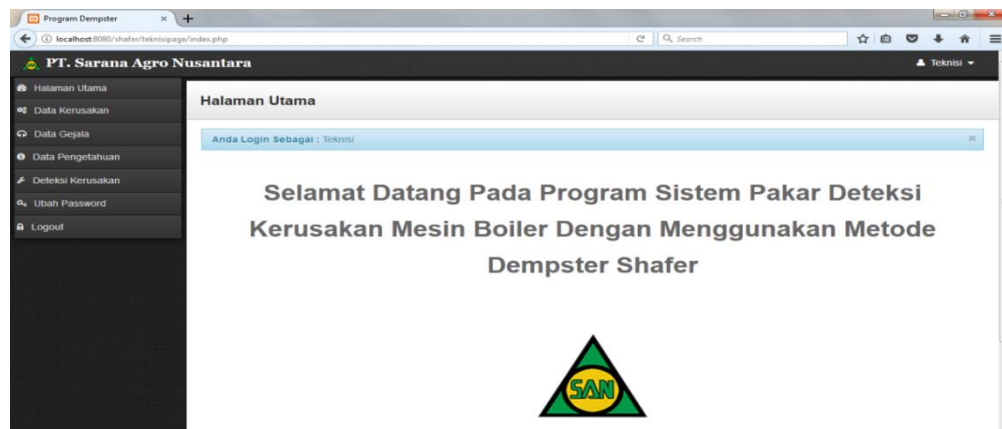
Tampilan *Login* merupakan tampilan utama padam aplikasi ini yang berfungsi sebagai *form* input *username* dan *password* agar bisa mengakses *form* yang lainnya. Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar IV.1 :



**Gambar IV.1 Tampilan *Form Login* Teknisi/Operator**

#### IV.1.2. Tampilan *Form* Menu Utama Teknisi

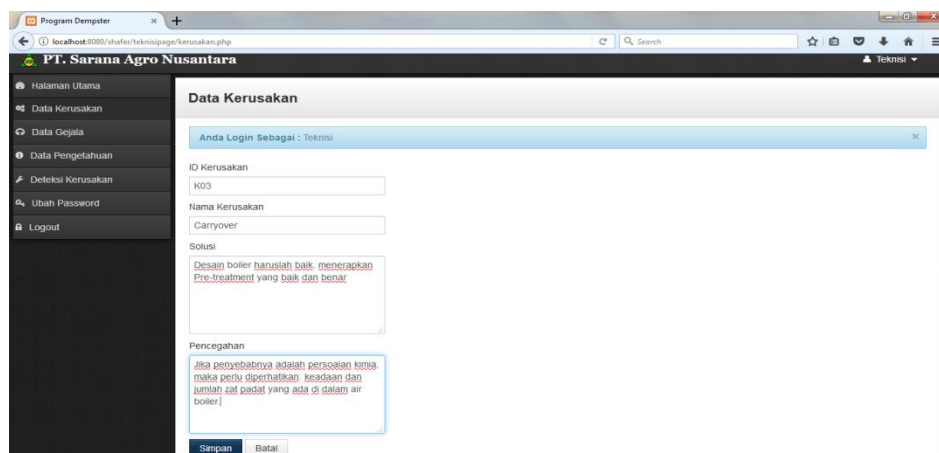
Pada Halaman Utama ini menampilkan semua *option* inputan yaitu menu Data Kerusakan, menu Data Gejala, menu Data Pengetahuan, menu Deteksi Kerusakan, menu Ubah Password, dan menu *Logout*. Menu Home adalah tampilan awal sistem. Gambar tampilan Menu Utama ditunjukkan pada gambar IV.2 :



Gambar IV.2 Tampilan *Form* Menu Utama Teknisi

#### IV.1.3. Tampilan *Form* Data Kerusakan Pada Teknisi

Tampilan *form* Data Kerusakan ini berfungsi untuk mengisi data-data kerusakan yaitu Id Kerusakan, Nama Kerusakan, Solusi Dan Pencegahan. Gambar tampilan *form* Data Kerusakan pada gambar IV.3 :



Gambar IV.3 Tampilan *Form* Data Kerusakan Pada Teknisi

#### IV.1.4. Tampilan *Form* Input Data Kerusakan Pada Teknisi

Tampilan *form* input Data Kerusakan ini berfungsi untuk menampilkan data-data kerusakan yang telah diisi oleh Teknisi. Gambar tampilan *form* input Data Kerusakan pada gambar IV.4 :

ID Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi	Pencegahan	Ubah	Hapus
K01	Scale	Memperbaiki kualitas feed water treatment scale inhibitor dan boiler blowdown	Dengan menurunkan hardnessnya, melakukan pretreatment. Antara lain menggunakan ion-exchanger (Mixed Bed Resin) untuk meniadakan ion padat terlarut. Material ion exchange (Resin) yang dipakai saat ini pada umumnya menggunakan material sintetik organik exchangers	✓	✗
K02	Korosi	Melewatkan proses kondensat ke unit Mixed Bed untuk menurunkan kontaminan	Menghilangkan protective oil dan grease pada boiler baru dilanjutkan dengan tahap pasivasi	✓	✗
K03	Carryover	Desain boiler haruslah baik, menerapkan Pre-treatment yang baik dan benar	Jika penyebabnya adalah persoalan kimia, maka perlu diperhatikan keadaan dan jumlah zat padat yang ada di dalam air boiler.	✓	✗

Gambar IV.4. Tampilan *Form* Input Data Kerusakan Pada Teknisi

#### IV.1.5. Tampilan *Form* Data Gejala Pada Teknisi

Tampilan ini berfungsi untuk mengisi dan menampilkan data-data gejala kerusakan yang terjadi pada mesin boiler yaitu Id Gejala, Nama Gejala, dan Densitas. Berikut gambar *form* Data Gejala ditunjukkan pada IV.5 :

ID Gejala	Nama Gejala	Densitas	Ubah	Hapus
G01	Transfer Panas Terhambat (Hotspot)	0.8	✓	✗
G02	Diameter Pipa Menyempit	0.7	✓	✗
G03	Kenaikan Temperatur Tinggi & Akumulasi Kerasahan Air Diatas Batas Maksimum	0.6	✓	✗
G04	Feed Water Mengandung Ion Mg Dan Atau Ca (Hard Water)	0.8	✓	✗
G05	Feed Water Mengandung Cl Yang Berdapat dalam (Cl, CO2 & H2S)	0.6	✓	✗

Gambar IV.5. Tampilan *Form* Data Gejala Pada Teknisi

#### IV.1.6. Tampilan *Form* Data Pengetahuan

Tampilan ini berfungsi untuk mengisi data Id Pengetahuan, Id Kerusakan, Id Gejala, Densitas, dan menampilkan Basis Aturan . Berikut gambar *form* Data Pengetahuan ditunjukkan pada IV.6 :

ID Pengetahuan	ID Kerusakan	ID Gejala	Densitas	Ubah	Hapus
P001	K01	G01	0.8	<a href="#">✎</a>	<a href="#">✖</a>
P002	K02	G01	0.8	<a href="#">✎</a>	<a href="#">✖</a>
P003	K03	G01	0.8	<a href="#">✎</a>	<a href="#">✖</a>

Gambar IV.6 Tampilan *Form* Data Pengetahuan

#### IV.1.7. Tampilan *Form* Data Deteksi Kerusakan Pada Teknisi

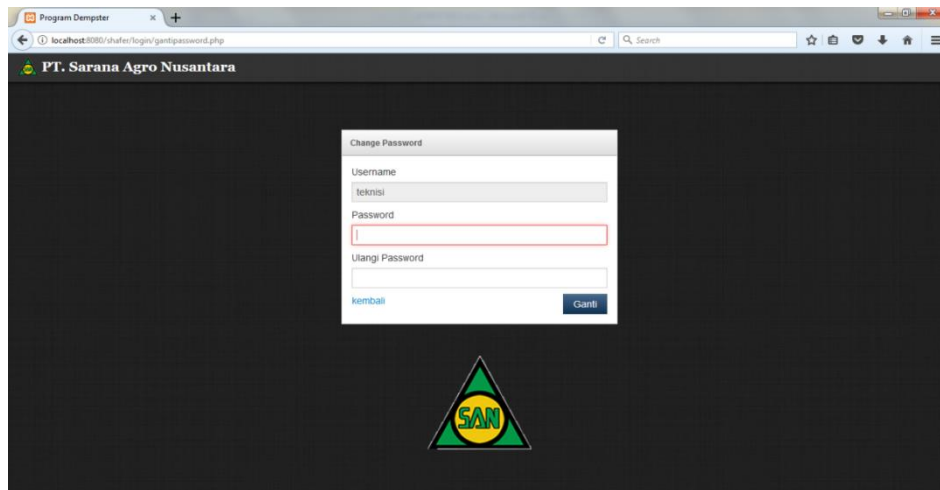
Tampilan ini hanya berfungsi untuk menampilkan laporan hasil Deteksi Kerusakan dari *login* sebagai Operator. Berikut gambar *form* Data Kerusakan ditunjukkan pada IV.7:

No	ID Gejala	Nama Kerusakan	Solusi	Pencegahan	Tgl Pengecekan	Action
1	G001,G006,G009	Korosi	Melewatkan proses kondensat ke unit Mxe...	Menghilangkan protective oil dan grease ...	19 Sep 2020 (18.10)	Lihat #   Hapus ✖
2	G002,G003,G004	Korosi	Melewatkan proses kondensat ke unit Mxe...	Menghilangkan protective oil dan grease ...	19 Sep 2020 (18.26)	Lihat #   Hapus ✖

Gambar IV.7. Tampilan *Form* Data Kerusakan Pada Teknisi

#### IV.1.8. Tampilan *Form* Ubah Password Pada Teknisi/Operator

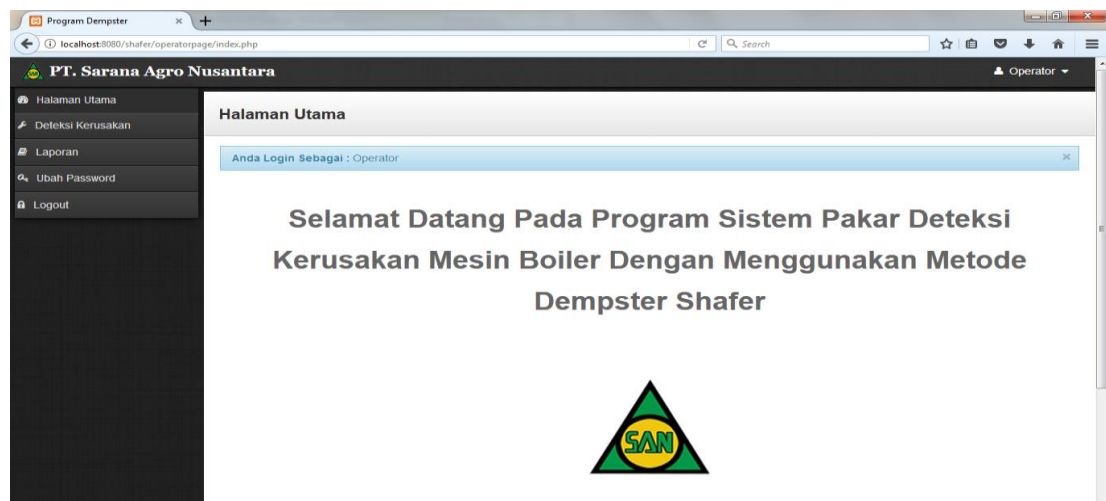
Tampilan ini berfungsi untuk mengubah *password* teknisi/operator didalam aplikasi. Berikut gambar *form* Ubah Password ditunjukkan pada IV.8 :



Gambar IV.8. Tampilan *Form* Ubah Password Teknisi/Operator

#### IV.1.9. Tampilan *Form* Menu Utama Operator

Form menu utama ini berfungsi untuk menampilkan option inputan yaitu Deteksi Kerusakan, laporan, Ubah Pssword, dan *Logout*. Gambar tampilan Menu Utama ditunjukkan pada gambar IV.9 :



Gambar IV.9. Tampilan *Form* Menu Utama Operator

#### IV.1.10. Tampilan *Form* Deteksi Kerusakan Pada Operator

Tampilan ini Operator akan diminta untuk mencentang gejala-gejala yang dialami kemudian meng-klik button Hitung dan sistem akan memberikan hasil deteksi lengkap dengan hasil perhitungan kepastian dengan metode *Dempster Shafer*. Berikut gambar *form* Deteksi Kerusakan ditunjukkan pada IV.10 :

The screenshot shows a web application interface for 'PT. Sarana Agro Nusantara'. The main content area is titled 'Data Deteksi Kerusakan'. Below the title, there is a message 'Anda Login Sebagai : Operator'. A section titled 'Silahkan Memilih Beberapa Gejala Kerusakan Yang Terjadi Pada Mesin Boiler' contains a list of symptoms with checkboxes:

- G01 Transfer Panas Terhambat (Hotspot)
- G02 Diameter Pipa Menyempit
- G03 Kenaikan Temperatur Tinggi & Akumulasi Kepadatan Air Diatas Batas Maksimum
- G04 Feed Water Mengandung Ion Mg Dan Atau Ca (Hard Water)
- G05 Feed Water Mengandung Gas Yang Bersifat korosif (O2, CO2 & NH3)
- G06 Air Mengandung Pengotor, Padatan Terlarut (TDS), Ion Ca dan Mg
- G07 Terdapat Kerak (Deposit)

Gambar IV.10. Tampilan *Form* Deteksi Kerusakan Pada Operator

#### IV.1.11. Tampilan *Form* Laporan

Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan laporan hasil deteksi kerusakan setelah memilih gejala dan sistem menghitung densitas yang dihasilkan. Berikut gambar *form* Laporan ditunjukkan pada IV.11 :

The screenshot shows a report titled 'Laporan Hasil Perhitungan Pada Tanggal 19 September 2020 (18:10)'. It states that the following symptoms were selected:

- Gejala 1:** G01 Transfer Panas Terhambat (Hotspot). Based on the database relationship between symptoms and faults, the initial density is  $m_1(K01, K02, K03) = 0.8$ . Subsequent calculation of plausibility yields  $m_1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$ .
- Gejala 2:** G06 Air Mengandung Pengotor, Padatan Terlarut (TDS), Ion Ca dan Mg. Based on the database relationship, the initial density is  $m_2(K02) = 0.7$ . Subsequent calculation of plausibility yields  $m_2(\theta) = 1 - 0.7 = 0.3$ .

The report concludes that the following table shows the initial densities for the symptoms:

Tabel 1 Densitas (m) Awal			
No	Gejala	Kerusakan	Densitas (m) Awal/Plausibility
1	G01 Transfer Panas Terhambat (Hotspot)	K01, K02, K03	0.8 0.2
2	G06 Air Mengandung Pengotor, Padatan Terlarut (TDS), Ion Ca dan Mg	K02	0.7 0.3
3	G09 Terdapat Kerak Di Sisi Aoi (Slaw)	K02	0.6 0.4

Gambar IV.11. Tampilan *Form* Laporan

## IV.2. Uji Coba Hasil

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan :

1. Satu unit laptop atau PC dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. *Processor* Core I3
  - b. *Memory* 4 GB
2. Perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. *PhpMyAdmin*
  - b. *Mysql*

### IV.2.1. Uji Perhitungan Metode *Dempster Shafer*

Dari hasil perhitungan metode *Dempster Shafer* secara manual di BAB III, didapat nilai densitas  $m_5$  kombinasi hasil kerusakan pada korosi dengan nilai probabilitas 0,88 atau bila dipresentasikan 88%. Sedangkan untuk perhitungan secara aplikasi menggunakan contoh kasus yang sama memiliki hasil yang tidak berbeda yaitu didapatkan hasil kerusakan pada korosi dengan nilai probabilitas 0,88 atau bila dipresentasikan 88%.

The screenshot shows a web browser window titled "Program Dempster" with the following content:

$m_5(K01, K02, K03) = 0.24$

	(K02)	0
[K02]	0.6	0.4
0.7	K02	K02
[K01, K02, K03]	0.42	0.28
0.24	K02	K01, K02, K03
0	K02	0
0.06	0.036	0.024

$m_5(K02) = (0.42 + 0.28 + 0.144 + 0.036) / (1 - 0)$   
 $m_5(K02) = 0.88 / (1 - 0)$   
 $m_5(K02) = 0.88$   
 $m_5(K01, K02, K03) = 0.096 / (1 - 0)$   
 $m_5(K01, K02, K03) = 0.096$

**PERANGKINGAN**

Array

```
(
  [K02] => 0.88
  [K01, K02, K03] => 0.096
)
```

Dari kedua hasil diatas didapat bahwa nilai 0.88 memiliki nilai tertinggi

**HASIL AKHIR**

Terdeteksi penyakit Korosi pada mesin boiler dengan derajat kepercayaan 88%  
 Solusi untuk kerusakan Korosi adalah "Melakukan proses kondensat ke unit Flood Bed untuk menurunkan kontaminan,"  
 Pencegahan untuk kerusakan Korosi adalah "Menghilangkan protective oil dan grease pada boiler baru dilanjutkan dengan tahap pasivasi".

**Gambar IV.12. Tampilan Form Laporan**

#### IV.2.2. Skenario Pengujian

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrument yang di gunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan :

**Tabel IV.1. Tabel Uji Coba Sistem Pada Form Teknisi**

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Login</i>	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian mengeksekusi <i>button Login</i>	<i>Username</i> dan <i>password</i>	<i>Login</i> sukses	OK
2	Mengelola data kerusakan	Mengelola pemeriksaan dan penghapusan	Data kerusakan	Proses mengelola data kerusakan sukses	OK
3	Mengelola data gejala	Mengelola pemeriksaan dan penghapusan	Data gejala	Proses mengelola data gejala sukses	OK
4	Mengelola data pengetahuan	Mengelola pemeriksaan dan penghapusan	Data pengetahuan	Proses mengelola data pengetahuan sukses	OK
5	Mengelola Deteksi Kerusakan	Melakukan pemeriksaan dan penghapusan	Deteksi Kerusakan	Proses men deteksi kerusakan sukses	OK

**Tabel IV.2. Tabel Uji Coba Sistem Pada Form Operator**

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Login</i>	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian mengeksekusi <i>button Login</i>	<i>Username</i> dan <i>password</i>	<i>Login</i> sukses	OK
2	Mengelola Deteksi Kerusakan	Melakukan pemeriksaan dan penghapusan	Deteksi Kerusakan	Proses mendeteksi kerusakan sukses	OK
3	Melihat dan mencetak laporan	Melakukan pemeriksaan dan mencetak laporan	<i>Laporan</i>	Proses Melihat dan mencetak laporan sukses	OK

#### IV.2.3. Hasil Pengujian

Setelah melakukan uji coba terhadap sistem, maka dapat di simpulkan hasil yang di dapat yaitu:

1. Sistem dapat menyediakan informasi lebih cepat dan tepat.
2. Hanya membutuhkan waktu beberapa menit dalam pembuatan beberapa laporan yang berhubungan dengan kerusakan sistem boiler.

#### **IV.2.4. Kelebihan dan Kekurangan Metode *Dempster Shafer***

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan apa yang ingin dicapai, namun hasil yang dicapai pada sistem informasi deteksi kerusakan mesin boiler dengan metode *dempster shafer* ini terdapat kelebihan dan kekurangan.

##### 1. Kelebihan Metode *Dempster Shafer*

- a. Memiliki algoritma proses perhitungan sehingga saat menganalisa terhadap penyakit tersebut akan dihasilkan persentasi keakuratan dari penyakit tersebut.
- b. Memiliki teori matematika pembuktian berdasarkan kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal.

##### 2. Kekurangan Metode *Dempster Shafer*

- a. Syarat nilai probabilitas pada setiap kejadian/gejala haruslah akurat agar menghasilkan hasil yang sesuai.
- b. Tidak berlaku jika probabilitas kondisionalnya adalah nol, apabila nol maka probabilitas prediksi akan bernilai nol juga.

#### IV.2.5. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Adapun kesimpulan penulis mengenai sistem yang diusulkan adalah:

1. Kelebihan Sistem
  - a. Pada tahap proses penginputan data dan transaksi dapat dilakukan dengan lebih cepat, tepat, akurat dan efisien serta data dapat tersimpan dengan teratur karena sudah ada *database* untuk menjaga keamanan dari data dan transaksi yang di masukan.
  - b. Sistem telah didukung dengan sistem basis data *modern* yang mampu menampung jumlah data dengan kapasitas yang sangat besar, sehingga perusahaan tidak perlu khawatir akan mengalami *over capacity* data.
  - c. Sistem mempunyai tampilan yang sangat mudah untuk digunakan dan mampu berinteraksi dengan *user*.
2. Kekurangan Sistem
  - a. Sistem pakar ini masih belum terkoneksi oleh jaringan internet.
  - b. Gejala dan jenis kerusakan yang dideteksi terbatas.
  - c. Solusi yang disajikan terbatas.
  - d. Belum adanya pengamanan berupa anti virus sebagai media untuk melindungi *database*.

