

BUKU MANUAL APLIKASI



IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK DIAGNOSIS FAULT PADA TRANSFORMATOR DAYA

Oleh:
Kholifatul Mahmudah
NIM. 1641720042

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2020**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat & hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku manual untuk dengan judul: **“Implementasi Metode Support Vector Machine Untuk Diagnosis *Fault* Transformator Daya”**

Dalam buku manual ini berisi bagaimana tahapan yang dilakukan dalam implementasi metode *Support Vector Machine* untuk diagnosis *fault* transformator daya. Tahapan tersebut mulai dari spesifikasi perangkat komputer yang digunakan sampai implementasi dan pengujian integrasi digital library. Dengan adanya buku manual ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan bagi pembaca dan penelitian dalam bidang Artificial Intelligence – Machine Learning, khususnya Metode *Support Vector Machine*.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth.

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
3. Bapak Ekojono, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan membimbing selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Mustika Mentari, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan pengetahuan baru dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa buku manual ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata, semoga dengan terselesaikannya buku manual ini akan memberikan perubahan dan perbaikan ke arah yang lebih baik bagi dunia pendidikan, khususnya di Politeknik Negeri Malang.

Malang, 03 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	2
BAB II. PERSIAPAN HARDWARE DAN SOFTWARE.....	3
BAB III PETUNJUK INSTALASI APLIKASI.....	4
BAB IV PETUNJUK FITUR-FITUR APLIKASI.....	10
BAB V PETUNJUK PENGELOLAAN APLIKASI.....	13
BAB VI PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI.....	15

BAB I. PENDAHULUAN

Sistem Cerdas Untuk Diagnosis Kegagalan Transformator Daya (SICERDIG) merupakan sistem yang dibuat untuk melakukan klasifikasi kegagalan transformator daya berdasarkan gas-gas yang terlarut dalam minyak transformator berupa CH_4 , C_2H_4 , dan C_2H_2 dan menghasilkan diagnosis keluaran berupa kegagalan transformator daya yang terbagi menjadi 7 kelas yaitu *Partial Discharge* (PD), *Discharge of Low Energy* (D1), *Discharge of High Energy* (D2), *Combination of Thermal Fault and Discharges* (DT), *Thermal Faults of Temperature $T < 300^\circ\text{C}$* (T1), *Thermal Faults $300^\circ\text{C} < T < 700^\circ\text{C}$* (T2), *Thermal Faults $T > 700^\circ\text{C}$* (T3). Diagnosis *fault* pada transformator daya berguna untuk melakukan pencegahan maupun perbaikan pada transformator daya.

Sistem cerdas ini menyediakan fitur yang dapat menghasilkan kesimpulan suatu tranformator daya memiliki potensi kegagalan secara cepat, tepat dan efisien menggunakan metode *Support Vector Machine*.

BAB II. PERSIAPAN HARDWARE DAN SOFTWARE

Adapun kebutuhan non-fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Berikut adalah daftar kebutuhan non fungsional yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem :

2.1 Kebutuhan *Hardware*

Tabel 2. 1 Kebutuhan *Hardware*

No.	<i>Hardware</i>	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	Intel Core i5
2.	RAM	8 GB
3.	<i>Harddisk</i>	500 GB

2.2 Kebutuhan *Software*

Tabel 2. 2 Kebutuhan *Software*

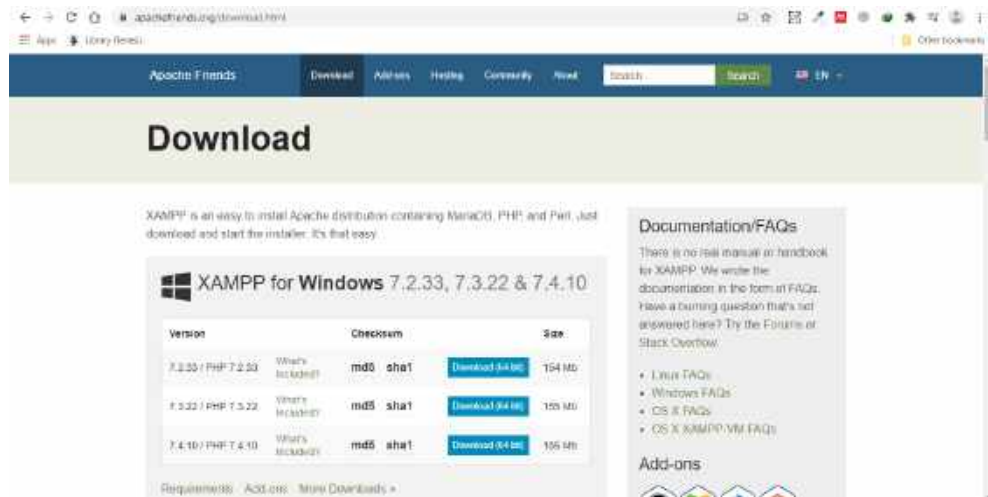
No.	<i>Software</i>	Keterangan
1.	Sistem Operasi	<i>Windows 10</i>
2.	<i>Web Editor</i>	<i>Visual Studio Code</i>
3.	<i>Web Browser</i>	<i>Google Chrome</i>
4.	<i>Database</i>	<i>MySQL – XAMPP</i>
5.	<i>Framework</i>	<i>Django</i>

BAB III. PETUNJUK INSTALASI APLIKASI

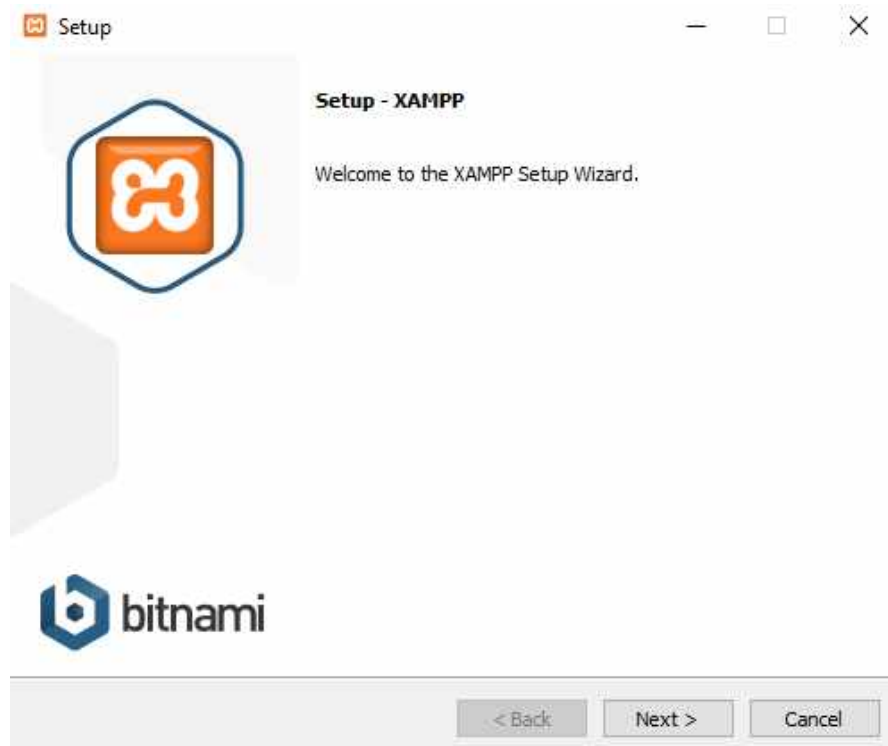
3.1 Instalasi XAMPP

1. Download XAMPP melalui website

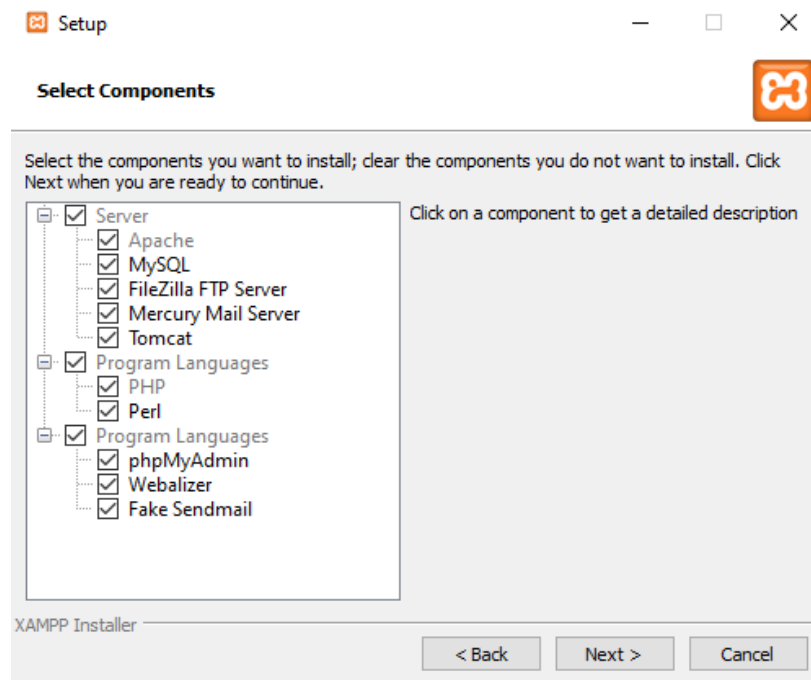
<https://www.apachefriends.org/download.html>. Sesuaikan dengan spesifikasi PC/Laptop yang digunakan.



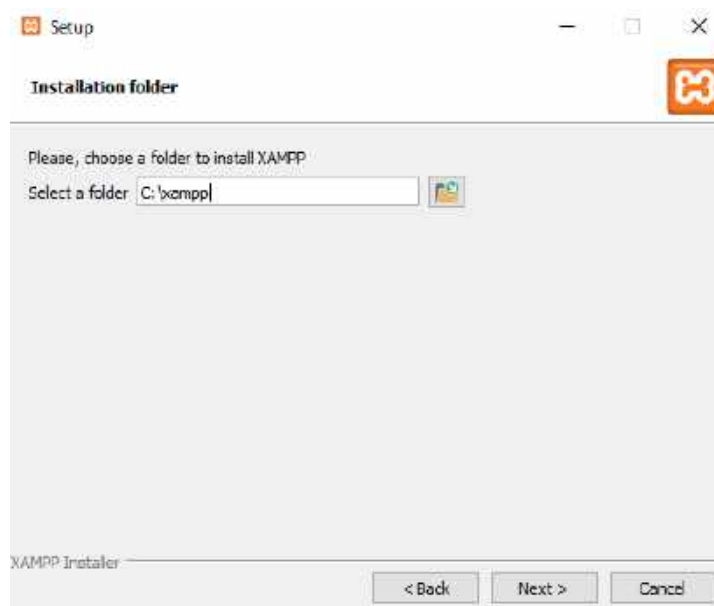
2. Klik dua kali file XAMPP yang baru saja didownload, Selanjutnya pilih bahasa yang akan digunakan, kemudian klik OK. Selanjutnya akan muncul jendela "Setup", klik Next.



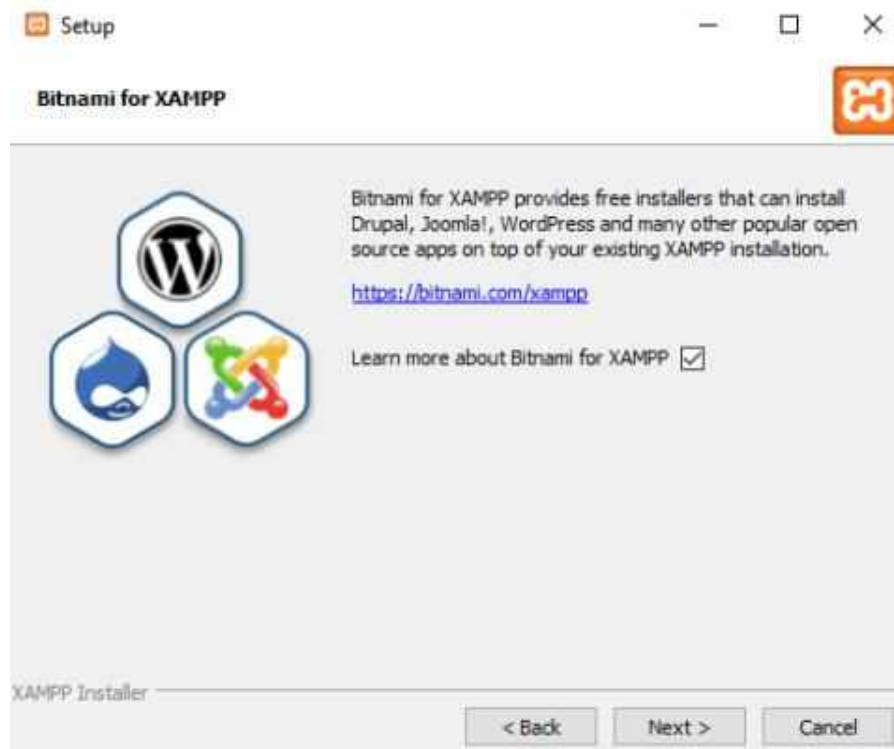
3. **Select Components** merupakan langkah yang berguna untuk memilih aplikasi yang akan diinstall. Centang saja semua pilihan dan klik tombol **Next**.



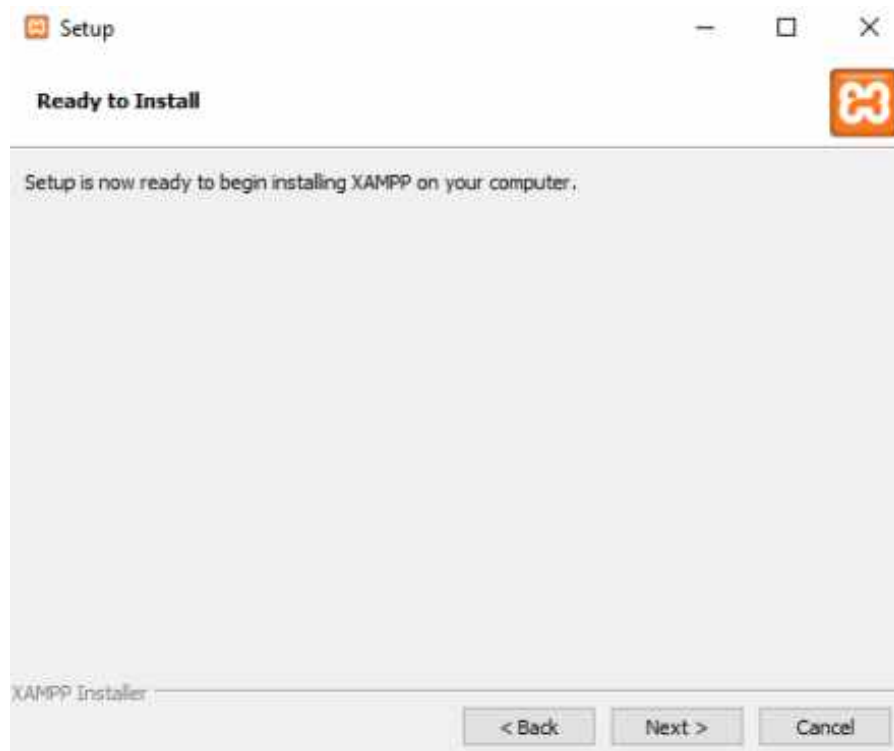
4. Kemudian menentukan lokasi folder penyimpanan file-file dan folder XAMPP. Secara default akan diarahkan ke lokasi **c:\xampp**. Namun jika ingin menyimpannya di folder lain bisa klik **browse** dan tentukan secara manual folder yang ingin digunakan. Kemudian klik **Next** untuk melanjutkan proses instalasi.



5. Klik **Next** untuk melanjutkan instalasi, hilangkan centang jika tidak menginginkan masuk ke website bitnami.



6. **XAMPP** siap diinstall dan klik **Next** untuk melanjutkan proses instalasi.



7. Tunggu hingga proses instalasi selesai.

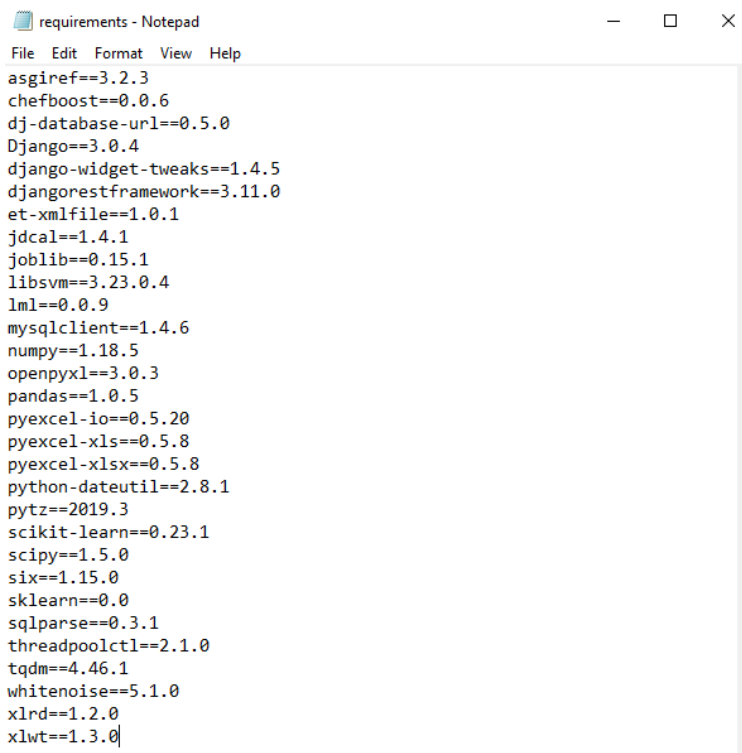


8. Klik **Finish** dan XAMPP siap digunakan.



3.2 Instalasi Python dan Package

1. Sebelum melakukan instalasi python, download python melalui link <https://www.python.org/downloads/windows/>.
2. Setelah download selesai, kita akan mendapatkan file instalator python. File ini akan melakukan instalasi ke sistem windows. Klik ganda untuk mengeksekusinya.
3. Pada tahapan ini kita akan diminta untuk memilih siapa saja yang boleh memakai python. Pilih saja 'Install for all users' agar bisa dipakai untuk semua user.
4. Tentukan lokasi python akan diinstal, kemudian klik Next.
5. Pada tahapan ini, kita akan menentukan fitur-fitur yang akan diinstal. Jangan lupa untuk mengaktifkan '*Add python.exe to path*' agar perintah python dikenali pada CMD (*Command Prompt*).
6. Instalasi python selesai.
7. Kemudian download aplikasi yang akan dijalankan melalui link <https://bit.ly/3hId5d8>
8. Setelah mendownload aplikasi tersebut, terdapat file requirements.txt. Dalam file tersebut terdapat daftar package yang dibutuhkan.



```
requirements - Notepad
File Edit Format View Help
asgiref==3.2.3
chefboost==0.0.6
dj-database-url==0.5.0
Django==3.0.4
django-widget-tweaks==1.4.5
djangorestframework==3.11.0
et-xmlfile==1.0.1
jdcal==1.4.1
joblib==0.15.1
libsvm==3.23.0.4
lml==0.0.9
mysqlclient==1.4.6
numpy==1.18.5
openpyxl==3.0.3
pandas==1.0.5
pyexcel-io==0.5.20
pyexcel-xls==0.5.8
pyexcel-xlsx==0.5.8
python-dateutil==2.8.1
pytz==2019.3
scikit-learn==0.23.1
scipy==1.5.0
six==1.15.0
sklearn==0.0
sqlparse==0.3.1
threadpoolctl==2.1.0
tqdm==4.46.1
whitenoise==5.1.0
xlrd==1.2.0
xlwt==1.3.0
```

9. Jalankan perintah `pip install [nama package]` pada Command Prompt
10. Proses instalasi dan package selesai..

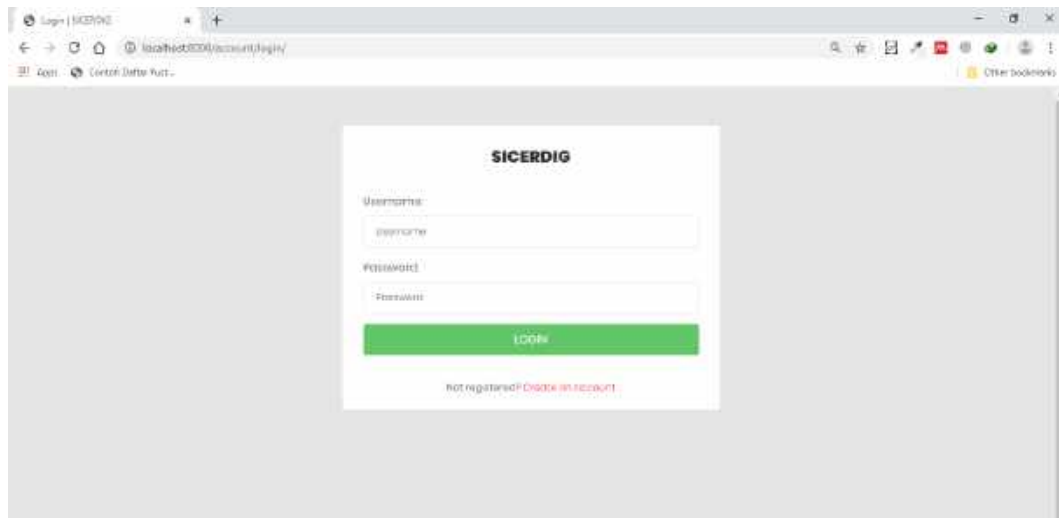
3.3 Instalasi dan Migrasi Database

1. Jalankan perintah berikut untuk versi Python 3.8.
`pip install db\mysqlclient-1.4.6-cp38-cp38-win32.whl`
2. Buat database baru dengan nama `db_svm` pada MySQL.
3. Jalankan perintah berikut untuk mengimplementasikan file migrasi pada Django ke dalam skema database.
`python manage.py migrate`
4. Proses instalasi dan migrasi database selesai.

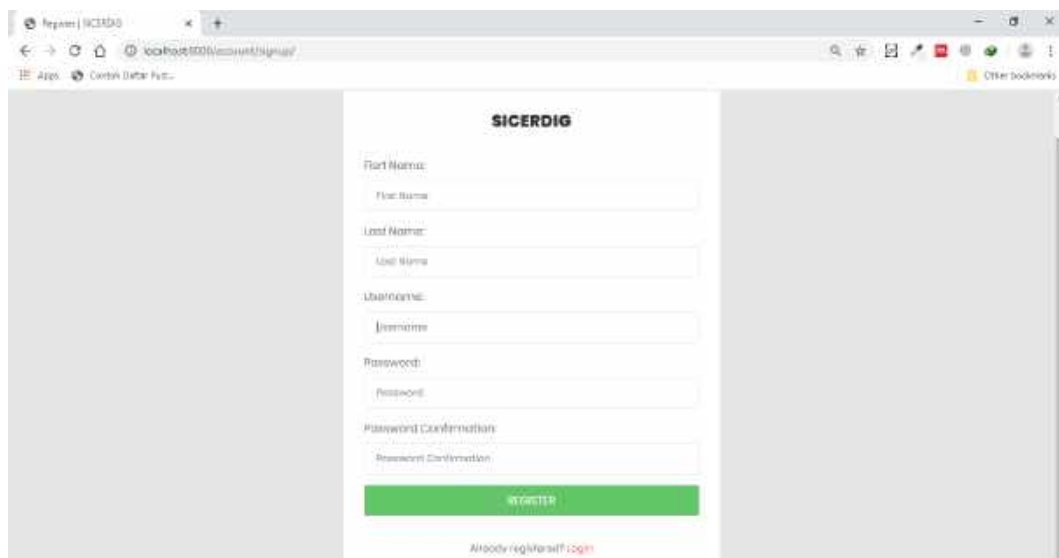
BAB IV. PETUNJUK FITUR-FITUR APLIKASI

4.1 Login dan Register

Sistem Cerdas untuk Diagnosis *Fault* Transformator Daya (SICERDIG) memiliki Fitur Login dan Register. Fitur Login digunakan sebagai proses untuk mendapatkan hak akses sistem jika user sudah memiliki akun dengan memasukkan username dan password. Sedangkan Fitur Register digunakan untuk membuat akun baru dengan mengisi form register. SICERDIG memiliki 2 aktor, yaitu administrator dan penguji lapangan. Dimana administrator tidak bisa melakukan registrasi, kecuali ditambahkan oleh administrator lain. Sedangkan penguji lapangan dapat mengakses fitur Login dan Register.

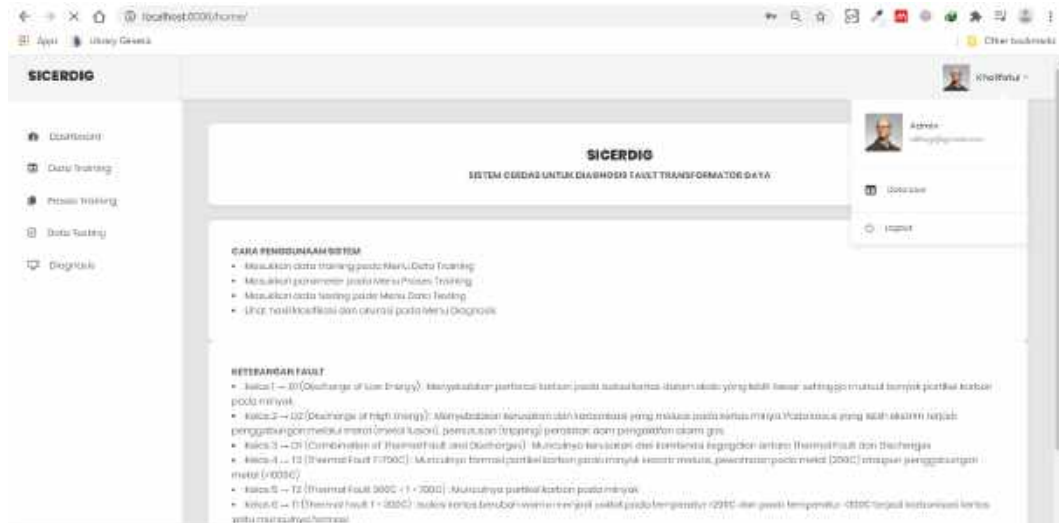


The screenshot shows the login interface of the SICERDIG application. The browser address bar indicates the URL is `localhost:8080/account/login/`. The page features a central white form with the title "SICERDIG". It contains two input fields: "Username" and "Password". Below these fields is a prominent green "LOGIN" button. At the bottom of the form, there is a red text link that reads "not registered? [Click on account](#)".



The screenshot displays the registration interface of the SICERDIG application. The browser address bar shows the URL `localhost:8080/account/register/`. The registration form is titled "SICERDIG" and includes several input fields: "First Name", "Last Name", "User Name", "Username", "Password", and "Password Confirmation". A green "REGISTER" button is positioned at the bottom of the form. Below the button, there is a red text link that says "Already registered? [Login](#)".

4.2 Fitur Utama



Gambar 4. 1 Fitur Administrator



Gambar 4. 2 Fitur Penguji Lapangan

1. Data Training

Fitur **Data Training** digunakan untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data training. Fitur ini hanya dapat diakses oleh administrator.

2. Proses Training

Fitur **Proses Training** digunakan untuk melakukan proses training yang terdiri dari beberapa tahap diantaranya proses normalisasi, proses perhitungan kernel, dan *sequential training*. Fitur ini hanya dapat diakses oleh administrator.

3. Data Testing

Fitur **Data Testing** digunakan untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data testing. Fitur ini dapat diakses oleh semua aktor.

4. Diagnosis

Fitur **Diagnosis** digunakan untuk menampilkan hasil klasifikasi dan perhitungan proses testing. Fitur ini dapat diakses oleh semua aktor.

5. Data User

Fitur **Data User** digunakan untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data user. Fitur ini hanya dapat diakses oleh administrator.

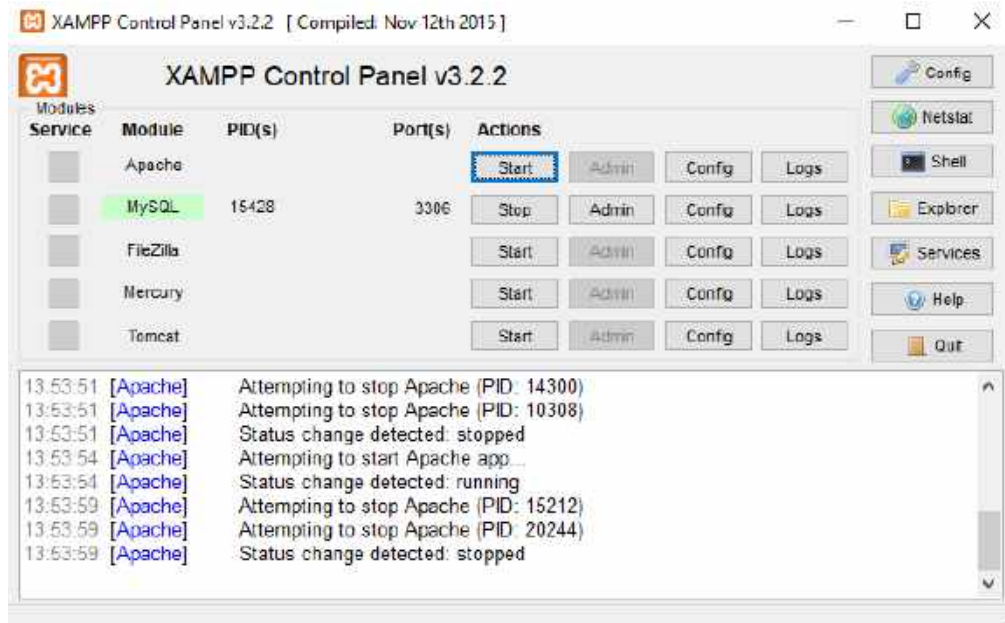
BAB V. PETUNJUK PENGELOLAAN APLIKASI

1. Backup database dilakukan minimal 3 bulan sekali
2. Melakukan pergantian username dan password secara berkala

BAB VI. PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI

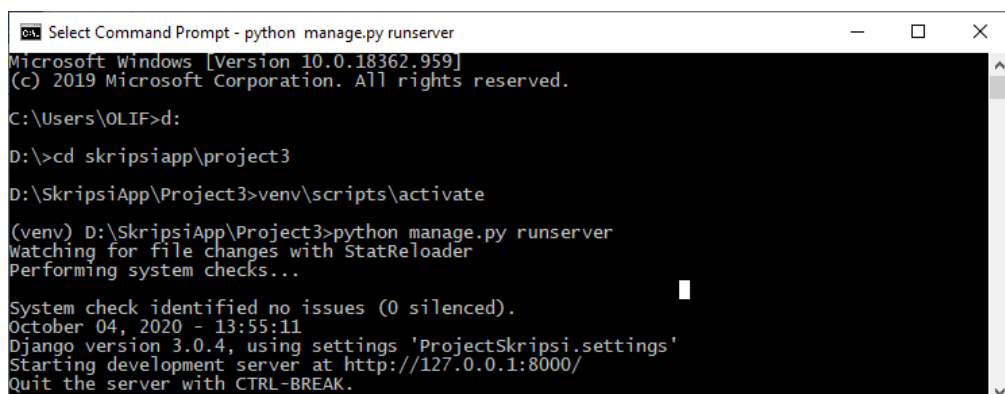
Langkah 1 dan 2 digunakan jika mengakses aplikasi dari local server. Lewati langkah berikut jika mengakses melalui url hosting <http://sicerdig.polinema20.store/>.

1. Koneksikan database server – MySQL terlebih dahulu dengan cara klik **Start**.



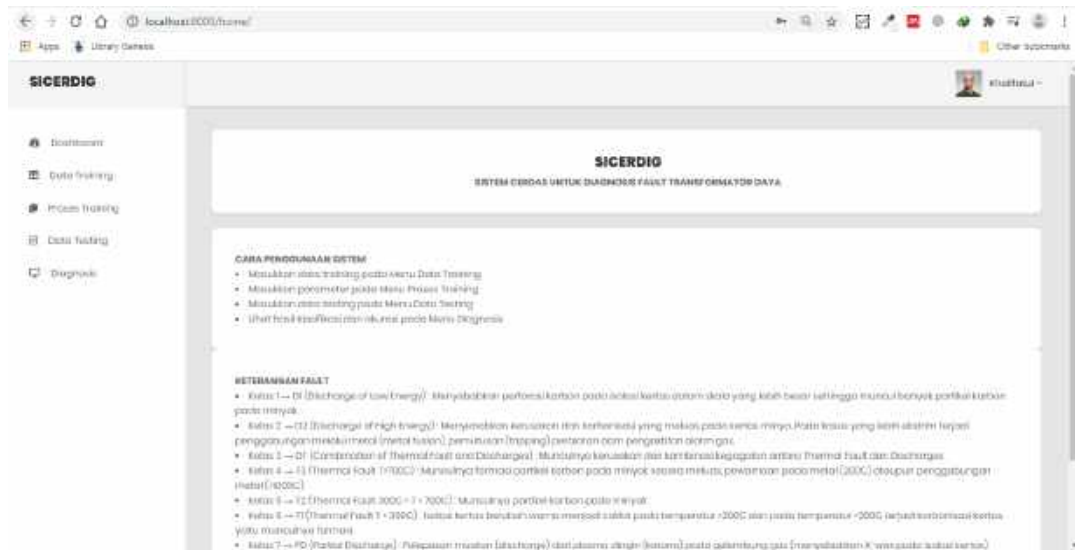
Gambar 6. 1 Koneksi Database Server

2. Run server python dengan menjalankan perintah berikut.
 - a. Masuk ke dalam folder yang berisi aplikasi SICERDIG.
 - b. Aktifkan environments dengan perintah **venv\scripts\activate**
 - c. Run server python dengan perintah **python manage.py runserver**



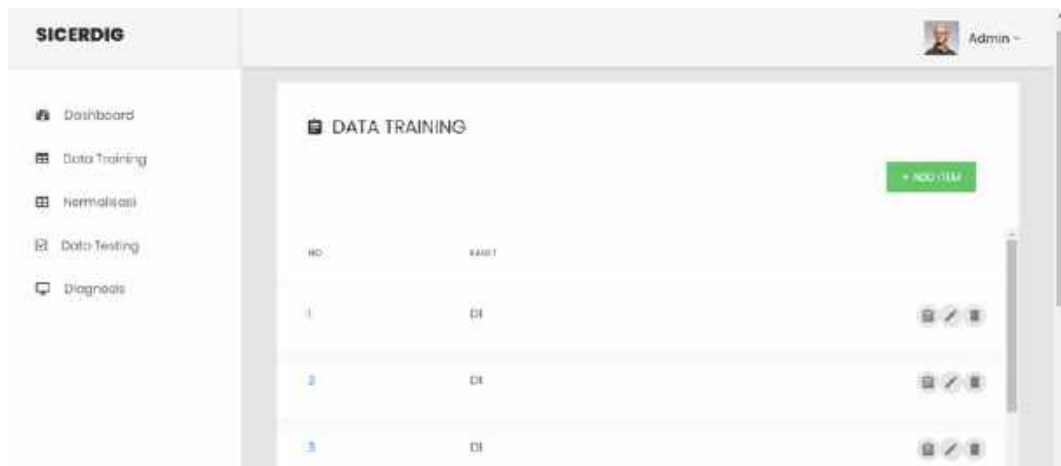
Gambar 6. 2 Run Server Python

3. Berikut adalah tampilan awal website SICERDIG jika berhasil login.



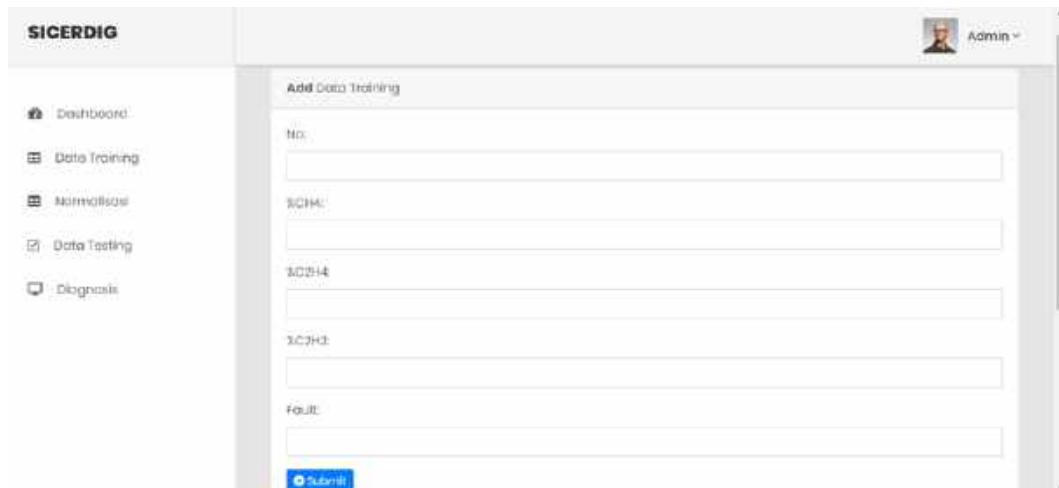
Gambar 6. 3 Tampilan Awal

4. Pada Gambar 6.4 merupakan implementasi antarmuka daftar data *training*. Halaman ini digunakan untuk menampilkan data *training* yang telah berhasil ditambahkan dan akan digunakan untuk proses *training*.



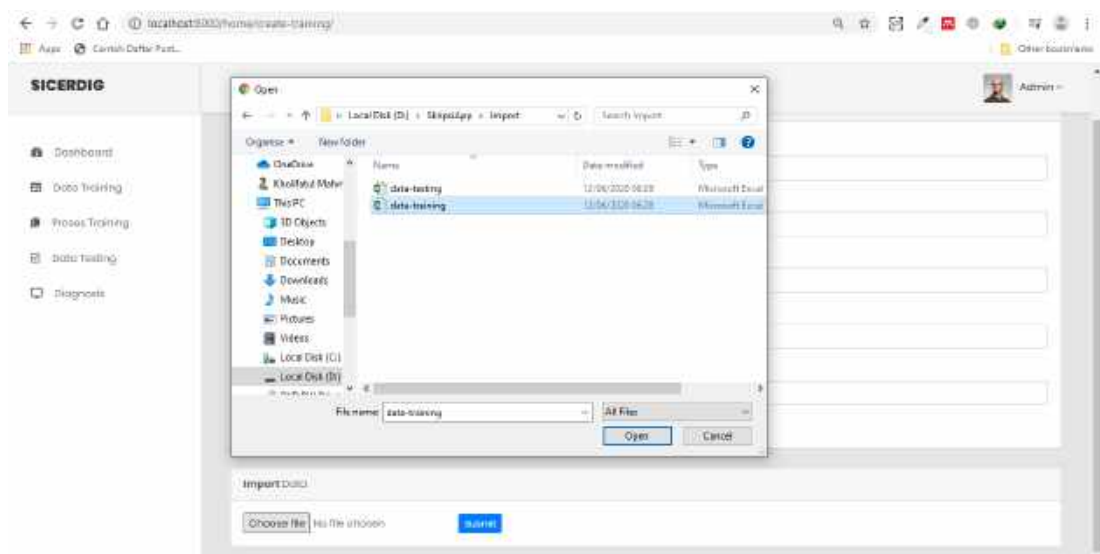
Gambar 6. 4 Halaman *List Data Training*

Pada Gambar 6.5 merupakan implementasi antar muka tambah data *training*. Halaman ini digunakan untuk menambahkan data *training* sesuai dengan kolom-kolom yang ada di form “*add data training*” dengan cara klik button “*add item*” pada Gambar 6.4.

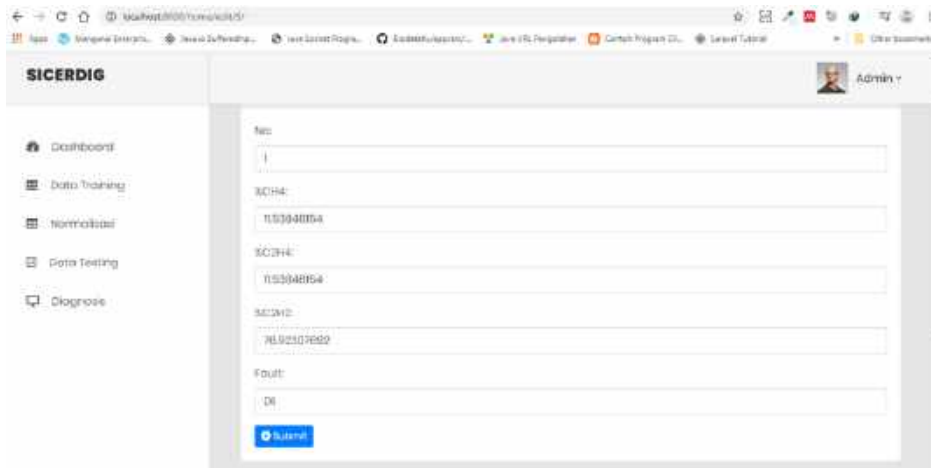


Gambar 6. 5 Halaman Tambah Data Training

Menambahkan data *training* juga bisa dengan *import file excel* seperti pada Gambar 6.6, dengan cara memilih *file* kemudian klik *button “submit”* untuk menambahkan datanya.



Gambar 6. 6 *Import Data Training*

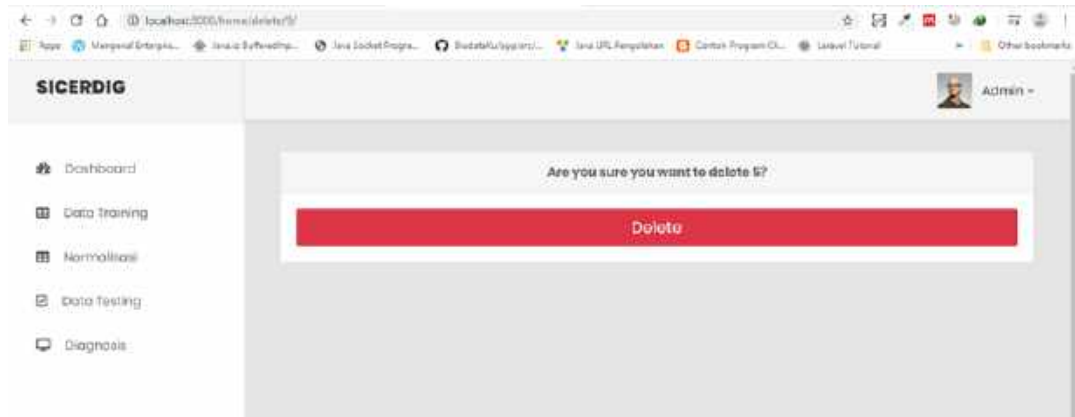


Gambar 6. 7 Halaman Ubah Data *Training*

Pada Gambar 6.7 merupakan implementasi antarmuka *update* data *training* yang digunakan untuk mengubah nilai data *training* dengan cara klik icon *pen* yang terdapat pada Gambar 6.4. Pada Gambar 6.6 merupakan implementasi antarmuka detail data *training* yang digunakan untuk melihat data *training* secara detail dengan cara klik *icon* buku yang terdapat pada Gambar 6.4.



Gambar 6. 8 Halaman Detail Data *Training*



Gambar 6. 9 Halaman Hapus Data *Training*

Pada Gambar 6.9 merupakan implementasi antarmuka hapus data *training* yang digunakan untuk menghapus data *training* dengan cara klik *icon* tempat sampah yang terdapat pada Gambar 6.4.

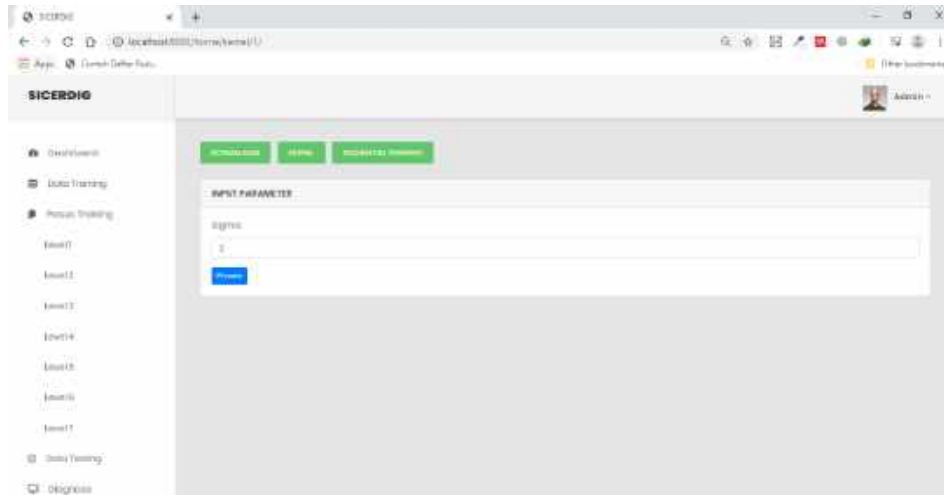
5. Proses *Training*

Pada Gambar 5.17 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil normalisasi.

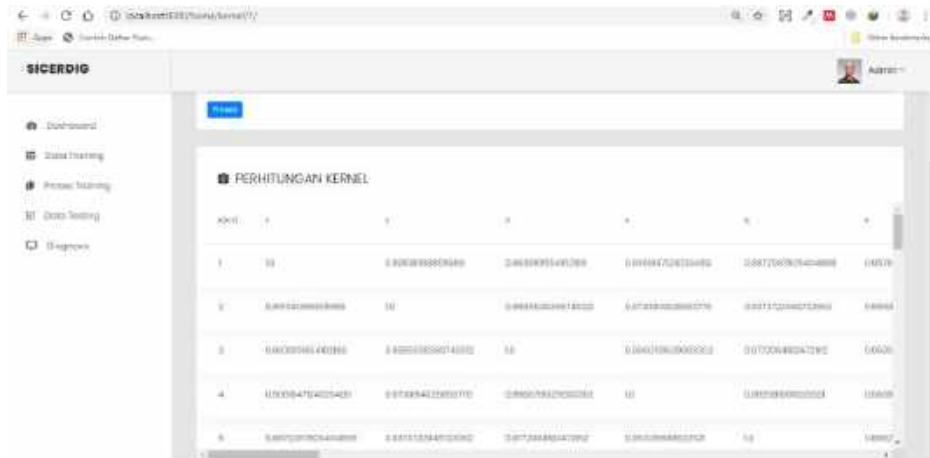
No	Kode	Kode	Kode	Jenis	Kelas
1	0000000000000000	0000000000000000	00	1	1
2	0000000000000000	0000000000000000	0000000000000000	1	1
3	0000000000000000	0000000000000000	0000000000000000	1	1
4	0000000000000000	0000000000000000	0000000000000000	1	1
5	0000000000000000	0000000000000000	0000000000000000	1	1

Gambar 5. 1 Halaman Normalisasi

Pada Gambar 5.18 merupakan antarmuka sistem yang digunakan untuk memasukkan parameter *sigma* yang dibutuhkan untuk perhitungan kernel RBF. Form input parameter *sigma* hanya terdapat pada proses *training* level 1, sedangkan untuk level 2 dan selanjutnya *user* tidak perlu memasukkan parameter *sigma*.

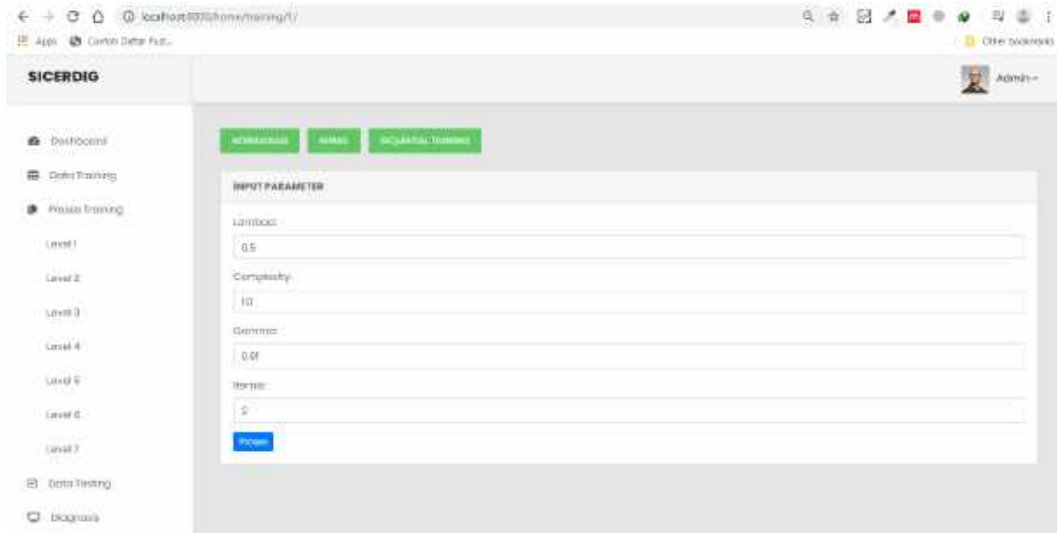


Gambar 5. 2 Halaman *Input* Parameter *Sigma*



Gambar 5. 3 Halaman Kernel

Gambar 5.19 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan perhitungan kernel RBF. Pada Gambar 5.20 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk memasukkan parameter λ , C , γ dan iterasi. Form input parameter pada *sequential training* hanya terdapat pada proses *training* level 1, sedangkan untuk level 2 dan selanjutnya *user* tidak perlu memasukkan parameter.



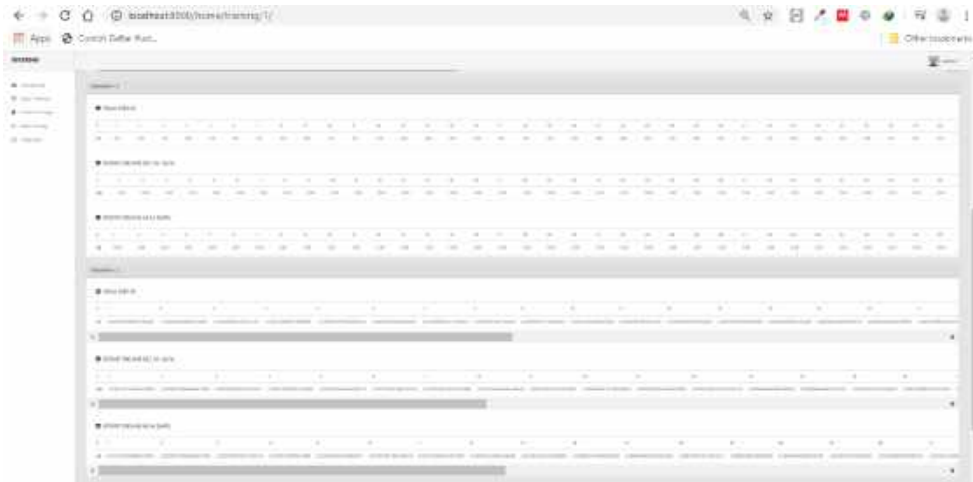
Gambar 5. 4 Halaman Input Parameter *Sequential Training*

Pada Gambar 5.21 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan matriks *hessian*. Sedangkan Gambar 5.22 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil iterasi dengan jumlah yang sesuai dengan parameter iterasi yang telah dimasukkan. Pada halaman iterasi, setiap iterasi terdapat hasil perhitungan nilai error rate (E_i), delta- α ($\delta\alpha_i$) dan alfa baru (α_i).

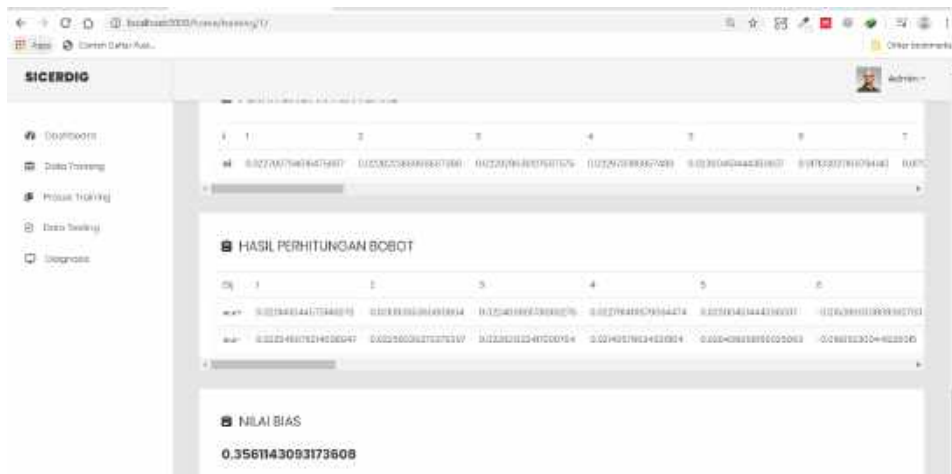
The screenshot shows the 'Matriks Hessian' page in the SICERDIO application. The table displays the Hessian matrix for 5 parameters (labeled 1 to 5). The values are as follows:

	1	2	3	4	5	
1	125	12402592851988	1230185452188	1249470422188	117228787404887	-123795
2	12402592851988	125	12395083014033	123300402888875	118732548122882	-1241882
3	1230185452188	12395083014033	125	124878228888888	127787888142162	-1238882
4	1249470422188	123300402888875	124878228888888	125	1242288882222	-1239907
5	117228787404887	118732548122882	127787888142162	1242288882222	125	-1248882

Gambar 5. 5 Halaman Matriks *Hessian*



Gambar 5. 6 Halaman Iterasi



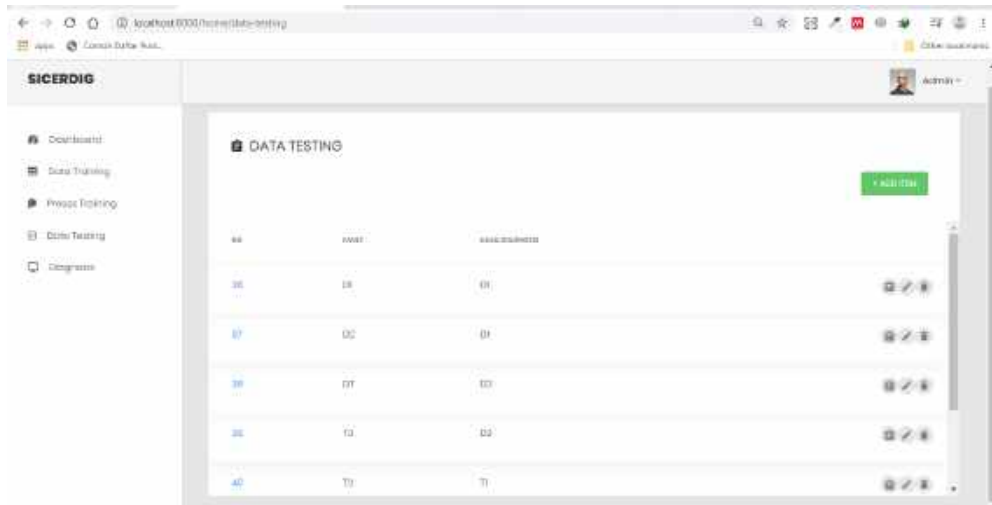
Gambar 5. 7 Halaman *Weight* dan Bias

Pada Gambar 5.23 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan bobot dan bias yang didapat dari proses *training*.

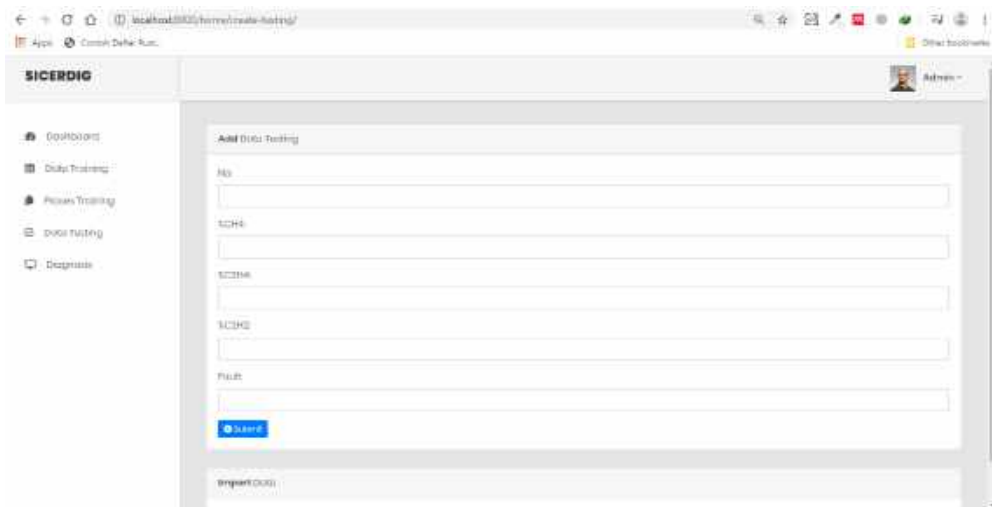
6. Data Testing

Pada Gambar 5.24 merupakan implementasi antarmuka daftar data *testing*. Halaman ini digunakan untuk menampilkan data *testing* yang telah berhasil ditambahkan. Jika data sudah berhasil ditambahkan, sistem akan memproses data untuk dilakukan diagnosis dan hasil diagnosis ditampilkan pada kolom “Hasil Diagnosis”. Pada Gambar 5.25 merupakan implementasi antar muka tambah data *testing*. Halaman ini digunakan untuk menambahkan data *training* sesuai dengan

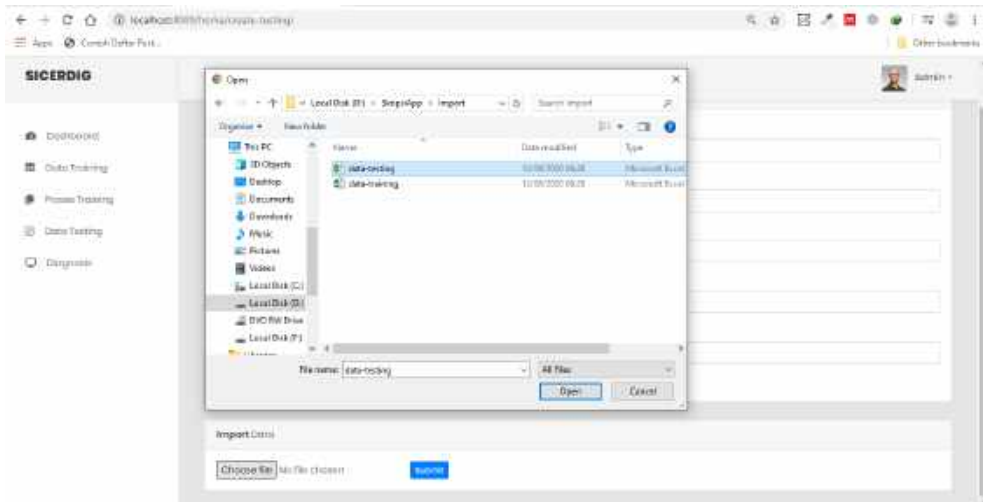
kolom-kolom yang ada di form “*add data testing*” dengan cara klik button “*add item*” pada Gambar 5.24.



Gambar 5. 8 Halaman *List Data Testing*

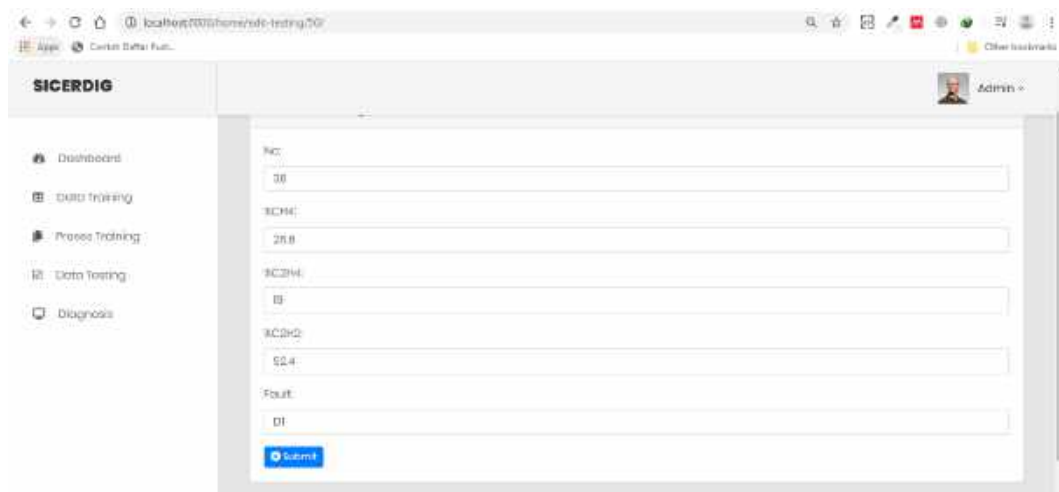


Gambar 5. 9 Halaman Tambah Data Testing

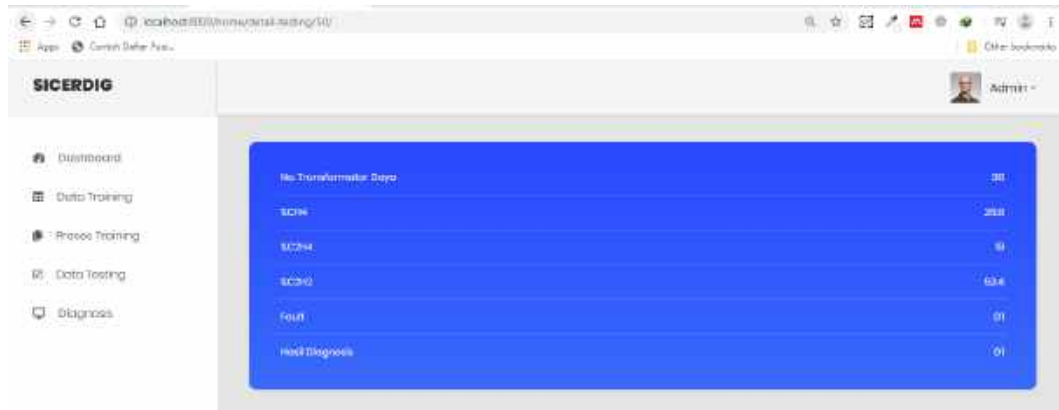


Gambar 5. 10 Halaman Import Data Testing

Menambahkan data *testing* juga bisa dengan *import file excel* seperti pada Gambar 5.26, dengan cara memilih *file* kemudian klik *button “submit”* untuk menambahkan datanya. Pada Gambar 5.27 merupakan implementasi *update data testing* yang digunakan untuk mengubah nilai data *testing* dengan cara klik icon *pen* yang terdapat pada Gambar 5.24. Dan Gambar 5.28 merupakan implementasi detail data *testing* yang digunakan untuk melihat data *testing* secara detail dengan cara klik *icon* buku yang terdapat pada Gambar 5.24.

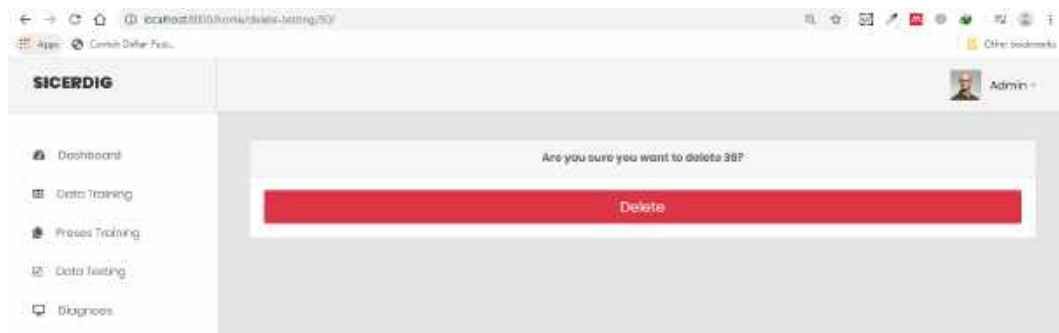


Gambar 5. 11 Halaman Ubah Data Testing



Gambar 5. 12 Halaman Detail Data *Testing*

Pada Gambar 5.29 merupakan implementasi hapus data *testing* yang digunakan untuk menghapus data *testing* dengan cara klik *icon* tempat sampah yang terdapat pada Gambar 5.24. Kemudian diarahkan pada halaman untuk konfirmasi hapus data dan konfirmasi data dilakukan dengan cara klik *button delete*.



Gambar 5. 13 Halaman Hapus Data *Testing*

7. Proses *Testing*

Pada Gambar 5.30 merupakan implementasi antarmuka normalisasi *testing*. Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil normalisasi data *testing* sebelum dilakukan proses *testing*.

no	XCH1	XCH2	XCH3
26	0.2504828274681831	0.30321071246002644	0
27	0	0.754907779200256	0.9888732765000527
28	0.250082850222981	0.88879554818178107	0.48334505612238207
38	0.33763074804042	0	0.40335029058254291
40	0.8848035420422772	0.8880708204400405	0.831880074070266148

Gambar 5. 14 Halaman Normalisasi *Testing*

No	$K(x, x_{38})$	$\alpha_i y_i K(x, x_{38})$
1	0.99383953382354	0.022501393185053828
2	0.869837612661477	0.022500437256056748
3	0.960457309476195	0.022228007884930057
4	0.947031704781130	0.021702333874790084
5	0.9543500521678303	0.020870333805367346

Gambar 5. 15 Halaman *Kernel Testing*

Pada Gambar 5.31 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan proses *testing* berupa hasil perhitungan kernel dan nilai $\alpha_i y_i K$. Pada Gambar 5.32 merupakan implementasi antarmuka sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil proses *testing* berupa normalisasi data *testing*, kernel *testing*, fungsi klasifikasi $f(x)$ dan akurasi metode.

No	Poli	RISIKO KLASIFIKASI	Poli	RISIKO KLASIFIKASI	Poli	RISIKO KLASIFIKASI	Poli
26	002002027000000000	1	-	-	-	-	-
27	003000070000000000	1	-	-	-	-	-
38	000000000000000000	1	0000000000000000	1	-	-	-

AKURASI
28.57142857142857

Gambar 5. 16 Halaman Nilai Bobot dan Bias

8. Kelola *User*

Pada Gambar 5.33 merupakan implementasi antarmuka kelola data *user*. *Button* 'add data' digunakan untuk menambahkan data *user*. *Icon* 'pen' digunakan untuk mengubah data *user*, *icon* 'buku' digunakan untuk melihat detail data *user*, sedangkan *icon* 'tempat sampah' digunakan untuk menghapus data *user*. Halaman kelola data *user* hanya bisa diakses oleh admin.

No	Nama	Username	Email	Status
1	Admin	admin	admin@ptn.com	aktif
2	Admin	admin	admin@ptn.com	aktif
3	Admin	admin	admin@ptn.com	aktif

Admin
admin@ptn.com
Logout

Gambar 5. 17 Halaman Kelola Data *User*