

**OPTIMALISASI DEEP LEARNING METHOD DENGAN  
LONG SHORT-TERM MEMORY DALAM  
MEMPROYEKSI CURAH HUJAN**

**SKRIPSI**

*Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer*

**Program Studi : Teknik INFORMATIKA  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)**



**OLEH:**

**EDO SULAIMAN**  
**NIM. 18101152630092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG**

**2022**

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1. Implementasi Sistem**

Implementasi Sistem merupakan tahap dalam alur siklus hidup mengembangkan sistem. Sebuah implementasi diperlukan agar perancangan *interface* dan penelitian kode program sesuai dengan sistem yang dirancang ataupun yang telah di analisa sebelumnya.

Untuk melakukan atau mengimplementasikan program aplikasi yang telah dirancang, maka diperlukan sebuah alat bantu berupa komputer, yang mana untuk mengoperasikan komputer itu sendiri yang memerlukan tiga buah komponen pendukung seperti *hardware*, *software*, dan *brainware*.

##### **5.1.1. Hardware**

*Hardware* yang di gunakan dalam implementasikan program yang telah di rancang berupa satu *unit* komputer atau laptop yang lengkap keseluruhan perangkatnya. Berikut Spesifikasi minimum dari Perangkat Keras / *Hardware* yang di butuhkan dalam menjalankan sistem sebagai berikut :

- a) CPU Quad Core @ 2.00GHz, atau lebih
- b) *Memory* RAM 4GB, atau lebih
- c) Partisi Penyimpanan 20GB, atau lebih

##### **5.1.2. Software**

Untuk menjalankan sistem yang dirancang harus menggunakan beberapa dependensi dan *software* pendukung, beberapa *software* pendukung yang harus di

instal berfungsi untuk tempat menjalankan sistem tersebut. Berikut beberapa Versi Perangkat Lunak / *Software* yang di butuhkan dalam menjalankan sistem sebagai berikut :

- a) Sistem Operasi *Windows 7* 64-bit, atau lebih
- b) Bahasa Pemrograman *Python* v.3.6.0 s/d v.3.9.0
- c) *MySQL* Ver 8.0, atau lebih

### **5.1.3. *Brainware***

*Brainware* merupakan *operator* yang berfungsi untuk mengoperasikan atau menjalankan program. Seorang *operator/brainware* dalam sistem ini diharapkan memiliki pengalaman dalam mengoperasikan komputer sekaligus memiliki pengetahuan dalam hal kecerdasan buatan terutama dalam permasalahan jaringan syaraf tiruan. Ketiga komponen di atas memiliki komponen abstrak dari susunan sistem komputer dan *hardware* dan memiliki fungsi jika digunakan bersama-sama dengan *software* sedangkan *brainware* adalah orang yang mengoperasikan program, tanpa *brainware* komputer tidak bisa beroperasi.

### **5.1.4. Lingkungan Implementasi**

Dalam implementasi dan pengujian peneliti menggunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai dependensi yang di gunakan sebagai berikut :

#### **5.1.4.1. Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat Keras yang di gunakan untuk proses implementasi dan pengujian sistem menggunakan perangkat laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) Laptop ASUS Model A445LAB

- b) CPU Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz (4 CPUs)
- c) *Memory* RAM 12GB
- d) Partisi Penyimpanan Samsung SSD 870 EVO 250GB
- e) GPU Intel(R) HD Graphics 5500

#### **5.1.4.2. Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat Keras yang di gunakan untuk proses implementasi dan pengujian sistem menggunakan perangkat laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) Sistem Operasi *Windows* 11 Pro 64bit (Build 22000.778)
- b) Google Chrome (64-bit)
- c) Bahasa Pemrograman *Python* v.3.9.0 (64-bit)
- d) MySQL Ver 8.0.27 (64-bit)

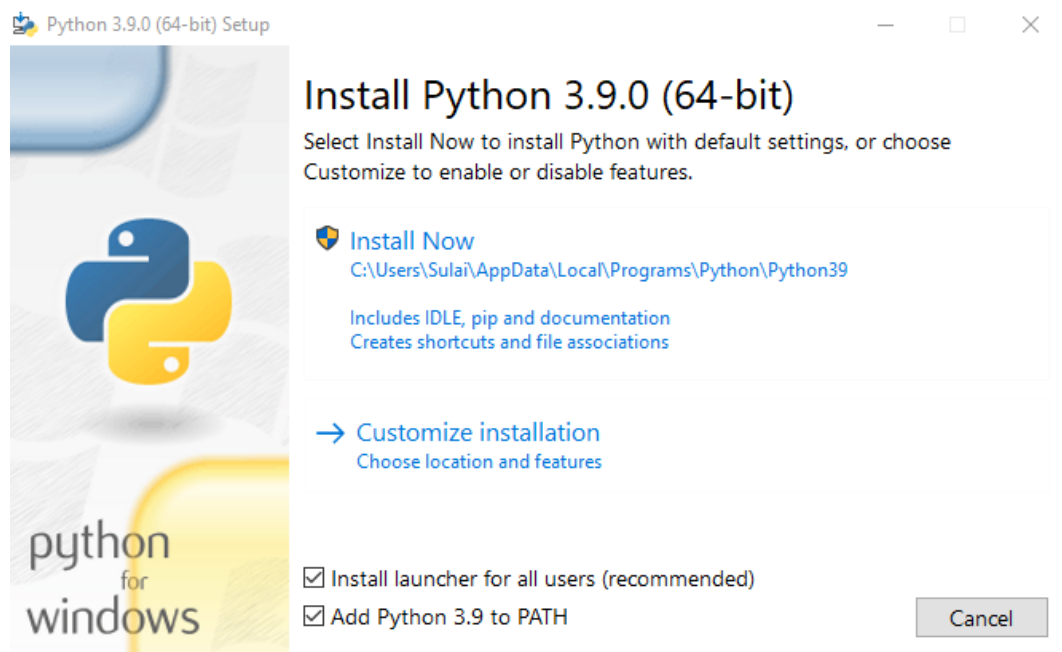
### **5.2. Proses Instalasi**

Dalam tahap implementasi dan perancangan sistem yang di rancang diperlukannya sebuah sistem operasi *windows*, *software* dan dependensi pendukung yang digunakan sebagai web *server* untuk mengetahui hasil dari sistem yang sudah dibuat.

#### **5.2.1. Tahap Instalasi Bahasa Pemrograman *Python***

*Python* merupakan Bahasa pemrograman interpretatif, versi yang di gunakan merupakan versi 3.9.0 yang dapat di download website resmi *python* di [www.python.org](http://www.python.org), Perlu di lakukan instalasi dan konfigurasi terlebih dahulu agar bahasa pemrograman *python* dapat berjalan pada perangkat yang di gunakan. Adapun tahap instalasi dan konfigurasinya sebagai berikut :

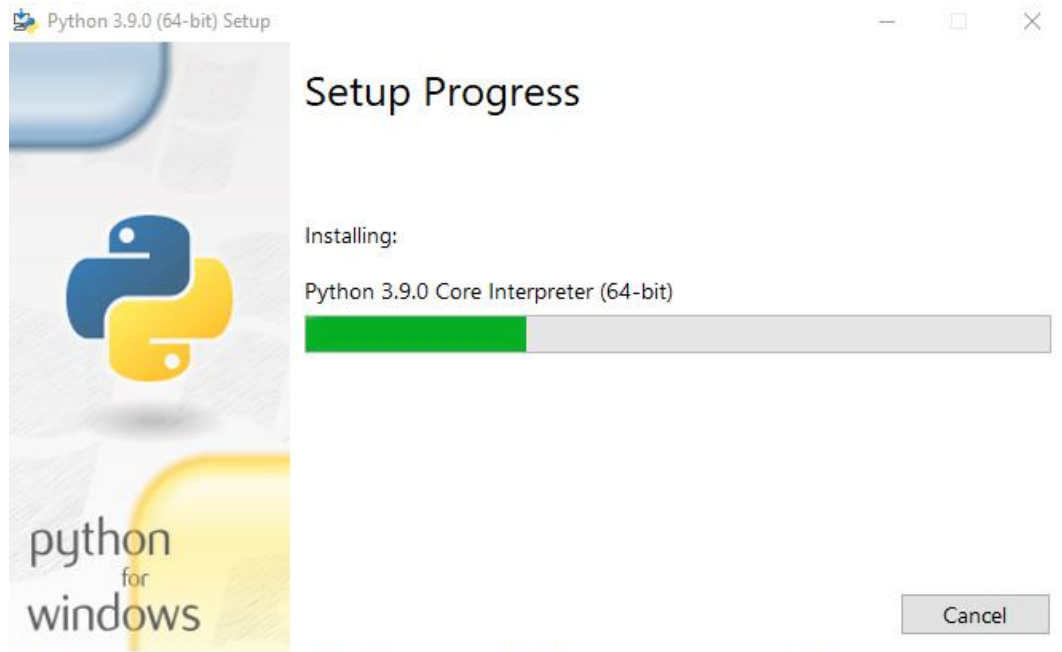
- 1) Klik 2 kali pada file *Windows Installer Package Python* versi 3.9.0 yang sudah di download pada website resmi *python*, yang tampil seperti Gambar 5.1 di bawah ini.



**Gambar 5.1. Antarmuka Awal Instalasi *Python***

Pada Gambar 5.1 centang *Install launcher for all users (recommended)*, dan centang juga *Add Python 3.9 to PATH*, selanjutnya klik *Install Now*.

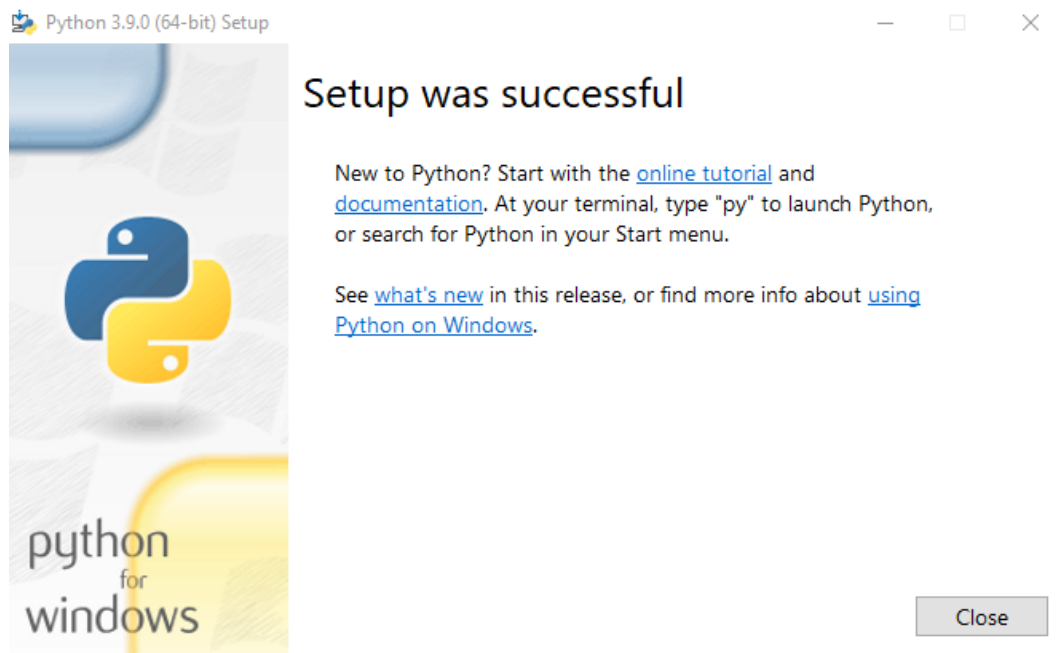
- 2) Kemudian tunggu hingga proses bar proses instalasi selesai, seperti Gambar 5.2 di bawah ini :



**Gambar 5.2. Antarmuka Bar Proses Instalasi *Python***

Pada Gambar 5.2 proses installasi memakan waktu hingga beberapa menit tergantung spesifikasi hardware dari sistem yang di gunakan.

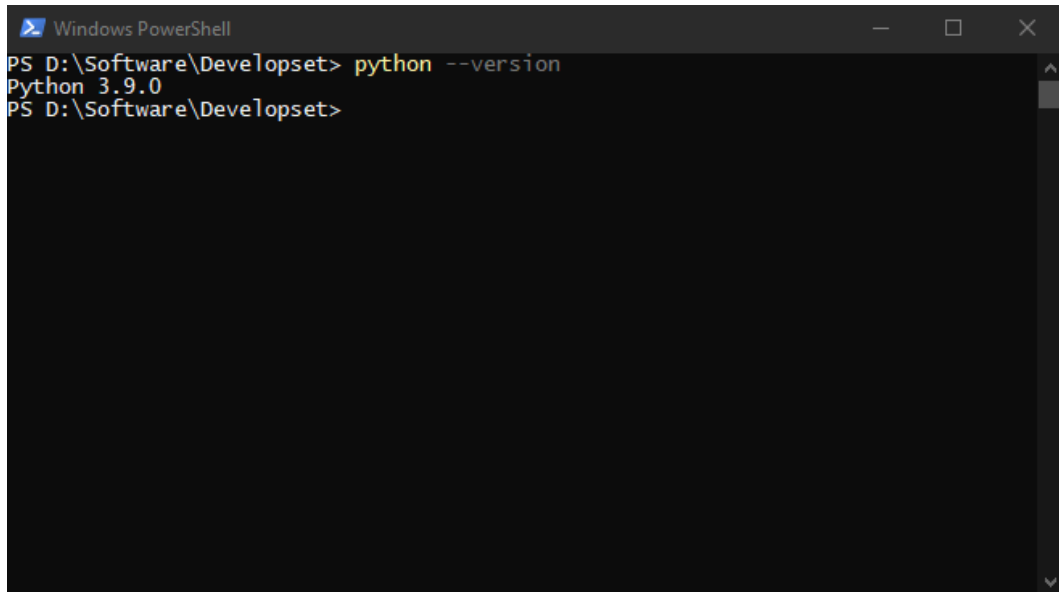
- 3) Terakhir Ketika sukses tampil antarmuka instalasi seperti pada Gambar 5.3 di bawah ini :



**Gambar 5.3. Antarmuka Instalasi *Python* Berhasil**

Ketika proses instalasi sudah selesai tampil seperti Gambar 5.3 dimana Bahasa pemrograman python sudah terinstall di dalam sistem yang di implementasikan, selanjutnya dapat menutup proses instalasi dengan mengklik *Close*.

- 4) Untuk memastikan *Python* sudah terinstal dan *Python PATH* sudah terdaftar pada *windows environment variables* dapat di lihat dengan memberikan sebuah perintah pada terminal *windows* seperti yang terlihat pada Gambar 5.4 berikut.

A screenshot of a Windows PowerShell terminal window. The title bar at the top reads 'Windows PowerShell'. The terminal content shows the command prompt 'PS D:\Software\Developset>' followed by the command 'python --version' entered in yellow. The output 'Python 3.9.0' is displayed in white. Below the output, the prompt 'PS D:\Software\Developset>' is shown again, indicating the command has been executed.

**Gambar 5.4. Perintah Melihat Versi *Python* yang Terinstall**

Untuk melihat versi Bahasa pemrograman *python* yang terinstall seperti pada Gambar 5.4 dapat dilakukan dengan membuka program *powershell* atau *command prompt* bawaan *windows* 11, lalu ketik menerapkan perintah seperti “*python --version*” untuk menampilkan versi Bahasa pemrograman *python* yang terinstall.

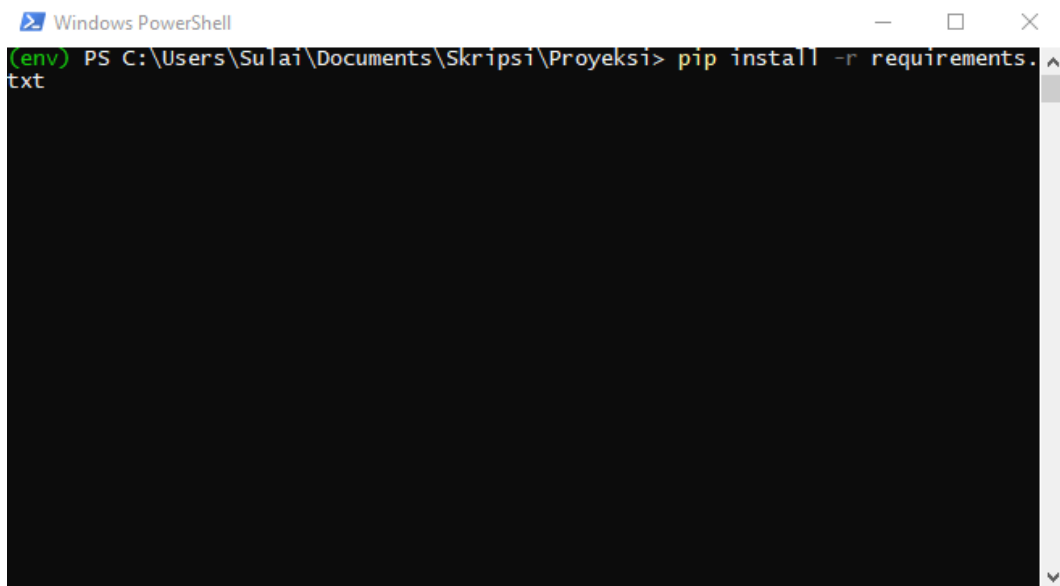
### **5.2.2. Tahap Instalasi *Module* Dependensi *Python***

*Module* pada *python* merupakan blok-blok kode yang memiliki peran tertentu biasanya memiliki nama tersendiri, yang bertugas untuk menyelesaikan satu set perintah tertentu, bisa dianggap sebagai pekaas tertentu yang dapat dipanggil dari bagian program manapun. Adapun tahap instalasi dan konfigurasinya sebagai berikut :

- 1) Pertama persiapkan terminal yang digunakan, sebagai contoh peneliti di sini menggunakan terminal *powershell* bawaan *windows*.



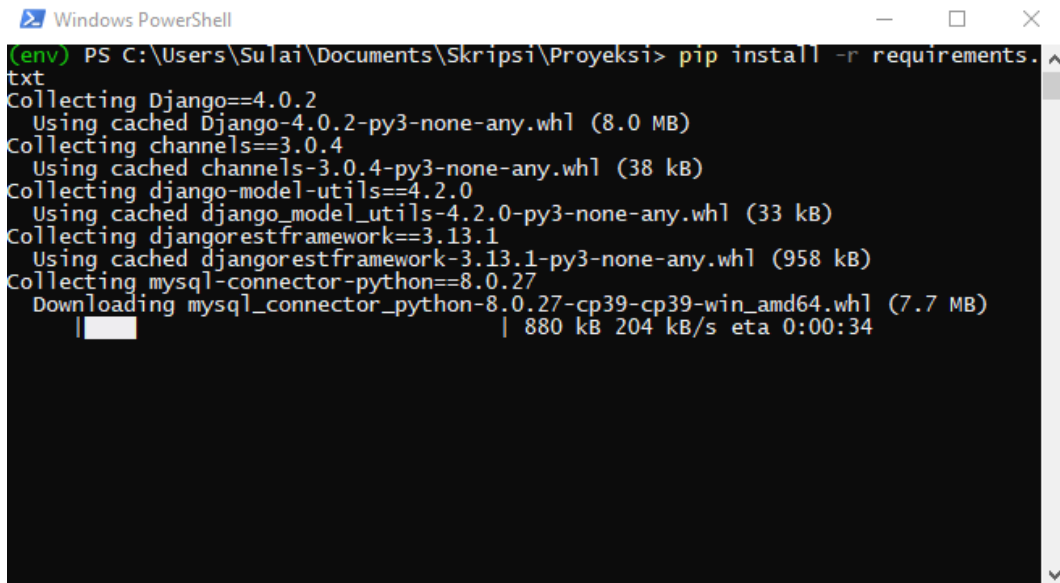
- 2) Kemudian masuk ke direktori tempat program sistem di simpan, contohnya peneliti meletakkan program sistem pada lokasi direktori “C:\Users\Sulai\Documents\Skripsi\Proyeksi”
- 3) Lalu ketika terminal sudah berada di direktori tempat program sistem berada, ketik perintah “*pip install -r requirements.txt*” seperti yang terlihat pada Gambar 5.5 berikut :



**Gambar 5.5. Perintah Untuk Menginstall *Module Python* yang di Butuhkan**

Ketika menjalankan perintah “*pip install -r requirements.txt*” seperti yang terlihat pada Gambar 5.5 pastikan terdapat file Bernama “*requirements.txt*” di direktori dimana termpat terminal mengeksekusi perintah.

- 5) Kemudian muncul tampilan instalasi *module*, tunggu hingga proses bar proses instalasi selesai, seperti Gambar 5.6 di bawah ini :



```

(env) PS C:\Users\Sulai\Documents\Skripsi\Proyeksi> pip install -r requirements.
txt
Collecting Django==4.0.2
  Using cached Django-4.0.2-py3-none-any.whl (8.0 MB)
Collecting channels==3.0.4
  Using cached channels-3.0.4-py3-none-any.whl (38 kB)
Collecting django-model-utils==4.2.0
  Using cached django_model_utils-4.2.0-py3-none-any.whl (33 kB)
Collecting djangorestframework==3.13.1
  Using cached djangorestframework-3.13.1-py3-none-any.whl (958 kB)
Collecting mysql-connector-python==8.0.27
  Downloading mysql_connector_python-8.0.27-cp39-cp39-win_amd64.whl (7.7 MB)
    | 880 kB 204 kB/s eta 0:00:34

```

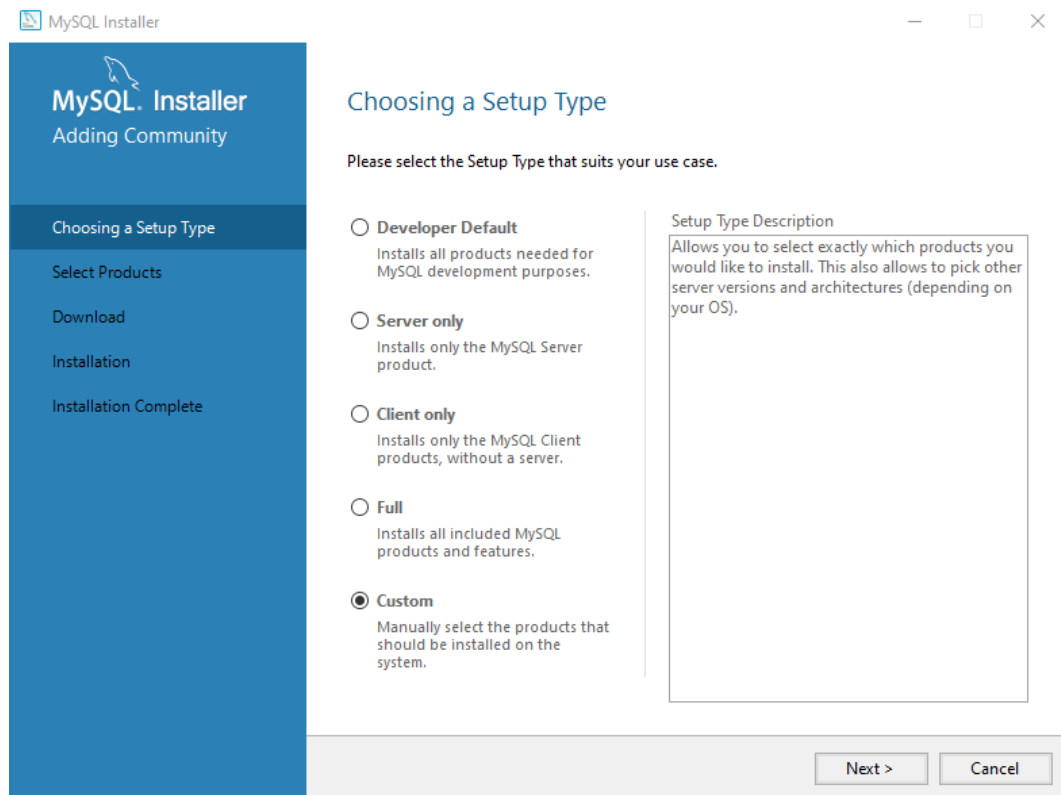
**Gambar 5.6. *Python* Melakukan Instalasi *Module* Yang di Butuhkan**

Pada Gambar 5.6 proses instalasi memerlukan jaringan koneksi internet dimana kecepatan instalasi berpengaruh pada kualitas jaringan yang di gunakan sekaligus spesifikasi hardward dari sistem yang di gunakan.

### 5.2.3. Tahap Instalasi MySQL

*Python* merupakan Bahasa pemrograman interpretatif, versi yang di gunakan merupakan versi 3.9.0 yang dapat di download website resmi *python* di [dev.mysql.com](https://dev.mysql.com), Perlu di lakukan instalasi dan konfigurasi terlebih dahulu agar bahasa pemrograman *python* dapat berjalan pada perangkat yang di gunakan. Adapun tahap instalasi dan konfigurasinya sebagai berikut :

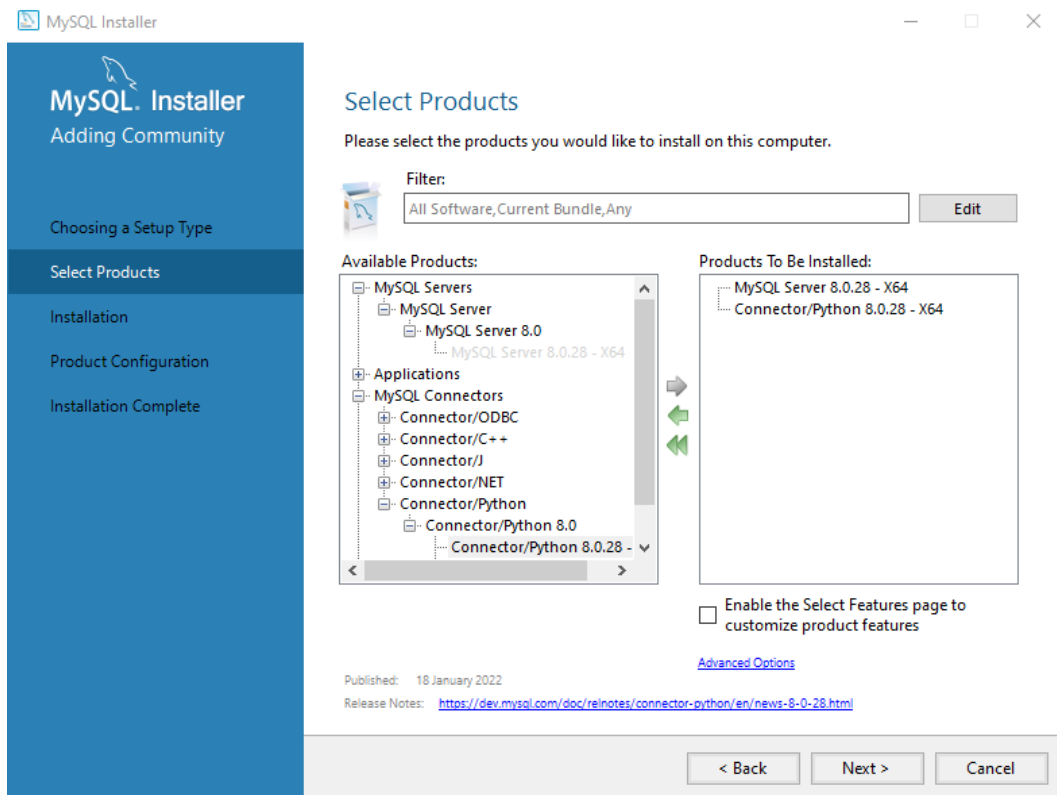
- 1) Klik 2 kali pada file *Windows Installer Package MySQL* versi 8.023.0 yang sudah di download pada website resmi MySQL dan tampil antarmuka seperti Gambar 5.1 di bawah ini.



**Gambar 5.7. Antarmuka Awal Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.7 centang *Custom*, untuk menyeleksi product mysql yang di install, selanjutnya klik *Install Now*.

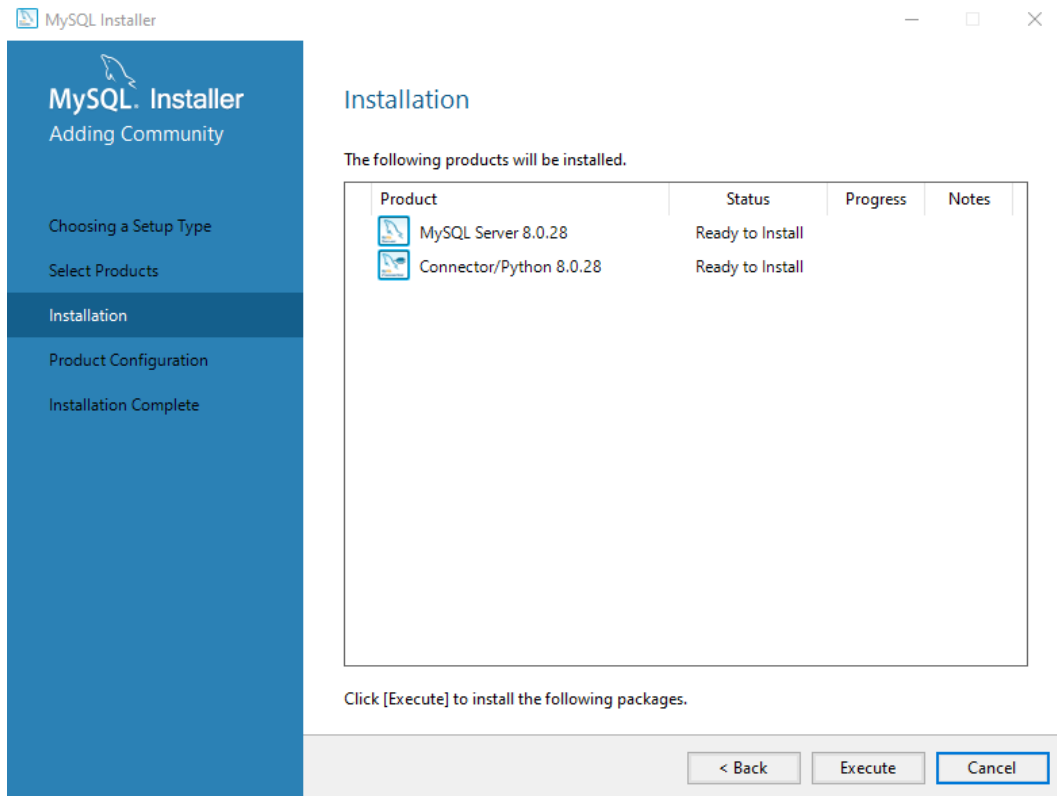
- 2) Kemudian muncul antarmuka berikutnya yaitu antarmuka *select products*, seperti Gambar 5.8 di bawah ini :



**Gambar 5.8. Antarmuka Select Products pada Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.8 terlihat beberapa product mysql yang dapat di install ke dalam sistem, untuk implementasi dalam penelitian ini product yang di butuhkan hanya berupa *MySQL Server 8.0.28 – X64* dan *Connector/Python 8.0.28 – X62*, setelah di lakukan seleksi product, tahap selanjutnya klik *Next*.

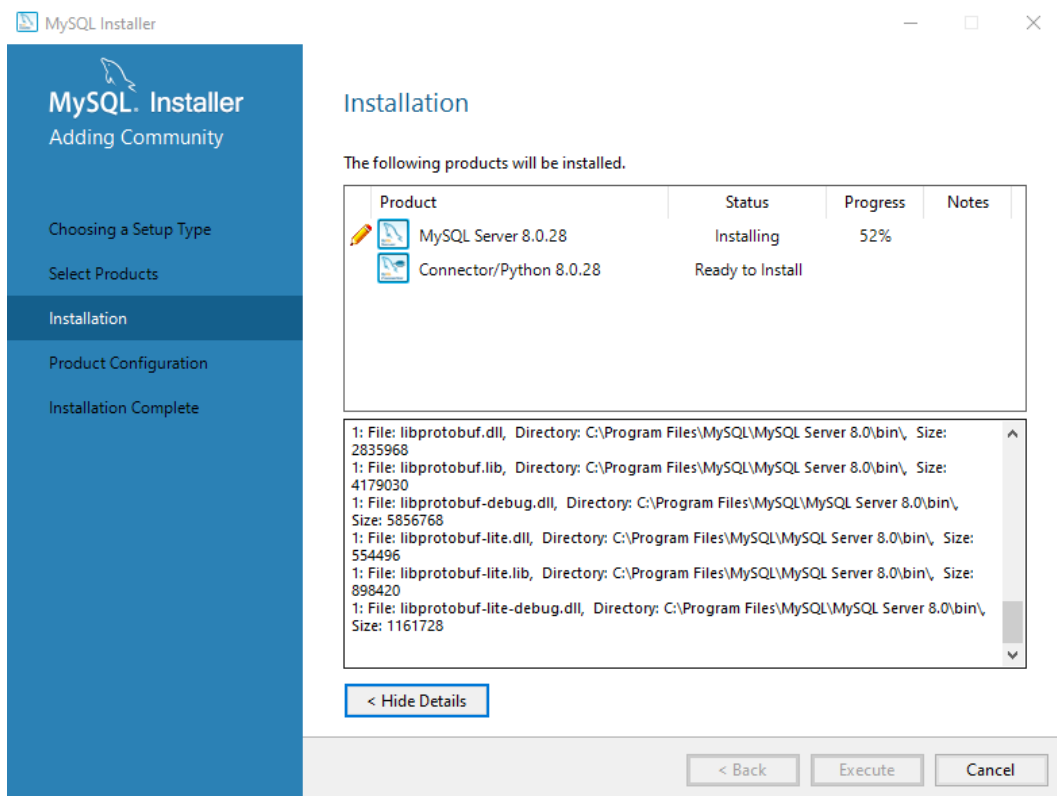
- 3) Setelah seleksi produk tahap selanjutnya di arahkan ke antarmuka installation seperti yang terlihat pada Gambar 5.9 berikut.



**Gambar 5.9. Antarmuka Installation pada MySQL**

Pada Gambar 5.9 terlihat hasil seleksi product dari proses sebelumnya dimana *MySQL Installer* memastikan produk yang di install tersedia dalam 1 *pack* installer yang di download yang bertuliskan *Ready to Install*, apabila versi yang di ambil tidak terdapat dalam *pack* installer yang di download maka status bertuliskan Download yang menandakan product tersebut harus di download untuk di install. Setelah semua persiapan sudah lengkap tahap selanjutnya melakukan install product dengan klik *Execute*.

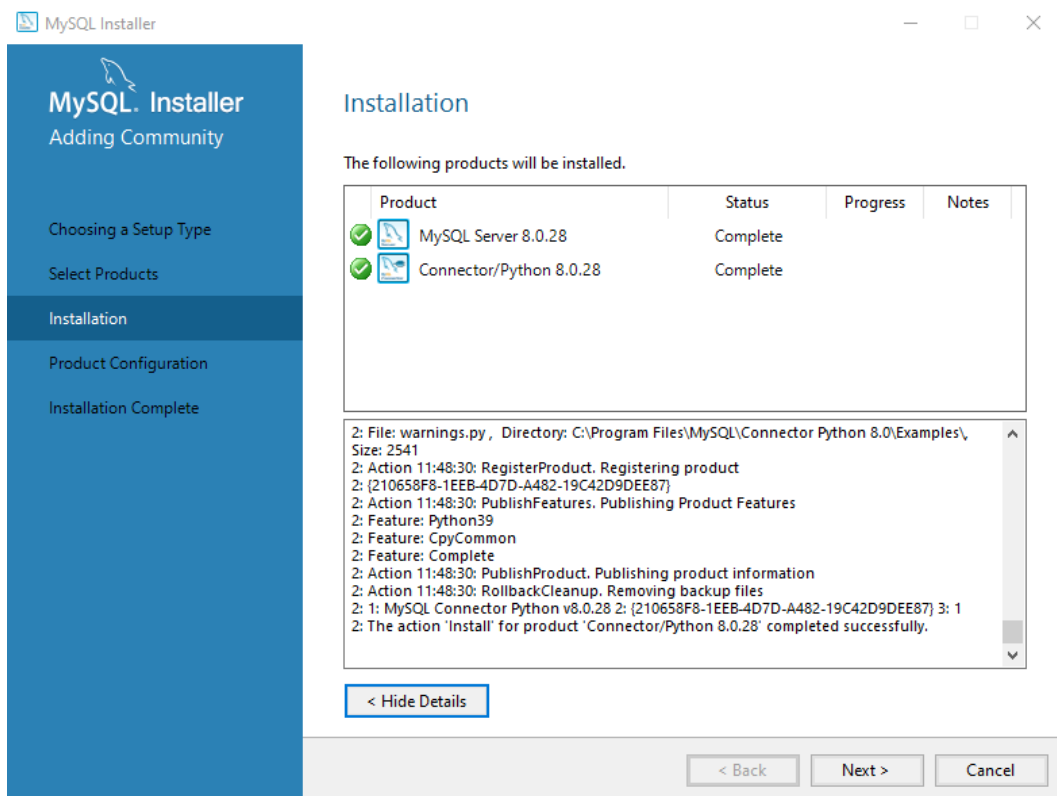
- 4) Setelah tombol *Execute* di klik, maka proses instalasi berjalan seperti yang terlihat pada Gambar 5.10 berikut.



**Gambar 5.10. Antarmuka Proses Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.10 proses installasi memakan waktu hingga beberapa menit tergantung spesifikasi hardware dari sistem yang di gunakan.

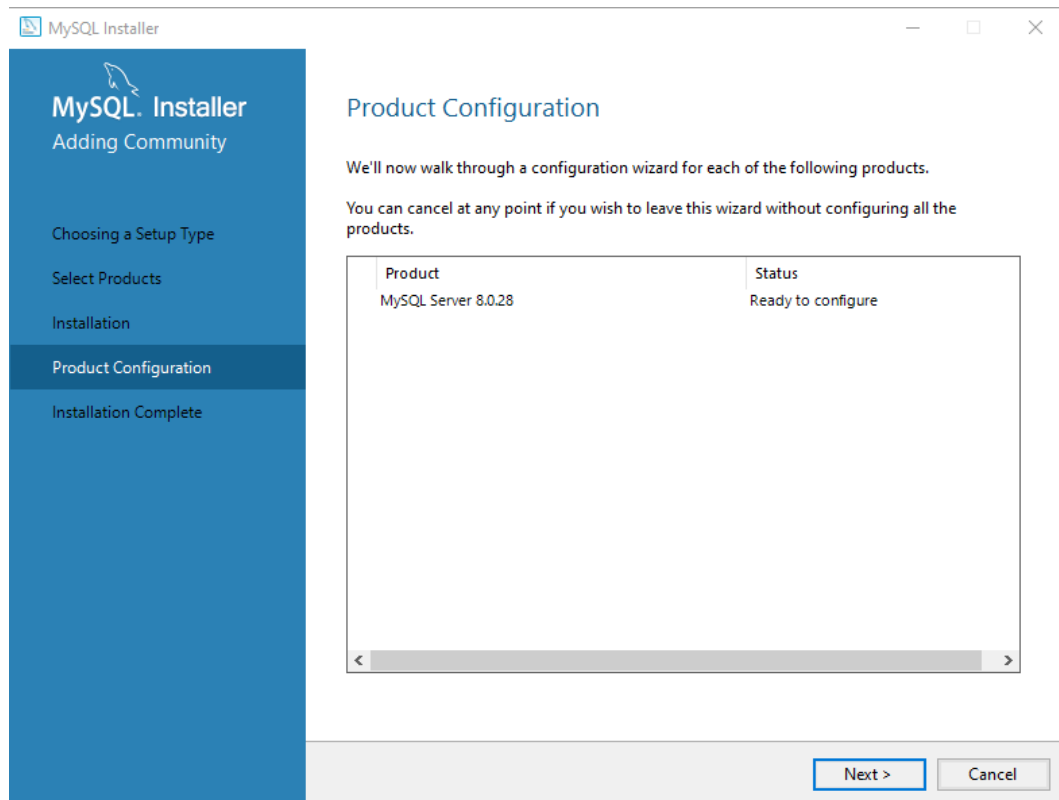
- 5) Setelah proses instalasi selesai status bertuliskan *Complete* seperti yang terlihat pada Gambar 5.11 berikut.



**Gambar 5.11. Antarmuka Instalasi Produk MySQL Berhasil**

Pada Gambar 5.11 proses installasi sudah di latakan selesai di karenakan semua status produk yang di install sudah berutlisan *Complete* yang menandakan proses installasi produk yang di inginkan telah berhasil, tahap selanjutnya yaitu klik *Next*.

- 6) Pada tahap selanjutnya melakukan persiapan konfigurasi dari mysql yang di install seperti yang terlihat pada Gambar 5.12 berikut.

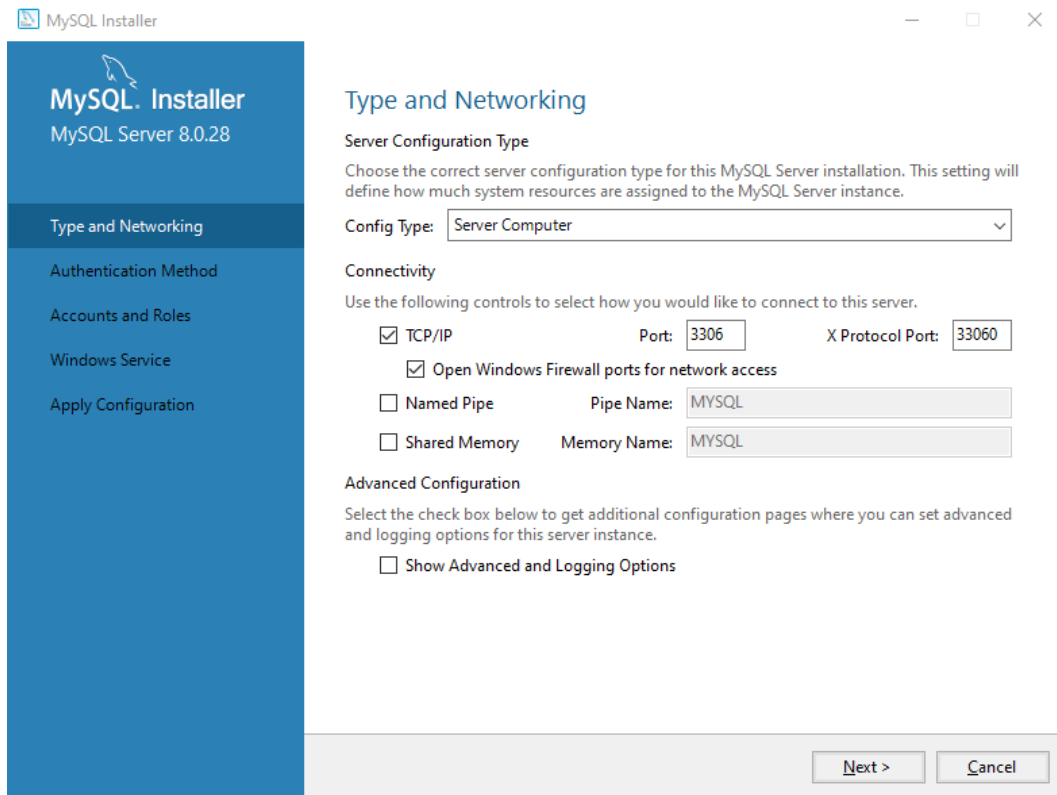


**Gambar 5.12. Antarmuka Permintaan Konfiguasi Setelah Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.12 terlihat beberapa produk yang di install memerlukan konfigurasi awal seperti konfigurasi untuk produk *MySQL Server 8.0.28* seperti yang terlihat pada Gambar 5.12, untuk lanjut ke tahap konfigurasi klik *Next*.

- 7) Menu konfigurasi tampil pada halaman berikutnya seperti yang terlihat pada Gambar 5.13 berikut.

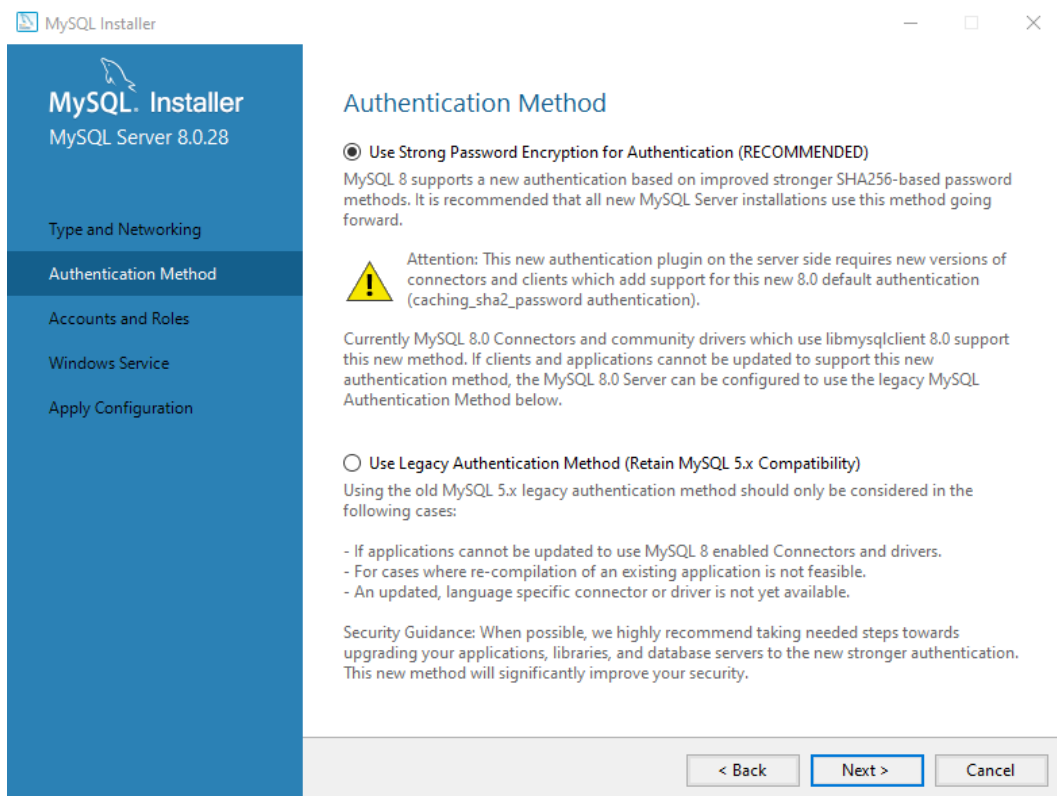




**Gambar 5.13. Antarmuka Type and Networking Pada Instalasi MySQL**

Seperti yang terlihat pada Gambar 5.13 beberapa konfigurasi perlu di atur sesuai kebutuhan yang di inginkan, untuk penelitian ini peneliti mengkonfigurasi *Config Type* sebagai *Server Computer* untuk konfigurasi lainnya di biarkan sebagai pengaturan bawaan, kemudian untuk lanjut ke tahap selanjutnya klik *Next*.

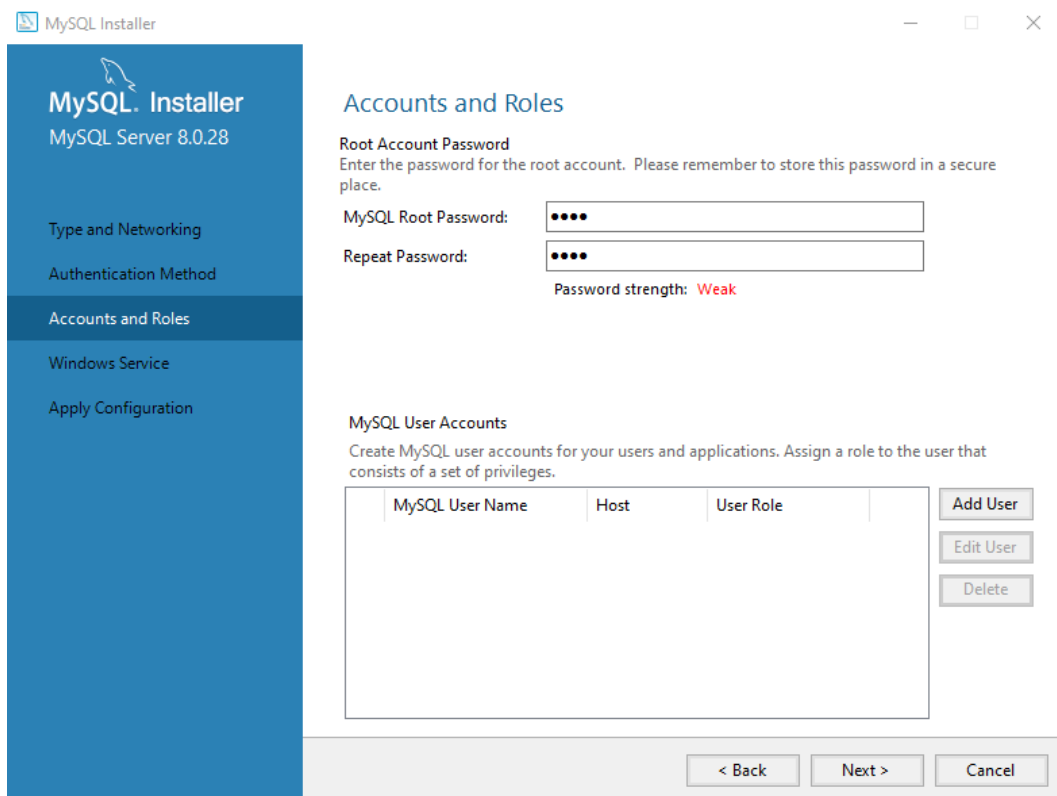
- 8) Setelah melakukan konfigurasi Type and Networking selanjutnya melakukan konfigurasi Authentication Method seperti yang terlihat pada Gambar 5.14 berikut.



**Gambar 5.14. Antarmuka Authentication Method Pada Installasi MySQL**

Pada Gambar 5.14 diperlukan konfigurasi autentikasi untuk menggunakan product *MySQL Server 8.0.28* dengan memilih tipe enkripsi yang di gunakan sesuai versi mysql yang di dukung, untuk penelitian ini peneliti memilih *Use String Password Encryption for authentication (RECOMMENDED)*, lalu ketika sudah di pilih klik *Next*.

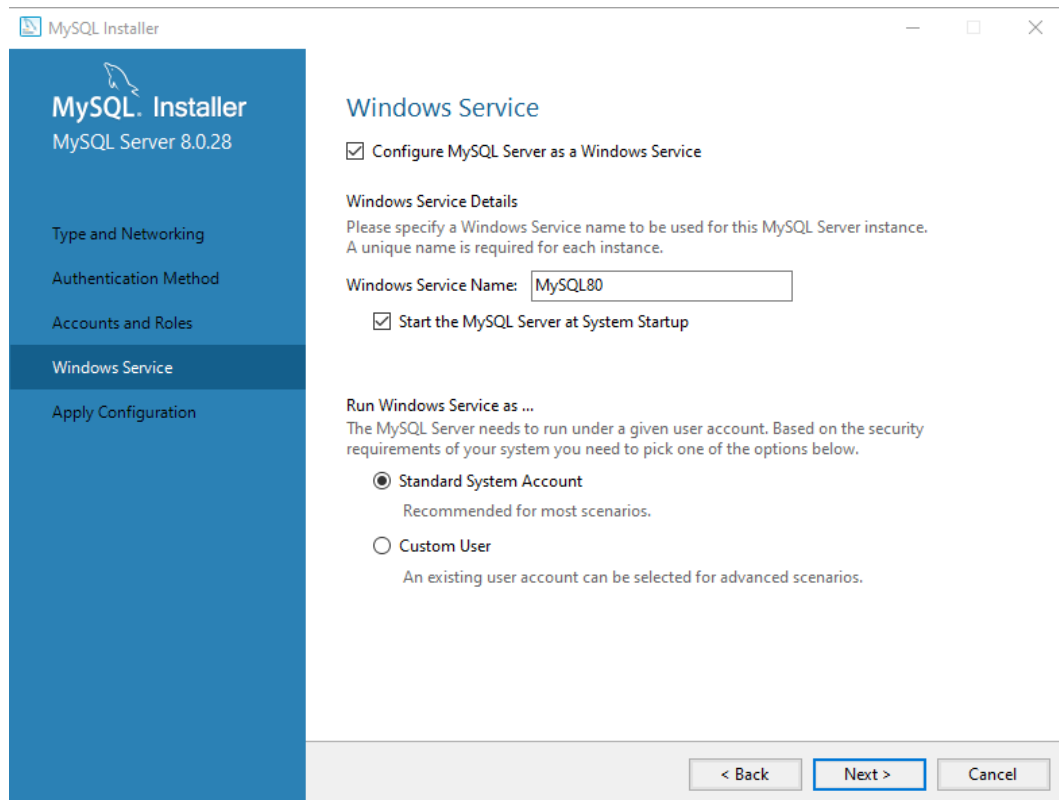
9) Setelah memilih tipe autentikasi yang ingin di gunakan selanjutnya tampil antarmuka *Accounts and Roles* seperti yang terlihat pada Gambar 5.15 berikut.



**Gambar 5.15. Antarmuka Accounts and Roles Pada Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.15 diperlukan pengisian *MySQL Root Password* yang di gunakan untuk autentikasi product *MySQL Server 8.0.28* dan pengisian *Repeat Password* untuk memastikan password yang di masukkan tidak ada kekeliruan, kemudian ketika sudah di masukkan klik *Next*.

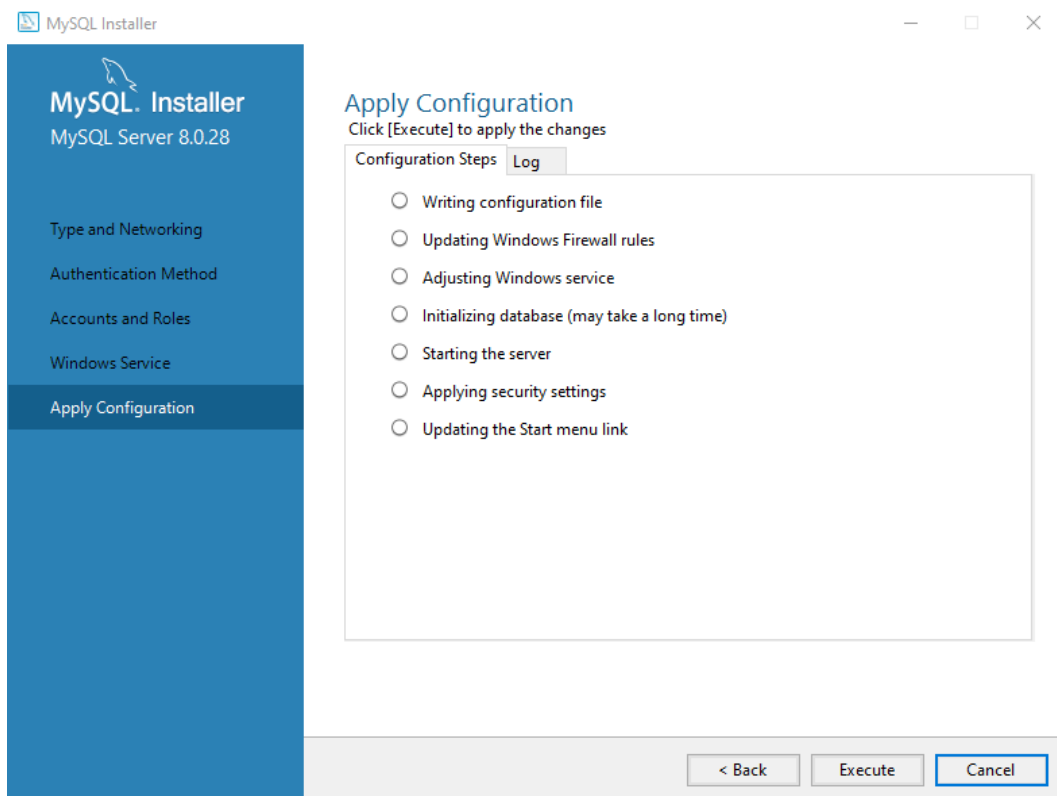
- 10) Setelah berhasil memasukkan password root untuk keperluan autentikasi maka di alihkan ke antarmuka *windows service* seperti yang terlihat pada Gambar 5.16 berikut.



**Gambar 5.16. Antarmuka Windows Service Pada Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.16 diperlukan pengisian informasi *windows service* agar program *MySQL Server 8.0.28* dapat berjalan d sebagai latar belakang, dari awal ketika computer di hidupkan hingga komputer di matikan dimana *MySQL Server 8.0.28* otomatis di hidupkan tanpa perlu menghidupkannya secara manual, kemudian ketika sudah klik *Next*.

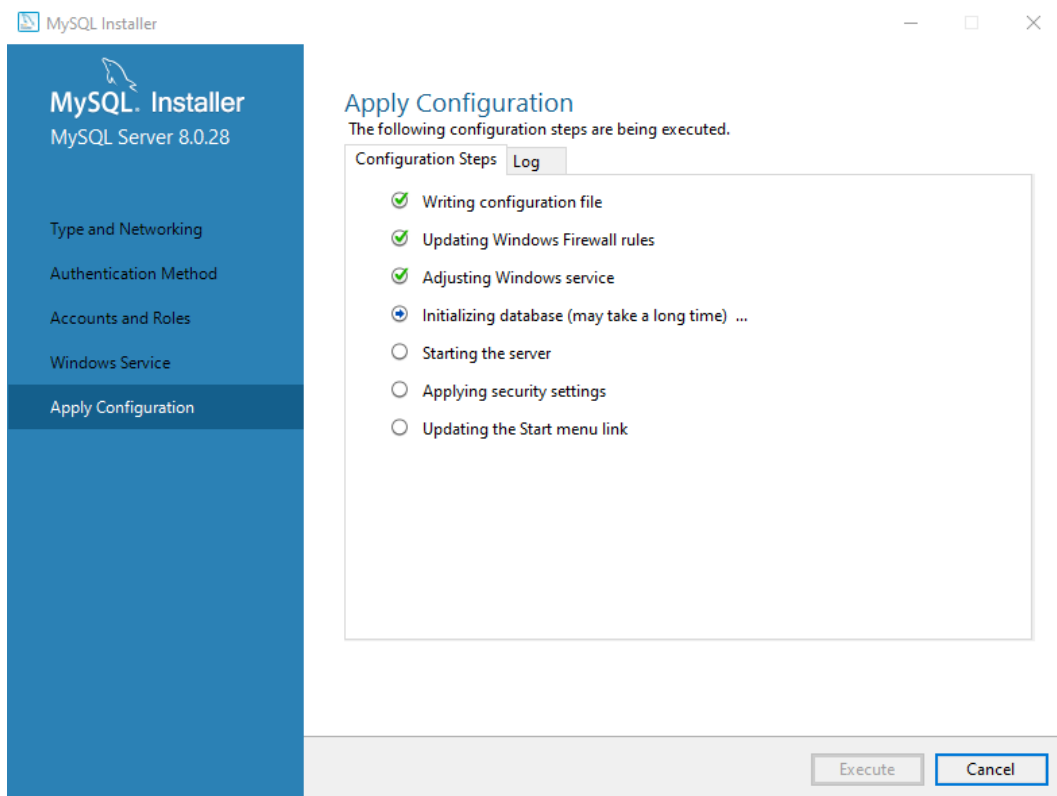
- 11) Ketika semua proses konfigurasi selesai instalasi di alihkan ke antarmuka Apply Configuration seperti yang terlihat pada Gambar 5.17 berikut.



**Gambar 5.17. Antarmuka Apply Configuration Pada Installasi MySQL**

Pada Gambar 5.17 terlihat konfigurasi yang di lakukan dari proses sebelumnya dimana MySQL Installer memastikan konfigurasi yang di simpan sudah, tahap selanjutnya dengan klik *Execute*.

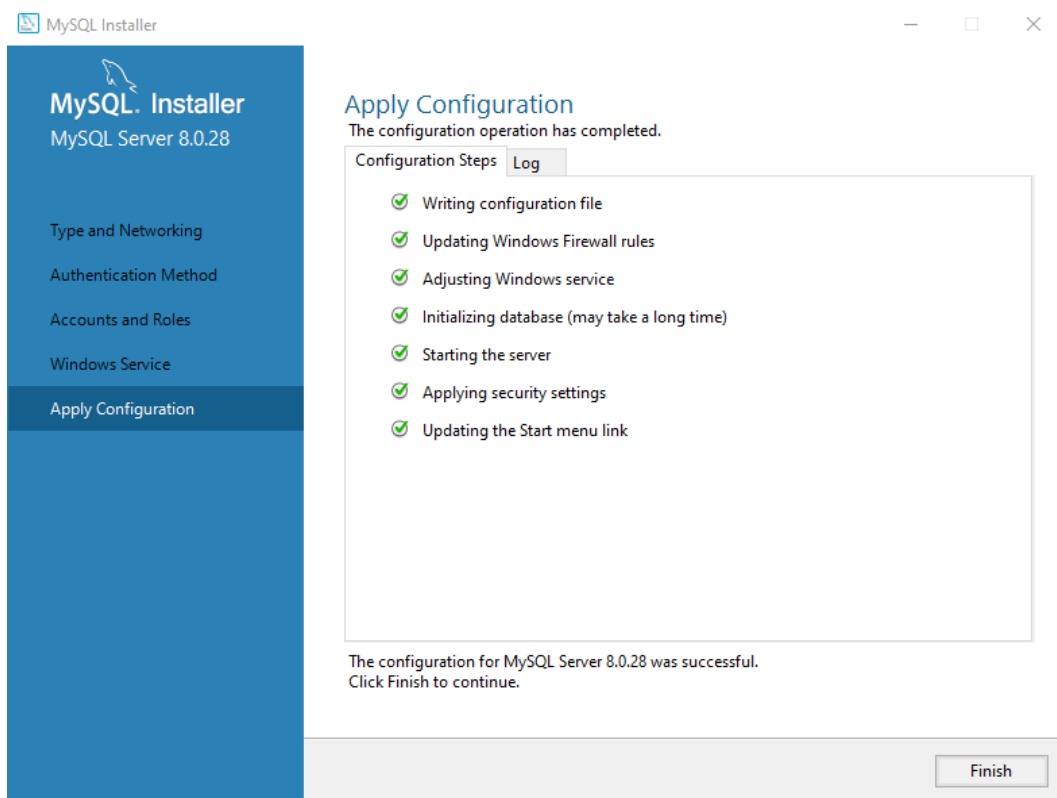
12) Setelah menekan Execute pada antarmuka installasi *Apply Configuration* proses pemasangan dan penyimpanan konfigurasi di lakukan seperti yang terlihat pada Gambar 5.18 berikut.



**Gambar 5.18. Antarmuka Proses Apply Configuration MySQL**

Pada Gambar 5.18 proses pemasangan dan penyimpanan konfigurasi di lakukan hingga semua opsi telah tercentang hijau, yang menandakan semua proses telah selesai di lakukan.

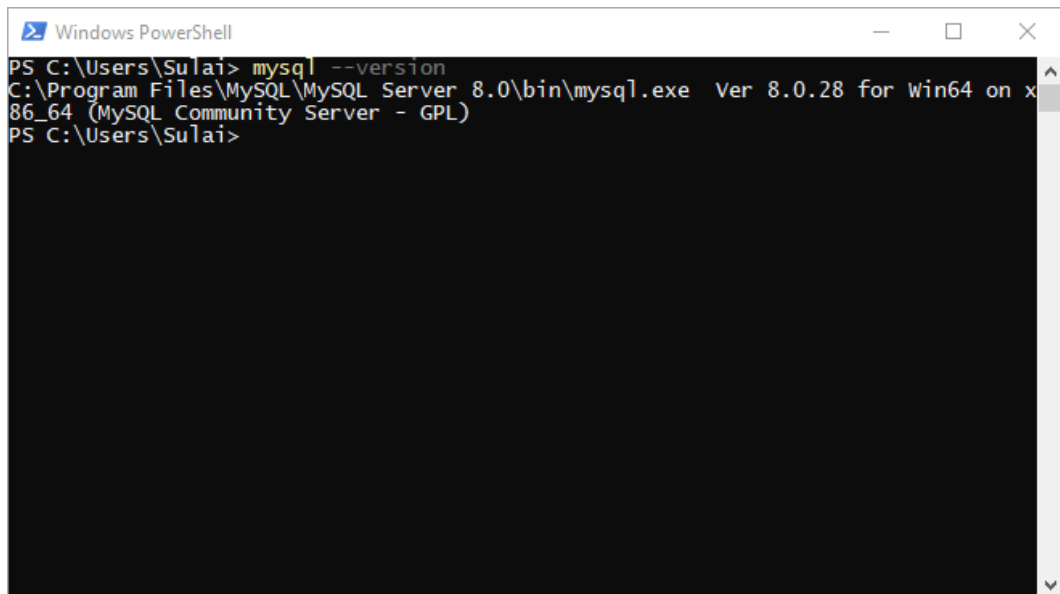
13) Setelah selesai semua proses pemasangan dan penyimpana konfigurasi maka tampil semua opsi konfigurasi bewarna hijau seperti yang terlihat pada Gambar 5.19.



**Gambar 5.19. Antarmuka Instalasi MySQL Selesai**

Pada Gambar 5.19 terlihat pesan balasan *The configuration for MySQL Server 8.0.28 was successful. Click Finish to continue* menandakan semua proses telah selesai dilakukan, maka proses instalasi dapat di akhiri dengan menekan tombol *Finish*.

14) Untuk memastikan *MySQL Server* sudah terinstal dan *MySQL PATH* sudah terdaftar pada *windows environment variables* dapat di lihat dengan memberikan sebuah perintah pada terminal *windows* seperti yang terlihat pada Gambar 5.20 berikut.



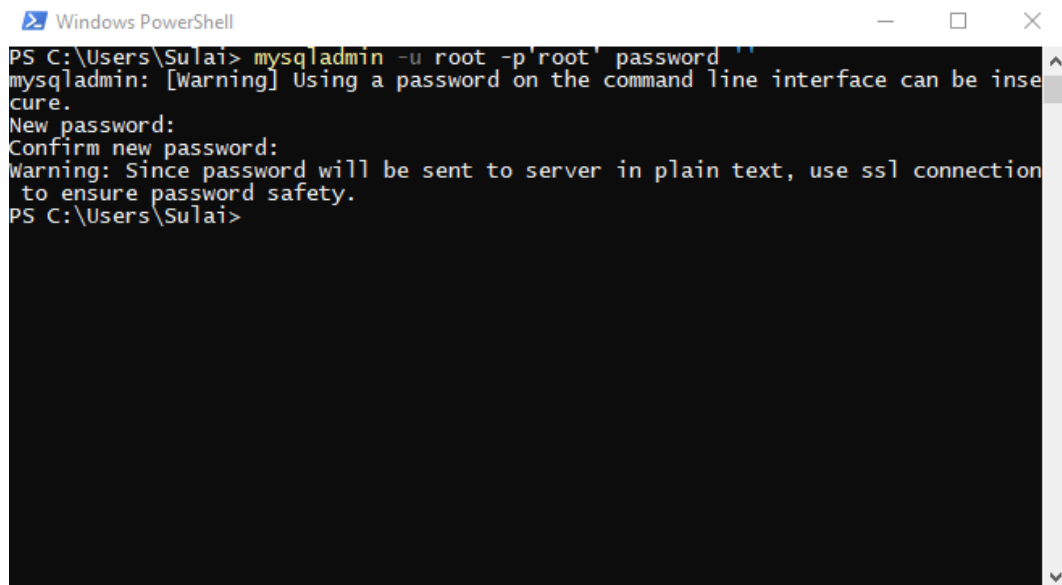
```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Sulai> mysql --version
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin\mysql.exe Ver 8.0.28 for win64 on x86_64 (MySQL Community Server - GPL)
PS C:\Users\Sulai>
```

**Gambar 5.20. Perintah Melihat Versi *MySQL* yang Terinstall**

Untuk melihat versi *MySQL Server* yang terinstall dapat di lihat seperti pada Gambar 5.20 dapat di lakukan dengan membuka program *powershell* atau *command prompt* bawaan *windows 11*, lalu ketik memerapa perintah seperti “*mysql--version*”, maka akan untuk versi dari *MySQL Server* yang terinstall di sistem.

- 15) Tambahan apabila proses autentikasi saat menggunakan database *MySQL* yang di inginkan nantinya tidak menggunakan password dapat di lihat seperti yang terlihat pada Gambar 5.21 berikut.





```

Windows PowerShell
PS C:\Users\Sulai> mysqladmin -u root -p'root' password ''
mysqladmin: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
New password:
Confirm new password:
Warning: Since password will be sent to server in plain text, use ssl connection
to ensure password safety.
PS C:\Users\Sulai>

```

**Gambar 5.21. Antarmuka Awal Instalasi MySQL**

Pada Gambar 5.21 terlihat perintah terminal yang berfungsi untuk mengubah password autentikasi untuk menggunakan database *MySQL Server* menjadi kosong seperti yang terlihat dengan mengetik perintah *mysqladmin -u root -p'root' password ''* dengan begitu password untuk autentikasi menjadi kosong.

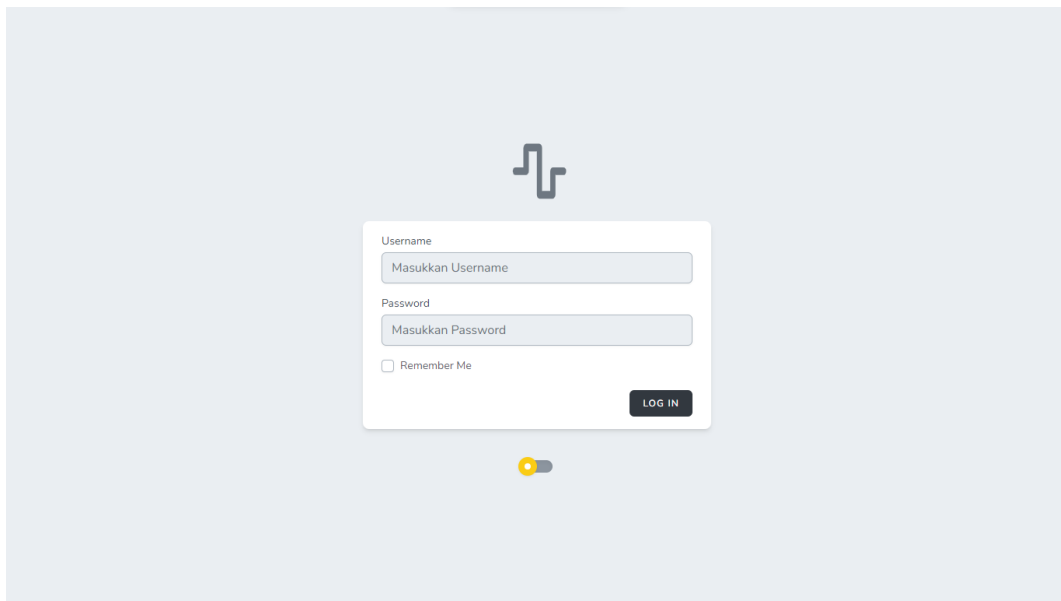
### 5.3. Pengujian *Interface*

Dalam melakukan sebuah implementasi maka diperlukan program komputer yaitu pengujian *interface* dan penelitian kode program sesuai dengan sistem yang dirancang.

Pengujian *interface* dilakukan agar interaksi *user* dengan sistem yang telah dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Untuk itu pada bab ini dijelaskan bentuk asli dari tampilan sebenarnya apabila sistem ini diakses oleh *admin*.

### 5.3.1. Interface Halaman *Login*

Halaman *login* adalah tampilan awal kinerja proses di mana *admin* harus melakukan autentikasi terlebih dahulu sebelum memasuki sistem setelah *admin login* maka sistem mengarah ke halaman *home admin*. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.22 berikut :

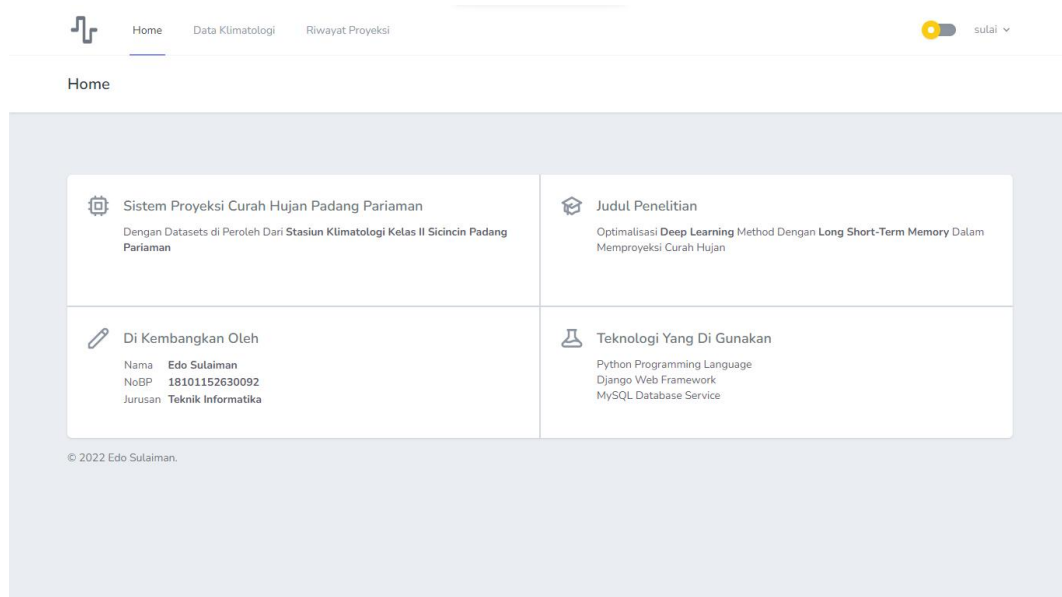
The image shows a login form centered on a light blue background. At the top center is a dark grey icon resembling a stylized 'S' or a circuit path. Below it is a white rectangular form with rounded corners. Inside the form, there are two input fields: the first is labeled 'Username' with a placeholder text 'Masukkan Username'; the second is labeled 'Password' with a placeholder text 'Masukkan Password'. Below these fields is a checkbox labeled 'Remember Me'. To the right of the form is a dark grey button with the text 'LOG IN' in white. Below the form, centered, is a small yellow toggle switch.

**Gambar 5.22. Interface Halaman *Login***

Pada Gambar 5.22 di atas terdapat *form input* email dan password untuk autentikasi *admin* agar sistem dapat mengirimkan informasi data *login* ke *server*, dan juga terdapat *checkbox Remember Me* agar sesi autentikasi *admin* menjadi permanen tanpa ada kadaluarsa sesi autentikasi.

### 5.3.2. Interface Halaman *Home*

Setelah *admin* lolos pada tahap autentikasi *admin* masuk pada halaman *home* sebagai landasan halaman untuk menelusuri halaman sistem lainnya. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.23 berikut :



**Gambar 5.23. Interface Halaman *Home***

Pada Gambar 5.23 halaman *home* merupakan halaman landasan yang memperlihatkan tentang sistem yang di gunakan, terdapat tombol *logout* di opsi *dropdown* pada sudut kanan atas apabila *admin* ingin keluar dan mengakhiri sesi akses sistem yang sedang berlangsung.

### 5.3.3. Interface Tabel Data Klimatologi

Halaman Data Klimatologi berbentuk daftar tabel dari Data Klimatologi, di mana *admin* dapat melihat potongan-potongan dari keseluruhan data berbentuk tabel.

Seperti yang terlihat pada Gambar 5.24 berikut :

Home Data Klimatologi Riwayat Proyeksi

Data Klimatologi Tambah Data

Show 10 entries Search:

Id	Tanggal	Tn	Tx	Tavg	Rh Avg	Rr	Ss	Ff X	Ddd X	Ff Avg	Ddd Car	Aksi
1	01/01/1985			26.5	72	0	0	0	0	0	N	
2	02/01/1985			24.2	87	29	0	0	0	0	N	
3	03/01/1985			25.2	92	0	0	0	0	0	N	
4	04/01/1985			23.7	93	52	0	0	0	0	N	
5	05/01/1985			23.9	90	3	0	0	0	0	N	
6	06/01/1985			24.8	84	0	0	0	0	0	N	
7	07/01/1985			25.1	86	17	0	0	0	0	N	
8	08/01/1985			25.4	85	0	0	0	0	0	N	
9	09/01/1985			23.8	94	164	0	0	0	0	N	
10	10/01/1985			24.4	92	91	0	0	0	0	N	

**Gambar 5.24. Interface Daftar Tabel Data Klimatologi**

Pada Gambar 5.24 terdapat tombol Tambah data apabila *admin* ingin melakukan penambahan Data Klimatologi, dan untuk setiap baris tabel terdapat kolom aksi yang berisi tombol edit data () dan tombol hapus data () untuk mengelola baris data dari tabel data klimatologi, kemudian juga terdapat *input search* dan *show option* yang dapat membantu *admin* dalam mencari data yang di kelola dan terdapat kolom aksi agar *admin* dapat hapus atau edit data dari baris tabel yang bersangkutan.

### 5.3.4. Interface Tambah Data Klimatologi

*Admin* langsung berpindah ke halaman Tambah Data Klimatologi apabila *admin* melakukan aksi klik tombol Tambah data pada halaman daftar tabel Data Klimatologi seperti yang terlihat pada Gambar 5.25 berikut :

**Gambar 5.25. Interface *Form* Tambah Data Klimatologi**

Pada Gambar 5.25 terdapat halaman Tambah data di sinilah *admin* dapat mengisi informasi data yang di tambahkan. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.25 *input form* tanggal bertipe *datepicker* dan selainya merupakan *input form text* dan terdapat 1 tombol kirim untuk mengirimkan informasi permintaan Tambah data ke *server*.

### 5.3.5. Interface Edit Data Klimatologi



Apabila *admin* mengakses tombol edit data (✎) pada kolom aksi pada tabel yang terdapat pada Gambar 5.24 *admin* langsung di alihkan ke halaman edit Data Klimatologi. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.26 berikut :

**Gambar 5.26. Interface *Form* Edit Data Klimatologi**

Pada Gambar 5.26 *form input text* dan *datepicker* secara otomatis terisi sesuai dengan data dari tombol edit yang di akses pada daftar tabel Data Klimatologi sebelumnya, dan terdapat 1 tombol kirim untuk mengirimkan informasi permintaan Edit data ke *server*.

### 5.3.6. Interface Tabel Riwayat Proyeksi

Halaman Riwayat Proyeksi berbentuk daftar tabel dari Riwayat Proyeksi, di mana *admin* dapat melihat potongan-potongan dari keseluruhan data Riwayat berbentuk tabel. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.27 berikut.

Id	Time Step	Batch	Epoch	Layer	Unit	Dropout	Learning Rate	Start	End	Feature Training	Feature Predict	RMSE	Aksi
15	2	1	50	1	1	0	0.1	2004-10-16	2004-12-14	rr	rr	17.66	 

**Gambar 5.27. Interface Daftar Tabel Riwayat Proyeksi**

Pada Gambar 5.27 terdapat tombol Buat Proyeksi apabila admin ingin melakukan Proyeksi baru Data Klimatologi, kemudian juga terdapat input *search* dan *show option* yang dapat membantu admin dalam mencari data yang di kelola dan terdapat kolom aksi agar admin memilih detail dari baris data table Riwayat Proyeksi yang di pilih.

### 5.3.7. Interface Buat Proyeksi

Halaman Buat Proyeksi berbentuk *form input*, di mana *admin* dapat membuat opsi untuk prediksi yang di lakukan oleh sistem. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.28 berikut.

The screenshot shows a web application interface for data projection. At the top, there is a navigation bar with links for 'Home', 'Data Klimatologi', and 'Riwayat Proyeksi'. Below this, a header section contains 'Proyeksi' and 'Buat Proyeksi'. The main content area is titled 'Proyeksi Data' and contains a form with two columns of input fields. The left column includes: 'Panjang Timestep' (2), 'Max Epoch' (50), 'Ukuran Batch' (1), 'Jumlah Hidden Layers' (1), 'Jumlah Units' (1), and 'Nilai Learning Rate' (0.1). The right column includes: 'Nilai Dropout' (0.0), 'Batas Tanggal Mulai' (10/16/2004), 'Batas Tanggal Akhir' (12/14/2004), 'Jumlah Prediksi ke Depan (Hari)' (5), 'Feature Prediction' ((RR) Curah hujan), and 'Feature Training' ((RR) Curah hujan X). A 'KIRIM' button is located at the bottom right of the form.

**Gambar 5.28. Interface *Form* Buat Proyeksi**

Pada Gambar 5.28 terdapat *input form* tanggal bertipe *datepicker* dan *input form select option* bertipe opsi text untuk memilih *feature* data untuk training dan *feature* data untuk Prediksi, selainnya merupakan *input form text* dan terdapat 1 tombol kirim untuk mengirimkan nilai *hyperparameter* yang sudah di inputkan sehingga bisa di kirim permintaan ke *server* untuk di lakukan sebuah proyeksi.

### 5.3.8. Interface Hasil Proyeksi Data

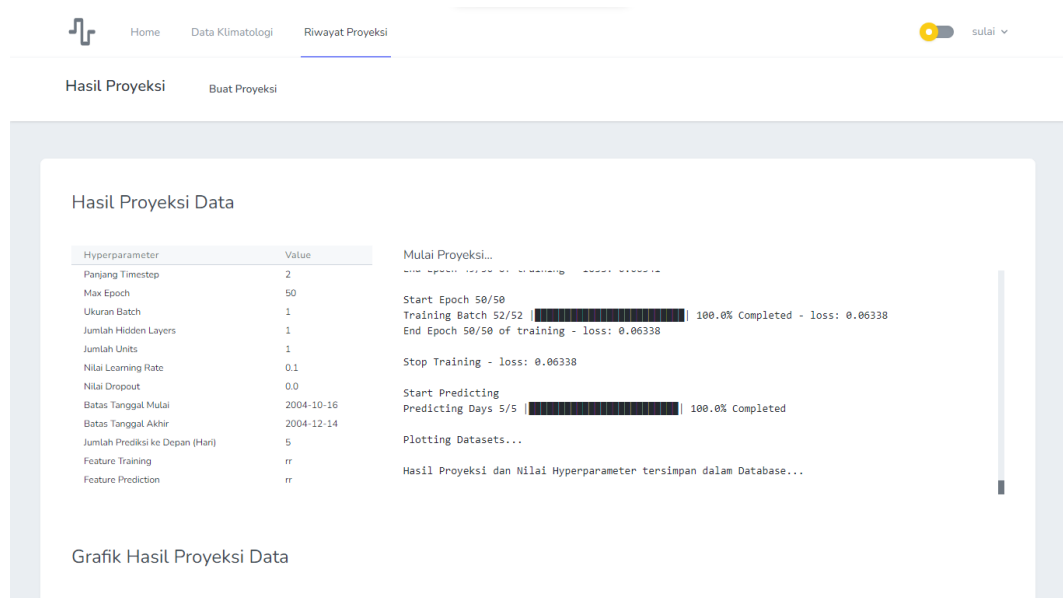
Setelah *admin* membuat opsi untuk prediksi dan klik tombol kirim seperti yang terlihat pada Gambar 5.28 *admin* di harapkan untung menunggu beberapa detik hingga menit tergantung spesifikasi sistem yang di gunakan hingga proses *training* model dan prediksi model selesai hingga mendapatkan respons dari *server*. Seperti yang terlihat pada interface berikut :

#### 5.3.8.1. Interface Hasil Proyeksi Hyperparameter dan Timeline Proses

Halaman Hasil Proyeksi pada bagian atas memperlihatkan nilai *hyperparameter* dari yang di inputkan sebelumnya seperti yang terlihat pada Gambar 5.28, dan juga



memperlihatkan linimasa proses Proyeksi seperti yang terlihat pada Gambar 5.29 berikut.



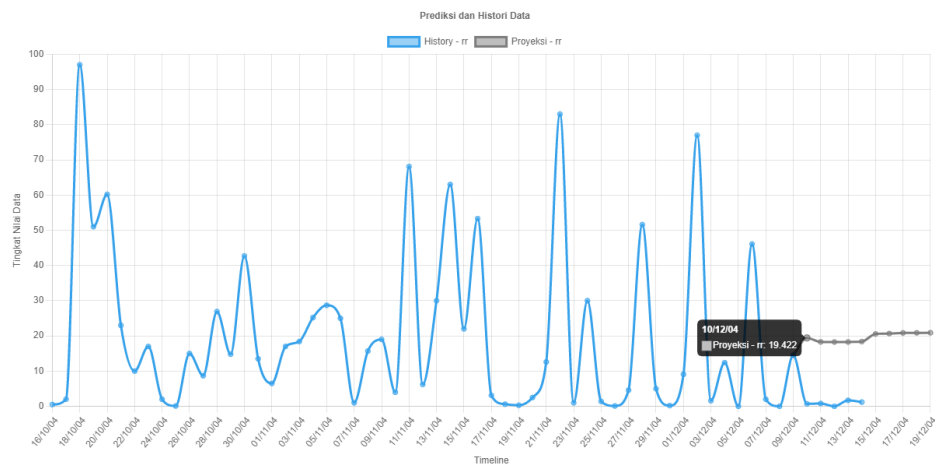
**Gambar 5.29. Interface Hyperparameter dan Timeline Proses Proyeksi**

Pada Gambar 5.29 respons Hasil Proyeksi terlihat pada linimasa proses Proyeksi di mulai dari pemilihan *feature* training dan *feature* Prediksi, preprocessing data seperti interpolasi data kosong, pembagian data training dan data testing, pembentukan dimensi data berbentuk tensor 3D (*Ukuran batch*, *Jumlah Feature*, dan *Panjang timestep*), kemudian pembentukan model LSTM, dan melatih model LSTM sebanyak *epoch* yang telah di tentukan sebelumnya, kemudian juga linimasa proses Prediksi dari model yang telah di latih.

### 5.3.8.2. Interface Grafik Hasil Proyeksi Data

Halaman Hasil Proyeksi pada bagian tengah memperlihatkan grafik dari hasil Proyeksi model berbentuk grafik garis statistik seperti yang terlihat pada Gambar 5.30 berikut.

Grafik Hasil Proyeksi Data

**Gambar 5.30. Interface Grafik Hasil Proyeksi Data**

Pada grafik statistic seperti yang terlihat pada Gambar 5.30 terdapat garis grafik *History – rr* dari data sebenarnya, dan garis grafik *Proyeksi – rr* yang memperlihatkan Hasil Proyeksi dari model yang telah di latih sebelumnya.

Tabel Keterangan Grafik Hasil Proyeksi Data

Show 10 entries

Tanggal	RR
16/10/04	0.50
17/10/04	2.00
18/10/04	97.00
19/10/04	51.00
20/10/04	60.20
21/10/04	23.00
22/10/04	10.00
23/10/04	17.00
24/10/04	2.00
25/10/04	0.10

Showing 1 to 10 of 54 entries

Previous 1 2 3 4 5 6 Next

Show 10 entries

Tanggal	RR
09/12/04	14.50
10/12/04	19.42
11/12/04	18.29
12/12/04	18.26
13/12/04	18.28
14/12/04	18.39
15/12/04	20.56
16/12/04	20.67
17/12/04	20.85
18/12/04	20.87

Showing 1 to 10 of 11 entries

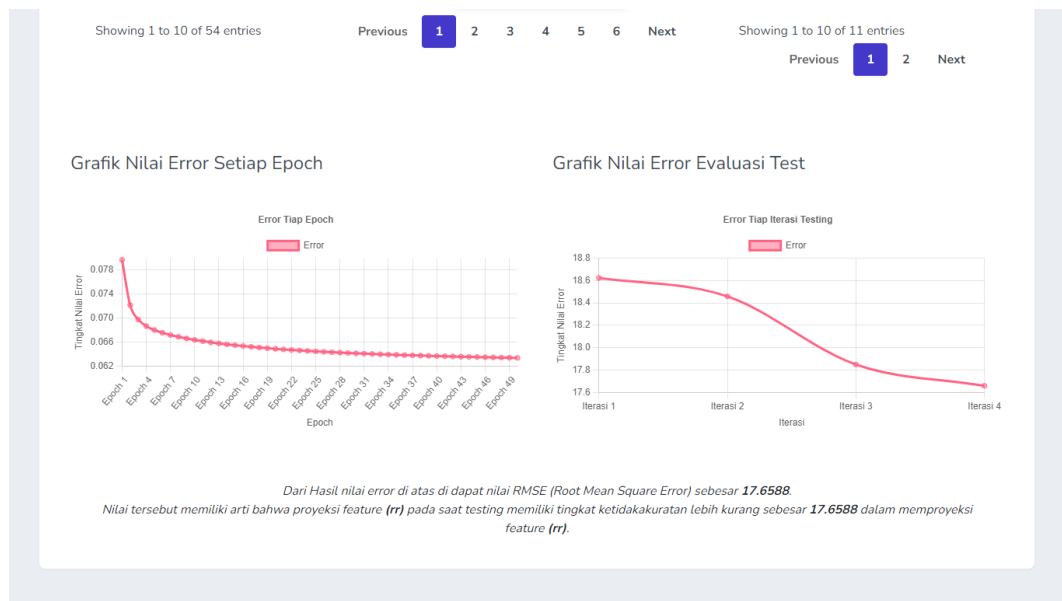
Previous 1 2 Next

**Gambar 5.31. Interface Tabel Keterangan Grafik Hasil Proyeksi Data**

Kemudian Pada Gambar 5.31 merupakan interface berbentuk tabel sebagai jabaran nilai dari grafik pada Gambar 5.30 dari Hasil Proyeksi dengan modle yang telah di latih.

### 5.3.8.3. Interface Grafik Error Hasil Proyeksi Data

Halaman Hasil Proyeksi pada bagian bawah memperlihatkan nilai error dari hasil training dan testing, seperti yang terlihat pada Gambar 5.32 berikut



**Gambar 5.32. Interface Grafik Error Hasil Proyeksi Data**

Pada Gambar 5.32 respons nilai error Hasil Proyeksi terlihat dalam bentuk grafik garis statistik *Error* pada kedua grafik, yang mana pada grafik sebelah kiri memperlihatkan nilai error dari setiap epoch yang dilakukan, dan sebelah kanan memperlihatkan nilai error dari setiap iterasi testing model dilakukan, kemudian pada bagian bawah terdapat kalimat penegas dari rata-rata akar nilai error hasil testing model yang memiliki arti bahwa prediksi feature yang dipilih pada saat testing memiliki tingkat ketidakakuratan sebesar nilai yang ditampilkan dengan rentang nilai sesuai dengan nilai asli pada kehidupan nyata.