

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini mengimplementasikan sistem IoT berupa *prototype* sederhana untuk memantau kelembapan tanah tanaman cabai. desain penelitian ini akan memberikan gambaran mengenai urutan pengerjaan yang akan dilakukan di dalam penelitian ini berikut urutan desain penelitiannya :



Gambar 3. 1 Desain Penelitian (sumber: data penelitian, 2025)

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah mencakup ketidakefisienan metode manual pengukuran kelembapan tanah, kurangnya sistem pemantauan *real-time*, serta potensi pemanfaatan *platform* IoT seperti *blynk* untuk solusi yang lebih akurat dan terintegrasi

2. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data melalui studi literatur dengan mengkaji berbagai sumber referensi, seperti jurnal ilmiah, buku, artikel penelitian, dan dokumentasi terkait sistem *monitoring* kelembapan tanah berbasis IoT.

3. Analisa Kebutuhan Software Dan Hardware

Analisis kebutuhan *Software* dan *Hardware* merupakan tahap penentuan terhadap komponen utama yang akan digunakan seperti spesifikasi komponen *Hardware*, program yang akan digunakan untuk membuat kodingan pada *mikrokontroler* dan spesifikasi aplikasi yang digunakan untuk kebutuhan tampilan yakni aplikasi *blynk*.

4. Perancangan Software Dan Hardware

Melakukan perancangan terhadap *software* berupa tampilan *blynk* dan perancangan *hardware* berupa pemasangan *NodeMCU ESP8266* dengan sensor kelembapan dan membuat gambaran alur sistem menggunakan diagram.

5. Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap realisasi dari hasil perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada bagian ini, dilakukan pembangunan *prototype*

sistem *monitoring* kelembapan tanah berbasis IoT dengan mengintegrasikan seluruh komponen *hardware dan software*

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini mengadopsi metode studi literatur, yakni teknik sistematis dalam mengumpulkan, menganalisis, dan mempelajari informasi dari sumber-sumber tepercaya seperti jurnal ilmiah terkait sistem monitoring kelembapan berbasis IoT

3.3 Analisa Kebutuhan Software Dan Hardware

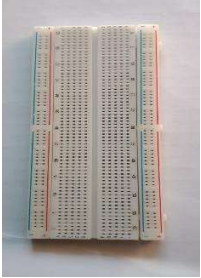
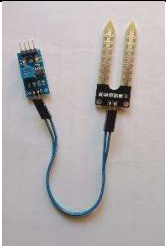
3.3.1 Analisa Kebutuhan Hardware

Adapun beberapa kebutuhan komponen utama Hardware yang akan digunakan untuk penelitian ini :

Tabel 3. 1 Daftar Hardware (sumber : Data Penelitian,2025)

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah	Gambar
1	NodeMCU ESP8266	Memiliki 14 pin output/input	Sebagai pusat penggerak sistem	1	

Tabel 3.1 Lanjutan

2	Papan Breadbord	Tegangan 5V DC	Sebagai media penyambung <i>nodeMCU</i> ke sensor tanpa melakukan solder	1	
3	Soil Moisture Sensor YL-69	Tegangan 3V DC	Sebagai alat pembaca kelembapan tanah	1	
4	Kabel Jumper	Male to Female	Sebagai komponen penghubung <i>nodeMCU</i> dan sensor ke papan breadbord	8	

3.3.2 Analisa Kebutuhan Software

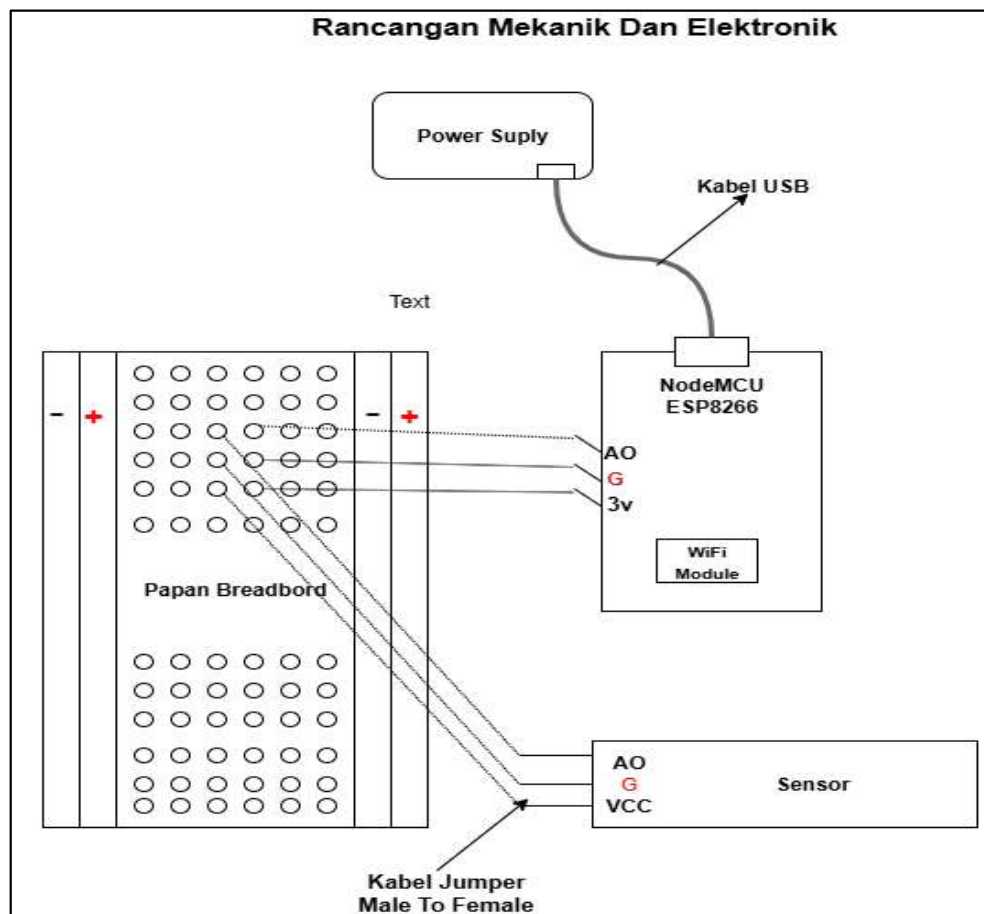
Adapun beberapa kebutuhan komponen utama software yang akan digunakan untuk penelitian ini :

Tabel 3. 2 Daftar Software (sumber: Data Penelitian,2025)

No	Nama Perangkat	Fungsi
1	Arduino IDE 2.3.7	Membuat kodingan untuk <i>mikrokontroler</i>
2	Blynk Cloud	Menerima data dari <i>NodeMCU</i> melalui <i>WiFi</i> selama sesi masih aktif dan meneruskan data ke <i>smartphone</i> pengguna dalam bentuk grafik.
3	Aplikasi Blynk IoT 211	Menampilkan data dalam bentuk grafik di <i>smartphone</i> pengguna

3.4 Perancangan Hardware

Pada tahap perancangan hardware, seluruh komponen mekanik dan elektronik disatukan. Rancangan mekanik mencakup penempatan fisik sensor, NodeMCU, serta breadboard sedangkan rancangan elektronik meliputi hubungan antar komponen seperti sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, dan power supply, berikut gambar rancangannya:



Gambar 3. 2 Rancangan Hardware (sumber: data penelitian, 2025)

Mikrokontroler NodeMCU Esp8266 dengan sensor tidak akan di solder, keduanya akan disambungkan di melalui kabel jumper dan papan breadboard, didalam papan *breadboard* memiliki plat tembaga yang bisa sebagai konduktor penyambung kedua perangkat. Pin *voltage at the Collector* (VCC) pada sensor akan dihubungkan ke Pin 3v pada *mikrokontroler* agar sensor mendapat *supply* daya melalui *NodeMCU* dimana *NodeMCU Esp8266* terhubung ke *power supply*, *power supply* akan jadi sumber sumber listrik DC pada rangkaian perangkat.

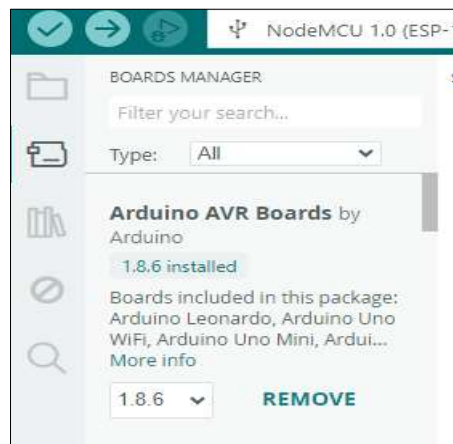
Pin *Ground* (G) pada sensor dihubungkan pada pin *Ground* *NodeMCU Esp8266* agar jika ada gangguan gelombang listrik sensor tetap stabil mengirimkan data, Pin *Ground* akan menetralkan tegangan listrik yang berlebih pada sensor. Pin AO pada sensor dihubungkan ke Pin AO *NodeMCU Esp8266* agar Output yang dibaca sensor dikirimkan ke *NodeMCU Esp8266* kemudian *NodeMCU Esp8266* akan meneruskan output sensor ke *cloud blynk* melalui koneksi jaringan *Wifi* yang dimiliki *NodeMcu*.

3.5 Perancangan Software

3.5.1 Perancangan Pada Arduino IDE

Sebelum memulai pemrograman perlu menyiapkan lingkungan pengembangan dengan menginstal beberapa library inti terlebih dahulu sebagai fondasi sistem yang memungkinkan *NodeMCU ESP8266* berinteraksi dengan sensor dan terhubung ke platform *Blynk*. Berikut komponen wajib yang perlu diinstal melalui *Arduino IDE*

Arduino AVR, Board Esp8266 by Esp8266 Community cara instalnya dengan membuka menu *board* di menu search cari *library* yang akan di instal



Gambar 3. 3 Bord manager web Blynk (sumber: data penelitian, 2025)

Setelah *library* diinstal *arduino IDE* sudah bisa dipakai untuk menulis skrip koding, kodingan di ketik pada baris kode yang tersedia, jika skrip koding sudah selesai di buat sambungkan rangkaian *hardware* melalui *port* USB yang tersedia, untuk upload program seting bord pada Arduino Ide dengan Urutan:

1. Buka tools Arduino Ide
2. Pilih Bord
3. Pilih NodeMcu Esp8266
4. Pilih module NodeMcu 1.0 (ESP-12E Module)
5. Buka kembali Tools
6. Pilih Board

7. Pilih port yang terhubung ke Hardware (Com 6)

Jika setingan selesai tampilan pada *arduino IDE* akan seperti gambar diatas, kode program yang sudah di buat sudah bisa di *upload* ke rancangan *hardware* program akan dikirim ke *hardware* menggunakan *port* yang terhubung di laptop cara uploadnya dengan mengklik tompol Upload pada *arduino IDE icon* uploadnya menggunakan ikon panah kanan.



Gambar 3. 4 Icon Upload (sumber: data penelitian, 2025)

Jika sudah berhasil di *upload* pada *output* program akan bertuliskan , setelah program berhasil di *upload hardware* akan terhubung ke *Wifi* menggunakan *password* dan *id wifi* yang ada di dalam blok program, dan blok kode program juga sudah harus diisi kode token yang di dapat dari *blynk* agar *hardware* bisa terhubung otomatis ke *blynk*,

Jika ingin melihat hasil sensor di tampilan *Arduino IDE* tambahkan *port serial monitor* pada kode Program, untuk melihat *ouput* sensor pada *serial monitor* buka tools

kemudian buka *serial monitor*, *serial monitor* akan muncul dan pilih *port serial monitor* yang dibuat pada blok kode Program misalannya *serial 115200*

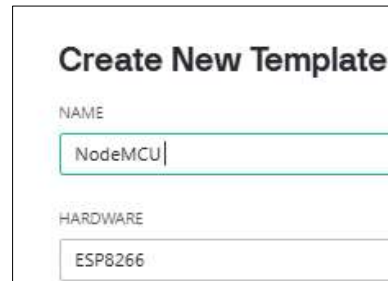
3.5.2 Perancangan Pada Web Blynk

Untuk software *blynk* lakukan registrasi terlebih dahulu dengan menggunakan email di situs resmi *blynk* melalui mesin pencarian *Microsoft Edge*, *Google Chrome*, ataupun *Search Engine* yang lain untuk penelitian ini menggunakan *Google Chrome*, setelah selesai melakukan registrasi di Web resminya di bagian menu buka *Developer Zone*, buat template baru dengan menekan *icon New Template*.



Gambar 3. 5 Tampilan new Template (sumber: data penelitian, 2025)

Buat *template* baru, isi nama *template*, hardware pilih sesuai nama *NodeMcu* yang digunakan, Tipe Koneksi pilih *Wifi*, untuk Penelitian ini nama templatanya menggunakan *NodeMCU*, hardware yang digunakan *NodeMCU ESP 8266*, dan tipe koneksinya menggunakan *Wifi*.



Create New Template	
NAME	NodeMCU
HARDWARE	ESP8266

Gambar 3.7 Membuat templete baru (sumber: data penelitian, 2025)

Setelah selesai membuat Template tampilan pertama di dalam *templete* akan menampilkan *Configure Template*, *Set up Datastream*, *Set up the Web dashboard*, *Add first Device*.



Gambar 3. 6 Tampilan templete baru (sumber: data penelitian, 2025)

Kemudian pilih *Add first Device* beri nama *device* untuk penelitian ini nama *devicenya* Kelembapan Tanah, *device* yang baru dibuat akan diberi kode Token. kode Token dan nama Device yang baru dibuat nantinya akan digunakan untuk Blok kode Program.

Setelah selesai menambahkan *device* pada Template buka kembali *device* yang sudah dibuat. pada menu *device* tekan menu *datastream* untuk menambahkan *datastream* pada *device*. *Datastream* ini nantinya akan menampung *output* dari Sensor yang dikirim melalui koneksi jaringan *Wifi*



Gambar 3. 7 Tampilan add device (sumber: data penelitian, 2025)

Pada Penelitian ini menggunakan 2 datastreams, pertama Kelembapan Tanah (V0), Pin V0, tipe data interger, unit persen, nilai minimal 0, nilai maksimal 100, Datastream Kedua Status (V1), Pin V1, tipe data string. Berikut langkah pembuatan Datastream :

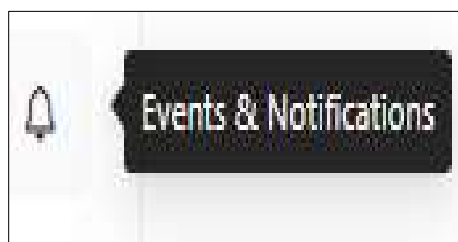
1. Buka menu Datastream
2. Edit
3. Klik new Datastream (Icon Plus)
4. Pilih Virtual Pin
5. Isi nama Datastream
6. Pilih Type Data

7. Pilih Unit
8. Isi nilai Minimal nilai Maximal
9. Tekan Create
10. Save



Gambar 3. 8 Tampilan pin Datastream (sumber: data penelitian, 2025)

Kemudian *konfigurasi notifikasi* pada *templete* yang dibuat agar blok program untuk notifikasi bisa berjalan dengan baik, untuk konfigurasi notifikasi buka menu *Event dan Notifikasi* pada *templete*.



Gambar 3. 9 Event dan Notifikasi (sumber:data penelitian,2025)

Untuk penelitian ini nama *Event dan Notifikasi* diberi nama Peringatan, tipenya *warning*, *notifikasi* limitnya 1 pesan setiap menit, *show* notifikasinya hanya dikirim ke *hanphone* yang terinstal aplikasi *blynk*. Berikut Langkah pengaturan *notifikasi* pada *templete* :

1. Buka menu Event dan Notifikasi di Templete
2. Klik new Event (Icon Plus)
3. Pilih costum
4. Pilih general
5. Masukkan nama, type
6. Pilih Notifikasi
7. geser menjadi enable notifications
8. Isi push Notification To
9. Pilih Setings
10. Isi Limit
11. Aktifkan show Notifications
12. Create

Untuk *notifikasi* disesuaikan kepada siapa saja penerima notifikasi dan untuk limitnya juga disesuaikan dengan kebutuhan. Setelah selesai melakukan konfigurasi pada Templete di Web *blynk* konfigurasi selanjutnya akan di lakukan di aplikasi *blynk* pada smarthome.

3.5.3 Perancangan Tampilan Pada Aplikasi Blynk

Pada aplikasi *blynk* masuk menggunakan akun saat register di Web. Pada Aplikasi *blynk templete* yang dibuat akan kelihatan pada penelitian ini nama Templetanya NodeMCU tinggal menambahkan *widget* pada Templete NodeMCU melalui Aplikasi *blynk* di *smartphone*, untuk penelitian ini pada tampilan Aplikasi *blynk* menggunakan *Widget Gauge* dan *Widget SuperChart* berikut Langkah menambahkan Widget:

1. Buka Templete
2. Klik pengaturan Templete (Icon Tang)
3. Klik Icon Plus untuk masuk ke widget
4. Pilih widget
5. Tekan widget yang Diinginkan



Gambar 3. 10 Widget Gauge (sumber: data penelitian, 2025)

Setelah Widget ditambahkan pada Template tambahkan datastream pada widget. Pada penelitian ini datastreamnya menggunakan Kelembapan Tanah (VO) yang di konfigurasi di web *blink*, berikut langkah menambahkan datastream:

1. Tekan widget
2. Tekan Icon Plus di bagian data
3. Pilih Pin Virtual Datastream

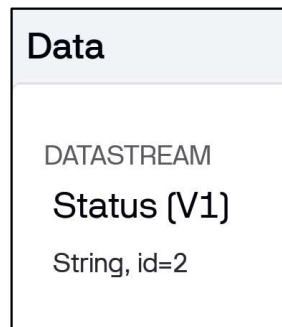


Gambar 3. 11 Tampilan add datastream (sumber: data penelitian, 2025)

Untuk desain widget nya juga bisa diubah, dalam penelitian ini *Cauge* diberi nama Persentase Kelembapan dan diberi warna hijau dan *Widget Superchart* diberi nama History Kelembapan dan diberi warna biru berikut urutan Langkah pembuatannya:

1. Tekan widget
2. Tekan desain (Icon Sprey)
3. Beri nama di bagian Title
4. Pilih color

Setelah *widget Gauge* dan *Superchart* selesai ditambahkan, kemudian menambahkan *widget Value display*.

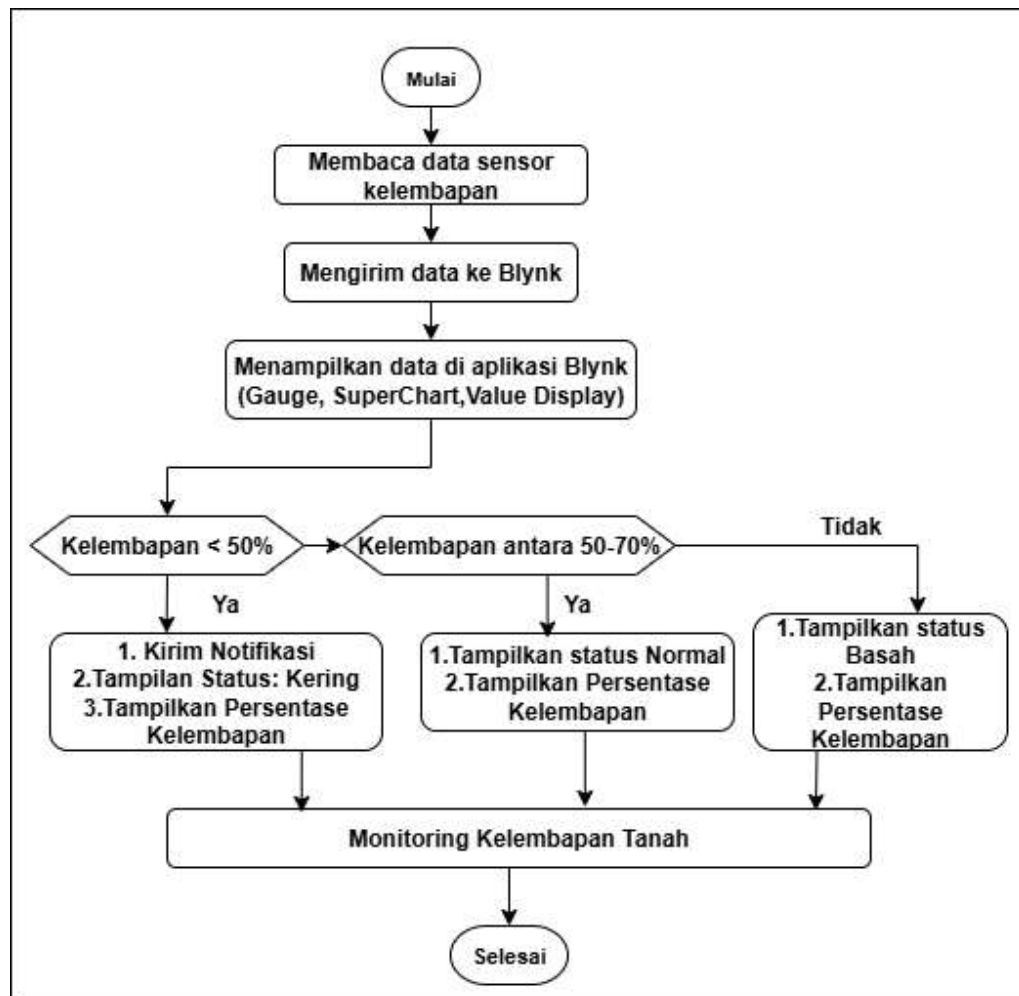


Gambar 3. 12 datastream V1 (sumber: data penelitian, 2025)

Untuk *widget Value display*, datastream yang digunakan adalah *datastream V1* dengan tipe data interger, widget ini akan menampilkan Status Kering jika persentase kelembapan dibawah 50%, status Normal jika persentase kelembapan antara 50% sampai 70%, status Basah jika persentase kelembapan diatas 70%, berikut Langkah nya menambahkannya :

1. Tekan Icon plus untuk masuk ke widget
2. Pilih widget value display
3. Widget muncul di templete
4. Kemudian tekan widget
5. Pilih virtual V1 sebagai datastreamnya

3.6 Flowchart



Gambar 3. 13 Flowcart (sumber: data penelitian, 2025)

Sistem diawali ketika perangkat dinyalakan, dan NodeMCU ESP8266 secara langsung mulai membaca data dari sensor kelembapan tanah YL-69. Setelah mendapatkan data, perangkat mengirimkan nilai kelembapan tersebut ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi yang telah tersedia.

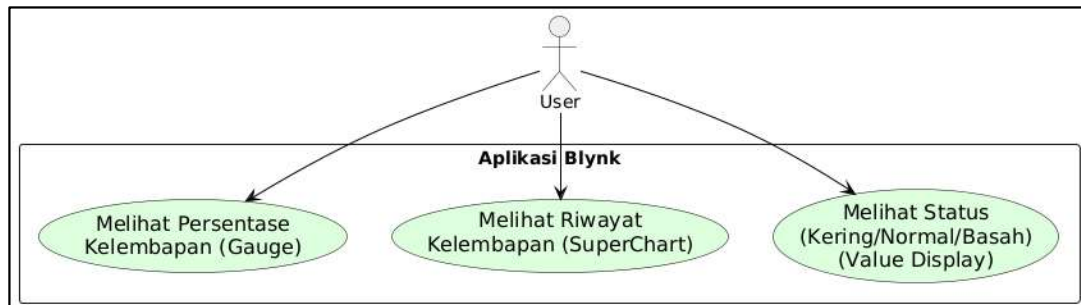
Nilai kelembapan yang diterima kemudian ditampilkan pada beberapa widget di aplikasi Blynk, yaitu widget Gauge untuk menunjukkan angka kelembapan saat ini, SuperChart untuk menampilkan riwayat pembacaan, dan Value Display untuk menampilkan status kondisi kelembapan secara langsung.

sistem secara otomatis melakukan klasifikasi berdasarkan nilai kelembapan tersebut. Jika nilai kelembapan kurang dari 50%, maka aplikasi akan mengirimkan notifikasi peringatan Tanah terlalu kering melalui aplikasi blynk ke pengguna dan menampilkan status Kering. Jika nilai kelembapan berada di antara 50% hingga 70%, maka status yang ditampilkan adalah Normal. Sementara jika nilai kelembapan lebih dari 70%, maka status yang ditampilkan adalah Basah. Proses ini kemudian masuk ke tahap monitoring kelembapan tanah, di mana sistem terus aktif memantau dan menampilkan data secara real-time hingga perangkat dimatikan atau sistem dihentikan.

3.7 UML (Unified Modeling Language)

3.7.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan skenario pengguna yang dapat dilakukan oleh actor.

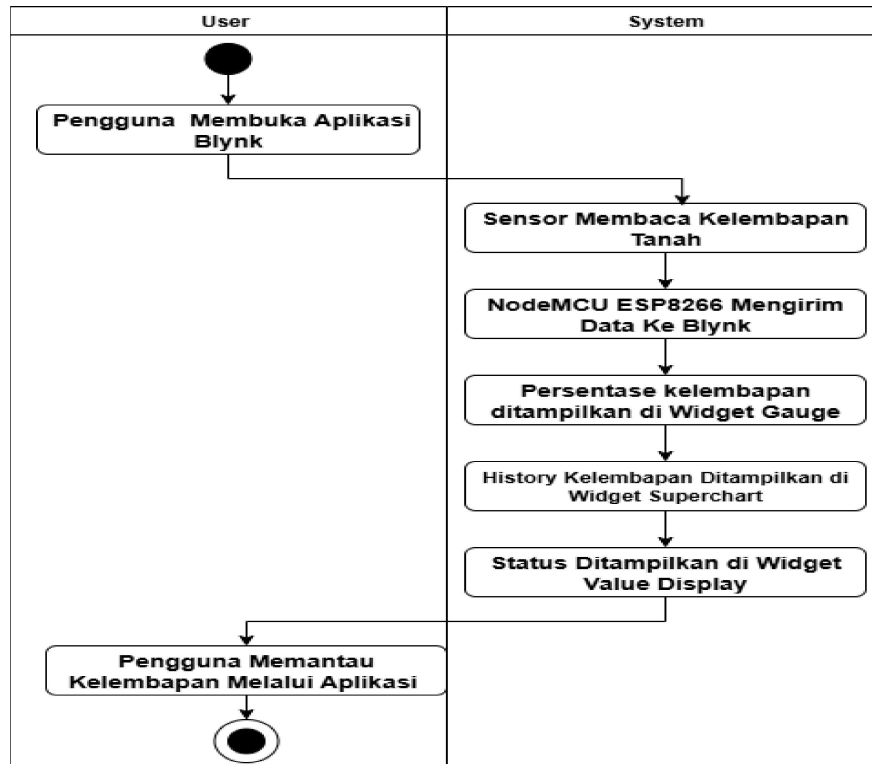


Gambar 3. 14 Use Case Diagram (sumber: Data penelitian,2025)

Aktor utama yaitu User yang berperan sebagai pengamat data kelembapan tanah. Aktor ini berinteraksi langsung dengan aplikasi Blynk melalui perangkat seluler. Di dalam aplikasi Blynk, terdapat beberapa fitur utama yang ditampilkan dalam bentuk widget. Aktor dapat melihat nilai kelembapan tanah melalui widget Gauge yang menampilkan persentase kelembapan secara visual. widget SuperChart untuk melihat riwayat kelembapan tanah dalam bentuk grafik dari waktu ke waktu. widget Value Display, yang menunjukkan status seperti Kering, Normal, atau Basah berdasarkan nilai sensor.

3.7.2 Activity Diagram

Activity diagram akan menggambarkan alur aktivitas dalam sistem pada saat menggunakan aplikasi *blynk*.

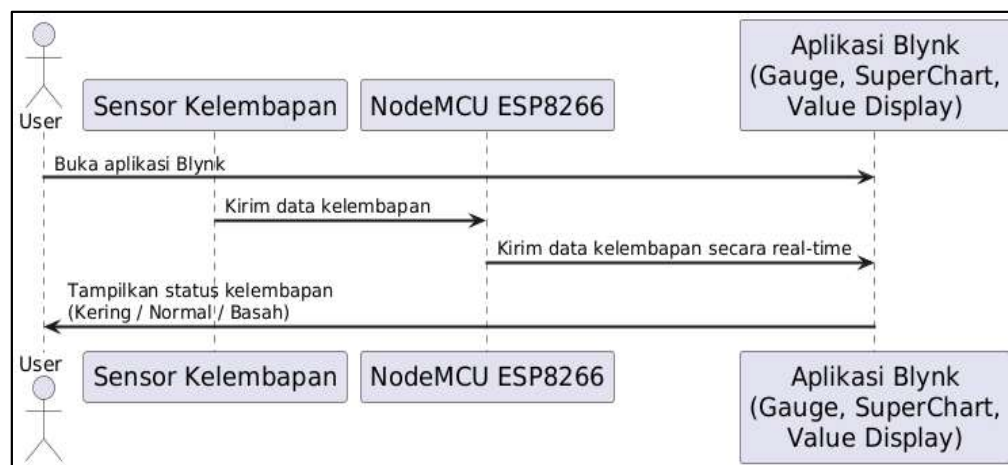


Gambar 3. 15 Activity Diagram (sumber: Data penelitian,2025)

Alur kerja dimulai dari proses pembacaan nilai kelembapan tanah oleh sensor. Data yang diperoleh kemudian dikirimkan ke NodeMCU ESP8266, yang selanjutnya meneruskannya ke Blynk melalui koneksi internet. Setelah itu, aplikasi Blynk menerima data, widget Gauge menampilkan persentase kelembapan secara visual, widget SuperChart untuk melihat riwayat kelembapan tanah dalam bentuk grafik dari waktu ke waktu. widget Value Display yang menunjukkan status seperti Kering, Normal, atau Basah berdasarkan nilai sensor.

3.7.3 Sequence Diagram

Sequence diagram akan menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu.



Gambar 3. 16 Sequence Diagram (sumber: Data penelitian,2025)

Alur dimulai ketika pengguna membuka aplikasi Blynk, lalu mengirimkan data kelembapan ke NodeMCU ESP8266. NodeMCU meneruskan data ke Blynk melalui koneksi internet. *widget Gauge* menampilkan persentase kelembapan, *widget SuperChart* untuk melihat riwayat waktu. *widget Value Display* menunjukkan status seperti Kering, Normal, atau Basah berdasarkan nilai sensor.

JADWAL PENELITIAN																					
No	Kegiatan	2025																			
		Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																				
2	Penyusunan Bab I																				
3	Penyusunan Bab II																				
4	Penyusunan Bab III																				
5	Penyusunan Bab IV																				
6	Penyusunan Bab V																				
7	Revisi																				
8	Pengumpulan Skripsi																				