

**PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION*
OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS DAN *BIG DATA***

SKRIPSI

ATO MUSTOPA

20190040075



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

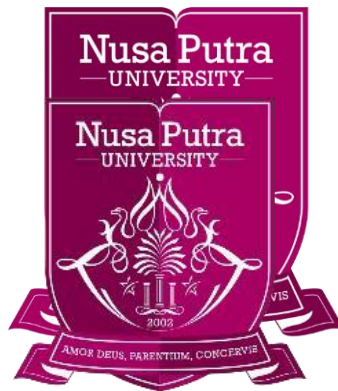
**PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION*
OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS DAN *BIG DATA***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer*

ATO MUSTOPA

20190040075



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION*
OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS DAN *BIG DATA*
NAMA : ATO MUSTOPA
NIM :20190040075

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan buktibukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



Sukabumi, 17 Juli 2023

ATO MUSTOPA

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION*
OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS DAN *BIG DATA*
NAMA : ATO MUSTOPA
NIM :20190040075

Skripsi ini telah diperiksa dan di teliti

Sukabumi, 17 juli 2023



Ketua Program Studi,

Pembimbing,

Anggun Fergina, M.Kom

NIDN. 0407029301

Alun Sujjada, S.Kom, M.T

NIDN. 0718108001

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION*
OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS DAN *BIG DATA*
NAMA : ATO MUSTOPA
NIM :20190040075

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 10 Juli 2023, Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Sukabumi, 17 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Alun Sujjada, S.Kom, M.T
NIDN. 0718108001

Ivana Lucia Kharisma, M.Kom
NIDN. 0429038002



Ketua Penguji

Kepala Program Studi

Kamdan, S.T., M.KOM
NIDN. 0401107401

Anggun Fergina, M. Kom
NIDN. 0407029301

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng.
NIDN. 040203742

**SKRIPSI INI SAYA
PERSEMBAHKAN KHUSUS UNTUK
UMI DAN BAPAK TERCINTA, JUGA
ADIK-ADIKU TERSAYANG**



ABSTRAK

Tomat merupakan tanaman bernilai tinggi dengan kandungan nutrisi yang melimpah, namun Indonesia masih mengimpor sebagian besar tomat yang dikonsumsi secara domestik karena kurangnya sistem yang mendukung dalam Pengairan. Sistem irigasi tetes non-circulation dapat menjadi solusi yang efisien dalam mengurangi penggunaan air yang berlebihan yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan analisis big data.

Internet of Things memungkinkan petani untuk memantau dan mengendalikan sistem irigasi secara akurat. Teknologi *IoT* dapat membantu dalam Pemeliharaan tomat dari jarak jauh melalui Internet. Penelitian ini menggunakan konsep *Big Data* untuk mengelola dan menganalisis data yang dihasilkan sensor yang ditanam. Data sensor disimpan dalam database kemudian dapat diakses secara online. Dengan menggunakan website sebagai jembatan penghubung sistem, petani dapat memantau nilai-nilai sensor secara real-time dan melakukan pengaturan otomatis nutrisi dan air pada tanaman.

Melalui penerapan teknologi *IoT* dan analisis *Big Data*, penggunaan air dalam irigasi tetes non-circulation pada tanaman tomat bisa lebih teratur. Penelitian ini nantinya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi pemborosan, dan mencapai pertanian yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam menjaga ketersediaan air yang semakin terbatas dan menjaga lingkungan yang sehat.

Kata Kunci: *Tomat, Non-circulation, Irigasi Tetes, Iot, Big Data.*



ABSTRACT

Tomatoes are a high-value crop with abundant nutritional content, but Indonesia still imports most of the tomatoes consumed domestically due to a lack of a supportive irrigation system. Non-circulation drip irrigation systems can be an efficient solution in reducing excessive water use by utilizing Internet of Things (IoT) technology and big data analysis.

The Internet of Things enables farmers to accurately monitor and control irrigation systems. IoT technology can assist in the maintenance of tomatoes remotely via the Internet. This study uses the Big Data concept to manage and analyze data generated by embedded sensors. Sensor data is stored in a database and can then be accessed online. By using the website as a bridge to the system, farmers can monitor sensor values in real-time and make automatic nutrient and water adjustments to plants.

Through the application of IoT technology and big data analysis, the use of water in non-circulating drip irrigation on hydroponic tomato plants can be more regulated. This research can improve water use efficiency, reduce waste, and achieve more sustainable agriculture. In addition, this research also contributes to maintaining the increasingly limited availability of water and maintaining a healthy environment.

Keywords: *Tomato, non-circulation, Drip Irrigation, IoT, Big Data.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Perancangan Dan Pengembangan Sistem Irigasi Non-Circulation Otomatis Pada Tanaman Tomat Menggunakan Iot Dan Analisis Big Data Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan “. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra. Penyusunan skripsi ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah kinerja para petani tomat. Penulis berharap dengan skripsi ini dapat membawa manfaat yang signifikan untuk instansi dalam hal mengelola pajaknya. Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu, bapak dan saya Adik-adik yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa yang tulus sehingga penulis termotivasi untuk melanjutkan belajar sampai jenjang perguruan tinggi.
2. Bapak Dr. Kurniawan.,ST, M. Si, MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
3. Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi Ibu Anggun Fergina, M. Kom
4. Dosen Pembimbing I Bapak Alun Sujjada, S.Kom, M.T dan Dosen Pembimbing II Ivana Lucia Kharisma, M.KOM yang telah memberikan dorongan, saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penulis.
5. Rekan - rekan teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamin

Sukabumi,17 Juli 2023

Ato Mustopa

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ato Mustopa
NIM : 20190040075
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI *NON-CIRCULATION* OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS* DAN *BIG DATA*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.



Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada tanggal : 17 Juli 2023

Yang Menyatakan

(Ato Mustopa)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERSETUJUAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB IPENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Dan manfaat Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Penelitian	5
1.4.2 Manfaat penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Irigasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Irigasi Tetes <i>Non Circulation</i>.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Tanaman Tomat	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Internet Of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>Big Data</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 <i>Analisis Big Data dalam Implementasi IoT</i>.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Perangkat keras Sistem <i>IoT</i> Irigasi Tetes	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Perangkat Keras Sistem <i>IOT</i>.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Perangkat Sistem irigasi tetes	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kerangka Fikir	Error! Bookmark not defined.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Study Pustaka	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Observasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Pengembangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.5 Implementasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Perancangan Arsitektur Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Perancangan <i>Hardware microcontroller</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Wiring diagram	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Desain Schematic Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Pengembangan <i>Software Big data</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7.4 <i>Arduino IDE</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7.5 Web aplikasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.6 <i>Firestore Database</i>	Error! Bookmark not defined.
3.8 Metode Pengujian Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.1 Pengujian Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.2 Pengujian Prototype sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.3 Pengujian Web aplikasi dan analisis Big data	Error! Bookmark not defined.
3.8.4 Control Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Sensor Yang Tertanam.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Pengujian sensor Ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Prototype sistem	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Web aplikasi dan analisis Big data . ..	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Pengujian Web aplikasi	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Pengujian Transmisi Big data	Error! Bookmark not defined.



4.4.3	Pengujian Pembacaan Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.5	Uji Fungsional Fitur Interface Web	Error! Bookmark not defined.
4.6	Pengujian Kontrol Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
4.7	Perbandingan jumlah Air yang di siram	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Pertanyaan wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Alat Dan Fungsi Hardware Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 1 Data Sensor Kelembaban Pada Tanah..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 2 Data Sensor TDS Pada Air Tanpa Nutrisi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 3 Data Sensor TDS Pada Air Tanpa Nutrisi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 4 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Data Baca Sensor Soil Moisture.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Data Baca Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Data Baca Sensor Ketinggian Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Uji Fungsional.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Irigasi tetes	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Skematis ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sensor Soil Moisture.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 TDS Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Kabel Jumper.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Solenoid Valve.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Power Suplay.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Pompa Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Pompa Air DC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 LED Monitor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Media Tanam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Selang Curah Irigasi Tetes.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Tandon Penyimpanan Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Selang Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Kerangka Fikir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 metode prototyping.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Block Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Flowchart Sensor Soil Moisture	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Flowchart Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Flowchart Sensor Ultrasonik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Wiring Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Schematic Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Sensor Soil Moisture.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Sensor ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Firebase Real-time Database	Error! Bookmark not defined.



Gambar 3. 14 Diagram ClassError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Testing sensor Kelembaban Tanah..Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Testing sensor TDSError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Testing sensor UltrasonikError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Pengujian Prototype Sistem.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Halaman Awal web.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Real time Data.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Grafik Sensor Soil MoistureError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Grafik Sensor TDSError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Grafik Water Level.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Mode ManualError! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Mode Automatis.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Control Mode Manual.....Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum L*) adalah tanaman tahunan dari keluarga *Solanaceae* yang berasal dari Amerika Selatan dan Tengah juga merupakan komoditas dengan nilai jual yang tinggi. Tomat memiliki kandungan nutrisi yang kaya, seperti *vitamin C*, *vitamin A*, kalium, serat, dan *likopen*, yang merupakan senyawa *antioksidan* yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan sel dan radikal bebas [1]. Menurut data dari Kementerian Pertanian Indonesia, konsumsi tomat segar di Indonesia mencapai rata-rata 10 kilograms per orang per tahun pada tahun 2020. Meskipun tomat merupakan salah satu tanaman yang penting, Indonesia masih mengimpor sebagian besar tomat yang dikonsumsi di dalam negeri sehingga meningkatkan produksi tomat dalam negeri menjadi penting [2] [3].

Tomat adalah salah satu Tanaman yang susah untuk di budidaya kan mengingat kesediaan air yang dibutuhkan sangatlah terbatas di beberapa daerah, hal ini memungkinkan di daerah yang kekurangan air tomat menjadi salah satu buah yang cukup mahal dan langka. Maka diperlukan lah inovasi terbaik untuk mengurangi penggunaan air secara berlebihan tetapi cukup untuk pertumbuhan tomat yaitu dengan menggunakan sistem sehingga kesediaan air yang terbatas bisa teratasi.

Irigasi adalah salah satu faktor penting dalam pertanian Pohon tomat, karena tanaman membutuhkan air yang cukup untuk dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil panen yang optimal. Namun, penggunaan air secara berlebihan dalam irigasi dapat memperburuk krisis air yang sedang terjadi di

beberapa daerah. Oleh karena itu, diperlukan sistem irigasi yang efisien dalam penggunaan air agar tidak terjadi pemborosan air yang dapat mengancam ketersediaan air untuk keperluan masyarakat dan lingkungan. Ada empat metode pengairan yang umum digunakan dalam pertanian, yaitu: (a) irigasi permukaan, (b) irigasi bawah permukaan, (c) irigasi curah (*sprinkler irrigation*), dan (d) irigasi tetes (*drip irrigation*) [4].

Sistem irigasi tetes, seperti Sistem *Drip Non-Circulation*, dapat menjadi solusi dalam mengatasi masalah diatas. Sistem *Drip Non-Circulation* ini memiliki keuntungan dalam penghematan air, mengurangi risiko kelebihan air, dan meningkatkan produktivitas tanaman. Penghematan air dapat dilakukan dengan memberikan air hanya sebanyak yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga dapat mengurangi pembuangan air berlebih ke lingkungan sekitar. Selain itu, air diserap secara perlahan-lahan sehingga tanaman tidak terkena kelebihan air yang dapat merusak tanaman. Namun, meskipun sistem irigasi tetes lebih efisien, tetap saja membutuhkan pengawasan dan perawatan yang terus-menerus untuk memastikan bahwa tanaman mendapatkan jumlah air yang cukup untuk tumbuh dengan baik. Inilah yang membuat teknologi *IoT* menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi sistem irigasi tetes.

IoT merupakan suatu *ide* yang menggambarkan pemanfaatan perangkat dan sistem cerdas yang terkoneksi ke Internet untuk memproses data dari sensor dan *aktuator* di mesin serta objek fisik lainnya. *IoT* bekerja dengan menggunakan program yang memungkinkan interaksi antar mesin secara otomatis tanpa campur tangan manusia, bahkan dalam jarak yang jauh sekalipun [5]. Pemanfaatan teknologi *IoT* memungkinkan para petani untuk melakukan pemantauan dan pengendalian ketersediaan air pada tanaman secara akurat dan *efisien*. Data yang dikumpulkan oleh sensor kelembaban tanah dan nutrisi dapat dianalisis secara real-time untuk mengatur aliran air ke tanaman, sehingga memastikan bahwa tanaman mendapatkan jumlah air yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, teknologi *IoT* juga memungkinkan petani untuk mengontrol sistem irigasi dari jarak jauh, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam pengawasan sistem irigasi [6].

Sistem yang digunakan pada teknologi IoT untuk memantau dan mengontrol sistem irigasi pada tanaman. Pada sistem ini, digunakan sensor kelembaban tanah atau higrometer dan sensor nutrisi pada air untuk mengukur kondisi tanah dan air yang akan digunakan untuk irigasi. Data yang diperoleh dari sensor akan diproses oleh Arduino Uno dan dikirim ke basis data Firebase melalui koneksi internet. Basis data Firebase akan digunakan sebagai tempat penyimpanan data sensor yang dapat diakses oleh petani melalui aplikasi pada ponsel Android [7].

Pemanfaatan teknologi *IoT* memungkinkan sistem irigasi pada tanaman untuk diatur secara akurat dan efisien., sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan meningkatkan produktivitas pertanian. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan petani untuk menghemat waktu dan tenaga dalam pengawasan sistem irigasi, karena dapat diakses dan dikontrol dari jarak jauh melalui ponsel Android.

Metode penerapan sistem irigasi otomatis yang peneliti terapkan menggunakan konsep teknologi *Big Data*. *Big data* Adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah data yang sangat besar dan kompleks, yang dihasilkan oleh berbagai sumber seperti perangkat *IoT*, sensor, dan aplikasi. Data ini memiliki karakteristik seperti volume data yang besar, kecepatan pengumpulan data yang tinggi, keragaman format data, serta nilai waktu yang penting. Pengelolaan dan penyimpanan data ini menjadi tantangan yang signifikan, sehingga diperlukan sistem penyimpanan *big data* yang efisien dan efektif, serta teknologi dan algoritma analisis data yang tepat untuk mengambil informasi yang berharga dari data tersebut [8].

Big Data merupakan suatu inovasi yang dapat mempermudah dan meningkatkan efisiensi dalam bercocok tanam. Sistem ini dilengkapi dengan sensor-sensor untuk mengukur beberapa *parameter*, seperti Ketinggian Air pada tandon, kelembaban tanah, dan nutrisi pada air. Data yang dihasilkan oleh sensor akan dikumpulkan dan disimpan dalam *database* yang dapat diakses secara *online* menggunakan login yang telah ditentukan. Dengan menggunakan aplikasi pintar pada Arduino Uno, petani dapat memantau nilai-nilai sensor secara real-time melalui situs *web*. Selain itu, aplikasi pintar juga dapat melakukan pengaturan

otomatis untuk memberikan nutrisi dan air pada tanaman secara tepat waktu. Untuk menguji berbagai jenis teknik dan menentukan teknik terbaik, sistem ini dapat dikembangkan dalam skala kecil terlebih dahulu sebelum diimplementasikan secara lebih luas. Teknologi Big Data memungkinkan pengolahan dan analisis data dari pengamatan tanaman sehingga menghasilkan informasi yang lebih akurat dan bermanfaat bagi para petani [9].

Berdasarkan kasus diatas peneliti berinisiatif untuk meneliti tentang pentingnya Penggunaan *IoT* dan *Big Data* Dalam Dunia pertanian Khususnya Dalam Hal Irigasi Tetes *non-circulation* Pada Tanaman dengan membuat rancangan sistem Irigasi Non-circulation Otomatis pada Tanaman Tomat menggunakan *IoT* dan Analisis Big Data.

Penelitian ini diinisiasi untuk mengatasi masalah pemborosan air dalam irigasi pada tanaman, terutama pada tanaman tomat. Dengan menggunakan teknologi *IoT*, sistem irigasi tetes *non-circulation* dapat diatur secara otomatis sehingga penggunaan air dapat dioptimalkan dan lebih efisien. Selain itu, dengan memanfaatkan analisis big data, data yang dihasilkan oleh sistem irigasi dapat dianalisis untuk memberikan informasi yang lebih akurat dan efektif dalam pengambilan keputusan dalam pengelolaan irigasi pada tanaman. Dengan demikian, penggunaan teknologi *IoT* dan analisis big data diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi pemborosan air, dan mencapai pertanian yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya menjaga ketersediaan air yang semakin terbatas dan menjaga lingkungan yang lebih sehat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis akan merumuskan beberapa masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana membantu petani dalam penyiraman pada tanam tomat dengan tanpa boros air.

- b. Bagaimana memanfaatkan teknologi *Iot* dan *Big data* Dalam pemeliharaan Tanaman tomat agar lebih mudah dan efisien dalam pengairan maupun pemberian nutrisi pada tanaman tomat.
- c. Bagaimana implementasi *Internet of Things* dan *big data* pada sistem irigasi *drip non-circulation* tanaman tomat.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya membahas implementasi *Internet of Things* dan *Big Data* pada sistem *drip non-circulation* pada pertanian tanaman tomat.
- b. Cara Kerja sistem dengan mempertimbangkan data yang diambil dari sensor yang di terima oleh *NodeMCU* untuk menggerakkan sistem secara otomatis.
- c. Penelitian ini hanya berfokus efisiensi penggunaan dan nutrisi air pada pertanian tomat.
- d. Penelitian hanya mempertimbangkan pengaruh kelembaban tanah dan nutrisi pada air dalam tandon penyimpanan air untuk sistem irigasi *non-circulation*



1.4 Tujuan Dan manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengembangkan sistem irigasi tetes berbasis *IoT* yang efektif dalam mengontrol aliran air dan memantau kelembaban tanah.
- b. Untuk mengimplementasikan teknologi *Internet of Things* dan *Big Data* pada sistem *drip non-circulation* pada pertanian tanaman
- c. Mengukur dan memantau tingkat kelembaban tanah sesuai takaran tertentu pada lingkungan pertanian.
- d. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas sistem irigasi *drip non-circulation*.

1.4.2 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan efisiensi penggunaan air pada pertanian tomat.
- b. Meningkatkan produktivitas tanaman dengan memberikan air dan nutrisi yang tepat ke akar tanaman secara langsung.
- c. Mempermudah pemantauan dan pemeliharaan sistem irigasi.
- d. Dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan dengan memanfaatkan teknologi *internet of things*.
- e. Menekan dan mengurangi biaya operasional pada pertanian tanaman tomat
- f. Mempermudah para petani dalam penyiraman tanaman tomat dan memberi manfaat sebagai efisiensi waktu yang dibutuhkan petani dan tidak membutuhkan tenaga yang extra.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengenai kesimpulan dari perancangan sistem irigasi tetes tanaman tomat menggunakan *IOT* dan analisis *Big data* Dapat Disimpulkan Sebagai berikut:

1. Berdasarkan desain sistem yang telah dibuat, sistem ini secara sistematis dapat mendukung kinerja petani tomat dengan menggunakan tiga sensor, yaitu sensor Soil Moisture, sensor TDS, dan sensor ultrasonik.
2. Sistem yang peneliti kembangkan terbukti dapat mempermudah para petani dalam penyiraman tanaman tomat yang mana penggunaan air yang digunakan terbilang cukup efisien yakni 0.6 gayung dari biasanya.
3. Dengan memanfaatkan *Big Data* petani lebih mudah mengetahui nilai kelembaban maupun nutrisi yang ada pada pertanian.
4. Dengan adanya sistem ini memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh melalui Website, petani atau pengelola pertanian dapat memantau kondisi tanaman tomat dan sistem irigasi secara *real-time* melalui perangkat seluler atau komputer.



5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini sistem hanya berfokus pada efisiensi dalam penggunaan air pada tanaman tomat, diharapkan penelitian selanjutnya untuk memberikan kontribusi lebih mendalam pada pengelolaan pertanian tomat dan tidak terpaku sebatas efisiensi air saja.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan sensor lain yang lebih kompleks dalam pertanian baik dari segi pertumbuhan maupun pengusiran hama.
3. Menambahkan fitur deteksi tingkat kematangan buah tomat dengan begitu petani lebih mudah dalam pemilihan tomat saat panen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmarawati, D. (2016). Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Awal Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Pada Sistem Hidroponik. *Nabatia*, 1(1), 11-20.
- [2] Handrian, Riky Gusti, Meiriani Meiriani, and Haryati Haryati. "Peningkatan kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dataran rendah dengan pemberian hormon GA3." *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* 2, no. 1 (2013): 97347.
- [3] Shafique, K., Khawaja, B. A., Sabir, F., Qazi, S., & Mustaqim, M. (2020). Internet of things (IoT) for next-generation smart systems: A review of current challenges, future trends and prospects for emerging 5G-IoT scenarios. *Ieee Access*, 8, 23022-23040.
- [4] Fakhrunnisa, E., & Kartika, J. G. (2018). Produksi Tomat Cherry dan Tomat Beef dengan Sistem Hidroponik di Perusahaan Amazing Farm, Bandung. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 316-325.
- [5] Resh, H. M. (2018). *Hydroponic food production: A definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower*. CRC Press.
- [6] Suryatini, Fitria, Maimunah Maimunah, and Fachri Ilman Fauzandi. Sistem Akuisisi Data Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Internet Of Things. *Prosiding Semnastek* (2018).
- [7] Setiawan, Y., Tanudjaja, H., & Octaviani, S. (2018). Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 175-182.
- [8] Mishra, D., Khan, A., Tiwari, R., & Upadhay, S. (2018). *Automated Irrigation System-IoT Based Approach. 2018 3rd International Conference On Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU)*. doi:10.1109/iot-siu.2018.8519886

- [9] Taherkordi, Amir, Frank Eliassen, and Geir Horn. "From IoT big data to IoT big services." In *Proceedings of the Symposium on Applied Computing*, pp. 485-491. 2017.
- [10] Markov, M., Stankovski, S., Ostojic, G., Baranovski, I., & Horvat, S. (2018). Application of Firebase Cloud Service for Storing and Analyzing Data from IoT Mobile Devices. *J. Mech. Autom. Identif. Technol*, 3, 17-20.
- [11] Singh, A. K., & Jain, S. K. (2021). Multi-criteria decision-making for irrigation water allocation: A review of methods and applications. *Agricultural Water Management*, 247, 106755.
- [12] Sumarna, Agus. "Irigasi tetes pada budidaya cabai." (1998).
- [13] Wijaya, Andrie, and Muhammad Rivai. Monitoring dan kontrol sistem irigasi berbasis IoT menggunakan Banana Pi. *Jurnal Teknik ITS* 7.2 (2018) A288-A292.
- [14] Prasetyo, S., & Abdullah, S. (2021). Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika dan Komputer*, 3(2), 51-59.
- [15] Cai, Hongming, Boyi Xu, Lihong Jiang, and Athanasios V. Vasilakos. "IoT-based big data storage systems in cloud computing: perspectives and challenges." *IEEE Internet of Things Journal* 4, no. 1 (2016): 75-87.
- [16] Ani, A., & Gopalakirishnan, P. (2020, July). Automated Hydroponic Drip Irrigation Using Big Data. In *2020 Second International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)* (pp. 370-375). IEEE.
- [17] Nora, Silvia, Mukhlis Yahya, Merlyn Mariana, Herawaty Herawaty, and Elrisa Ramadhani. "Teknik Budidaya Melon Hidroponik dengan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation)." *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian* 23, no. 1 (2020): 21-26.
- [18] Oo, Z., T. Lai, S. Ko, and Aung Moe. "IoT based Weather Monitoring System Using Firebase Real Time Database with Mobile Application."

In *International Symposium on Environmental-Life Science and Nanoscales Technology*. 2019.

- [19] Madakam, S., Lake, V., Lake, V., & Lake, V. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(05), 164.



