

Muhammad Khaerudin



Internet Of Thing

**OTOMATISASI
PEMELIHARAAN TANAMAN
BAWANG MERAH**

Biografi



Muhamad Khaerudin, lahir di Kemayoran Jakarta Pusat pada tanggal 13 Juni 1964, saat ini penulis sebagai Dosen Tetap Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Riwayat pendidikan formal penulis, dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 01 Kebon Kosong, Kemayoran lulus tahun 1979, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 10 Sumur Batu Kemayoran hanya sampai kelas 1, kemudian pindah ke SMPN Pondok Gede Bakasi lulus tahun 1982, Sekolah Menengah Farmasi Ditkesad di Jakarta Pusat lulus tahun 1985, kuliah S1 jurusan Teknik Informatika di STMIK Budi Luhur yang sekarang menjadi Universitas Budi Luhur lulus tahun 1993, Kuliah S2 jurusan Teknik Informatika lulus tahun 2012

**INTERNET OF THING:
OTOMATISASI PEMELIHARAAN
TANAMAN BAWANG MERAH**

Muhammad Khaerudin



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

**INTERNET OF THING:
OTOMATISASI PEMELIHARAAN
TANAMAN BAWANG MERAH**

Penulis : Muhammad Khaerudin

Editor : Darmawan Edi Wiyoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Nurlita Novia Asri

ISBN : 978-623-487-170-8

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, SEPTEMBER 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Internet of Thing: Otomatisasi Pemeliharaan Tanaman Bawang Merah”. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Ketertarikan terhadap perangkat otomatisasi menunjukkan peningkatan yang significant terutama peralatan yang dapat mengontrol atau memonitor melalui web atau aplikasi melalui telepon genggam. Internet of Things (IoT) dapat membuat alat-alat atau perangkat keras tersebut dapat berkomunikasi, bertukar data, dan saling mengendalikan melalui web atau aplikasi telepon genggam. Suhu dan kelembaban udara di lingkungan pun dapat dimonitor melalui web

Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan atas penerbitan buku ini

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 BAWANG MERAH	3
A. Syarat Tumbuh	3
B. Agronomi Bawang Merah	4
C. Suhu.....	5
D. Kelembaban Udara.....	6
E. Intensitas Cahaya	7
BAB 3 INTERNET OF THINGS (IoT).....	8
BAB 4 NODE MCU.....	14
A. Node MCU	14
B. Install Library	16
BAB 5 WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SENSOR.....	18
A. Wireless Sensor Network (WSN)	18
B. Sensor	20
BAB 6 UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) DAN FUZZY LOGIC	39
A. Unified Modelling Language (UML).....	39
B. Fuzzy Logic.....	42
BAB 7 PROTOTYPE ALAT PEMELIHARAAN TANAMAN....	55
BAB 8 PENGUJIAN ALAT PEMELIHARAAN TANAMAN	72
BAB 9 PENUTUP	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
TENTANG PENULIS.....	82

BAB

1

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan satu dari sekian banyak komoditas sayuran di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat. Bawang termasuk jenis tanaman yang sulit dicari penggantinya karena digunakan untuk bumbu penyedap makanan, dan juga digunakan sebagai bahan obat tradisional. Berdasarkan data dari the National Nutrient Database bawang merah mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga, 2015).

Keuntungan budidaya bawang merah dengan biji diantaranya adalah biaya produksi yang lebih rendah. Pengangkutan, penyimpanan serta distribusi benih lebih mudah, dan dapat menciptakan bibit unggul. Budidaya bawang merah perlu kesediaan air yang cukup namun terkontrol terutama saat umbi mulai dibentuk. Jika pada fase pembentukan umbi kondisi tanah kering akibatnya produktivitas turun secara signifikan. Yang paling utama pada pelaksanaan budi daya bawang merah adalah dengan menjaga kondisi tanah dalam keadaan cukup lembab.

Budi daya tanaman bawang merah perlu cukup air, ketinggian tanah yang baik 10-200 mdpl. Tanaman bawang merah juga masih dapat tumbuh dan berproduksi di tanah dengan ketinggian 800 mdpl. Suhu yang baik 20-30°C. Penyinaran matahari penuh selama 12 jam, kelembaban 80%-90%. Angin sangat mempengaruhi proses pertumbuhan umbi. Budi daya bawang yang baik di atas tanah gembur dan banyak mengandung zat organik, serta mempunyai kandungan air yang cukup dengan udara baik. Budi daya bawang merah dapat dilakukan pada lahan sawah atau

BAB 2

BAWANG MERAH

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura berumur pendek dan mempunyai nilai komersial tinggi resiko tinggi. Tanaman bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang sudah sejak lama di dibudidayakan oleh petani secara intensif. Komoditas unggulan pertanian ini memberikan kontribusi yang cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi di suatu wilayah. Meskipun saat ini banyak petani bawang merah, namun dalam proses budidayanya masih ditemui berbagai kendala terutama dari segi teknis budidaya. Oleh sebab itu penggunaan benih bermutu, varietas bawang merah yang mempunyai sifat-sifat unggul, pengendalian hama penyakit terpadu yang ramah lingkungan dan pengelolaan hara (pemupukan tepat waktu dan tepat jumlah).

A. Syarat Tumbuh

1. Iklim

Bawang merah lebih sering tumbuh di daerah yang beriklim kering. Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22 derajat celcius, namun hasil umbinya tidak sebaik di daerah yang suhu udaranya lebih panas

2. Tanah

Tanaman bawang merah membutuhkan tanah berstruktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase yang baik, memiliki kandungan organik yang cukup, dan reaksi tanah tidak masam

BAB

3

INTERNET OF THINGS (IoT)

Perkembangan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Mulai dari mobil pintar (smart car) yang bisa berjalan sendiri ke berbagai tujuan tanpa pengemudi manusia, hingga perangkat rumah pintar (smart home), seluruh teknologi terbaru ini adalah bagian dari Internet of Things (IoT)

Berikut ini defisini Internet Of Things (IoT) dari beberapa sumber, diantaranya

1. Casagras (Coordination and support action for global RFID-related activities and standardisation)

Caragas mendefinisikan, bahwa Internet Of Things (IoT) adalah sebuah infrastruktur jaringan global, yang dapat menghubungkan perangkat keras dan virtual melalui eksploitasi data capture serta kemampuan komunikasi. Dalam Infrastruktur terdiri dari jaringan yang sudah ada dan internet beserta pengembangan jaringannya. Sehingga, IoT ini menawarkan objek, sensor dan kemampuan koneksi agar dapat menyediakan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independent

2. SAP (Systeme, Anwendungen and Produkte)

SAP Mendefinisikan, bahwa dunia Internet Of Things (IoT) merupakan sebuah benda-benda perangkat keras yang diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, serta di mana benda-benda fisik tersebut dapat berperan aktif dalam proses bisnis.

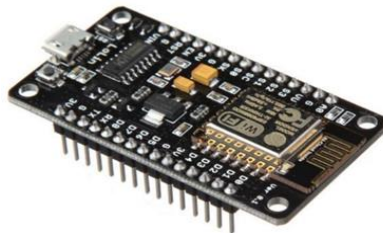
BAB

4

NODE MCU

A. Node MCU

Node MCU merupakan sebuah papan mikrokontroler yang berbasis modul WiFi ESP8266, sehingga sesuai untuk diterapkan di bidang Internet of Things (IoT), smart home control atau aplikasi pengendalian tanpa kabel lainnya[4]. Node MCU merupakan platform IoT yang bersifat Opensource, memiliki firmware untuk menjalankan sistem Wi-Fi ESP8266 modul chip. Firmware menggunakan Bahasa LUA Scripting. Menggunakan Arduino IDE, Node MCU bisa diprogram. Dengan menginstal driver papan ESP8266 dari opsi manajer papan atau sumber web, Node MCU dapat diprogram dari Arduino IDE. Node MCU memiliki 128 Kbytes of Memory dan menggunakan Sistem Operasi Pengujian eXtendable (XTOS). Node MCU adalah papan pengembangan IoT yang sangat murah dibandingkan dengan Intel Galileo, Raspberry Pi, UDOO, dan papan pengembangan IoT lainnya.



Gambar 1. Node MCU ESP 12E

Sumber: <https://www.elektor.com/nodemcu-microcontroller-board-with-esp8266-and-lua>

BAB

5

WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SENSOR

A. Wireless Sensor Network (WSN)

Wireless Sensor Network atau jaringan sensor nirkabel adalah kumpulan sejumlah node yang diatur dalam sebuah jaringan kerjasama. (Hill, dkk., 2000). Masing-masing node dalam jaringan sensor nirkabel biasanya dilengkapi dengan radio transceiver atau alat komunikasi wireless lainnya, mikrokontroler kecil, dan sumber energi seperti baterai. Banyak aplikasi yang bisa dilakukan menggunakan jaringan sensor nirkabel, misalnya pengumpulan data kondisi lingkungan, security monitoring, dan node tracking scenarios. (Jason, 2003)

Perkembangan teknologi semakin mengarah kepada konektivitas lingkungan fisik. Kebanyakan observasi yang dilakukan di lapangan melibatkan banyak faktor dan parameter-parameter untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan akurat. Jika peneliti hendak mengambil informasi langsung di lapangan, maka kendalanya adalah dibutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lama untuk mendeteksi fenomena yang muncul sehingga menyebabkan kemampuan yang tidak efisien dan tidak praktis. Dengan adanya teknologi WSN, memungkinkan peneliti untuk mendapat informasi yang maksimal tanpa harus berada di area sensor. Informasi dapat diakses dari jarak jauh melalui gadget seperti laptop, remote device, server dan sebagainya

BAB 6 | UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) DAN FUZZY LOGIC

A. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual (Braun, et. al. 2001). Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek (Whitten, et. al. 2004)

Saat ini sebagian besar para perancang sistem informasi dalam menggambarkan informasi dengan memanfaatkan UML diagram dengan tujuan utama untuk membantu tim proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Secara filosofi UML diilhami oleh konsep yang telah ada yaitu konsep permodelan Object Oriented karena konsep ini menganalogikan system seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh obyek dan digambarkan atau dinotasikan dalam simbol-simbol yang cukup spesifik

1. Tujuan penggunaan UML

Tujuan dari penggunaan diagram seperti diungkapkan oleh Schmuller J. (2004), "The purpose of the diagrams is to present multiple views of a system; this set of multiple views is called a model". Berikut tujuan utama dalam desain UML adalah (Sugrue J. 2009) :

BAB 7

PROTOTYPE ALAT PEMELIHARAAN TANAMAN

1. Kebutuhan Fungsional

Perubahan kerap terjadi dengan begitu cepat. Tanpa disadari berbagai usaha yang telah dicanangkan sebelumnya oleh seseorang dalam menghadapi perubahan, pada saat implementasi, hasilnya jauh dari ekspektasi yang diharapkan. Hal ini sering dialami baik oleh individu di dalam kehidupannya sehari-hari atau pun bagi individu yang bekerja di dalam sebuah organisasi

Munculnya kesenjangan antara sesuatu yang diharapkan dengan fakta yang terjadi secara aktual, mendorong individu maupun organisasi yang belajar, untuk mencari solusi yang tepat dalam rangka mereduksi atau menghilangkan kesenjangan yang terjadi. Jika kesenjangan yang timbul tidak segera diatasi, maka akibat yang terjadi akan lebih fatal, bahkan akan menyebabkan kerugian yang semakin besar

Kesenjangan yang terjadi antara kondisi ideal yang diharapkan dan kondisi aktual yang terjadi, menjadi sebuah hal yang perlu dikaji secara mendalam. Pengkajian atas hal tersebut dapat dikatakan sebagai analisis. Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa guna mengetahui keadaan sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkara, dan lain sebagainya).² Dengan demikian, maka usaha yang dilakukan untuk menyelidiki suatu peristiwa yang terjadi akibat adanya suatu kesenjangan antara kondisi ideal yang diharapkan dengan kondisi aktual yang terjadi, secara sederhana merupakan suatu kegiatan yang disebut sebagai analisis kebutuhan

BAB 8

PENGUJIAN ALAT PEMELIHARAAN TANAMAN

Uji coba alat ini dilakukan mempunyai tujuan agar mengetahui kinerja alat yang sudah ada dibuat dengan cara melihat fungsi dari masing-masing komponen dari alat tersebut setelah melakukan pengukuran. Komponen yang menunjang kinerja dari alat seperti sensor yang berfungsi untuk memberikan inputan awal berupa nilai suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya yang nantinya akan mempengaruhi kinerja system

Relay dengan lampu dan exhaust fan merupakan komponen yang saling berkaitan. Relay mempunyai fungsi untuk mengaktifkan exhaust fan yang berfungsi untuk menurunkan suhu di dalam kandang apabila suhu kandang terlalu tinggi, sedangkan relay mempunyai fungsi untuk mengaktifkan lampu 1 yang berfungsi untuk menaikkan suhu didalam kandang apabila suhu kandang rendah, dan akan mengaktifkan lampu 2 apabila intensitas cahaya kurang dari set point

Inputan dari sensor akan diproses mikrokontroler NodeMCU, yang selanjutnya hasil dari pemrosesan akan digunakan untuk mengaktifkan exhaust fan dan lampu. Apabila setelah diuji coba dan komponen belum menunjukkan hasil yang sesuai maka akan masuk pada tahap revisi. Berikut beberapa komponen yang akan dilakukan pengujian:

1. Pengujian Power Supply

Pengujian catu daya Power Supply ini pada spesifikasi awal pada Power Supply dan pada hasil pengukuran secara langsung memiliki perbedaan 0.5% dan 1% dimana tegangan naik dari tegangan normal hal ini bisa disesbakan karena pada

BAB 9

PENUTUP

Perkembangan teknologi diharapkan mampu meringankan pekerjaan manusia dalam segala bidang. Konsep Internet of Things dalam pengelolaan perangkat keras dari jarak jauh merupakan sebuah inovasi yang luar biasa apalagi jika diterapkan pada pemeliharaan tanaman pangan akan berdampak pada hasil panen yang melimpah apabila semua kondisi terpenuhi.

Kondisi-kondisi seperti kesuburan lahan, kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya, dan kepekaan sensor mempunyai peranan dalam memfasilitasi Internet of Things agar tercipta lingkungan yang ideal sehingga ketika otomatisasi dari jarak jauh akan berjalan dengan baik.

Kepekaan sensor perlu ditambahkan apabila lahan tanam luas serta penggunaan aktuator kelembaban udara juga diperlukan dalam menciptakan lingkungan yang ideal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, H., Parinduri, I., Hutagalung, S. N., Hutagalung, J. E., & Masri, M. (2020). pembelajaran & praktikum dasar mikrokontroler AT8535 arduino uno R-3 bascom AVR, arduino uno 1.16 dan fritzing electronic design
- Aliev, K. (2017). Internet of Things Applications and Artificial Neural Networks in Smart Agriculture. (January 2018).
- Aliev, K., Jawaid, M. M., Narejo, S., Pasero, E., & Pulatov, A. (2018). Internet of plants application for smart agriculture. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(4), 421-429. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.090458>
- Aws, M., & Raspberry, B. (2018). Sistem Automasi Perkebunan dan Pemantauan Cuaca Menggunakan AWS RASPBERRY PI-BASED FARMING AUTOMATION AND MONITORING SYSTEM. (November). <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851121>
- Braun D., Sivils J., Shapiro A., Versteegh J. 2001. Object Oriented Analysis and Design Team. Kennesaw State University CSIS 4650 - Spring 2001
- C. W. Dawson, *Projects in Computing and Information Systems : A Student's Guide*, Second Edi. Pearson Education, 2009
- Collotta, M., & Pau, G. (2015). Bluetooth for Internet of Things: A fuzzy approach to improve power management in smart homes. *Computers and Electrical Engineering*, 44, 137-152. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2015.01.005>
- Direktorat Pangan dan Pertanian, 2013. Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015 - 2016, Direktorat Pangan dan Pertanian Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta.

- Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Kevin C. Dittman,. 2004. "System Analysis and Design Methods", 5th edition, McGraw-Hill.
- Siswanto, S., Nurhadiyan, T., & Junaedi, M. (2020). Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 3(1), 85-93. <https://doi.org/10.47080/simika.v3i1.850>
- Sugrue J. 2009. Getting Started with UML. <http://www.dzone.com/links/index.html>
- Suriani, N. 2011. Bawang bawa untung. Budidaya bawang merah dan bawang putih. Cahya Atma Pustaka. Yogyakarta
- Watson A. 2009. Visual Modelling: past, present and future. Whitepaper. http://www.uml.org/Visual_Modeling.pdf. Vice -President and Technical Director Object Management GroupTM

TENTANG PENULIS



Muhamad Khaerudin. Lahir di Kemayoran Jakarta Pusat pada tanggal 13 Juni 1964, saat ini penulis sebagai Dosen Tetap Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Riwayat pendidikan formal penulis, dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 01 Kebon Kosong, Kemayoran lulus tahun 1979, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 10 Sumur Batu Kemayoran hanya sampai kelas 1, kemudian pindah ke SMPN Pondok Gede Bakasi lulus tahun 1982, Sekolah Menengah Farmasi Ditkesad di Jakarta Pusat lulus tahun 1985, kuliah S1 jurusan Teknik Informatika di STMIK Budi Luhur yang sekarang menjadi Universitas Budi Luhur lulus tahun 1993, Kuliah S2 jurusan Teknik Informatika lulus tahun 2012