



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KELEMBABAN TANAH UDARA DAN SUHU PADA BAYAM BERBASIS ANDROID

Aditya Iriawan Pratama Aji, Purwantoro, Nina Sulistiyowati.

¹Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H. S. Ronggowaluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

²Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H. S. Ronggowaluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

³Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H. S. Ronggowaluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Agustus, 2021
 Diterbitkan Online: September, 2021

KATA KUNCI

Internet Of Things,
 ASM
 Android
 Monitoring Bayam

KORESPONDENSI

E-mail:
 aditya.iriawan@student.unsika.ac.id

A B S T R A C T

Bayam merupakan salah satu komoditas pangan yang tumbuh subur dan banyak dijumpai pada tanah air pertiwi. Berdasarkan data yang di himpun dari situs resmi statistik Jakarta terhitung pada tahun 2014-2015 tingkat produksi sayuran bayam dari tahun sebanyak 2247 pada tahun 2014 dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 5699 dan semakin kesini produksi bayam semakin menurun tercatat pada tahun 2018 produksi bayam sebesar 3297. Sistem monitoring dan otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, kelembaban udara dan suhu udara pada tanaman bayam dengan android merupakan solusi dari permasalahan yang ada, melalui pemanfaatan Internet of Things (IoT) akan dapat membawa dunia pertanian kedalam industry yang lebih maju dan efisien karena petani tidak perlu terus menerus mengawasi dan menjaga tanaman nya dari lahan tetapi cukup menggunakan remote dari rumah. Sebab sistem bekerja secara otomatis dimana pengguna bisa mengontrol kondisi tanaman melalui aplikasi android, nantinya cukup melalui smartphone petani dapat melakukan monitoring dan penyiraman tanaman otomatis secara real time pada tanaman bayam. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sistem dapat melakukan penyiraman otomatis pada saat kondisi kelembaban tanah < 60% dan berhenti menyiram pada kelembaban tanah > 80% dan relay yang berfungsi sebagai saklar dapat berfungsi dengan baik. Selanjutnya Proses kalibrasi pada sensor soil moisture FC-28 menggunakan standar acuan ASM (American Standard Method) dari 59 percobaan menunjukan kesalahan alat sebesar 7,06% dan proses kalibrasi pada sensor DHT22 menggunakan alat standar yaitu thermohgrometer, adapun hasil ujicoba dari 100 percobaan menunjukan kesalahan kelembaban udara sebesar 0,82% dan untuk suhu udara 0,33%, sehingga didapatkan hasil pengukuran yang relatif baik. Berdasarkan hasil pengujian kerja sistem terhadap tanaman, didapatkan bahwa hasil sistem otomatisasi lebih cepat dalam pertumbuhan dibanding sistem manual

I. Latar Belakang

Indonesia diketahui selaku negeri agraris yang maksudnya penduduk Indonesia banyak mempunyai mata pencaharian di zona pertanian ataupun bercocok tanam. Dengan kata lain kebanyakan penduduk Indonesia bekerja selaku petani. Tetapi informasi yang terdapat, produktivitas pertanian masih jauh dari harapan. Salah satu aspek pemicu minimnya produktivitas pertanian merupakan sumber energi manusia yang masih rendah dalam perihal mencerna lahan pertanian serta hasilnya. Serta pula kebanyakan warga Indonesia khususnya para petani masih belum memanfaatkan teknologi dalam dunia pertanian mereka masih memakai system manual dalam pengolahan lahan pertanian.



Gambar 1. Produksi Sayur-sayuran Tahun
(Sumber: statistic.jakarta.go.id)

II. Kajian Literatur

1. IoT (*Internet Of Things*).

Konsep yang bertujuan memperluas khasiat internet yang terhubung berkepanjangan [1] dengan terus berkembangnya infrastruktur internet, hingga kita mengarah pada babak berikutnya, dimana smartphone ataupun pc saja yang terkoneksi dengan internet.

2. *Greenhouse*

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

Merupakan sesuatu bangunan yang memiliki struktur atap serta bilik bertabiat tembus sinar, sehingga sinar yang diperlukan tumbuhan dapat masuk seupaya tumbuhan bebas dari keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan lain curah hujan yang deras angin yang kencang serta keseriusan matahari

3. Bayam

Merupakan sayur- mayor dengan zat besi ataupun besi sangat banyak dibandingkan sayur mayor lainnya.[1] bayam (*Amaranthus*) adalah tanaman yang biasa ditanam buat disantap daunnya selaku sayur – mayor hijau.

4. *Microcontroller*

Merupakan alat yang berperan sebagai pusat peyambung rangkaian elektronik, dan membuat program didalamnya. *Microcontroller* ada berbagai jenis, salah satunya yang ditanamkan pada board arduino.

5. *Nodemcu V3*

Pada dasarnya merupakan pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware E- Lua nodemcu* dilengkapi usb port berperan buat pemrograman ataupun *power supply*. Nodemcu juga dilengkapi dengan push button ialah tombol riset serta flash.

6. *IDE Arduino*

Ialah aplikasi yang menyemai Bahasa C serta ditulis memakai javascript. IDE

Arduino terdiri dari tool editor program yang membolehkan pengguna membuat mengedit program dalam Bahasa processing

7. *Sensor DHT 22*

Merupakan salah satu sensor yang bisa mengukur dua parameter area sekakuan, ialah temperature hawa serta kelembaban hawa . jadi mesi kelihatan kecil, DHT22 ini nyatanya melasanakan guna yang lumayan.

8. *DfRobotGravity Analog Waterproof Capacitive Soil Moisture*

Sensor kelembaban yang sudah diperbaharui dari sensor sebelumnya. Sensor ini sudah di tingkatkan kinerja kedap air, ketahanan korosi yang dimaksimalkan serta bisa dimasukan kedalam tanah dalam waktu lama tanpa berkarat.

9. Pompa air

Untuk mengalirkan air dari rendah ketempat besar lewat media pipa diperlukan yang diucap pompa air.pompa air digunakan buat menyiramkan air pada tumbuhan sehingga kelembaban tanah di dekat tumbuham jadi basah/ lembab

10. *Relay*

Merupakan suatu sakkar yang dibangkitkan menggunakan arus listrik yang termasuk dalam komponen elektronika.

11. *Android studio*

Platform pembuatan software android yang memungkinkan penguna membuat berbagai macam aplikasi android tana banyak aplikasi yang lain, dikarenakan android studio sudah mencakup semua hal

12. *Firebase*

Ialah pemecahan yang ditawarkan oleh google buat mempermudah mobile apps pengembangan. Banyak fitur yang ditawarkan oleh firebase real time database. Firebase real time database ialah fitur database yang dapat diakses scara rea ltime oleh pengguna aplikasi

13. *Penelitian R&D*

Ialah tata cara riset yang memiliki tujuan utaman ialah buat menciptakan alat baru, dan menguji kelayakan dari alat tersebut.

III. Metodologi

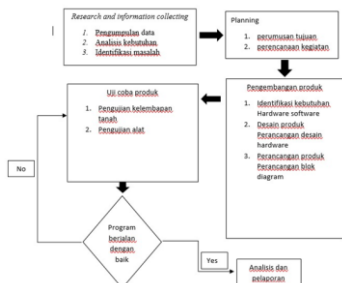
3.1 *Objek Penelitian*

Objek yang akan diteliti yaitu monitoring dan otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, udara dan suhu udara pada tanaman bayam dengan android

3.2 *Metodologi penelitian*

Metododologi yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D). Tahapan pada metodologi R&D yaitu *research and information collecting, planning, develop primary form product, preliminary field, main product revision, mainfield testing,*

operational product revision, operational field testing, final product, and Dismination and implementation.



Gambar 2. Alur penelitian

3.3 Rancangan penelitian

Untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan monitoring dan otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, udara dan suhu udara pada tanaman bayam, maka digunakan langkah –langkah R&D Sebagai berikut :

1. Research and information collecting
Dimana didalamnya ada beberapa proses diantaranya proses pengumpulan data, analisis kebutuhan, identifikasi masalah
2. Planning
Kegiatan terdiri dari tahap perumusan tujuan dan perencanaan kegiatan
3. Pengembangan produk
Adapun langkah – langkah *system* monitoring serta otomatis proses pengontrolan kelembaban tanah, hawa serta

temperature hawa. dimana ada proses identifikasi kebutuhan, desain produk, perancangan produk.

3.4 Uji coba produk

Setelah sistem benar benar sudah bekerja dengan baik selanjutnya adalah uji lapangan pada objek penelitian yaitu dengan pengujian kelembaban tanah, dan pengujian alat

3.5 Analisis dan pelaporan

Analisis terhadap hasil pengujian yang didapatkan. Analisis bertujuan membagikan cerimanan keadaan *prototype* serta masukan menimpah arah pengembangan lebih lanjut.

IV. Pembahasan

Research and information collecting

Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. data yang di perlukan masa tanah kering, masa air, hasil perhitungan kelembaban, hasil pengukuran soil moisture.

Analisis kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan apa saja untuk membuat *system* monitoring serta otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, hawa

serta temperature baik kebutuhan software dan hardware.

Identifikasi masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah yang harus dilakukan dalam tahap *Research and information collecting*. Masalah dapat diidefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang ingin dipecahkan. Masalah inilah yang menyebabkan sasaran dari sistem tidak dapat dicapai.

Planning Pada langkah ini peneliti melakukan penyusunan rencana penelitian yang meliputi kemampuan – kemampuan yang di perlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai

Perumusan tujuan

Pada tahap ini tujuan peneliti melakukan pengembangan dan otomatisasi pada penyiraman air pada tanaman bayam

Perencanaan kegiatan

Pada tahap ini peneliti melihat pengontrolan secara manual yang melelahkan orang lain untuk mengontrol tanaman terus menerus

Pengembangan produk

Tahap ini dilakukan dengan mengembangkan produk awal berupa alat pembuatan tanaman otomatis

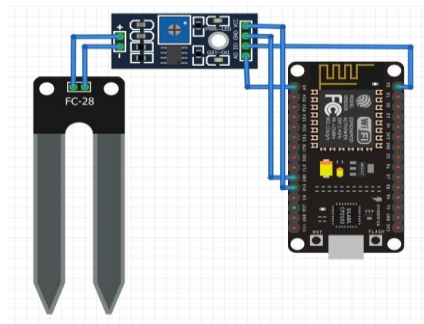
Identifikasi kebutuhan

Table 1. Identifikasi kebutuhan

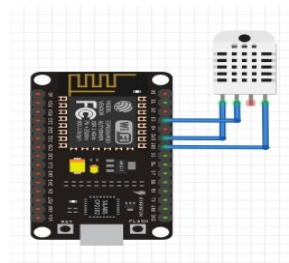
Kebutuhan <i>Hardware</i>	Kebutuhan <i>software</i>
NodeMcu ESP 8266 V3	Arduino IDE
DFRobot gravity analog waterproof capacitive soil moisture sensor	inkscape
DHT22	Android Studio
Relay	Processor Intel® Core™ i5
Kabel Jumper Male dan Female	Minimal Ram 8 GB
Waterpump	Firebase Google
Wadah Air	
Selang Air	
Komputer	
Handphone android	

Desain produk

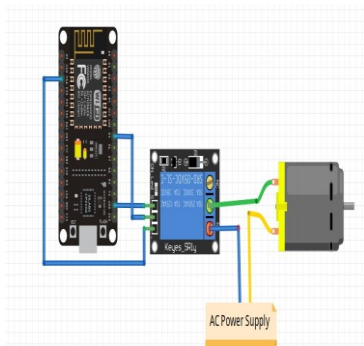
3. Soilmoisture



4. Sensor dht22



5. Relay dan pompa air



Perancangan produk

Pada proses perancangan produk peneliti melakukan perancangan pembuatan sistem dan perancangan instalasi produk merupakan rangkaian alat monitoring dan otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, kelembaban udara dan suhu udara yang sudah dibuat.



Sensor dht22

Sensor akan membaca data suhu dan kelembaban udara. Dari nilai sensor yang diperoleh dengan menempatkan sensor *DHT22* pada kondisi suhu *greenhouse* dengan kondisi yang berbeda.

Table 2. Kalibrasi Alat Kelembaban Tanah

Massa Tanah Kering (Kg)	Massa Tanah dan Air (Kg)	Hasil Perhitungan Kelembaban (Asm)	Hasil Pengukuran Soil Moisture (%)
2,7	0,00	0,0	20
2,7	0,05	1,9	24
2,7	0,10	3,7	24
2,7	0,15	5,6	24
2,7	0,20	7,4	24
2,7	0,25	9,3	24
2,7	0,30	11,1	24
2,7	0,35	13,0	24
2,7	0,40	14,8	24
2,7	2,90	107,4	97
Nilai rata-rata		55,24	59,16

Table 3. perbandingan pengukuran sensor dht22 dan alat ukur standar

Percobaan ke	Alat Ukur standar		Alat Uji	
	KU	Suhu	KU	Suhu
1	50	30,5	58	35,0
2	75	30,5	57	35,0
3	74	26,6	57	35,0
4	62	26,5	57	35,0
5	63	22,6	57	35,1
6	62	26,4	56	35,1
7	61	30,5	56	35,1
8	61	26,3	56	35,1
9	71	30,5	56	35,1
100	69	30,5	60	36,1
Rata-rata	72,7	29,8	72,1	29,7

Analisis dan pelaporan

Dari hasil pengujian selama 30 hari terdapat perbedaan pada pertumbuhan menggunakan sistem otomatisasi dengan sistem manual. Dapat disimpulkan dengan sistem otomatisasi lebih cepat pertumbuhannya dibanding dengan sistem manual.

tabel 4. Pengujian hasil kerja sistem terhadap tanaman

Metode penanaman	Pertumbuhan tanaman 30 hari	Keterangan
Sistem Penyiraman Manual	Pertumbuhan daun	Daun sedikit berwarna kusam
	Tinggi tanaman	Tinggi pohon berukuran 1 cm
	Jumlah batang	Batang pohon lebih sedikit
Sistem Penyiraman otomatis	Warna daun	Daun banyak berwarna cerah
	Tinggi tanaman	Tinggi pohon berukuran 1,5 cm
	Jumlah batang	Batang pohon lebih banyak

Pelaporan

Hasil pengukuran menunjukkan kesalahan alat sebesar 7,09 % sehingga dapat diartikan bahwa soil moisture fc28 dapat mengukur kelembaban

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

tanah dengan hasil pengukuran yang relative baik. Adapun hasil ujicoba dari 100 percobaan dapat dilihat pada lampiran yang dilakukan menggunakan alat pengukur yang berbeda, yaitu menunjukkan kesalahan kelembaban udara sebesar 0,82% untuk kelembaban suhu 0,33%

V. Kesimpulan

1. Sistem monitoring dan otomatisasi pengontrolan kelembaban tanah, kelembaban udara dan suhu udara pada tanaman bayam berbasis android telah dirancang, dibangun dan diuji. Sistem dioperasikan alat dapat mendeteksi kelembaban tanah, kelembaban udara, dan suhu udara dengan baik, dan sistem dapat melakukan penyiraman otomatis pada saat kondisi kelembaban tanah < 60% dan berhenti menyiram pada kelembaban tanah > 80% dan *relay* yang berfungsi sebagai saklar dapat berfungsi dengan baik dalam menjalankan mesin pompa sehingga tanaman dapat disiram tepat pada waktu yang dibutuhkan oleh tanaman
2. Berdasarkan hasil pengujian kerja sistem *real time* didapatkan bahwa hasil sistem otomatisasi lebih cepat dalam pertumbuhan dibanding sistem manual. Dengan perbedaan yang terjadi pada tinggi tanaman 14cm dan tebal batang tanaman 1cm dengan menggunakan sistem manual sedangkan tinggi pohon yang menggunakan sistem otomatisasi yaitu 6 cm dan tebal batang pohon 1,4 cm.

Ucapan Terima Kasih

Silahkan ucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu dalam penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Made Ngurah Desnanjaya, I., & Bagus Ary Indra Iswara, I. (2018). Trainer [Atmega32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokotroller dan Arduino. *Jurnal Resistor, Vol 11. No 1*.
- [2] A. Wadu, R., Panggola, i., & Nicodemus. (2018). Perancangan Prototipe Smart Greenhouse Tipe Hidroponik Tanaman Holtkura Berbasis Mikrokotroller Untuk Membantu Masalah Budidaya Tanaman Perkebunan Di NTT. *Jurnal Ilmiah Flash*.
- [3] Agus Fredy, P., & Abdurohman, M. (2018). Sistem Pemantau Kelembapan Tanah Akurat dengan Protokol Zigbee IEEE 802.15.4 pada Platform M2M OpenMTC. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer, 6(4)*
- [4] Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah berbasis *Internet Of Things (IOT)* Dengan ESP 826. *Technologia, Vol 7, No 2*.
- [5] Chotimah, C., & P.Kartika, K. (2019). Site, Penyiraman Dan Pengusir Hama Otomatis Pada Daun Mint Berbasis Mikrokotroller Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, 36-37*.
- [6] Marliyanti, Sukmawaty, & Dwi Putra, G. (2018). Sistem Monitoring Greenhouse Berbasis Mikrokotroller Arduino Uno "Studi Kasus Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*)".
- [7] Nugraha, W., Ferry, H., & Aryanto, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Smart Greenhouse Berbasis Andorid Dengan Aplikasi Sensor Suhu, Kelembaban Udara Dan Tanah Untuk Budidaya Jamur Merang. *Jurnal Teknik Elektro Universtias Tanjungpura, Vol 2 No 1*
- [8] Nurhayati, S. (2017). Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*). F1 Hasil Induksi Medan Magnet Yang Diinfeksi Fusarium Oxysporum F.Sp.Lycopersici
- [9] Rahma Putri, A., Soroso, & Nasron. (2019). Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT.
- [10] Rahmawati, F., Setiyawati, T., & Supriyatun, T. (2018). Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L.*) dengan Aplikasi Pupuk Organik Kascing dan Mulsa Serasah Daun Bambu. *Ilmu Dasar*.
- [11] Setiawam, D., Notosudjono, D., & Wisniana, E. (2016). Sistem Kendali Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Miniatur Greenhouse Dengan Menggunakan Mikrokotroller Atmeha 32. *Jurnaal Online Mahasiswa (JOM), Vol 1. No 11*.
- [12] Stevan, A., Ganda Permana, A., & Siti Rohmah, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kadar Oksigen Di Dalam Kabin Mobil Berbasis Arduino. *e-Proceeding of Applied Science, VOL 5 NO 2*.
- [13] Suhendri, Irawan, B., & Rismawan, T. (2015). Sistem Monitoring Pengontrolan Kelembaban Tanah Pada Media Tanam Cabai Rawit Menggunakan *Mikrokotroller Atmega 16* Dengan Metode Dp (*Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, 45 - 46*).
- [14] Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series, 1318(1)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>

- [15] Bohora, B., Maharjan, S., & Shrestha, B. R. (2016). IoT Based Smart Home Using Blynk Framework. *Zerone Scholar*, 1(1), 26–30. Retrieved from <http://zerone.pcampus.edu.np/ojs/index.php/scholar/article/view/6>
- [16] Daigavan[e, V. V. (2017). Water Quality Monitoring System Based on IOT. *Advances in Wireless and Mobile Communications*, 10(5), 1107– 1116. <https://doi.org/10.12783/dtscse/iecc2018/26605>
- [17] Doshi, H. S., Shah, M. S., & Shaikh, U. S. A. (2017). INTERNET of THINGS (IoT): INTEGRATION of BLYNK for DOMESTIC USABILITY. *Vishwakarma Journal of Engineering Research (VJER)*, 1(4), 149–157.
- [18] Doshi, J., Patel, T., & Bharti, S. (2019). Smart Farming using IoT, a solution for optimally monitoring farming conditions. *The 3rd International Workshop on Recent Advances on Internet of Things: Technology and*
- [19] *Application Approaches(IoT-T&A 2019) Application Approaches(IoT-T&A 2019) November*, 160, 746–751. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.016>
- [20] Media, E., & Rif, M. (2019). Internet of Things (IoT): BLYNK Framework for Smart Home. *3rd UNJ International Conference on Technical and Vocational Education and Training 2018 Volume 2019 Corresponding*, 2019, 579–586. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i12.4128>
- [21] Munir, M. S., Bajwa, I. S., & Cheema, S. M. (2019). An intelligent and secure smart watering system using fuzzy logic and blockchain. *Computers and Electrical Engineering*, 77, 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.05.006>
- [22] Prayitno, W. A. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android.
- [23] Sasmoko, D., & Bachtiar, D. (2018). Intelligent Baby Box Based on IoT to Observe Room Temperature and Baby Crying. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 9(3), 114.]
- [24] Sasmoko, D., & Wicaksono, Y. A. (2017). Implementasi Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Monitoring Infus Menggunakan Esp 8266 dan Web Untuk Berbagi Data. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 2(1). Retrieved from <http://ejournal.amiki.ac.id/index.php/JIMI/article/view/36>

