

**RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN KONTROL
OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Komputer
pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :
SONI
162021007

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* DENGAN KONTROL OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Oleh :

SONI

162021007

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Karnadi, S. Kom., M. Kom
NBM/NIDN: 1088893/0210038202

Dosen Pembimbing Pendamping

Dedi Haryanto S. Kom., M. Kom
NBM/NIDN: 1337459/0201089001

Disetujui

Dekan Fakultas Teknik



Ir. A. Junaidi, M. T
NBM/NIDN: 763050/0202026502

Program Studi Teknologi Informasi

Ketua Program Studi



Karnadi, S. Kom., M. Kom
NBM/NIDN: 1088893/0210038202

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Hidroponik Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Kontrol Otomatis Menggunakan NodeMcu Esp8266.

Oleh SONI NIM 162021007 skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknologi Informasi Konsentrasi Tata Kelola Teknologi Informasi Program Strata 1 Universitas Muhammadiyah Palembang Pada 22 Agustus 2025 dan telah dinyatakan **LULUS**

Palembang, 29 Agustus 2025

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Muhammadiyah Palembang**



Karnadi, S.Kom., M.Kom

NBM/NIDN: 1088893/0210038202

**Tim Penguji,
Ketua.**

Karnadi, S.Kom., M.Kom

NBM/NIDN: 1088893/0210038202

Penguji 1,

Jimmie, S.Kom., M.Kom

NIDN: 1340253/0222047702

Penguji 2,

Muhammad Ihsan, S.T., M.Kom

NBM/ NIDN: 1299825/0207129001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SONI

NIM : 162021007

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) merupakan karya asli serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dengan baik (sarjana) di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang atau Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis saya (Skripsi) merupakan hasil murni memiliki gagasan, pokok permasalahan, serta hasil penilaian saya sendiri, tanpa kerja sama terhadap pihak lain melainkan dengan arahan dosen pembimbing.
3. Karya tulis saya (Skripsi) tidak terdapat karya serta pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali serta tertulis dengan jelas dicantumkan nama pengarang serta memasukan kedalam daftar Pustaka.
4. Karya tulis saya (Skripsi) yang dihasilkan sudah melakukan pengecekan dengan keasliannya menggunakan plagirisme checker yang dipublikasikan melalui internet sehingga bisa diakses secara daring.
5. Dengan ini surat pernyataan yang saya buat secara sungguh-sungguh serta apabila terbukti terdapat penyimpangan serta ketidak benaran dari pernyataan, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan serta perundangan-undangan akademik Program Studi Fakultas Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana maestinya.



MOTTO & PERSEMBAHAN

“Jangan Ragu, apa yang kamu pilih itulah yang terbaik untuk mu, Terus la maju yakin ini akan menjadi suatu yang indah”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua Orang Tua saya yaitu ayah Adnan Supandi, dan ibu Maryanti, mereka adalah sosok orang tua yang pantang menyerah dalam membesarkan putra pertamanya selama 22 tahun ini, dan selalu sabar dalam mendidik mendoakan putranya agar selalu menjadi seorang yang sukses di masa depan, berkat perjuangan ke dua orang tua yang tiada hentinya memdorong memotivasi dan mendukung penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang sederhana ini. Terimakasih ayah dan ibu sudah mengatarkan putra mu berada pada titik ini, titik pencapaian yang paling tinggi dalam kehidupan putra mu ini ayah ibu, tanpa kalian putra mu ini bukan la siapa – siapa, semoga ayah ibu di berikesehatan selalu olah Allah SWT. Putra mu mencintai kalian ayah ibu.

ABSTRAK

Teknologi informasi dan komunikasi, khususnya *Internet of Things* (IoT), telah membawa perubahan signifikan dalam cara pengelolaan pertanian. IoT awalnya dikembangkan untuk mendukung proses bisnis di sektor manufaktur, namun kini telah diaplikasikan secara luas di berbagai bidang, termasuk pertanian. Untuk mengembangkan sistem berbasis mikrokontroler yang bisa memonitoring suhu, Ketinggian air, pH dan tingkat nutris larutan yang ada di air pada hidroponik secara real-time. metode prototype untuk Rancang bangun sistem Hidroponik Berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ini melakukan tahapan seperti planning untuk merencanakan apa yang akan di buat di sistem hidroponik berbasis iot, kemudian modeling merancang model perangkat keras dan perangkat lunak sistem hidroponik berbasis IoT consruction merupakan tahapan perakitan, deployment untuk menguji sistem bekerja atau tidak, communication di mana pada fase ini peneliti memaparkan penelitiannya. Hasil dari penelitaian ini setelah melakukan pengujian semua sensor berfungsi dengan fungsi nya masing – masing, Sensor pH, Sensor Suhu, Sensor Tds, dan sensor Floit sebagai alat input untuk mendeteksi, kadar ph, nutrisi, suhu, dan ketinggian air yang ada pada sistem hidroponik, dan mendapatkan hasil kadar pH 6.27 kadar nutrisi atau ppm dari sensor tds 916 pada sensor suhu mendapatkan hasil suhu air 25.6 dan pada sensor floit menghasilkan 1 yang di mana keadaan air masih stabil.

Kata Kunci : Hidroponik, *Internet Of Things* (IoT), Sensor, NodeMcu Esp8266

ABSTRACT

Information and communication technology, particularly the Internet of Things (IoT), has brought significant changes in the way agricultural management is carried out. IoT was initially developed to support business processes in the manufacturing sector, but it has now been widely applied in various fields, including agriculture. To develop a microcontroller-based system that can monitor temperature, water level, pH, and nutrient levels in the hydroponic solution in real-time. The prototype method for designing an IoT-based hydroponic system using a microcontroller goes through several stages such as planning, to determine what will be built in the IoT-based hydroponic system; modeling, to design the hardware and software models of the IoT-based hydroponic system; construction, which is the assembly stage; deployment, to test whether the system works or not; and communication, where the researcher presents the results. The results of this research show that after testing, all sensors functioned according to their roles. The pH sensor, temperature sensor, TDS sensor, and float sensor serve as input devices to detect pH levels, nutrients, temperature, and water level in the hydroponic system. The testing produced results of pH level 6.27, nutrient concentration or TDS at 916 ppm, water temperature at 25.6 °C, and the float sensor reading at 1, indicating that the water condition was still stable.

Keywords: *Hydroponics, Internet Of Things (IoT), Sensor, NodeMcu Esp8266*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang sesuai dengan apa yang di rencanakan. Dalam penulisan ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dari berbagai pihak :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Ahmad Junaidi, M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Karnadi, S. Kom., M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi, dan sebagai Dosen Pembimbing Utama.
4. Bapak Dedi Haryanto, S. Kom., M. Kom sebagai Dosen pembimbing pendamping.
5. Orang tua, ayah dan ibu yang telah memberi motivasi yang tinggi dan dorongan dukungan yang tiada hentinya.
6. keluarga dan Teman-teman seperjuangan yang sudah memberikan semangat dan motivasi yang tinggi.

Meskipun Laporan ini telah selesai di buat, penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penulisan skripsi ini masih banyak kekurangannya oleh karnah itu Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Agar bisa di butuhkan untuk perbaikan dan kesempurnaan dari skripsi ini.

Palembang, 28 Agustus 2025

SONI
162021007

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERYATAAN	iv
MOTTO & PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan masalah	5
1.4 Tujuan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Internet of Things</i>	9
2.2 Hidroponik	10
2.3 NodeMcu ESP8266.....	10
2.4 Arduino Uno	11
2.5 LCD (Liquid Crystal Display)	12
2.6 Sensor TDS	12
2.7 Sensor Suhu	13
2.8 Sensor pH.....	14
2.9 Sensor Flow Meter	14
2.10 Relay	15
2.11 Solenoid Valve.....	16
2.12 State Of The Art Dan Kebaruan	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.2 Metode Pengembangan System	21

3.3. Kerangka Kerja Penelitian	23
3.4 Skema Rancangan Alat	28
3.5 Perbandingan Hidroponik Dengan Konvesional.....	29
3.6 Rangkaian perakitan hidroponik	31
3.7 JADWAL PENELITIAN	33
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Prototaipe Alat	34
4.2 Hasil Tampilan Aplikasi Blynk.....	35
4.3 Hasil Pengujian Sistem	36
4.4 Pembahasan.....	41
4.5 Perbandingan Konsep Penanaman Hidroponik dan Konvesional.....	44
4.5 Perangkaian Alat ke Hidroponik	46
BAB V PENUTUP.....	47
a. Kesimpulan	47
b. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2 2 LCD (Liquid Crystal Display	12
Gambar 2 3 Sensor TDS.....	13
Gambar 2 4 Sensor pH	14
Gambar 2 5 Sensor Float	15
Gambar 2 6 relay	16
Gambar 2 7 Sekenoid Valve	16
Gambar 3 1 Metode pengembangan Sistem.....	21
Gambar 3 2 Kerangka Kerja Penelitian.....	23
Gambar 3 3 Diagram Blok Perencanaan	24
Gambar 3 4 Skema Rancangan Alat.....	28
Gambar 4 1 Prototaipe ala.....	34
Gambar 4 2 tampilan aplikasi blynk.....	35
Gambar 4.3 pengujian sebelum di tambah nutrisi	41
Gambar 4.4 pengujian sudah di tambah nutrisi	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Perbandingan Hidroponik dan konvensional	29
Tabel 3 2 Jadwal Penelitian.....	33
Tabel 4 1 pengukuran air pH, suhu dan nutrisi normal.....	38
Tabel 4 2 hasil pengujian sensor	39
Tabel 4 3 perbandingan konsep tanam hidroponik dan konvensional	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini mendorong pengembangan berbagai inovasi yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan mempermudah berbagai aktivitas. Fungsi teknologi informasi dan komunikasi di era sekarang ini sangat penting. Berkat fasilitas yang disediakan, kini seluruh lapisan masyarakat dapat merasakan manfaat dari kemajuan teknologi.[1] Pemanfaatan teknologi hampir merambah setiap aspek kehidupan dan dipakai setiap hari, termasuk di sektor pertanian. Teknologi informasi dan komunikasi, khususnya *Internet of Things* (IoT), telah membawa perubahan signifikan dalam cara pengelolaan pertanian. IoT awalnya dikembangkan untuk mendukung proses bisnis di sektor manufaktur,[2] namun kini telah diaplikasikan secara luas di berbagai bidang, termasuk pertanian[3]. Dengan IoT, berbagai perangkat dapat dihubungkan dan dikendalikan secara otomatis melalui jaringan internet. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan aktivitas pertanian secara online, baik melalui aplikasi maupun platform berbasis web, yang dikembangkan oleh pengembang IoT. [4]

IoT, yang awalnya dirancang untuk mendukung proses di sektor manufaktur, kini telah meluas penerapannya ke dunia pertanian. Dalam praktiknya, IoT memungkinkan integrasi berbagai perangkat pintar seperti sensor, drone, hingga mesin otomatis yang digunakan untuk mengelola aktivitas pertanian. Sensor, misalnya, dapat dipasang untuk memantau kondisi tanah, suhu, kelembapan, dan cahaya matahari secara real-time.[5] Data yang diperoleh kemudian dikirimkan

ke aplikasi atau platform berbasis web, memberikan petani informasi yang akurat untuk mengambil keputusan yang lebih tepat. Teknologi ini tidak hanya membantu dalam manajemen lahan, tetapi juga meningkatkan hasil panen dengan meminimalkan risiko kerusakan akibat faktor lingkungan yang tidak terduga. [6]

Lebih jauh lagi, IoT memungkinkan pengelolaan pertanian dari jarak jauh melalui aplikasi atau perangkat digital. Petani dapat memantau kondisi ladang mereka Setiap saat dan di segala tempat cukup dengan memanfaatkan ponsel atau komputer. Teknologi ini juga mendukung otomatisasi, seperti sistem irigasi pintar yang hanya akan mengairi tanaman sesuai kebutuhan, berdasarkan data dari sensor. Dengan efisiensi yang meningkat dan pengelolaan yang lebih cerdas, IoT tidak hanya menjadi alat untuk meningkatkan hasil produksi tetapi juga untuk menjawab tantangan keberlanjutan di sektor pertanian. Inovasi ini membuktikan bahwa teknologi modern dapat menjadi solusi nyata dalam menghadapi kebutuhan pangan global di masa depan. [7]

Hidroponik merupakan salah satu cara menanam tanaman yang tidak menggunakan tanah tengah . Dalam metode ini, udara digunakan sebagai media utama untuk menyalurkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Hidroponik juga memungkinkan penggunaan bahan alternatif, seperti sabut kelapa, serat mineral, atau bahan lain yang mampu menyediakan unsur hara sebagai pengganti tanah. Metode ini sangat cocok diterapkan di lahan yang sempit atau terbatas, seperti di daerah perkotaan.[3] Selain itu, hidroponik memberikan keuntungan berupa kemudahan pengendalian nutrisi dan lingkungan, yang menjadikannya solusi bagi masyarakat modern yang ingin bercocok tanam dengan hasil yang maksimal meski dengan lahan yang kecil. [8]

Metode hidroponik yang dipadukan dengan IoT menawarkan berbagai keuntungan, terutama dalam hal efisiensi dan kemudahan pemantauan. Kombinasi ini diharapkan mampu mengurangi risiko kegagalan dalam bercocok tanam serta memberikan kemudahan dalam mengelola pertumbuhan tanaman. [9]Sistem hidroponik berbasis IoT ini sangat relevan untuk diterapkan oleh masyarakat perkotaan yang seringkali memiliki jadwal padat dan keterbatasan waktu untuk mengurus tanaman secara langsung. Dengan dukungan teknologi ini, proses bercocok tanam dapat dilakukan secara otomatis, mulai dari pemantauan nutrisi, pengendalian suhu, hingga pemantauan tinggi air.

penelitian ini, menggunakan pendekatan, metode prototipe. Metode ini memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap, dengan fokus pada pembuatan model awal yang berfungsi sebagai dasar untuk pengujian dan penyempurnaan sistem.[10] Pada tahap awal, prototipe sistem hidroponik berbasis IoT dirancang untuk memantau pertumbuhan tanaman menggunakan sensor pH, sensor suhu, dan sensor TDS. Sensor pH bertugas mengukur tingkat keasaman air yang ideal untuk pertumbuhan tanaman hidroponik Sensor suhu memantau kondisi suhu lingkungan di sekitar area penanaman Sementara itu, alat pengukur TDS dipakai untuk menilai kadar larutan nutrisi dan jumlah air yang mengalir ke dalam sistem. Informasi yang diperoleh dari sensor-sensor ini kemudian diolah dan ditampilkan melalui aplikasi atau website, sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan kontrol secara real-time.

Tujuan utama dari pembuatan sistem hidroponik berbasis IoT ini adalah untuk memberikan solusi praktis dalam bercocok tanam di lingkungan perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan dan waktu. Dengan sistem ini, diharapkan pengguna

dapat memantau dan mengelola pertumbuhan tanaman secara efisien, tanpa harus terjun langsung ke lokasi penanaman. Selain itu, Sistem ini juga berfungsi untuk mengoptimalkan efisiensi dan mutu hasil pertanian hidroponik, melalui pengendalian nutrisi dan kondisi lingkungan yang lebih presisi. [11]

Melalui penerapan metode ini, diharapkan masyarakat, terutama yang tinggal di perkotaan, dapat lebih mudah mengakses teknologi pertanian modern yang hemat lahan dan ramah lingkungan. Sistem hidroponik berbasis IoT juga diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mendukung ketahanan pangan di masa depan, dengan menawarkan cara pertanian yang lebih optimal, hemat, dan cocok dengan tuntutan masyarakat masa kini.[12] Prototipe ini menjadi langkah awal untuk mengembangkan teknologi pertanian yang terintegrasi dan adaptif terhadap tantangan zaman.[13]

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan permasalahan, sasaran, dan keuntungan dari penelitian mengenai pengembangan sistem hidroponik yang memanfaatkan Internet of Things (IoT) dengan pengontrolan otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara Rancang Bangun Sistem Hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) dengan kontrol otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 yang mampu memonitor dan mengontrol parameter penting seperti Ph, Tinggi udara, suhu, dan tingkat nutrisi, secara real -time, untuk mendukung pertumbuhan yang secara optimal?

1.3 Batasan masalah

Untuk menjelaskan ruang lingkup penelitian, isu yang akan dibahas dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Rancang Bangun Sistem Hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan kontrol otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266.
2. Bagaimana cara mengotrol ph, suhu, dan tingkat nutrisi, dengan jarak jauh secara real-team.

1.4 Tujuan

Dalam Rancang Bangun Sistem Hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan kontrol otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266. Memiliki beberapa tujuan mengapa peneliti memilih penelitian ini di mana tujuan tujuan tersebut ialah:

1. Untuk mengembangkan sistem berbasis mikrokontroler yang bisa memonitoring suhu, Ketinggian air, pH dan tingkat nutris larutan yang ada di air pada hidroponik secara real-time.

2. Mengimplementasikan teknologi Internet Of Things (IoT) dalam memungkinkan untuk mengontrol dari jarak jauh menggunakan perangkat seluler.
3. Untuk mengintegrasikan komponen perangkat keras seperti sensor, pompa, dan mikrokontroler yang sesuai dengan kebutuhan sistem hidroponik.

1.5 Manfaat

Penelitian Rancang Bangun Sistem hidroponik yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) serta kontrol otomatis melalui NodeMCU ESP8266 menawarkan berbagai keuntungan yang dapat menyederhanakan petani dalam mengelola tanaman hidroponik yaitu:

1. Dengan sistem Internet Of Things (IoT), memungkinkan pengelolaan air, nutrisi dan suhu lebih terpantau dan terkendali yang di lakukan secara otomatis.
2. Dengan sistem hidroponik berbasis IoT ini petani lebih mudah untuk memantau tanaman, suhu, dan nutrisi dalam jarak yang jauh menggunakan smratphone.
3. Dalam proses pemantauan dan pengendalian otomatis ini mengurangi kebutuhan akan tenaga manual sehingga lebih hemat waktu dan pekerjaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tesis ini, penulis akan mengatur dengan terstruktur agar lebih mudah di pahami pembaca. Penulisan akan terdiri beberapa bagian yang saling terhubung, dengan perincian berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini mencakup bagian penting pada penelitian ini, , termasuk konteks, isu yang dihadapi, sasaran yang ingin dicapai, batasan yang ditetapkan, serta cara penulisan skripsi yang sistematis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini, kira-kira menguraikan definisi atau terminologi yang dipakai dalam penelitian serta menjelaskan mengenai konsep sistem hidroponik yang berlandaskan internet of things dengan pengendalian otomatis memakai node mcu 8266.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini membahas metodologi yang diterapkan dalam penelitian. Metodologi penelitian ini meliputi jenis peneliti, lokasi waktu, sumber atau data dan teknik perancangan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil pengujian serta pembahasan mengenai permasalahan yang telah diidentifikasi. Pengembangan sistem hidroponik berbasis Internet of Things dengan kontrol otomatis menggunakan Node MCU ESP8266. Yang diharapkan ka dapat membantu mempermudah dalam perawatan hidroponik dengan lebih efesien.

BAB V PENUTUP KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian terakhir dari skripsi ini yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan ini mencakup hasil dari pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, oleh karena itu kesimpulan harus disampaikan secara tegas dan jelas. Sementara itu, saran berupa usulan-usulan untuk menyelesaikan masalah yang telah dikaji secara lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. W. Perdana, D. Haryanto, A. I. Alfresi, S. Hamidani, and A. F. Tegriansyah, “Sistem Informasi Himpunan Mahasiswa Berbasis Web Pada Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Palembang,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 32, 2022, doi: 10.32502/digital.v5i1.4386.
- [2] D. Haryanto, Z. R. Saputra Elsi, M. W. Perdana, and J. Jimmei, “Perancangan Sistem Informasi Pendataan Korban Bencana Alam Dan Bencana Sosial Di Dinas Sosial Kota Palembang Berbasis Website,” *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 13, no. 3, pp. 162–168, 2022, doi: 10.36982/jiig.v13i3.2689.
- [3] P. Denanta Bayuguna Perteka, I. N. Piarsa, and K. S. Wibawa, “Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, p. 197, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i03.p05.
- [4] N. Esp and D. Blynk, “1 , 2 , 3,” vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [5] Usnul Latipah, Dwi Sartika Simatupang, and Hermanto, “Sistem otomatisasi pada tanaman hidroponik deep flow technique menggunakan IoT berbasis web,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 2, pp. 322–331, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5078.
- [6] I. P. Sari, A. Novita, A.-K. Al-Khowarizmi, F. Ramadhani, and A. Satria, “Pemanfaatan Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian Menggunakan Arduino UnoR3,” *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 4, pp. 337–343, 2024, doi: 10.56211/blendsains.v2i4.505.

- [7] F. Rahutomo, S. Sutrisno, S. Pramono, M. E. Sulistyono, M. H. Ibrahim, and J. Haryono, "Implementasi dan Sosialisasi Smart Farming Hidroponik Berbasis Internet of Thing di Dusun Ngentak, Bulakrejo, Sukoharjo," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 6, pp. 1961–1970, 2022, doi: 10.54082/jamsi.567.
- [8] T. A. Zuraiyah, M. I. Suriansyah, and A. P. Akbar, "Smart Urban Farming Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 3, no. 2, pp. 139–150, 2019.
- [9] A. Heryanto, J. Budiarto, and S. Hadi, "Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266," *J. BITE J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i1.805.
- [10] I. H. Sinaga, "Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Universitas Medan," 2022.
- [11] A. A. Imansyah, M. Syamsiah, and M. Jakaria, "Rancang Bangun Prototype Sistem Otomatis Dalam Budidaya Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Things)," *J. Innov. Res. Agric.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: 10.56916/jira.v1i1.97.
- [12] U. Umar, "Pengembangan Sistem Kendali Kuantitas Air Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Thing (IoT)," *Multinetics*, vol. 6, no. 2, pp. 110–116, 2020, doi: 10.32722/multinetics.v6i2.3447.
- [13] I. W. S. Putra, K. A. Yasa, and A. Ngurah, "SISTEM KONTROL OTOMATIS KEPEKATAN AIR NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS

INTERNET OF THINGS (IOT) Teknik Elektro , Politeknik Negeri Bali , Jimbaran , Bali , 80361 Teknik Elektro , Politeknik Negeri Bali , Jimbaran , Bali , 80361 Teknik Elektro , Politeknik Ne,” ... *Nas. Terap. Ris.* ..., pp. 286–293, 2021, [Online]. Available: <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/979%0Ahttps://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/download/979/336>

- [14] E. S. Indriani, A. Qurthobi, and D. Darmawan, “Design Of Nutrition Temperature Control On Hydroponics System Using Fuzzy Logic Control; Case Study Curly Lattuce (*Lactuca Sativa L.*),” *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 1274–1280, 2020.
- [15] M. Shandy *et al.*, “Monitoring Sistem Hidroponik Berbasis Iot,” vol. 11, no. 5, pp. 5476–5480, 2024.
- [16] D. P. Caniago and M. A. Masril, “Transformasi Pertanian Dalam Ruangan: Hidroponik Cerdas Berbasis IoT,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 5, pp. 129–138, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i5.3408.
- [17] Mariza Wijayanti, “Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot,” *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [18] A. Jalil, “Sistem Kontrol Deteksi Level Air Pada Media Tanam Hidroponik Berbasis Arduino Uno,” *J. IT*, vol. Vol 8, no. 2, pp. 97–101, 2017.
- [19] M. Rizki, N. W. Mondamina, and D. Rachmat, “Perancangan Monitoring System of Raw Water Tank Level Menggunakan Sensor HC SR 04 dan Float

Switch di Sungai Magalau Mill,” pp. 1–6.

- [20] M. A. Falah, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Nutrisi Tanaman Hidroponik,” *eprints Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2023.
- [21] D. R. Tisna, B. J. Martin Putra, T. Maharani, and H. Hasnira, “Metode Peningkatan Akurasi pada Sensor TDS Berbasis Arduino untuk Nutrisi Air Menggunakan Regresi Linier,” *J. Integr.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–68, 2022, doi: 10.30871/ji.v14i1.3906.
- [22] Nurul Khabib Allin, “Sistem Pengendalian Suhu Air Nutrisi Hidroponik NFT (Nutrient Film Tehnique) Menggunakan Sensor Suhu Dan Sms Gateway Berbasis Arduino (Studi Kasus Di Siliwangi Indah Hidroponik),” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 23–35, 2019, doi: 10.51903/elkom.v12i1.106.
- [23] Rahmi Putri Wirman, Indrawata Wardhana, and Vandri Ahmad Isnaini, “Kajian Tingkat Akurasi Sensor pada Rancang Bangun Alat Ukur Total Dissolved Solids (TDS) dan Tingkat Kekeruhan Air,” *J. Fis.*, vol. 9, no. 1, pp. 37–46, 2019.
- [24] D. G. Devi, W. Musa, and S. Abdussamad, “Rancang Bangun Sistem Pengontrol dan Monitoring pH Air Hidroponik Menggunakan Aplikasi Blynk,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 57–62, 2024, doi: 10.37905/jjee.v6i1.20827.
- [25] M. C. A. Prabowo, A. A. Janitra, and N. M. Wibowo, “Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis IoT dengan Sensor Suhu, pH, dan Ketinggian Air

Menggunakan ESP8266,” *J. Tecnoscienza*, vol. 7, no. 2, pp. 312–323, 2023, doi: 10.51158/tecnoscienza.v7i2.894.

- [26] R. S. Assendelft and H. J. Ilja van Meerveld, “A low-cost, multi-sensor system to monitor temporary stream dynamics in mountainous headwater catchments,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 21, 2019, doi: 10.3390/s19214645.
- [27] D. Galuh Pratama, J. Maulindar, and R. Puspita Indah, “Perancangan Monitoring & Pengontrol pH Sayuran Sawi Hidroponik Berbasis IoT (Internet Of Things),” *Ratna Puspita Indah Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, pp. 4051–4060, 2023.
- [28] A. R. Nurcahyo, K. Prawioredjo, and S. Sulaiman, “Prototipe Sistem Pembuatan Larutan Nutrisi Otomatis pada Hidroponik Metode Nutrient Film Technique,” *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 19, no. 02, pp. 71–82, 2020, doi: 10.31358/techné.v19i02.230.
- [29] R. Nandika and E. Amrina, “SISTEM HIDROPONIK BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT),” *Sigma Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.33373/sigmateknika.v4i1.3253.
- [30] G. Devira Ramady, A. Ghea Mahardika, A. Sujana, M. Abduh, and M. Solehudin, “Perancangan Model Prototipe Sistem Hidroponik sebagai Media Pembelajaran berbasis Mikrokontroler,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 10, no. 3, pp. 142–148, 2021, doi: 10.30591/smartcomp.v10i3.2923.

- [31] Z. Reno Saputra Elsi, D. Haryanto, and S. Primaini, “Jusikom :Jurnal Sistem Komputer Musirawas Perancangan Alat Deteksi Suhu Tubuh Dengan Sensor Contactless Berbasis Arduino Uno,” *J. Sist. Komput. Musirawas Peranc. Alat Deteksi Suhu Tubuh Dengan Sens. Contactless Berbas. Arduino Uno*, vol. 6, no. 1, pp. 51–52, 2021.
- [32] J. Teknologi *et al.*, “Aplikasi Pengolahan Data Atlet Berprestasi Pada,” vol. 12, no. 01, pp. 54–67, 2020, doi: 10.32767/jti.v12i01.