

**APLIKASI PENGONTROL NUTRISI PADA TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)
MODEL BUDIDAYA HIDROPONIK WICK NON
IoT TERKENDALI DAN IoT YANG DI SUPPORT AERATOR
DAN KERAN OTOMATIS**

SKRIPSI

Oleh :
DWI FADLAN HIDAYAT
NIM : 220.01.03.1016



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

**APLIKASI PENGONTROL NUTRISI PADA TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)
MODEL BUDIDAYA HIDROPONIK WICK NON
IoT TERKENDALI DAN IoT YANG DI SUPPORT OLEH AERATOR
DAN KERAN OTOMATIS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)**

**Oleh :
DWI FADLAN HIDAYAT
NIM : 220.01.03.1016**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

Abstract

One of the problems in urban areas is limited land and the decline of agricultural land, as a result urban farming is a solution for gardening. The research was conducted with the hope that the growth and yield of pakcoy plants in the two treatments of controlled non IoT hydroponics and IoT-based hydroponics work equally well. The wick hydroponic system is automated by using a microcontroller-based device that can be integrated by Arduino and the data obtained by the sensor in realtime is sent to ESP32. ESP32 uses internet network to send data to Blynk IoT application. The use of Arduino can control the nutrition system in accordance with the program, so that the nutritional needs are in accordance with what is desired in order to get maximum results. This research was conducted in Lowokwaru Subdistrict, Malang City, East Java with an altitude of ± 540 meters above sea level. This research was conducted from March to October 2024. The results of the analysis show that the growth and yield of non-IoT hydroponic plants tend to be better than those based on IoT but do not have a significant effect, it proves that the tool on the IoT hydroponic system used in this study is successful, but the IoT-based wick hydroponics has several problems such as corrosion of the TDS and temperature sensors.

Keywords: *Wick hydroponics, Internet of Thing (IoT), microcontroller*

Abstrak

Salah satu problem pada daerah perkotaan adalah keterbatasan lahan dan penurunan lahan pertanian, akibatnya pertanian perkotaan menjadi solusi untuk berkebun. Penelitian dilakukan dengan harapan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada dua perlakuan hidroponik non IoT terkendali dan hidroponik berbasis IoT bekerja sama baiknya. Sistem hidroponik *wick* secara otomatis dengan menggunakan alat berbasis mikrokontroler yang dapat terintegrasi oleh Arduino dan data yang diperoleh oleh sensor secara realtime dikirimkan ke ESP32. ESP32 menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data ke aplikasi Blynk IoT. Pemanfaatan Arduino dapat mengontrol sistem pemberian nutrisi sesuai dengan program, sehingga kebutuhan nutrisi sesuai dengan apa yang diinginkan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Penelitian ini dilaksanakan di Kec.Lowokwaru Kota Malang Jawa Timur dengan ketinggian tempat ± 540 mdpl. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Oktober 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman hidroponik non IoT cenderung lebih baik dari pada yang berbasis IoT namun tidak memiliki pengaruh yang signifikan, hal tersebut membuktikan bahwasannya alat pada sistem hidroponik IoT yang digunakan dalam penelitian ini berhasil, namun pada Hidroponik *wick* berbasis IoT memiliki beberapa kendala seperti terjadinya korosi pada sensor TDS dan suhu.

Kata kunci : *Hidroponik Wick, Internet of Thing(IoT), mikrokontroler*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan mendasar pada daerah perkotaan yang sedang berkembang adalah keterbatasan lahan pertanian. Akibatnya, pertanian perkotaan menjadi alternatif untuk menyiasati keterbatasan lahan, rumah-rumah di daerah perkotaan biasanya tidak memiliki halaman rumah atau pekarangan yang luas. Alih fungsi lahan pertanian yang begitu cepat, membuat para petani konvensional dan berbasis lahan harus mencari alternatif. Permasalahan tersebut dikarenakan metode budidaya konvensional yang membutuhkan banyak lahan berubah menjadi metode budidaya lahan terbatas. Salah satu upaya pendekatan dalam budidaya lahan terbatas adalah dengan memaksimalkan pekarangan dengan model *urban farming*.

Saat ini pemerintah mendorong *urban farming* sebagai bagian dari membangun ketahanan pangan, sebuah inisiatif hortikultura yang memanfaatkan luas lahan yang terbatas (Dewi & Santoso, 2016). Perkembangan program ini ternyata terbukti memberi beragam dampak positif bagi masyarakat, salah satunya mengurangi pengeluaran untuk konsumsi pangan rumah tangga. Hasil pertanian sistem *urban farming* dengan model hidroponik ternyata memiliki daya jual yang cukup tinggi sehingga dapat membantu mengurangi dampak inflasi pangan pada masyarakat dan konsumsi rumah tangga.

Salah satu model pertanian *urban farming* yang banyak digunakan adalah sistem hidroponik *wick*. Sistem ini banyak disukai masyarakat karena hanya menggunakan sumbu untuk mengangkut nutrisi dari bak nutrisi ke media tanam.

Sistem *wick* menjadi salah satu sistem hidroponik yang digemari oleh masyarakat karena penggunaannya sangat efisien. Allisa (2022) mengatakan bahwa sistem hidroponik *wick* sangat populer bagi para pemula karena mudah dipelajari dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Cara kerja sistem hidroponik *wick* sangat mudah yaitu menghubungkan air dan sumbu sebagai penyalur larutan nutrisi pada tanaman.

Permasalahan utama dalam hidroponik *wick* non IoT terkendali adalah pengontrolan yang harus dilakukan secara manual agar kebutuhan nutrisi terpenuhi. Pemberian nutrisi dilakukan secara manual sangat beresiko pada tanaman apabila kontrol dilakukan secara tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Aisyah et al., 2024). Perkembangan teknologi yang semakin maju dengan peralatan yang semakin canggih dan bisa berjalan secara otomatis, memiliki tingkat akurat dan ketelitian yang sangat tinggi. Salah satu perkembangan teknologi yaitu penggunaan alat sistem IoT pada hidroponik *wick* terutama untuk pengecekan dan pemberian kandungan nutrisi dan ketersediaan air dapat menjadi alternatif solusi bagi permasalahan tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem otomatis hidroponik *wick* yang menggunakan Arduino dan beberapa sensor seperti TDS, suhu dan ketinggian air berbasis IoT. Penambahan keran otomatis (Valve) digunakan sebagai sistem pendukung yang menggunakan aliran listrik. Sistem hidroponik *wick* dengan menggunakan alat berbasis mikrokontroler IoT yang dapat terintegrasi oleh Arduino dan data yang diperoleh oleh sensor secara realtime dikirimkan ke ESP32. ESP32 menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data - data ke aplikasi *Blynk IoT*. Pemanfaatan Arduino

dapat mengontrol sistem pemberian nutrisi sesuai dengan program, sehingga kebutuhan nutrisi sesuai dengan apa yang diinginkan agar mendapatkan hasil yang maksimal dan dapat dipantau sekaligus dikontrol dari *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk IoT*.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan sistem hidroponik *wick* menggunakan sistem mikrokontroler berbasis IoT dengan hidroponik *wick* non IoT terkendali?
2. Bagaimana respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada penggunaan mikrokontroler berbasis IoT dengan hidroponik *wick* non IoT terkendali pada budidaya tanaman pakcoy?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan sistem hidroponik *wick* berbasis mikrokontroler IoT dan non IoT terkendali
2. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem mikrokontroler IoT dan hidroponik non IoT terkendali

1.4. Hipotesis Penelitian

H₀ = Diduga tidak terdapat perbedaan signifikan antara sistem mikrokontroler IoT dengan sistem hidroponik non IoT terkendali terhadap pemberian nutrisi AB-Mix, Suhu, laju pertumbuhan, hasil, efisiensi waktu dan kualitas pada tanaman pakcoy.

H₁ = Diduga sistem hidroponik terdapat perbedaan signifikan antara sistem mikrokontroler IoT dengan sistem hidroponik non IoT terkendali terhadap penambahan nutrisi AB-Mix, Suhu, laju pertumbuhan, hasil dan kualitas pada tanaman pakcoy.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Segi efisiensi waktu penggunaan sistem IoT lebih efisien 80% ketimbang Non-IoT. Terdapat kendala korosi pada sensor suhu dan TDS yang terjadi pada sistem IoT namun masih relatif.
2. Tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara model hidroponik *wick* non IoT terkendali dengan IoT dalam hal konsentrasi nutris, suhu, laju pertumbuhan, hasil dan kualitas. Namun terdapat perbedaan signifikan secara statistik di jumlah daun pada hari ke 7, 14 dan 28, tetapi tidak terdapat perbedaan pada hari ke 21 dan 35.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya pengambilan sampel TDS dan suhu sebaiknya dilakukan sebanyak 3 kali sehari agar lebih akurat dan mengukur jumlah volume air yang ditambahkan pada sistem hidroponik *wick* Non IoT terkendali dan IoT. Pemilihan alat-alat perlu diperhatikan agar tidak terjadi kendala korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., Fauzi, R., & Setiawan, I. (2024). Membangun Sistem IoT Sederhana Pengendalian LED menggunakan Arduino Nodemcu ESP8266 di SMK Media Informatika. *Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 36–41. <https://doi.org/10.56457/dinamika.v2i1.577>
- Afandi, M. (2020). Sistem Kontrol Otomatis Dan Monitoring EC Berbasis IoT Untuk Pemberian Pupuk Pada Tanaman Selada. In *Repository.Unej.Ac.Id*. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/102221>
- Aisyah, S., Suhendra, S., Saharja, K., & Telaumbanua, F. (2024). Development of an Automated Feeding System for Hydroponic Plant Nutrition Using Arduino Uno. *KnE Engineering*. <https://doi.org/10.18502/keg.v6i1.15365>
- Allisa, A. (2022). Sistem Wick Pada Hidroponik. <https://kebunpintar.id/blog/sistem-wick-pada-hidroponik/>
- AlMadhoun, A. S. A. (2023). Microcontroller. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9582-3_1
- Amara, C. (2023). Internet Of Things. *ilmuelektro.id*. <https://ilmuelektro.id/internet-of-things/>
- Arip, M., & Thoriq, A. (2022). Kelayakan Budidaya Selada KROP dengan Sistem Smart Watering di Greenhouse FTIP UNPAD. *Jurnal Agriekstensi*, 21(1), 34–41.
- Bayu WN (2016). Tabel PPM dan pH Nutrisi Hidroponik - HIDROPONIKPEDIA. [online] HIDROPONIKPEDIA. Available at: <https://hidroponikpedia.com/tabel-ppm-dan-ph-nutrisi-hidroponik/> [Accessed 25 Maret. 2024].
- Bhattacharyya, D. (2019). Ingenious Agriculture Monitoring System Using IoT And Blynk. *International Journal of Smart Device and Appliance*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/10.21742/ijdsda.2019.7.1.01>
- Cahyani, M. P. (2023). IoT Dalam Smart Farming 4.0 untuk Upaya Tingkatkan Efisiensi Agribisnis. *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 3(2), 154–190.
- Cho, T.-K., Yoo, S.-N., & Choi, Y.-S. (2020). Development of an automated nutrient solution management system by macronutrient concentration control in drain solution. *Journal of Agriculture & Life Science*, 55, 117–125.
- Cindy, C. L. (2019). Pengaruh Aliran Nutrisi dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea var. acephala*) Pada sistem hidroponik Nutrien Film Technique (NFT).
- Cmcbinus. (2019). Mengenal Mikrokontroler. *Mediana Mahasiswa ITB-MG*. <https://binus.ac.id/bandung/2019/11/mengenal-mikrokontroler/>
- Dewi, R. R., & Santoso, E. B. (2016). Arahana Peningkatan Pengelolaan Program Urban Farming di Kelurahan Made Kecamatan Sambikerep Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 203–208. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18167>

- Dyah Ayu Savitri, Rufiani Nadzirah, N. N. (2020). Pelatihan Hidroponik Sistem DFT Guna Menumbuhkan Jiwa Kewirahusaan Siswa Di Jember. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 4(5), 969–977.
- Enrawan. (2019). Aplikasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Secara Hidroponik dengan Wick System. 1–48.
- Ernanda, M. Y. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kendang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi.
- Farhan. (2022). Akses Sensor TDS Meter Menggunakan Arduino Uno. Indomacer.com - An Innovation Maker. http://indomaker.com/product/blog/tutorial-akses-sensor-tds-meter-menggunakan-arduino-uno/#google_vignette
- Fauzi, R., Putra, E. T. S., & Ambarwati, E. (2013). Pengayaan oksigen di zona perakaran untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa L.*) secara hidroponik. *Vegetalika*, 2(4), 63–74.
- Hali, A. S., Bani, M. D. S., Nitit, B. P., & Logic, F. (2021). Efisiensi Penerapan Metode Fuzzy Logic pada Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique. *Jurnal Gatra Nusantara*, 19(2), 208–211.
- Hilda (2022). Nutrisi Tanaman Hidroponik Dengan Tujuan Pemberian dan Cara Membuatnya. [online] Cakap. Available at: <https://blog.cakap.com/nutrisi-tanaman-hidroponik/> [Accessed 25 Maret. 2024].
- Ika Wahyu Ningsih, R., & Aini, N. (2021). Pengaruh Durasi Penggunaan Aerator dan Pengaplikasian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 6(2), 106–114. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2021.006.2.2>
- Junaidi, J., & Ramadhani, K. (2024). Efektivitas Internet of Things (Iot) Pada Sektor Pertanian. *Jurnal Teknisi*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.54314/teknisi.v4i1.1793>
- Kailashkumar B., Priandharshini K., & Logapriya M. (2023). Hydroponic Cultivation: Factors Affecting Its Success and Efficacy. *International Journal of Enviornment and Climate Change*. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i102905>
- Karman, N. (2022). Peningkatan Kualitas Dan Kuantitas Produksi Sayur Hidroponik Menggunakan Greenhouse. *RESONA : Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 221–228. <https://doi.org/10.35906/resona.v5i2.923>
- Krisnawati, D., Triyono, S., & Kadir, M. Z. (2014). Pengaruh aerasi terhadap pertumbuhan tanaman baby kailan (*Brassica oleraceae var. Achepala*) pada teknologi hidroponik sistem terapung di dalam dan di luar green house. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(3), 213–222.
- Maulianawati, D. and Lembang, M.S., 2022. *Kualitas Air Akuakultur*. Syiah Kuala University Press.
- Misel. (2022). Fungsi dan Jenis Relay. PT Mitrainti Sejahtera Eletrindo.

<https://misel.co.id/apa-itu-relay-berikut-pengertian-jenis-dan-fungsi-relay-yuk-simak/>

- Muneer, M., Afridi, M. S., Saddique, M. A. B., Chen, X., Zaib-un-Nisa, Yan, X., Farooq, I., Munir, M. Z., Yang, W., Ji, B., Zheng, C., & Wu, L. (2024). Nutrient stress signals: Elucidating morphological, physiological, and molecular responses of fruit trees to macronutrients deficiency and their management strategies. *Scientia Horticulturae*. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.112985>
- Nguyen, H. C., Thi, B. T. V., & Ngo, Q. H. (2022). Automatic Monitoring System for Hydroponic Farming: Iot-Based Design and Development. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 12(3), 210–219. <https://doi.org/10.55493/5005.v12i3.4630>
- Okomba, N., Esan, A., Omodunbi, B., Adedayo, S., Fajimi, I., Nwobodo, L., & Nduanya, U. (2024). Development of Microcontroller Based Water Quality Monitoring and Water Level Control Device. *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, 9(1), 43–48. <https://doi.org/10.4314/fuoyejet.v9i1.7>
- Pangestika, M., Hohary, M., Agus, Y.H., Widyawati, N., Herawati, M.M., Sutrisno, A.J., Handoko, Y.A., Simamora, L., Zebua, D.D.N., Nadapdap, H.J. and Prihtanti, T.M., 2020. *Smart Farming: Pertanian di Era Revolusi Industri 4.0*. Penerbit Andi.
- Preeti, M. I., Sayali, M. W., Payal, M. N., & Sabale, M. S. (2024). Hydroponic Monitoring System Using IoT. *International Journal of Research Publication and Reviews*. <https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0424.10119>
- Putra, S. D., Heriansyah, H., Cahyadi, E. F., Anggriani, K., & Imron S Jaya, M. H. (2024). Development of smart hydroponics system using AI-based sensing. *Jurnal Infotel*, 16(3), 1–12. <https://doi.org/10.20895/infotel.v16i3.1190>.
- Sastro, Y. dan Nofi, A.R. 2016. *Hidroponik Sayuran di Perkotaan*. Jakarta: BPTP
- Satrio. (2022). *Mikrokontroler, pengertian, fungsi dan jenis - jenisnya - IMC*. Mediana Mahasiswa ITB-MG. <https://mediacenter.itbmg.ac.id/mikrokontroler-pengertian-fungsi-dan-jenis-jenisnya/>
- Shafiq Nurdin, Kusumawardhani, A., & Yudrika, Y. A. (2022). Desain dan Analisis Mesin Pakan Ikan Otomatis Basis Arduino Uno Periode Dua Kali Sehari. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 5(1), 34–40. <https://doi.org/10.29407/noe.v5i1.17380>
- Shanto, S. S., Rahman, M., Oasik, J. M., & Hossain, H. (2023). Smart Greenhouse Monitoring System Using Blynk IoT App. *Journal of Engineering Research and Reports*, 25(2), 94–107. <https://doi.org/10.9734/jerr/2023/v25i2883>
- Sokop, S. J., Mamahit, D. J., Eng, M., & Sompie, S. R. U. A. (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13–23. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/11999>
- Ullah, A., Aktar, S., Sutar, N., Kabir, R., & Hossain, A., 2019. Cost Effective Smart



Hydroponic Monitoring and Controlling System Using IoT. Intelligent Control and Automation. <https://doi.org/10.4236/ica.2019.104010>.

Wibowo, S. (2021). Aplikasi Sistem Aquaponik Dengan Hidroponik Dft Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ, 8(2), 125–133. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i2.1490>

