



**APLIKASI PENGONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA BUDIDAYA
TANAMAN SAWI (*Brassica Chinensis L.*) MENGGUNAKAN
HIDROPONIK SYSTEM WICK**

SKRIPSI

Oleh :

RAKHA RASYID PUTRA KARANG

NIM. 220.01.03.1073



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



**APLIKASI PENGONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA BUDIDAYA TANAMAN
SAWI (*BRASSICA CHINENSIS* L.) MENGGUNAKAN HIDROPONIK SYSTEM
WICK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata

Satu (S1)

Oleh :

RAKHA RASYID PUTRA KARANG

NIM. 220.01.03.1073



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

RINGKASAN

MAKHA RASYID PUTRA KARANG (220.01.03.1073) APLIKASI PENGONTROL NUTRISI OTOMATIS PADA BUDIDAYA TANAMAN SAWI (*Brassica chinensis*) MENGGUNAKAN HIDROPONIK SYSTEM WICK.

embimbing: 1. Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP. MP.

2. Ir. Indiyah Muwarni, MP.

Menurut Kementerian Pertanian, penurunan lahan pertanian mencapai 650.000 hektar setiap tahun, sementara masalah kesuburan tanah menantang pertanian konvensional. Polusi lingkungan oleh sampah dan limbah cair menyulitkan petani dalam memperoleh lahan subur. Pemerintah mendorong urban farming sebagai upaya membangun ketahanan pangan, terutama dengan memanfaatkan lahan perkotaan. Hidroponik dianggap sebagai solusi alternatif untuk kekurangan lahan, terutama di kota-kota. Salah satu metode yang paling sederhana dan efektif adalah sistem hidroponik wick yang menggunakan sumbu untuk mengangkut nutrisi tanaman.

Metodologi penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 12 September 2023 hingga 9 Februari 2024 di Rumah Hidroponik, Jl. Tlogojoyo No.63, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan berbagai alat seperti penggaris, timbangan analitik, sprayer, gelas ukur, dan lainnya, serta sistem hidroponik wick yang terdiri dari beberapa komponen seperti tandon, IoT Modul, ESP32 DevKit V1, Pompa air, dan lainnya. Percobaan dibagi menjadi dua perlakuan: P1 menggunakan hidroponik wick tanpa IoT dan P2 menggunakan hidroponik wick berbasis mikrokontroler IoT. Penelitian dilakukan dengan 5 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 10 tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji T pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan respon tanaman sawi terhadap kedua sistem. Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa kedua sistem memiliki pengaruh yang sama, sementara hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa kedua sistem memiliki pengaruh yang berbeda.).

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil hidroponik non-IoT cenderung lebih baik daripada hidroponik berbasis IoT. Hal ini disebabkan oleh stabilitas ppm pada model non-IoT yang lebih tinggi, dibandingkan dengan model IoT. Desain mikrokontroler dalam penelitian ini belum mampu mengontrol ppm seperti yang diharapkan, kemungkinan karena fokus pada stabilitas IoT pada tandon utama saja. Implementasi alat ini juga terhambat oleh ketidakstabilan listrik dan jaringan internet yang belum memadai. Diperlukan persyaratan yang baik seperti konektivitas internet yang baik, sensor yang akurat, dan listrik yang stabil untuk meningkatkan kinerja sistem hidroponik berbasis IoT. Pengembangan sistem ini harus mempertimbangkan integrasi sensor dan aktuator serta penggunaan daya yang rendah. Kemampuan pemantauan jarak jauh dan penggunaan aplikasi seluler juga merupakan fitur penting yang perlu dipertimbangkan.

RINGKASAN

AKHA RASYID PUTRA KARANG (220.01.03.1073) AUTOMATIC NUTRITION CONTROL APPLICATION IN THE CULTIVATION OF MUSTRAIN PLANTS (*Brassica chinensis L.*) USING THE HYDROPONIC WICK SYSTEM.

Pencipta: 1. Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP. MP.
2. Ir. Indiyah Muwarni, MP.

According to the Ministry of Agriculture, the decline in agricultural land reaches 650,000 hectares every year, while soil fertility problems challenge conventional farming. Environmental pollution by garbage and liquid waste makes it difficult for farmers to obtain fertile land. The government encourages urban farming as an effort to build food security, especially by utilizing urban land. Hydroponics is considered an alternative solution to land shortages, especially in cities. One of the simplest and most effective methods is a hydroponic wick system which uses a wick to transport plant nutrients.

This research methodology was carried out from September 12 2023 to February 9 2024 at Rumah Hidroponik, Jl. Tlogojoyo No. 63, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Malang City, East Java. This research uses various tools such as rulers, analytical scales, sprayers, measuring cups, and others, as well as a wick hydroponic system which consists of several components such as reservoirs, IoT modules, ESP32 DevKit V1, water pumps, and others. The experiment was divided into two treatments: P1 using a hydroponic wick without IoT and P2 using a hydroponic wick based on an IoT microcontroller. The research was carried out with 5 replications, each replication consisting of 10 plants. The data obtained were analyzed using the T test at a significance level of 5% to determine the difference in the response of mustard plants to the two systems. The null hypothesis (H0) states that the two systems have the same influence, while the alternative hypothesis (H1) states that the two systems have different influences.).

The results of statistical analysis show that the growth and results of non-IoT hydroponics tend to be better than IoT-based hydroponics. This is due to the higher ppm stability in the non-IoT model, compared to the IoT model. The microcontroller design in this research was not able to control ppm as expected, possibly because it focused on IoT stability on the main reservoir only. The implementation of this tool is also hampered by electricity instability and an inadequate internet network. Good requirements such as good internet connectivity, accurate sensors, and stable electricity are needed to improve the performance of IoT-based hydroponic systems. The development of this system must consider the integration of sensors and actuators as well as low power consumption. Remote monitoring capabilities and use of mobile apps are also important features to consider

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Kementerian Pertanian, 650.000 hektar lahan pertanian berkurang setiap tahun (Gayati, 2020). Problem kesuburan tanah merupakan tantangan tambahan bagi pertanian konvensional dan pertanian berbasis lahan. Petani kesulitan mendapatkan lahan yang subur, karena sampah dan limbah cair mencemari lingkungan. Pemerintah mendorong urban farming sebagai bagian dari membangun ketahanan pangan, sebuah inisiatif hortikultura yang memanfaatkan luas lahan yang terbatas (Widyawati, 2013). Salah satu metode budidaya tanaman yang bisa diterapkan adalah hidroponik sebagai salah satu solusi alternatif untuk masalah kekurangan lahan pertanian. Teknik hidroponik dapat dilakukan di lahan sempit, bahkan di bawah atap rumah di kota-kota.

Salah satu sistem hidroponik yang banyak dikembangkan di Masyarakat akibat permasalahan yang muncul adalah sistem wick. Sistem ini paling sederhana dan menggunakan sumbu untuk mengangkut nutrisi dari bak nutrisi ke media tanam. Kelebihan sistem ini adalah bahwa kadar nutrisi dan pengairan dapat diatur dengan mudah, dan itu tidak membutuhkan aliran listrik atau mesin pompa air. (Siregar *et al.*, 2015) menyatakan bahwa teknologi hidroponik adalah cara baru untuk menanam tanaman tanpa menggunakan media tanah tetapi menggunakan nutrisi, air, dan bahan yang porous atau berpori sebagai media tanam. Teknologi hidroponik dapat meminimalkan kondisi lingkungan yang tidak baik bagi tanaman. Namun demikian sistem hidroponik wick ini memiliki kekurangan antara lain memerlukan perawatan peralatan yang

intensif. terutama pemberian nutrisi yang stabil secara terus menerus. Ketersediaan air yang terus menerus, terdapatnya limbah yang berasal dari substrat tidak dapat didaur ulang (Susilawati, 2019). Oleh karena itu pengontrolan nutrisi diperlukan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan maksimal.

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini dilakukan pengembangan dengan sistem otomatisasi hidroponik wick yang menggunakan dengan Arduino dan sensor TDS, Ultrasonik, dan valve. Salah satu upaya mengatur pemberian nutrisi dan air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman adalah dengan rancang bangun sistem hidroponik wick pemberian air dan nutrisi secara otomatis dengan menggunakan alat berbasis mikrokontroler Arduino untuk mengontrol sistem pemberian sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga hasil yang didapatkan maksimal. Penelitian terkait kontroling menggunakan IoT pada model budidaya hidroponik sistem wick yang sampai saat ini masih belum banyak dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan sistem hidroponik wick menggunakan mikrokontroler berbasis IoT dan non IoT dalam budidaya sawi?
2. Bagaimana respon pertumbuhan dan hasil panen tanaman sawi dipengaruhi oleh penggunaan IoT dan non IoT terkendali?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perberdaan sistem hdiroponik wick berbasis mikrokontroler IoT dan non iot terkendali.
2. Umtuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil hasil tanaman sawi antara hidroponik wick berbasis mikrokontroler berbasis IoT dan Non IoT terkendala

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai perbedaan sistem hidroponik Wick gravitasi menggunakan mikrokontroler berbasis IoT dan non iot terkendali
2. Memberikan informasi mengenai hasil pertumbuhan dan hasil panen tanaman sawi dipengaruhi oleh penggunaan IoT dan non iot terkendali

1.5. Hipotesis Penelitian

1. Diduga terdapat perbedaan signifikan dalam penggunaan sistem hidroponik wick berbasis mikrokontroler berbasis IoT dan Non IoT terkendali.
2. Diduga terdapat perbedaan signifikan dalam pertumbuhan, perkembangan, dan hasil panen tanaman sawi dipengaruhi oleh penggunaan IoT.



University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

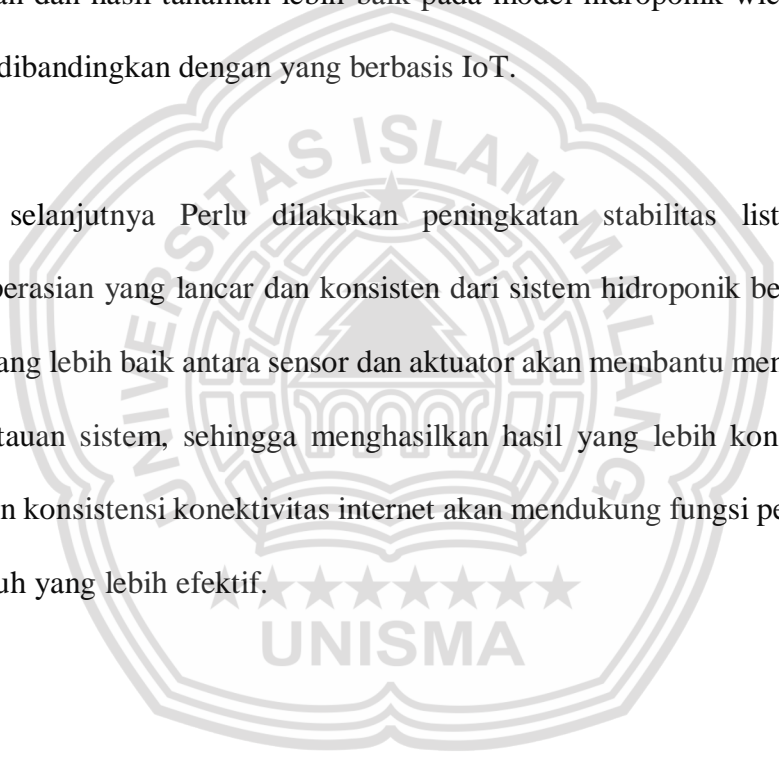
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan antara hidroponik wick dengan kontrol nutrisi IoT dan non-IoT dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun pada beberapa periode pengamatan.
2. Pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik pada model hidroponik wick non IoT terkendali, dibandingkan dengan yang berbasis IoT.

5.2 Saran

Pada peneliti selanjutnya Perlu dilakukan peningkatan stabilitas listrik untuk memastikan pengoperasian yang lancar dan konsisten dari sistem hidroponik berbasis IoT dan juga Integrasi yang lebih baik antara sensor dan aktuator akan membantu meningkatkan kontrol dan pemantauan sistem, sehingga menghasilkan hasil yang lebih konsisten dan optimal. Memastikan konsistensi konektivitas internet akan mendukung fungsi pemantauan dan kontrol jarak jauh yang lebih efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Gharibi, R. S. (2021, July). IoT-Based Hydroponic System. In *2021 International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN)* (pp. 1-6). IEEE.
- Arip, M., & Thoriq, D. A. (2022). Kelayakan Budidaya Selada Krop Dengan Sistem Smart Watering Di Greenhouse Ftip Unpad Feasibility Of Cultivation Of Crop Lettuce With Smart Watering System At Greenhouse Ftip Unpad. *water Jurnal Agriekstensia*, 21(1).
- Bafdal, N., Dwiratna, S., & Kendarto, D. R. (2017). Impact of use on paprika (*Capsicum annum*) by using fertigation and autopot system combined with numerous growing media. *Asian Journal of Plant Sciences*, 16(3), 149–159.
- Charumathi S, Kaviya RM, Kumariyarasi J, Manisha R, Dhivya P. 2017. Pengendalian Hidroponik Pertanian menggunakan IoT.
- Fauzi, R., Tarwaca, E., Putra, S., & Ambarwati, D. E. (2013). Pengayaan Oksigen Di Zona Perakaran Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca Sativa L.*) Secara Hidroponik Oxygen Enrichment In The Root Zone To Increase The Growth And Yield Of Hydroponics Lettuce (*Lactuca Sativa L.*). *Jurnal Vegetalika*, 2(4), 63–74.
- Gayati, Mentari Dwi. 2020. “Kementan Akui Lahan Sawah Berkurang 650 Ribu Ha Per Tahun” <https://m.antaranews.com/berita/1254488/kementan-akuilahansawah-berkurang-650-ribu-ha-per-tahun/>. Diakses pada 25 Februari 2020.
- Hali, A. S., S Bani, M. D., & Nitit, B. P. (2021). Efisiensi Penerapan Metode Fuzzy Logic Pada Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique. *Jurnal Gatra Nusantara*, 19(2), 208–211.
- K. Ogata, *Modern Control Engineering* [Paperback]. 2009.
- Nair AG, Chacko A, Mohan G, Francis TK. 2017. Smart Vertical Farming Using Hydroponics. *IOSR J. Electr. Electron. Eng.* e-ISSN 2278-1676,p-ISSN 2320-3331, PP 14-17 www.iosrjournals.org Smart: 14±17
- Mahlangu, R. I. S., Maboko, M. M., Sivakumar, D., Soundy, P., & Jifon, J. (2016). Lettuce (*Lactuca sativa L.*) growth, yield and quality response to nitrogen fertilization in a noncirculating hydroponic system. *Journal of Plant Nutrition*, 39(12), 1766–1775.
- Puriandi, F. (2013). Proses Perencanaan Kegiatan Pertanian Kota yang Dilakukan oleh Komunitas Berkebun di Kota Bandung sebagai Masukan Pengembangan Pertanian Kota di Kawasan Perkotaan. *Journal of Regional and City Planning*, 24(3).
- PT.Hiup. (2022). Katalog Smart Watering Unpad. In PT. Hiup Indonesia.
- Rahman, M, dkk. 2017.Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Hormon Tumbuh Pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Jurnal Agro Complex* 1(3): 94 – 100. Universitas Diponegoro. Semarang

- N, N. H. P., Rohmat Tulloh S.T., M. T., & Ridha Muldina Negara S.T., M. T. (2020). Desain Dan Implementasi Perangkat E-Locker Menggunakan Qr Code Dan Website Monitoring Berbasis “Internet of Things Design and Implementation of E-Locker Using Qr Code and Website Monitoring Based on Internet of Things. E-Proceeding of Applied Science” 6(1), 499–512.
- Romalasari, A., & Sobari, E. (2019). Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Sistem Hidroponik Dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 36–41.
- Savitri, D. A., Nadzirah, R., & Novijanto, N. (2020). Pelatihan Hidroponik Sistem DFT Guna. Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan Siswa di Jember.
- Siregar, A., *et al.* 2015. Teknologi Hidroponik: Cara Baru Menanam Tanaman Tanpa Media Tanah. *Jurnal Pertanian*, 16 (1): 1-10.
- Setiawan, dkk. (2020). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknik*, 14(2), 208-215.
- Susilawati., 2019, *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*, Unsri Press, Palembang.
- Wesonga, J. M., Wainaina, C., Ombwara, F. K., Masinde, P. W., Home, P. G., 2014. ‘Wick Material and Media for Capillary Wick Based Irrigation System in Kenya’ *International Journal of Science and Research*. 3(4), 613– 617.
- Widyawati, 2013. Kendali dan Pengembangan Sampah dan Limbah Cair di Kabupaten Tegal. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 2 (2): 115-125.

