

## PKM PELATIHAN PEMBUATAN DAN PEMELIHARAAN SISTEM KONTROL HIDROPONIK

**Fuad Hasan<sup>1\*</sup>, Eva Jamiyanti<sup>2</sup>, Sutra Wardatul Jannah<sup>3</sup>, Amalia Herlina<sup>4</sup> Ahmad Muhtadi<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia  
 email Koresponden : [fuadhasan@unuja.ac.id](mailto:fuadhasan@unuja.ac.id)

**Abstrak:** Pertanian hidroponik adalah metode pertanian modern yang semakin populer karena efisiensinya dalam penggunaan air dan lahan. Namun, untuk mempertahankan keberhasilan sistem hidroponik, diperlukan pemantauan dan kontrol yang cermat terhadap kondisi lingkungan dan parameter pertumbuhan tanaman. Penggunaan mikrokontroler dan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah menawarkan solusi yang inovatif dalam mengotomatisasi dan memonitor sistem hidroponik secara efektif.

PKM ini mengusulkan pelatihan penggunaan alat dan pemeliharaan hidroponik yang menggunakan mikrokontroler untuk mengatur parameter seperti suhu, kelembaban, pH larutan nutrisi, dan konsentrasi nutrisi secara otomatis. Integrasi dengan teknologi IoT memungkinkan pemantauan *real-time* dari jarak jauh melalui aplikasi mobile atau platform web, memungkinkan petani untuk mengambil tindakan korektif yang cepat.

Dengan memanfaatkan teknologi ini, pengembangan alat pemeliharaan hidroponik tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, tetapi juga mendorong inovasi dalam pertanian berkelanjutan. Penelitian ini memberikan pandangan tentang potensi dan manfaat penggunaan mikrokontroler dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian hidroponik di era digital ini.

**Kata Kunci:** Hidroponik, mikrokontroler, *internet of thing*

**Abstract:** *Hydroponic farming is a modern farming method that is increasingly popular due to its efficiency in water and land use. However, to maintain a successful hydroponic system, careful monitoring and control of environmental conditions and plant growth parameters is required. The use of microcontrollers and Internet of Things (IoT) technology has offered innovative solutions in automating and monitoring hydroponic systems effectively.*

*This PKM proposes training in the use of hydroponic equipment and maintenance which uses a microcontroller to regulate parameters such as temperature, humidity, pH of nutrient solutions and nutrient concentration automatically. Integration with IoT technology enables real-time monitoring remotely via mobile applications or web platforms, enabling farmers to take rapid corrective action.*

*By utilizing this technology, the development of hydroponic maintenance tools not only increases the efficiency of resource use, but also encourages innovation in sustainable agriculture. This research provides insight into the potential and benefits of using microcontrollers in increasing the productivity and sustainability of hydroponic farming in this digital era.*

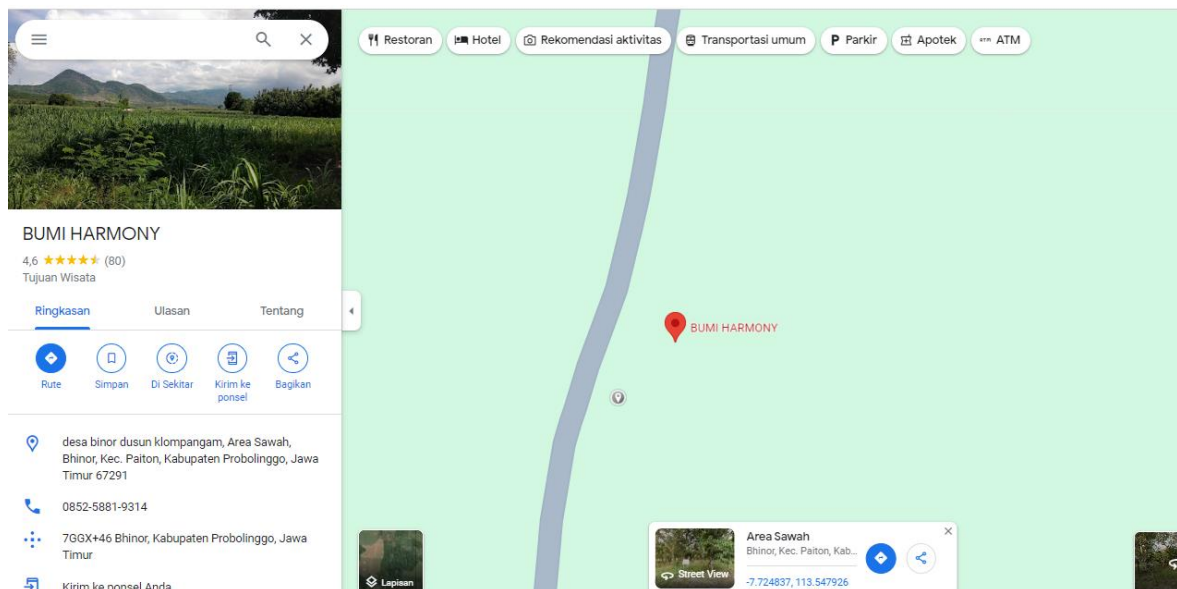
**Keywords:** hydroponic, microcontroller, *internet of thing*

## Pendahuluan

Pengembangan pertanian di Indonesia, terutama dalam hal teknologi hidroponik, menjadi semakin penting untuk meningkatkan produksi pertanian secara berkelanjutan. Desa Binor, sebagai salah satu wilayah dengan potensi pertanian yang besar, menghadapi tantangan dalam pengelolaan dan pemeliharaan tanaman hidroponik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan alat pemeliharaan hidroponik berbasis mikrokontroler. Teknologi ini dapat membantu petani mengotomatisasi proses pemeliharaan tanaman hidroponik, seperti pengontrolan suhu, pH, dan kelembaban tanah secara efisien.

Manfaat PKM Pelatihan Pembuatan Alat Pemeliharaan Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler untuk meningkatkan efisiensi menggunakan Automatisasi memungkinkan pengontrolan tanaman secara lebih terukur dan konsisten, Penggunaan teknologi dapat mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang, Kondisi lingkungan tanaman dapat dijaga optimal, sehingga meningkatkan hasil panen, memberikan kesempatan kepada petani untuk mempelajari teknologi baru yang dapat meningkatkan hasil pertanian mereka.

Pelatihan ini terletak wisata bumi harmony desa binor kecamatan paiton kabupaten probolinggo dengan melatih karyawan dari wisata bumi harmoni untuk memberikan wawasan baru dan pengenalan teknologi baru untuk mempermudah dalam perawatan tanaman dan meningkatkan produktifitas tanaman.



Gambar 1. Tempat pelatihan di Bumi Harmony

## Metode

### 1. Studi Pendahuluan

- Identifikasi Kebutuhan: Melakukan survei dan wawancara dengan petani di Desa Binor untuk memahami tantangan utama dalam pemeliharaan tanaman hidroponik.
- Studi Literatur: Mengumpulkan informasi dari literatur terkait mengenai teknologi hidroponik, mikrokontroler, dan sistem otomatisasi pertanian.

## 2. Perancangan Sistem

- Pemilihan Komponen: Memilih mikrokontroler yang sesuai dan sensor-sensor (suhu, pH, kelembaban) untuk sistem monitoring dan kontrol.
- Desain Perangkat Keras: Membuat skema rangkaian elektronik dan layout PCB untuk alat pemeliharaan hidroponik berbasis mikrokontroler.
- Pengembangan Perangkat Lunak: Menulis kode program untuk mikrokontroler yang mencakup pembacaan data sensor, pengaturan nilai-nilai tertentu (suhu, pH), dan pengiriman data ke server atau dashboard monitoring.

## 3. Implementasi dan Pengujian

- Pembuatan Prototipe: Merakit komponen-komponen sesuai dengan desain perangkat keras yang telah dibuat.
- Uji Coba di Lapangan: Menginstal prototipe alat pemeliharaan hidroponik di beberapa lokasi pertanian di Desa Binor.
- Pengumpulan Data: Memonitor dan mencatat data operasional (misalnya suhu, pH tanah, kelembaban udara) selama periode uji coba.

## 4. Evaluasi dan Perbaikan

- Analisis Data: Menganalisis data yang terkumpul untuk mengevaluasi kinerja alat pemeliharaan hidroponik berbasis mikrokontroler.
- Identifikasi Masalah: Mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul selama uji coba dan menentukan solusi perbaikan.
- Optimasi Sistem: Melakukan perbaikan pada perangkat keras dan perangkat lunak berdasarkan hasil evaluasi untuk meningkatkan kinerja dan kehandalan sistem.

## 5. Pelatihan dan Diseminasi

- Pelatihan Petani: Mengadakan pelatihan untuk karyawan di Desa Binor mengenai penggunaan dan pemeliharaan alat pemeliharaan hidroponik berbasis mikrokontroler.
- Pengembangan Materi Edukasi: Membuat materi pendukung berupa panduan penggunaan dan troubleshooting.
- Diseminasi Hasil: Menyampaikan hasil PKM dan pengalaman kepada komunitas petani lokal dan pemangku kepentingan terkait.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Pelaksanaan kegiatan

Pelatihan untuk pembuatan dan pemeliharaan pembuatan alat hidroponik otomatis dilaksanakan selama 1 hari di Kawasan wisata bumi harmoni kecamatan paiton kabupaten probolinggo.

Pengenalan alat meliputi

- a. Mikrokontroller
- b. pH meter
- c. sensor TDS
- d. LCD
- e. Water Pump
- f. Step Down
- g. Relay
- h. Blynk

### 2. Pemahaman

Sebelum dilaksanakannya pelatihan, peserta masih memahami perawatan hidroponik secara manual, setelah dilaksanakannya pelatihan peserta memahami pentingnya teknologi untuk mempercepat, memudahkan dalam pekerjaan perawatan.

### 3. Pengoperasian alat

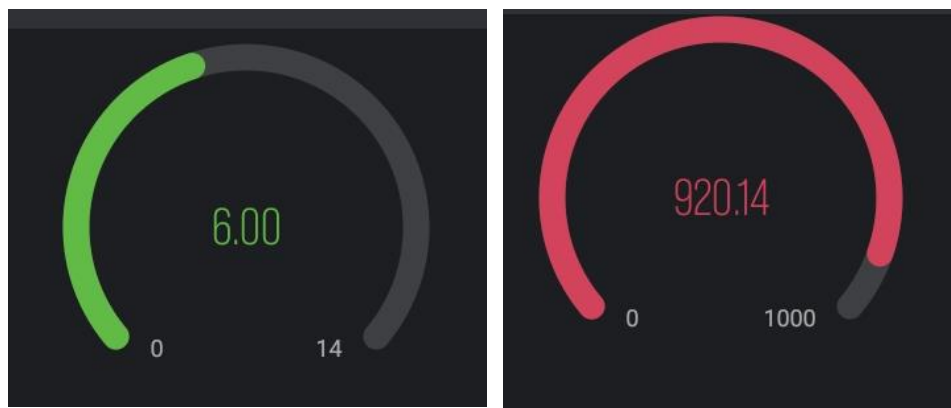
Peserta dengan mudah memahami cara kerja alat tersebut mulai dari menginstalasi alat hingga menampilkan data alat ke gadget peserta sehingga banyak peserta mencoba alat tersebut.



Gambar 2. Perakitan Hidroponik



Gambar 3. Alat yang sudah dirakit



Gambar 4. Tampilan pada Gadget

#### 4. Evaluasi

Pentingnya pelatihan ini untuk mempermudah perawatan tanaman bagi petani yang menggunakan metode penanaman hidroponik, perlu membentuk tim untuk melatih kelompok-kelompok masyarakat yang lebih luas dalam penggunaan teknologi sehingga berdampak besar bagi masyarakat.

#### 5. Umpan Balik

Warga memberikan umpan balik positif tentang pelatihan penggunaan alat hidroponik otomatis ini. Mereka menyatakan bahwa alat ini mampu untuk mengefisiensi pekerjaan dan mempermudah dalam memonitoring tanaman.

#### Kesimpulan

Pengembangan alat pemeliharaan hidroponik menggunakan mikrokontroler merupakan pendekatan yang sangat potensial untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pertanian hidroponik. Dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler

dan IoT, beberapa kesimpulan dapat diambil: Otomatisasi dan Monitoring Real-time, Efisiensi Penggunaan Sumber Daya dan Mendorong Inovasi dan Pengembangan Berkelanjutan sangat bermanfaat bagi masyarakat petani yang menggunakan metode tanam hidroponik.

## Refrensi

Attia, F., Rizk, H., Almohandes, M., & Hassanien, A. E. (2020). IoT-based Monitoring System for Hydroponic Agriculture Using ESP8266. *2020 2nd International Conference on Computer Applications & Information Security (ICCAIS)*. DOI: [10.1109/ICCAIS49112.2020.9087568](https://doi.org/10.1109/ICCAIS49112.2020.9087568).

Wong, K. C., Ching, C. H., & Lim, W. C. (2020). Development of Low-Cost Arduino-Based Monitoring and Controlling System for Hydroponics Application. *2020 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems (I2CACIS)*. DOI: [10.1109/I2CACIS49495.2020.9180096](https://doi.org/10.1109/I2CACIS49495.2020.9180096).

Siah, Y. H., & Kamil, A. A. (2020). Implementation of IoT for Monitoring Hydroponic System. *2020 7th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*. DOI: [10.1109/EECSI50494.2020.9302664](https://doi.org/10.1109/EECSI50494.2020.9302664).

Li, X., Yang, S., Zhang, D., & Meng, Q. (2020). Development of a Web-based Monitoring and Control System for Hydroponics Based on Raspberry Pi and Arduino. *2020 5th International Conference on Renewable Energy and Smart Grid (ICRESG)*. DOI: [10.1109/ICRESG49471.2020.9087585](https://doi.org/10.1109/ICRESG49471.2020.9087585).

Paramitha, A., & Hidayat, R. (2020). Hydroponic Monitoring System Using Arduino-Based IoT. *2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*. DOI: [10.1109/ISEMANTIC50815.2020.9252364](https://doi.org/10.1109/ISEMANTIC50815.2020.9252364).

Ahn, Y. H., Park, S. H., & Kim, S. J. (2020). Development of an IoT-Based Monitoring and Controlling System for Greenhouse Environment. *2020 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops)*. DOI: [10.1109/PerComWorkshops49029.2020.9156256](https://doi.org/10.1109/PerComWorkshops49029.2020.9156256).

Feng, X., He, Z., & Li, X. (2020). Design and Implementation of an Intelligent Hydroponic Cultivation System Based on Raspberry Pi. *2020 International Conference on Information Science, Parallel and Distributed Systems (ISPDS)*. DOI: [10.1109/ISPDS50031.2020.00026](https://doi.org/10.1109/ISPDS50031.2020.00026).

Erkaya, O. A., & Kirci, M. (2020). A Remote Monitoring System for Hydroponics Based on Arduino and XBee. *2020 International Congress on Engineering and Life Science (ELS)*. DOI: [10.1109/ELS51273.2020.9248855](https://doi.org/10.1109/ELS51273.2020.9248855).

Hidayat, D., Wulandari, A. D., & Purnama, I. K. E. (2020). Design and Implementation of Hydroponic Monitoring System Using NodeMCU. *2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*. DOI: [10.1109/IC2IE47776.2020.9139330](https://doi.org/10.1109/IC2IE47776.2020.9139330).

Mustaqbal, S. (2020). Smart Hydroponic System Using Arduino and IoT for Optimal Plant Growth. *2020 4th International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)*. DOI: [10.1109/iCoMET49516.2020.9084892](https://doi.org/10.1109/iCoMET49516.2020.9084892).

Hasan, F., Wahid, S., & Muzakki, M. (2023). Pelatihan Penggunaan Alat Smart Hidroponik di Tempat Wisata Bumi Harmoni. *2023 jurnal pengabdian masyarakat bangsa*. DOI: <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i10.579>

Hasan, F. (2023). I Implementation of Smart Hydroponics in Binor Village. 2023 Indonesian journal of community research & engagement (IJOCORE).

Rahman, A. T., & Herlina, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitring Dan Kontrol Pencampuran Nutrisi Dan Ph Air Pada Tanaman Hdiroponik Berbasis Internet Of Things. 2022 Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM). DOI: <https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i2.4460>