

## PELATIHAN MONITORING PERUBAHAN PPM DAN SUHU AIR SECARA DIGITAL PADA TANAMAN HIDROPONIK

Karjono<sup>1)</sup>, Tuhfatul Habibah Hasibuan<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Informatika, STMIK Islam Internasional

<sup>2</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: T.H. Hasibuan, tuhfatulhabibah@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

### Abstract

Limited land in the city of Bekasi is not an obstacle to farming. The idea that sparked in the minds of the residents of Mustika Jaya, Bekasi City was to form an Amanah Hidroponik Farmer Group in the Cimuning sub-district, Mustika Jaya District, Bekasi City as a Beginner's group with the inspiration to grow plants on public facility land called hydroponics. The problems faced are the low role and participation of residents in efforts to record ppm data and water temperature every 1 hour and a lack of knowledge about the importance of the data recorded on ppm data and water temperature every 1 hour. Through this community service activity, Training is given to farmers to monitor changes in PPM and water temperature through the application of digital technology. The ease of processing ppm information through the Android mobile application in real-time and the ability and success of mixing nutrient water and clean water by the ppm value that has been determined for the nutrition of each type of plant. This community service activity provides benefits for hydroponic plant farmers in controlling nutritions and monitoring plants. Apart from that, it can also reduce the risk of crop failure because it is controlled using a smartphone and also in real-time.

**Keywords:** *game, programming, greenfoot, community service*

### Abstrak

Keterbatasan lahan di kota Bekasi ternyata bukanlah hambatan untuk bertani. Tercetus di benak warga Mustika Jaya, kota Bekasi untuk membentuk Kelompok Tani "Amanah Hidroponik" kelurahan Cimuning, Kecamatan Mustika Jaya, Kota Bekasi untuk menumbuhkan tanaman di atas lahan fasum yang disebut hidroponik. Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya peran dan partisipasi warga dalam upaya pencatatan data ppm dan suhu air setiap 1 jam dan kurangnya pengetahuan tentang pentingnya data hasil pencatatan data ppm dan suhu air setiap 1 jam. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, para petani diberikan pelatihan untuk melakukan monitoring perubahan PPM dan suhu air melalui penerapan teknologi digital. Kemudahan memproses informasi ppm melalui aplikasi *mobile* android secara *real time*, dan kemampuan serta keberhasilan mencampur air nutrisi dan air bersih sudah sesuai dengan nilai ppm yang sudah ditentukan untuk nutrisi setiap jenis tanaman. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan manfaat bagi petani tanaman hidroponik dalam mengontrol nutrisi dan monitoring tanaman. Selain itu juga dapat mengurangi resiko gagal panen tanaman karena sudah terkontrol dengan menggunakan smartphone dan juga *realtime*.

**Kata Kunci:** *pelatihan, pemantauan, suhu air, ppm, hidroponik*

## A. PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan merupakan kebutuhan dasar setiap manusia. Sumber pangan tidak hanya dari pola konvensional yang membutuhkan lahan yang luas, tetapi dapat dilakukan juga secara adaptif oleh masyarakat perkotaan (Fauzi et al., 2016). Saat menghadapi masa pandemi covid 19 ini, masyarakat diharapkan mempunyai ketahanan pangan mandiri setiap warga (Setyorini et al., 2022), khususnya warga Mustika Jaya, Kota Bekasi.

Keterbatasan lahan di kota Bekasi ternyata bukanlah hambatan untuk bertani. Ide yang tercetus di benak warga Mustika Jaya, kota Bekasi untuk membentuk Kelompok Tani “AMANAH HIDROPONIK” Kelurahan Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi sebagai kelompok pemula mencoba menumbuhkan tanaman di atas lahan fasum dengan teknik hidroponik. Luas lahan fasum yang digunakan oleh kelompok tani ini seluas 500 m<sup>2</sup>. Dengan kepengurusan dan keanggotaan tercantum pada tabel 1. Pemilihan tanaman dan metode tanam yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Kepengurusan dan Keanggotaan

| No. | Nama                | Jabatan     |
|-----|---------------------|-------------|
| 1   | Sarjono             | Ketua       |
| 2   | Romelan Purnomo     | Wakil Ketua |
| 3   | Bagus Sulistyio     | Sekretaris  |
| 4   | Rahmat Saputra      | Bendahara   |
| 5   | Warga RT.008 RW.003 | Anggota     |

Tabel 2. Jenis Tanaman dan Metode Tanam

| No. | Luas Lahan         | Jenis Tanaman      | Metode Tanam | Jumlah Tanaman |
|-----|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| 1   | 125 m <sup>2</sup> | Kangkung           | Rakit Apung  | 1000           |
| 2   | 125 m <sup>2</sup> | Pakcoy             | Rakit Apung  | 500            |
| 3   | 100 m <sup>2</sup> | Pakcoy             | NFT          | 1000           |
| 4   | 100 m <sup>2</sup> | Siomak/Selada      | NFT          | 1000           |
| 5   | 50 m <sup>2</sup>  | Macam-macam Selada | NFT          | 500            |

Metode yang digunakan dalam kegiatan hidroponik dengan metode Rakit Apung dan

NFT. Metode Rakit Apung dan NFT sekarang ini sudah banyak digunakan masyarakat karena terbukti menguntungkan dan menghasilkan produksi pertanian yang maksimal (Baihaqi et al., 2023). Tentunya tidak mudah untuk mengatur nutrisi dan suhu air dengan banyak lahan, sedangkan metode yang digunakan pencatatan secara manual ditulis di buku setiap 1 jam perubahan ppm dan suhu air. Para petani harus memantau dan mengontrol nutrisi air hidroponik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tetap terjaga. Sehingga diperlukan alat atau sistem dimana dapat mengontrol nutrisi air secara otomatis.

Media tumbuh yang ideal untuk hidroponik antara lain dapat menopang pertumbuhan tanaman, memiliki pori untuk aerasi, tidak menyumbat instalasi hidroponik, dan tidak mempengaruhi larutan nutrisi. Media tidak berfungsi menyediakan nutrisi dan harus bersifat lembam (Swastika, S., Yulfida, A. and Sumitro, Y., 2017). Sementara itu nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terdiri dari 13 unsur, diklasifikasikan sebagai makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit), seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Molibdenum (Mo) dan Klor (Cl). Adapun Faktor-faktor yang mempengaruhi serapan hara dan ketersediaan nutrisi dalam larutan nutrisi dipengaruhi oleh pH larutan, konduktivitas listrik, komposisi nutrisi dan suhu (Asao, 2012).

Berdasarkan pada analisis situasi yang diuraikan di atas, maka permasalahan mitra dinyatakan pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Permasalahan Mitra

| No. | Permasalahan                                | Uraian  |
|-----|---|---|
| 1   | Rendahnya peran dan partisipasi warga dalam | Masih rendahnya peran dan partisipasi warga dalam upaya |

| No. | Permasalahan  | Uraian   |
|-----|---|--|
|     | upaya pencatatan data ppm dan temperatur air setiap satu jam  | pencatatan data ppm dan temperatur air setiap satu jam, di Mustika Jaya, kota Bekasi   |
| 2   | Kurangnya pengetahuan tentang penting nya data hasil pencatatan data ppm dan temperatur air setiap satu jam | Kurangnya pengetahuan tentang penting nya data hasil pencatatan data ppm dan temperatur air setiap satu jam untuk mengoptimalkan penggunaan jumlah nutrisi pada masing-masing tanaman. |

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diberikan pelatihan cara memonitor perubahan ppm dan suhu air pada hidroponik secara *realtime* dengan microcontroller Nodemcu Esp8266 yang memperoleh input dari sensor-sensor dikirim ke *database share hosting* kemudian ditampilkan melalui aplikasi *mobile* android secara *realtime*, untuk melakukan pengisian air dan pecampur nutrisi sesuai ukuran yang telah ditentukan. Sistem yang dirancang telah mampu untuk mengurangi pemborosan waktu serta kinerja dari user itu sendiri. Dengan hanya melihat data keluaran dari aplikasi *mobile* android dimanapun dan kapanpun, dengan mudah menyiapkan air nutrisi, dan memasukkan pilihan nutrisi yang dibutuhkan. Alat ini telah mampu untuk melakukan otomatisasi pengiriman data sensor secara *realtime*. Sehingga alat ini mampu untuk meningkatkan efisiensi dan juga efektifitas dalam penggunaan nutrisi sehari-hari. Diharapkan alat ini dapat membantu dan mengurangi kerja para petani hidroponik.

Adapun Solusi yang ditawarkan adalah:

1. Memberikan kemudahan informasi nilai PPM melalui aplikasi mobile android secara *realtime*.
2. Kemampuan dan keberhasilan mencampur air nutrisi dan air bersih sudah sesuai dengan nilai PPM yang sudah ditentukan untuk nutrisi setiap jenis tanaman.
3. Memberikan manfaat bagi para petani tanaman kangkung hidroponik dalam mengontrol nutrisi dan memonitoring tanaman. Selain itu juga mengurangi resiko gagal panen tanaman kangkung karena sudah terkontrol dengan menggunakan *smartphone* dan juga *realtime*.

Luaran dari kegiatan ini adalah berupa peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman yang berkualitas dengan hasil yang maksimal yang didukung dengan data digital.

## B. PELAKSANAAN DAN METODE

Pengabdian Kepada Masyarakat ini berlokasi di Kelurahan Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi. Partisipasi mitra untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah masyarakat berlokasi di Kelurahan Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi. Masyarakat yang diundang dalam kegiatan pelatihan ini sesuai dengan judul kegiatan PPM adalah kelompok tani "Amanah Hidroponik" warga Rt 008 Rw 003 kelurahan cimuning kecamatan mustika jaya kota bekasi.

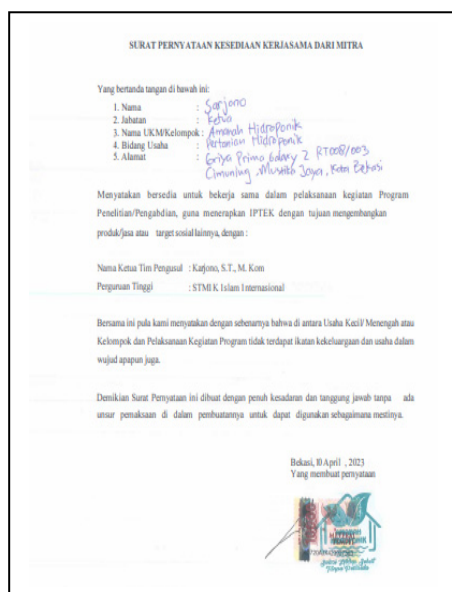
Dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada masyarakat mitra sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, maka dalam Program Kemitraan Masyarakat ini ditawarkan beberapa metoda pendekatan yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang ada yaitu dengan melakukan Metode penyuluhan dan pelatihan monitoring perubahan PPM dan suhu air secara digital dan *realtime* dengan berbasis NodeMcu, sensor Tds, sensor Dht22 dan aplikasi *mobile* android dengan *database* yang tersimpan di hosting.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat terbagi menjadi dua tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap monitoring. Berikut adalah rincian tiap tahapan yang akan dilaksanakan:

### Tahap Persiapan

Penyusunan program kerja pelatihan agar kegiatan yang dilaksanakan menjadi lebih teratur dan terarah. Program ini meliputi semua hal-hal yang bersifat teknis, manajerial dan penjadwalan (*time schedule*). Tahap ini dilaksanakan pada tanggal 10 April 2023 yang diikuti oleh pengurus Kelompok Tani "AMANAH HIDROPONIK" dan Tim Pelaksana Program Pengabdian Kepada Masyarakat. Yang menghasilkan kesepakatan kerja sama antara pengurus Kelompok Tani "AMANAH HIDROPONIK" dan Tim Program Pengabdian Kepada Masyarakat. Sebagaimana tersaji pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Surat Pernyataan Kesediaan Kerjasama

### Penyusunan Modul Pelatihan

Modul meliputi teknik pendampingan, penanganan dan penyuluhan berkesinambungan. Persiapan ini meliputi penyediaan sarana dan prasarana tempat pelatihan dan penyuluhan. Koordinasi

lapangan dilakukan oleh Tim. Sosialisasi program monitoring perubahan PPM dan suhu air berbasis NodeMcu bagi masyarakat ini dilakukan dilokasi kegiatan yaitu sesuai area yang disepakati. Kegiatan sosialisasi ini akan dilakukan 2 (dua) kali kegiatan agar terdapat pemahaman dan persamaan persepsi tentang tujuan kegiatan penerapan monitoring perubahan PPM dan suhu air ini. Sosialisasi yang pertama adalah bersifat non formal dengan Ketua Kelompok Tani.

### Tahap Pelaksanaan

Sosialisasi untuk menjelaskan lebih rinci tentang tujuan dan manfaat monitoring perubahan PPM dan suhu air secara digital dan *realtime* dengan berbasis NodeMcu, sensor Tds, *water temp*, sensor Dht22 dan aplikasi *mobile* android dengan *database* yang tersimpan di hosting serta memberikan penjelasan materi pelatihan perawatan alat. Sosialisasi ini dipermudah dengan pembagian modul pelatihan. Kegiatan ini dihadiri oleh Ketua kelompok Tani, Tim Pengabdian kepada Masyarakat STMIK Islam Internasional dan Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma serta anggota kelompok Tani "AMANAH HIDROPONIK" yang akan mengikuti program. Tahap ini dilaksanakan pada tanggal 24 April 2023. Sebagaimana tersaji pada gambar 2 dan 3 berikut ini



Gambar 2. Sosialisasi alat digital pemantau PPM

Pelatihan Monitoring Perubahan PPM dan Suhu Air Secara Digital Pada Tanaman Hidroponik Karjono, Tuhfatul Habibah Hasibuan



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan Monitoring Pemantauan PPM dan Suhu Air Secara Digital

**Tahap Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dilakukan secara intensif oleh tim pelaksana setiap kegiatan berlangsung untuk memastikan agar pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sesuai rencana. Evaluasi dilakukan sejalan dengan monitoring, sehingga jika ada kendala akan segera diselesaikan. Evaluasi dilakukan setiap tahap kegiatan, adapun rancangan evaluasi memuat uraian bagaimana dan kapan evaluasi akan dilakukan, kriteria, indikator pencapaian tujuan, dan tolok ukur yang digunakan untuk menyatakan keberhasilan dari kegiatan yang dilakukan. Memberikan bimbingan kepada mitra agar tetap terus menerapkan perawatan modul secara konsisten dan memaksimalkan data digital yang sudah ada untuk menganalisa setiap perubahan nilai Ppm dan suhu air, dengan begitu dapat meningkatkan kinerja mitra dan mendukung program pemerintah dalam meningkatkan ekomoni masyarakat kecil.

Dari monitoring dan evaluasi diperoleh Kelompok Tani “AMANA HIDROPONIK” yang sebelumnya memantau PPM dan suhu air secara manual, telah beralih ke digital menggunakan *smartphone*. Untuk Pemantauan PPM dan suhu Air secara manual dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini:

**Monitoring Tanaman Harian**

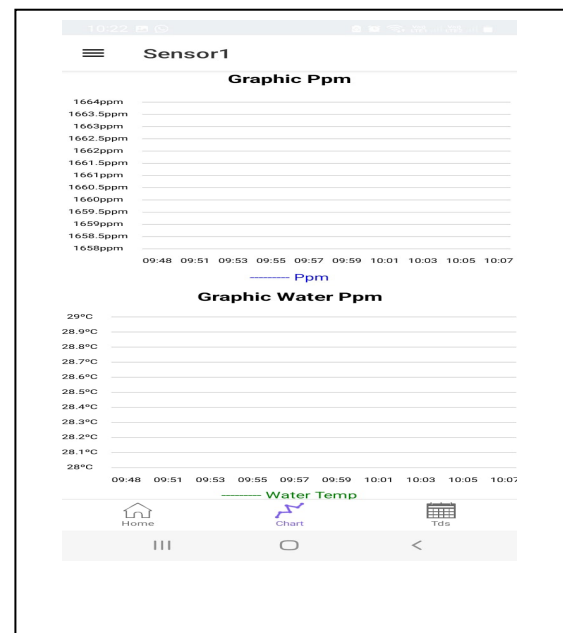
Lokasi : Fasora I  
 Jenis Tanaman : Kangkung  
 Tanggal Naik Netpot :  
 Perkiraan Panen :  
 Jumlah Naik Netpot : 180

| Hari | Kondisi Tanaman | PPM  | Vol Air di Bak Tampung | Cuaca   | Keterangan | Paraf Petugas |
|------|-----------------|------|------------------------|---------|------------|---------------|
| 1    | baik            | 1610 | OK                     | Panas   |            |               |
| 2    | baik            | 1600 | OK                     | Panas   |            |               |
| 3    | baik            | 1611 | OK                     | Panas   |            |               |
| 4    | baik            | 1610 | OK                     | Panas   |            |               |
| 5    | baik            | 1601 | OK                     | Panas   |            |               |
| 6    | baik            | 1610 | OK                     | Panas   |            |               |
| 7    | baik            | 1610 | OK                     | Panas   |            |               |
| 8    | baik            | 1600 | OK                     | Panas   |            |               |
| 9    | baik            | 1600 | OK                     | Panas   |            |               |
| 10   | baik            | 1600 | OK                     | Panas   |            |               |
| 11   | baik            | 1630 | OK                     | Panas   |            |               |
| 12   | baik            | 1620 | OK                     | Panas   |            |               |
| 13   | baik            | 1620 | OK                     | Mendung |            |               |
| 14   | baik            | 1620 | OK                     | Panas   |            |               |
| 15   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 16   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 17   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 18   | baik            | 1655 | OK                     | Mendung |            |               |
| 19   | baik            | 1650 | OK                     | Hujan   |            |               |
| 20   | baik            | 1640 | OK                     | Panas   |            |               |
| 21   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 22   | baik            | 1630 | OK                     | Panas   |            |               |
| 23   | baik            | 1630 | OK                     | Hujan   |            |               |
| 24   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 25   | baik            | 1640 | OK                     | Panas   |            |               |
| 26   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 27   | baik            | 1640 | OK                     | Panas   |            |               |
| 28   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |
| 29   | baik            | 1635 | OK                     | Panas   |            |               |
| 30   | baik            | 1650 | OK                     | Panas   |            |               |

Jumlah Netpot Panen :  
 \* = OK  
 \* Cuaca: Panas  
 Mendung

Gambar 4. Pemantauan PPM dan suhu Air Secara Manual

Untuk Pemantauan PPM dan suhu Air secara digital Sebagaimana tersaji pada gambar 5 dan 6 berikut ini:



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Mobile Chart Data Sensor Tds dan Water Temp



| Id | Ppm  | Water Temp | Time           |
|----|------|------------|----------------|
| 1  | 1654 | 29         | 14-06-23 09:23 |
| 2  | 1655 | 29         | 14-06-23 09:25 |
| 3  | 900  | 29         | 14-06-23 09:27 |
| 4  | 1655 | 29         | 14-06-23 09:29 |
| 5  | 1656 | 22         | 14-06-23 09:31 |
| 6  | 1100 | 25         | 14-06-23 09:34 |
| 7  | 1000 | 27         | 14-06-23 09:36 |
| 8  | 1657 | 29         | 14-06-23 09:38 |
| 9  | 1657 | 29         | 14-06-23 09:40 |
| 10 | 1657 | 29         | 14-06-23 09:42 |

Gambar 6. Tampilan Aplikasi Mobile Tabel Data Sensor Tds dan Water temp

#### D. PENUTUP

Pelatihan ini adalah tindak lanjut dari pada kegiatan sosialisasi yang telah dilaksanakan. Pelatihan ini melalui metode praktek langsung dilapangan. Mitra yang telah diberikan teori yang ada pada modul kemudian langsung melakukan praktek perawatan Modul. Pelatihan ini diharapkan dapat dilakukan secara komprehensif dan berkelanjutan guna memastikan bahwa masyarakat mitra benar-benar paham dan menguasai perawatan modul secara mandiri.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

Asao, T. (2012). Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches. In *Hydroponics - A Standard*

*Methodology for Plant Biological Researches.* <https://doi.org/10.5772/2215>

Baihaqi, B., Rosa, E., Yustendi, D., Fitri, S., Daniel, Rahmiati, Savitri, Mulyadi, Fawwarahly, & Musriandi, R. (2023). Pelatihan Budidaya Tanaman Hidroponik untuk Menambah Keterampilan dan Kreativitas Anak Didik Lapas (ANDIKPAS) Kelas II-A Kota Banda Aceh. *Baktimas: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 129–139.

Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. (2016). Pertanian Perkotaan : Urgensi, Peranan, dan Praktik Terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 49–62.

Setyorini, N., Sumastuti, E., & Utami, R. H. (2022). Urgensi Keamanan Pangan Rumah Tangga dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 18(1), 15–26. <https://doi.org/10.20956/jsep.v18i1.13896>

Swastika, S., Yulfida, A. and Sumitro, Y. (2017). *Budidaya Sayuran Hidroponik (Bertanam Tanpa Media Tanah)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.