

Training Of Trainer (TOT) “Hydroponic Cultivation Techniques” for MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember Teachers

Training Of Trainer (TOT) Teknik Budidaya Hidroponik Untuk Guru MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Iswahyono^{1*}, Siti Djamila¹, Amal Bahariawan¹, Didiek Hermanuadi¹, R. Abdoel Djamali², Meta Fitri Rizkiana³

¹Prodi Keteknikan Pertanian, Politeknik Negeri Jember, ²Prodi Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, ³Prodi Teknik Kimia, Universitas Jember

*Corresponding author: iswahyono@polje.ac.id

No. HP (081249832932)

Article info	Abstrak
Keywords: Teachers, Hydroponic, Training of Trainer	Community interest, especially the younger generation working in agriculture, continues to decline. The lack younger generation's interest in the agricultural sector is due to the image of being filthy and hot during work, in such a way that innovations in cultivation systems are required. Hydroponic technology is one of the solutions and could be introduced to the younger generation from an early age. This community service aims to produce trainers of hydroponics from MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember teachers and increase student interest in hydroponic cultivation extracurricular activities. The implementation of the training focused on teachers. After learning hydroponic cultivation techniques, the teacher and the community service team explain and demonstrate to the student. The training materials include understanding hydroponic cultivation, keys to success in hydroponics, the practice of preparing hydroponic tools, materials and installation; the method of seeding and preparation of nutrients; the technique of maintenance and harvesting. This community service has produced 8 teachers as trainers, a package of facilities and infrastructure for hydroponic cultivation, and a significant increase in student interest in hydroponic cultivation extracurricular activities.
Kata kunci: Guru, Hidroponik, Training Of Trainer	Abstract Minat masyarakat terutama generasi muda bekerja dibidang pertanian terus menurun. Turunnya minat generasi muda bekerja di sektor pertanian karena image bidang pertanian yang kotor dan berpanas panas selama kerja sehingga perlu inovasi baru dalam sistem budidaya. Teknologi hidroponik salah satu alternatif solusi sehingga perlu dikenalkan kepada generasi muda sejak dulu. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah melahirkan trainer bidang hidroponik dari guru MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember dan meningkatnya minat siswa untuk mengikuti kegiatan ekstrakulikuler budidaya secara hidroponik. Pelaksanaan pelatihan difokuskan bagi guru, setelah guru menguasai teknik budidaya secara hidroponik berkewajiban untuk menstansfer ilmunya kepada siswa dengan didampingi tim pelaksana pengabdian. Materi pelatihan meliputi pemahaman budidaya secara hidroponik, kunci sukses berhidroponik, praktik persiapan alat, bahan dan instalasi hidroponik, praktik penyemaian dan penyiapan nutrisi, praktik pemeliharaan, pemanenan. Kegiatan pengabdian ini telah menghasilkan 8 guru sebagai trainer, satu paket sarana dan prasarana budidaya secara hidroponik, dan meningkatnya minat siswa dalam mengikuti kegiatan ekstrakulikuler budidaya secara hidroponik secara signifikan.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk penduduk Indonesia sepuluh tahun terakhir sebesar 1,25% per tahun, hal ini membawa konsekuensi bertambahnya kebutuhan pangan masyarakat. Namun jumlah lahan yang tersedia untuk usaha pertanian cenderung turun karena harus berbagi dengan kebutuhan pembangunan infrastruktur dan industrialisasi, berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) luas lahan pertanian terutama tanaman padi terus mengalami penurunan pada tahun 2020 mencapai 10,66 juta hektare tahun 2021 menjadi 10,52 juta hektare atau mengalami penyusutan sebesar 0,14 juta hectare. (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2009).

Jumlah penduduk Indonesia menempati urutan ke 4 dunia, mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan dari tahun ke tahun yang bekerja di sektor pertanian terus menurun tahun 2021 sebanyak 42,46 juta jiwa, saat ini jumlahnya hanya 38,77 juta jiwa (Pelita Investigasi, 2021). Ada beberapa penyebab turunnya minat masyarakat terhadap usaha bidang pertanian diantaranya generasi muda memilih sektor industri, proses dan hasil yang kurang memuaskan, tidak mau ambil resiko, tidak ada jaminan, membutuhkan modal yang tinggi, kurang ilmu pertanian dan generasi muda menganggap bahwa bekerja didunia pertanian tidak menjamin kehidupan yang layak, kotor, berpana-panasan, dan kesan menjadi kelompok yang termarginalkan.

Adanya permasalahan berkurangnya luas lahan pertanian dan menurunnya minat masyarakat terjun di bidang pertanian konvensional maka perlu dikenalkan sejak

dini melalui pendidikan di sekolah dengan dengan memanfaatkan lahan terbatas metode bercocok tanam sayuran dengan cara hidroponik mulai dari yang sederhana sampai teknik budidaya yang menggunakan teknologi tinggi. Budidaya secara hidroponik memanfaatkan larutan nutrisi sebagai sumber makanan tanaman. Pertumbuhan tanaman seperti jumlah helai daun, luas daun, dan berat tanaman sangat dipengaruhi formula larutan nutrisi yang digunakan (Roidah, 2014). Keberhasilan bercocok tanam secara hidroponik sangat dipengaruhi saat pemeliharaan tanaman, terutama pada saat pemberian larutan nutrisi harus sesuai dengan waktu dan jumlah yang tepat (Susilawati, 2019). Manfaat yang diperoleh menanam dengan metode hidroponik adalah jaminan produksi, mudah pemeliharaan, tanpa menggunakan pupuk, hama dapat dikontrol, dapat menanam di segala musim. Inovasi budidaya secara hidroponik perlu dikenalkan pada generasi muda sejak dini dimulai dari sejak dini (Rahmawati & Iswahyudi, 2020).

1.2 Permasalahan Mitra

MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember terletak di Jalan Cut Nya'dien No. 2 Tempurejo Kabupaten Jember. Sesuai misi MTs Baitul Hikmah siswa akan tumbuh menjadi insan yang kaya akan ilmu, kuat dalam aqidah dan berakhlakul karimah, memahami Islam dengan pemahaman yang benar, mengimani Islam dengan keimanan yang mendalam, mengamalkan Islam oleh pribadinya, keluarganya dan seluruh lingkungan masyarakat sekitarnya dan memperjuangkan Islam dengan hartanya, jiwanya dan raganya (MTs Baitul Hikmah, 2022).

Tujuan institusional pada lembaga pendidikan sangat dipengaruhi oleh

kurikulum. MTs Baitul Hikmah memberlakukan kurikulum berbasis lingkungan sebagai bentuk komitmen melaksanakan salah satu komponen pada program adiwiyata. Implementasi kurikulum berbasis lingkungan tersebut dapat diintegrasikan pada mata pelajaran yang terkait dengan lingkungan seperti mata pelajaran IPA (Hadi, 2022). MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember sejak tahun 2013 merupakan satu-satunya MTs yang telah berstatus sebagai sekolah adiwiyata tingkat kabupaten dan sedang merencanakan untuk mengajukan sebagai sekolah adiwiyata tingkat propinsi.

MTs Baitul Hikmah dalam mengimplementasikan kurikulum berbasis lingkungan dengan tujuan menumbuhkan karakter peduli lingkungan dan menumbuhkan karakter disiplin kepada siswa (Hadi, 2022).

MTs Baitul Hikmah saat ini sedang mempersiapkan untuk bisa meraih status sebagai sekolah adiwiyata tingkat propinsi sehingga terus meningkatkan upaya pelestarian lingkungan dengan melibatkan peran serta siswa dalam kegiatan tersebut. MTs Baitul Hikmah selama ini dalam upaya pelestarian lingkungan masih mengandalkan kondisi lahan yang ada dan masih dilakukan secara konvensional. Lahan yang terbatas menjadi kendala untuk mengembangkan kurikulum berbasis lingkungan sehingga perlu inovasi bagaimana memanfaatkan lahan terbatas yang ada, salah satu caranya budidaya secara hidroponik. Inovasi budidaya secara hidroponik belum dilakukan karena terkendala dari para guru yang belum menguasai teknologi budidaya secara hidroponik.

Berdasarkan latar belakang dan kondisi mitra MTs Baitul Hikmah tersebut

dan keahlian budidaya secara hidroponik dari tim pengusul pengabdian kepada masyarakat, maka ada dua fokus yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu :

1. Pelatihan Guru baik teori maupun praktek budidaya secara hidroponik untuk menjadi seorang trainer
2. Pendampingan guru dalam melakukan transfer teknologi budidaya secara hidroponik kepada siswa

METODE

Metode Pendekatan Penyelesaian Masalah Mitra

- (1) Kegiatan Training of Trainer Budidaya Hidroponik bagi Guru MTs Baitul Hikmah bertempat di Laboratorium Teknologi Tata Air (TTA) Politeknik Negeri Jember pada tanggal 8 April 2023
- (2) Peserta training of trainer sebanyak 10 orang terdiri dari Kepala Sekolah dan Guru MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember. Penunjukan peserta ditetapkan oleh pihak sekolah berdasarkan minat dan peduli lingkungan dan senang dengan tantangan hal baru seperti budidaya hidroponik dan memiliki karakteristik sebagai guru yang inovatif dan kreatif.
- (3) Metode kegiatan pengabdian yang digunakan yakni:
 - a. Tim pengabdian menyusun modul materi TOT berisi (1) dasar budidaya hidroponik dan kelebihan hidroponik, (b) penyemaian, pindah tanam, perawatan tanaman hidroponik,
 - b. Menyiapkan instalasi hidroponik sistem DFT model semi A dengan 100 lubang, dimensi 2x2x4 meter

- c. Menyiapkan alat pompa ventury Yamano, pH meter, TDS meter, dan EC meter dan bahan yang digunakan meliputi, benih, rockwool, net pot, kain flannel, stereoform, bak nutrisi besar, nutrisi AB Mix, insect net mesh 50, plastic UV, dan PVC 3", dan talang nutrisi
- (4) Pelatihan teori : Materi teori budidaya secara hidroponik dilaksanakan secara klasikal, diikuti oleh 10 orang peserta dengan nara sumber dari dosen sekaligus praktisi budidaya hidroponik.
- (5) Pelatihan dengan praktek langsung menyemaikan bibit, memindahkan bibit, merawat tanaman, panen dan pasca panen (pengemasan) yang telah disiapkan tim pelaksana
- (6) Penilaian peserta didasarkan pada penggunaan teori dan praktek dengan kriteria peserta mampu:
 - a. Menjelaskan dasar-dasar tentang budidaya hidroponik, kelebihan budidaya hidroponik, dan pemasaran hasil panen
 - b. Merinci, menyiapkan dan menggunakan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam budidaya hidroponik
 - c. Membuat pembibitan dan, memindahkan tanaman serta perawatan
 - d. Memanen dan mengemas produk hidroponik
- (7) Metode Evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan Keberhasilan penggunaan teori dan praktek peserta dan keberhasilan pelaksanaan TOT

Keberhasilan peserta dievaluasi melalui:

 - a. Tes pengetahuan dasar peserta tentang hidroponik sebelum mengikuti kegiatan TOT (**Pre-test**)
 - b. Tes pengetahuan dasar peserta tentang hidroponik setelah mengikuti kegiatan TOT (**Post-test**)
 - c. Penilaian praktek didasarkan pada kesesuaian prosedur dalam melaksanakan praktek
 - d. Penilaian kepuasan peserta dalam mengikuti TOT sebagai umpan balik

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Kegiatan TOT Budidaya Hidroponik

1. Pelatihan materi secara klasikal

Materi yang disampaikan dalam TOT budidaya hidroponik terdiri dari beberapa teori yakni: apa hidroponik, alasan mengapa harus hidroponik, keuntungan teknik hidroponik.

Budidaya secara hidroponik berkembang dengan pesat karena dapat menjamin pertumbuhan lebih baik dan dapat memberikan produksi yang lebih tinggi, kelebihan lainnya adalah tahan terhadap hama dan penyakit, pemakaian air dan pupuk lebih hemat, mudah melakukan penyulaman, dan harga jual produk hidroponik lebih tinggi dari produk non-hidroponik.

Jenis dan macam Teknik Budidaya Hidroponik yang diperkenalkan

Jenis Dan Modifikasi

Sistem hidroponik sebetulnya sangat simpel dan sederhana asalkan kita paham dan mau mencoba. Beberapa tipe sistem hidroponik yaitu *Wick System*

(Sistem Sumbu), NFT (Nutrient Film Technique), DFT (Deep Flow Technique), *Drip System* (Sistem Tetes), Rakit Apung, dan Aeroponik.

Beberapa sistem tersebut juga bisa dikombinasi dengan syarat 3 hal yang harus dipenuhi yaitu air/kelembaban, nutrisi, dan oksigen. Masing-masing dari tipe tersebut dijabarkan di bawah ini.

1. Wick System (Sistem Sumbu)

Sistem ini merupakan metode hidroponik yang paling sederhana, sumbu atau kain flanel dimanfaatkan tanaman untuk menyerap nutrisi menyerupai kompor minyak tanah. Prinsip ini sering dimanfaatkan guru untuk menjelaskan bagaimana tumbuhan bertumbuh dan berkembang, sehingga murid tertarik pada hidroponik. (Oktaviana, 2021).

2. Rakit Apung

Rakit apung adalah salah satu sistem hidroponik yang menggunakan kolam penampungan air, styrofoam atau sejenisnya sebagai rakit agar tetap mengapung, rockwool, dan netpot sebagai wadah untuk penyangga tanaman.

3. NFT (Nutrition Film Technique)

Menurut Prihmantoro dan Yovita (1999) hidroponik dengan sistem NFT mempunyai prinsip : air/larutan di alirkan di bawah akar, kemudian ditampung dalam wadah untuk di daur ulang.

Larutan nutrisi dipompa dari reservoir untuk mengaliri akar tanaman dengan tebal aliran 2-3 mm, bersirkulasi selama 24 jam pada talang dengan kemiringan 5 %. Debit

aliran yang masuk diatur berkisar antara 0,3-0,75 liter/menit saat pembukaan kran. (Oktaviana, 2021).

4. DFT (Deep Flow Technique)

Prinsip DFT ini adalah mensirkulasikan larutan nutrisi tanaman secara terus menerus pada rangkaian aliran tertutup dengan ketinggian larutan nutrisi mencapai 5 cm. Kelebihan sistem ini larutan nutrisi tetap tersedia meskipun sirkulasi nutrisi terhenti akibat pemadaman listrik. Kelemahan sistem ini yaitu larutan nutrisi yang dibutuhkan lebih banyak dibanding NFT.

5. Aeroponik

Sistem Aeroponik merupakan cara bercocok tanam dengan menyemprotkan nutrisi dalam bentuk kabut ke akar tanaman. Akar tanaman menggantung ke dalam wadah dan hara disemprotkan terus menerus dengan semburan bergantian secara kontinu, sehingga aeroponik merupakan sistem yang paling canggih diantara sistem hidroponik yang lain

6. Irigasi Tetes (Drip Irrigation)

Sistem irigasi tetes atau drip system adalah salah satu sistem hidroponik untuk menghemat air dan pupuk dengan meneteskan larutan secara perlahan langsung pada akar tanaman. Sistem irigasi tetes (drip sistem) disebut juga sistem Fertigasi karena pengairan dan pemberian nutrisi dilakukan secara bersamaan.



Gambar 1. Kegiatan Penyampaian Teori Secara Klasikal

1. Pelatihan Dengan Melakukan Praktek Langsung.

Peserta pelatihan melakukan kegiatan praktek langsung dengan dibimbing oleh tim pengabdian. Praktek yang dilakukan meliputi penyemaian, pemindahan

tanaman, perawatan tanaman, panen dan pasca panen. Peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan praktek karena dapat langsung melakukan sendiri masing-masing tahapan metode hidroponik.



Gambar 2. Kegiatan Praktek Langsung Cara Panen Selada

C. Evaluasi Hasil Kegiatan TOT Budidaya Hidroponik

1. Penguasaan pemahaman teori selama TOT

Evaluasi tingkat keberhasilan dilakukan terhadap seluruh peserta TOT, melalui kegiatan tes sebelum setelah TOT (pre-test dan post-test). Pengukuran penguasaan teori dilakukan dengan memberikan 10 pertanyaan yang terkait dengan teori tentang hidroponik. Pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, masing-masing pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban yang harus dijawab dengan tepat oleh peserta, nilai 10 bila jawaban benar semua dan 0 bila salah semua. Tujuan kegiatan pre-test untuk menilai dan mengukur sejauh mana tingkat penguasaan awal pengetahuan tentang budidaya hidroponik sebelum mengikuti kegiatan. Sedangkan kegiatan

post-test dilakukan guna mengukur tingkat pengetahuan dan keahlian peserta setelah mengikuti TOT budidaya hidroponik. Semakin tinggi selisih nilai Post tes dan Pre Tes berarti makin tinggi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta TOT dalam budidaya hidroponik dan dikategorikan sebagai peserta yang berhasil. Rata-rata nilai pre-test dari 10 peserta TOT sebesar 5,5 (kategori kurang), sementara nilai post-test seluruh peserta rata-rata sebesar 7,1 (kategori baik) atau ada peningkatan margin sebesar 1,6 lihat tabel 1. Berdasarkan kenaikan nilai margin rata-rata dapat disimpulkan bahwa secara umum kegiatan TOT bagi guru MTs Baitul Hikmah yang telah disampaikan oleh nara sumber dinyatakan berhasil.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pre Test dan Post Tes Peserta TOT

Rentang Nilai	Nilai Tengah (x_i)	Nilai Pre Test		Nilai Post Tes	
		(f_i)	($x_i * f_i$)	(f_i)	($x_i * f_i$)
9 - 10	9,5	0	0	0	0
7 - 8	7,5	2	15	8	60
5 - 6	5,5	6	33	2	11
3 - 4	3,5	2	7	0	0
1 - 2	1,5	0	0	0	0
Jumlah		10	55	10	71
Nilai Rata-rata			5,5		7,1

2. Penguasaan keterampilan selama praktek

Kegiatan praktek TOT hidroponik meliputi materi penyemaian, pemindahan tanaman, perawatan, panen dan pasca panen. Proses penilaian dilakukan dengan cara kualitatif dengan memantau, keaktifan, ketepatan prosedur dan output selama praktek. Hasil pengukuran dari 10 peserta

memiliki nilai 80% diatas baik sampai sangat baik, 20 persen masuk kategori cukup dan tidak ada yang masuk kategori kurang lihat tabel 2, dari kegiatan praktek ini sekitar 8 orang bisa direkomendasikan untuk menjadi seorang trainer bidang budidaya secara hidroponik.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Unjuk Kerja Praktek

Kategori	Jumlah Peserta	Prosentase	Prosentase kumulatif
Sangat Baik	2	20,0	20,0
Baik	6	60,0	80,0
Cukup	2	20,0	100,0
Kurang	0		
Jumlah	10	100,0	

2. Penilaian kepuasan peserta terhadap pelaksanaan pelatihan

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan TOT budidaya hidroponik dievaluasi menggunakan kuesioner yang berisi sejumlah pertanyaan diantaranya : materi pelatihan, narasumber, kegiatan praktek, dan fasilitas pendukung dengan skala 0-4, 0 sangat kurang dan 4 sangat puas. Di akhir TOT peserta diminta dengan jujur untuk memberikan penilaian atas butir-butir

evaluasi tanpa mencantumkan nama peserta. Hasil isian kuesioner menunjukkan 80% menyatakan puas hingga sangat puas, 20 % cukup dan tidak ada yang menyatakan kurang lihat tabel 3. Hasil penialian ini mengindikasikan tingkat keberhasilan pelaksanaan TOT hidroponik tim pelaksana mulai dari mempersiapkan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan pelatihan bagi guru MTs Baitul Hikmah.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kepuasan Peserta Terhadap Pelaksanaan Pelatihan

Kategori	Jumlah Peserta	Prosentase	Prosentase kumulatif
Sangat Puas	1	10,0	10,0
Puas	7	70,0	80,0
Cukup	2	20,0	100,0
Kurang	0	0	0
Sangat Kurang	0	0	0
Jumlah	10	100	

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian telah dilaksanakan dengan baik dan menghasilkan kesimpulan bahwa dari jumlah peserta TOT budidaya hidroponik sebanyak 10 orang, 8 orang direkomendasikan untuk menjadi seorang trainer budidaya secara hidroponik, yang akan melakukan transfer teknologi kepada siswa. Hasil evaluasi

penyelenggaraan kegiatan TOT dinilai telah memberikan kepuasan pada peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksana pengabdian menyampaikan terimakasih Kepada Direktur dan Kepala P3M Politeknik Negeri Jember yang telah memfasilitasi kepada Tim Pelaksana Kegiatan TOT Budidaya Hidroponik

dengan sumberdana PNPB Politeknik Negeri Jember Tahun Anggaran 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginanjarsari, R. (2014). *Budidaya dan Pemasaran Tanaman Selada Keriting Secara NFT (Nutrient Film Technique)*. Dalam Laporan Hasil Magang Di PT. Momenta Agrikultura "Amazing Farm" Kebun Cikahuripan-2 Lembang. Bandung. 63 Halaman.
- Hadi, A. (2022). *Implementasi Kurikulum Berbasis Lingkungan Dalam Menumbuhkan Karakter Siswa Di Madrasah Tsanawiyah Baitul Hikmah Tempurejo Jember*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2009). *Panduan Adiwiyata Wujudkan Sekolah Peduli Dan Berbudaya Lingkungan*. halaman 9.
- MTs Baitul Hikmah. (2022). *Visi dan Misi MTs Baitul Hikmah*. <http://20237842 siap sekolah.com/sekolah-profil/sekolah-visi/>
- Oktaviana, S. (2021). *Sistem-Sistem Hidroponik*. <https://defuturefarmer.id/sistem-sistem-hidroponik/>
- Pelita Investigasi. (2021). *SMPN 1 Kencong Peraih Sekolah Adiwiyata Tingkat Mandiri Oleh Menteri KLH*. <https://pelitainvestigasi.com/2021/12/07>
- Prihmantoro, H., & Indriani, Y. H. (1999). *Hidroponik Sayuran Semusim untuk Bisnis dan Hobi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Rahmawati, L., & Iswahyudi, H. (2020). *Penerapan Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique (NFT) di Politeknik Hasnur*. Agrisains, 6(1), 8–12
- Roidah, I. S. (2014). *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO, 1(2), 43–50
- Suryani, R. (2015). *Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah*. Yogyakarta: ARCITRA
- Susilawati. (2019). *Dasar –Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. Unsr Press