



Pelatihan Hidroponik Tenaga Surya Sebagai Media Pembelajaran Pada Siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng

Solar Hydroponic Training as a Learning Media for Muhammadiyah 5 Karanggeneng Middle School Students

Dini Makrufah¹, Muhammad Azwar Annas², Dwi Indah Setyo Pratiwi³, Tegar Sabilliah⁴, Hariono⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Muhammadiyah Lamongan

Alamat: Jl. Plalangan, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur 62218

Korespondensi penulis: makrufahdini@email.com¹

Article History:

Received: 30 September 2023

Revised: 22 Oktober 2023

Accepted: 14 November 2023

Keywords: *Hydroponics, Community Service, Renewable Energy, SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng*

Abstract: *In Indonesian education system, junior high schools have an important role in the growth and development of students who are in the teenage age range. Therefore, a community service program was carried out, Solar Hydroponic Training as a Learning Media for Muhammadiyah 5 Karanggeneng Middle School Students. This activity aims to train students at SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng in optimally utilizing the school environment's natural resources by managing solar powered hydroponic plantations, which in the process can become an effective student learning medium to increase students' insight and skills. This training was carried out for 4 months with various training methods which included counseling, demonstrations and direct practice carried out during the implementation process which included the socialization stage, seeding training, system installation and transplanting, cultivation assistance, harvest & post-harvest assistance and evaluation. The target of this activity is all students of SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng, totaling 42 students with the assistance of 2 teachers. During implementation, this program has achieved all the specified targets, including the establishment of a hydroponic green area that can be managed by students, which in the process has increased students' knowledge about hydroponic concepts and renewable technology, this is supported by the results of direct evaluations with teachers. companion along with the results of a comparison of post test and pretest scores which were quite significant.*

Abstrak

Pada sistem Pendidikan Indonesia, Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan para siswa-nya yang berada dalam rentang usia remaja. Oleh karena itu dilakukan program pengabdian masyarakat Pelatihan Hidroponik Tenaga Surya Sebagai Media Pembelajaran pada Siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih para siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng dalam memanfaatkan SDA lingkungan sekolah secara optimal dengan cara mengelola perkebunan hidroponik tenaga surya, yang mana dalam prosesnya dapat menjadi media belajar siswa yang efektif untuk meningkatkan wawasan dan keterampilan siswa. Pelatihan ini dilakukan selama 4 bulan dengan berbagai metode pelatihan yang mencakup penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung yang dilakukan selama proses pelaksanaan yang meliputi tahap sosialisasi, pelatihan penyemaian, instalasi sistem dan pindah tanam, pendampingan budidaya, pendampingan panen & pasca panen serta evaluasi. Sasaran kegiatan ini adalah seluruh siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng yang berjumlah 42 siswa dengan pendampingan 2 guru. Selama pelaksanaan, program ini telah mencapai semua target yang ditentukan, termasuk pendirian kawasan hijau hidroponik yang sudah bisa dikelola para siswa yang mana dalam prosesnya telah peningkatan ilmu pengetahuan siswa tentang konsep hidroponik dan teknologi EBT, hal ini didukung oleh hasil evaluasi langsung bersama para ibu guru pendamping beserta hasil perbandingan nilai post test dan pretest yang cukup signifikan.

Kata kunci: EBT, Hidroponik, Pengabdian kepada masyarakat, SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng

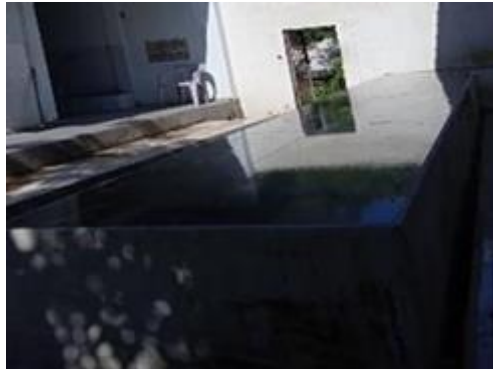
*Dini Makrufah, makrufahdini@email.com

LATAR BELAKANG

Pada sistem Pendidikan Indonesia, siswa dengan usia remaja umumnya sedang menempuh pendidikan menengah pertama (SMP) yang mana dalam kesehariannya banyak menghabiskan sebagian waktunya di sekolah. Hal ini menyebabkan lingkungan SMP memiliki peran penting dalam perkembangan siswa (Purnama & Raharjo, 2018). SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng merupakan sekolah menengah pertama swasta yang terletak di Desa Karanggeneng, Kecamatan Karanggeneng, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur (Sumarno, 2020).

Berdasarkan hasil peninjauan yang dilakukan Tim PKM-PM dapat diketahui para siswa di sini memiliki potensi dalam pengembangan diri dengan kegiatan pelestarian lingkungan hijau ramah lingkungan dengan dukungan energi baru terbarukan tenaga surya. Meskipun begitu terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi pihak sekolah sehingga sampai saat ini tidak terdapat kawasan hijau yang mendukung di lingkungan sekolah.

Dari hasil pengamatan Tim PKM PM, diketahui bahwa pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai media belajar masih terbatas pada fasilitas di dalam ruangan dan lapangan untuk olahraga. Keterbatasan lahan tanam dalam Kawasan SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng mengakibatkan Kawasan hijau belum dibangun. Tanaman yang terdapat di lingkungan sekolah jumlahnya masih sangat terbatas dan kurang bernilai ekonomis.



Gambar 1: Lahan terbatas di Kawasan SMP M 5 Karanggeneng

Hal ini menyebabkan pengetahuan, wawasan dan keterampilan siswa dalam pemanfaatan lingkungan sekolah dan energi terbarukan dengan budidaya tanaman ramah lingkungan masih terbatas. Meskipun begitu berdasarkan keterangan mitra, masih terdapat lahan kosong dengan luas area terbatas pada kawasan sekolah yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman yang produktif dan bernilai ekonomis tanpa lahan tanah seperti dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik sendiri merupakan jenis budidaya tanaman yang tidak menggunakan tanah sebagai medianya melainkan air, sehingga sangat cocok untuk digunakan pada lahan sempit (Roidah, 2014)

Disisi lain, saat ini pembelajaran siswa semakin berkembang mengikuti zaman. Sudah ada berbagai teknologi yang bisa digunakan untuk mengakses informasi secara praktis dan sering digunakan siswa usia remaja. Sebagian besar siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng sudah memiliki Gadget dan terampil dalam menggunakannya. Saat ini sudah terdapat berbagai aplikasi mobile yang memberikan layanan informasi untuk budidaya tanaman, khususnya budidaya tanaman hidroponik seperti Aplikasi “PlantGo.”

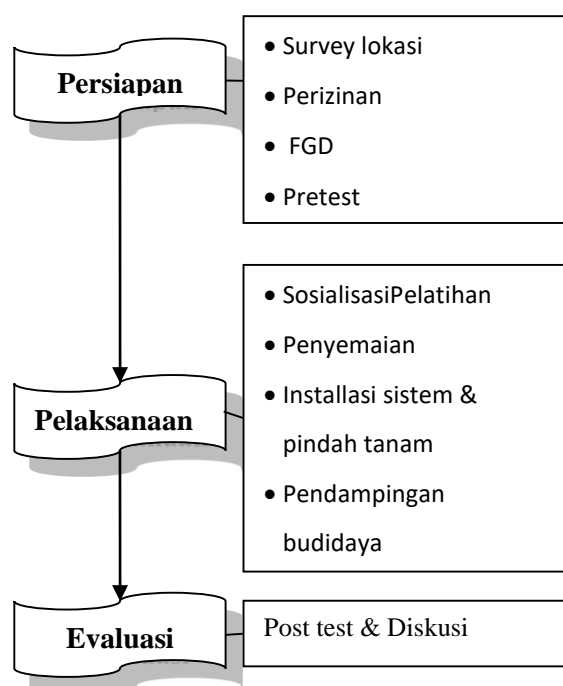
Dalam Aplikasi “PlantGo” budidaya hidroponik yang paling mudah dilakukan adalah budidaya Sawi, Selada dan cabai dengan sistem NFT dan Wick. Sistem wick memiliki keuntungan yakni harga peralatan yang cukup murah dan mudah didapat yakni botol bekas air mineral ukuran besar. Sistem Wick juga dapat menjadi media untuk mengajarkan para siswa dalam mengurangi limbah plastik di lingkungan sekitar. Sebaliknya, sistem NFT bekerja dengan lapisan air dangkal sehingga akar bisa teraliri oleh lapisan air yang sudah tercampur dengan larutan nutrisi yang tepat (Huda et al., 2019).

Hal tersebut membuat produk sistem NFT tumbuh lebih cepat dibandingkan sistem lain. Kelemahan sistem ini adalah biaya instalasi-nya yang cenderung mahal serta penggunaannya yang boros listrik karena pompa harus bekerja selama 24 jam sehari. SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng sendiri memiliki kapasitas daya listrik sebesar 900 watt dari aliran listrik PLN yang bisa saja sewaktu-waktu dilakukan pemadaman bergilir. Kondisi tersebut dapat ditangani jika digunakan sumber listrik seperti PLTS mini yang proses penggunaannya jarang diketahui siswa SMP (Tunggal Prasetyo et al., 2022)

Oleh karena itu, program Pelatihan Budidaya Tanaman Hidroponik Tenaga Surya Berbasis Aplikasi PlantGo di SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng akan dilaksanakan dengan tujuan untuk menjadikan para siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng mampu memanfaatkan SDA lingkungan sekolah secara optimal dengan mengelola perkebunan hidroponik tenaga surya, yang mana dalam prosesnya dapat menjadi media belajar siswa, peningkatan wawasan dan keterampilan siswa dalam pengelolaan lingkungan sekolah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini dilakukan selama 4 bulan dengan metode penyuluhan, demonstrasi dan praktik langsung. Sasaran dari kegiatan pelatihan ini adalah seluruh siswa yang berjumlah 41 dan 2 bapak ibu guru SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng sebagai pengawas dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa: aplikasi plant-go, buku panduan mitra, materi presentasi, video pembelajaran, dan perkebunan hidroponik tenaga surya sebagai media pembelajaran serbaneka. Pelatihan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan utama yang tertuang di gambar 1.



Gambar 2: Skema Pelaksanaan

1) Sosialisasi

Dalam tahap ini, tim PKM-PM memaparkan materi mengenai isu lingkungan, konsep EBT, Hidroponik dan ragam sistemnya serta penggunaan aplikasi digital Plant-Go (yang dapat di download di aplikasi play-store) dengan pemberian materi melalui presentasi dan tanya jawab.

2) Pelatihan Penyemaian

Penyemaian bakal tanaman Hidroponik, dalam hal ini bibit yang dipilih untuk disemai adalah bibit Sawi, Selada dan cabai. Proses penyemaian dilakukan berdasarkan panduan dalam buku panduan mitra maupun Aplikasi Plant-Go. Pada tahap ini para siswa dibagi menjadi 2 kelompok

yakni kelompok untuk semaian sawi dan selada menggunakan media rockwool dan kelompok untuk semaian cabai dengan media cocopeat, kompos dan arang sekam.

3) Installasi sistem dan pindah tanam

Pada tahap ini dilakukan demonstrasi dan praktik langsung. Terdapat 2 jenis sistem hidponik yakni sistem wick dan NFT. Pada sistem wick digunakan media botol bekas untuk budidaya cabai sedangkan sistem NFT digunakan untuk budidaya sawi dan selada dalam 1 sistem. Pada installasi nft diperlukan pompa yang mengalir selama 24 jam pada rangkaian pipa paralon menggunakan sistem PLTS mini yang terdiri dari: panel surya, baterai, solar charger controller, inverter & kabel.

4) Pendampingan budidaya

Tahap ini dilaksanakan secara luring melalui monitoring langsung ke lokasi maupun daring melalui whatsapp group. Pendampingan panen & pasca panen Tahap ini dilaksanakan secara luring dengan mengarahkan para siswa untuk memanen hasil dan memasarkannya ke warga sekitar.

5) Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara luring oleh tim PKM-PM dengan tinjauan langsung dan diskusi bersama bapak/ibu guru pendamping yang mana diikuti dengan post test mendadak tanpa pemberitahuan yang diikuti oleh 15 siswa yang dipilih secara acak 5 siswa per kelas. Post test berisi 10 pertanyaan yang sama dengan pretest yang dibagikan kepada sample siswa yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim PKM-PM Hidroponik Surya telah melaksanakan program pengabdian masyarakat di SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng selama kurang lebih 4 bulan yang dimulai dari tahap sosialisasi di bulan juli hingga evaluasi oktober.

Pada tanggal 31 Juli 2023, telah dilaksanakan sosialisasi program. Sosialisasi program sendiri dilakukan pada tanggal 31 Agustus 2023. Peserta yang hadir pada tahap ini adalah 35 siswa atau 85% dari seluruh siswa. Pada tahap ini siswa diberikan pengetahuan mengenai konsep hidroponik sebagai pertanian modern beserta teknologi EBT yang mendukung melalui penyuluhan dengan menggunakan media aplikasi plat-go, buku panduan mitra dan ppt presentasi. Indikator yang menunjukkan tercapainya target untuk tahap sosialisasi adalah adanya sifat ingin tahu dan aktif pada siswa dalam mengikuti materi dan sesi tanya jawab.



Gambar 3. Dokumentasi sosialisasi program pelatihan

Selanjutnya, pelatihan penyemaian dilakukan pada Selasa 22 Agustus 2023 dan diikuti oleh 38 siswa atau sebesar 93% dari keseluruhan siswa. Pada tahap ini siswa mendapatkan pelatihan dengan praktik langsung dalam menyemai bakal tanaman hidroponik sawi, selada dan cabai menggunakan media rockwool dan campuran kompos, cocopeat dan arang sekam yang benar sehingga para siswa memiliki kemampuan menyemai secara mandiri. Melalui kegiatan ini dapat diamati bahwa siswa mampu mengikuti langkah-langkah penyemaian tanaman hidroponik yang ada di aplikasi plant-go.



Gambar 4. Dokumentasi penyemaian

Pada bulan September kami melakukan tahap instalasi dan pindah tanam yakni pada hari selasa, 5 September 2023. Pada tahap instalasi alat dilakukan perakitan sistem Hidroponik Surya pada lahan terbatas yang akan dijadikan kawasan hijau. Pada tahap ini dilakukan demonstrasi instalasi alat diikuti dengan penjelasan fungsi dari komponen penyusun rangkaian tersebut baik sistem wick yang hanya menggunakan botol kemasan bekas maupun sistem NFT menggunakan pipa paralan yang dihubungkan dengan rangkaian elektronik. Tahap ini dilaksanakan secara luring dengan penjelasan disertai demonstrasi. Melalui kegiatan ini dapat diamati bahwa siswa memiliki antusiasme dan rasa ingin tahu siswa yang ditandai dengan menyimak dan mengajukan beberapa pertanyaan. Target yang tercapai: terciptanya sistem hidroponik tenaga surya sebagai kawasan hijau di lingkungan SMP M 5 Karanggeneng.



Gambar 5. a) Rangkaian Sistem PLTS, b) Dokumentasi pelatihan

Untuk melihat apakah budidaya hidroponik berjalan lancar, kami melakukan proses monitoring dan pelatihan pengendalian hama pada hari selasa, 19 September 2023. Dari kunjungan ini, kami mendapati bahwa para siswa mampu untuk mengelola budidaya hidroponik. Sehingga dapat kami simpulkan bahwa target yang tercapai mulai dari proses penyemaian hingga tahap pengendalian hama ini kemampuan dan partisipasi siswa dalam budidaya hidroponik.



Gambar 6. Monitoring & pendampingan

Selanjutnya, pada tanggal 16 Oktober 2022, dilakukan pendampingan panen dan pasca panen. Hasil selada dan sawi yang telah tumbuh dalam sistem hidroponik dipanen dan dipasarkan kepada warga sekitar. Pada tahap ini hasil pemasaran laku dan terjual dengan selada seharga Rp. 2.500 per item dan sawi seharga Rp. 1.500 per item. Dengan hasil penjualan diserahkan kepada pengurus IPM SMP M 5 Karanggeneng dibawah pengawasan guru pendamping yang digunakan untuk kebutuhan keberlanjutan program.

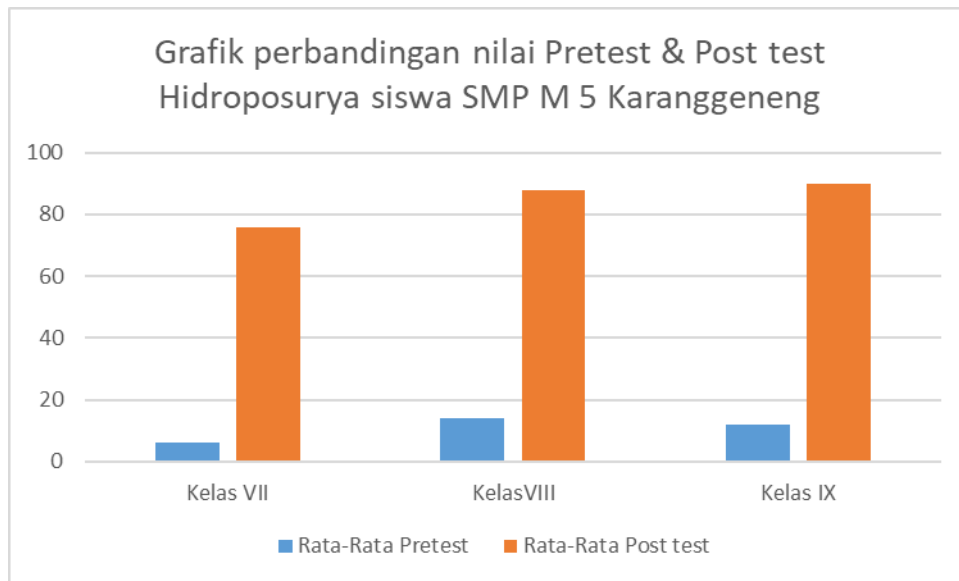


Gambar 7. Dokumentasi penjualan

Terakhir, pada tahap evaluasi kami mendapati bahwa program pelatihan kami telah mencapai target yang ditentukan sebagaimana yang dapat dilihat di tabel 1. Selain itu Berdasarkan keterangan para ibu guru pendamping yang di dukung dengan pengamatan langsung, kami mendapati bahwa para siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng sudah mampu untuk memanfaatkan SDA lingkungan sekolah secara optimal dengan mengelola pekebunan hidroponik tenaga surya, yang mana dapat menjadi media pembelajaran efektif yang mampu meningkatkan wawasan dan ketrampilan siswa. Hal ini juga didukung oleh data nilai rata-rata post test yang dapat dilihat pada Gambar 7 yang mana menunjukkan bahwa pengetahuan siswa terkait materi EBT, Pertumbuhan & perkembangan tanaman, serta tata cara budidaya hidroponik mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

Tabel 1. Capaian hasil

No	Target luaran	Ketercapaian
1	Adanya kawasan hijau hidroponik sebagai media belajar di lingkungan sekolah	100%
2	Pengetahuan siswa terkait konsep hidroponik dan teknologi EBT.	100%
3	Siswa memiliki kemampuan dalam mengelola budidaya hidroponik	100%
4	Adanya kerja sama antara mitra dengan Universitas untuk keberlanjutan program.	100%



Gambar 8. Grafik Perbandingan pretest & post test sample siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa program “Pelatihan Budidaya Tanaman Hidroponik Tenaga Surya sebagai Media Pembelajaran pada Siswa di SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng Berbasis Aplikasi PlantGo” telah mampu membuat para siswa SMP Muhammadiyah 5 Karanggeneng untuk dapat memanfaatkan SDA lingkungan sekolah secara optimal dengan mengelola perkebunan hidroponik tenaga surya, yang mana dalam prosesnya dapat menjadi media belajar siswa, peningkatan wawasan dan keterampilan siswa baik dalam bidang ilmu pengetahuan maupun sosial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan sebanyak-banyaknya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Diktiristek) melalui Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) yang telah bersedia untuk mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terimakasih juga kepada pihak Universitas Muhammadiyah Lamongan, Program Studi S1 Fisika beserta Bapak Dosen Pendamping kami, Bapak Muhammad Azwar Annas M.si, yang sudah memfasilitasi dan mendampingi selama kami melaksanakan kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Huda, I., Setyawan, H., & Brahma Nugroho, A. (2019). Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (Nutrient Film Technique) Pada Tanaman Selada (*Laccuta Lativa L.*). *Hidro*, 2(1), 1–26.
- Purnama, F. H., & Raharjo, S. T. (2018). Peran sekolah dan perilaku remaja. *Prosiding Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 205–213.
- Roidah, I. S. (2014). *PEMANFAATAN LAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK*. 1(2), 43–50.
- Sumarno, S. (2020). Adaptasi Sekolah dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus SMP Muhammadiyah Karanggeneng Kabupaten Lamongan). *Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo*, 1(2), 149–162. <https://doi.org/10.21093/jtikborneo.v1i2.2435>
- Tunggal Prasetyo, D. H., Baihaqi, M. A., Supraptiningsih, L. K., Wahyudi, D., Muhammad, A., Fathuddin Noor, M., & Yulyawan, E. K. (2022). Pengenalan PLTS Kepada Pelajar Untuk Menumbuhkan Minat Terhadap Pengembangan Energi Terbarukan. *TEKIBA : Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 41–47. <https://doi.org/10.36526/tekiba.v2i2.2276>