

INTEGRASI KUNJUNGAN LAPANGAN DAN EDUKASI HIDROPONIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BAGI SISWA SMA 9 PADANG

Mildawati^{1*}, Solfiyeni², Mairawita³, Zozy Aneloi Noli⁴, Feskaharny Alamsjah⁵

¹Lab. Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas

²Lab. Ekologi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas

³Lab. Taksonomi Hewan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas

⁴Lab. Fisiologi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas

⁵Lab. Mikrobiologi, Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas

¹ E-mail address mildawati@sci.unand.ac.id ² E-mail address solfiyeni@sci.unand.ac.id

³E-mail address mairawita@sci.unand.ac.id, ⁴E-mail address zozynoli@sci.unand.ac.id,

⁵E-mail address feska@sci.unand.ac.id

Abstract

Field trip-based hydroponics education aims to introduce high school students to the practical application of biology in modern agriculture, bridging theoretical knowledge with real-world practice. Designed for students of SMA 9 Padang, this programme integrates biology lessons with hands-on hydroponic activities. It includes several key stages: initial socialisation to explain the programme's goals, field visits to hydroponic facilities for firsthand learning, and practical implementation of hydroponic systems at the school. The programme's effectiveness was assessed using questionnaires to evaluate students' understanding, interest, and practical skills before and after participation. The results highlighted significant improvements in students' comprehension of biology concepts, particularly regarding plant growth and hydroponic techniques. Additionally, the programme enhanced students' interest in sustainable agriculture practices. By combining experiential learning with classroom instruction, this initiative is expected to serve as a compelling model for applied biology education, promoting active engagement and deeper learning at the high school level.

Keywords: Biology, hydroponics, School, Students, Applied

Abstrak

Edukasi hidroponik berbasis kunjungan lapangan bertujuan untuk memperkenalkan siswa SMA pada aplikasi praktis biologi dalam pertanian modern, menghubungkan teori dengan praktik nyata. Program ini dirancang khusus untuk siswa SMA 9 Padang dengan pendekatan yang mengintegrasikan pelajaran biologi dengan pengalaman langsung dalam teknik hidroponik. Program pengabdian ini meliputi beberapa tahap, mulai dari sosialisasi untuk menjelaskan tujuan dan manfaat program, kunjungan lapangan ke fasilitas hidroponik untuk melihat langsung proses budidaya tanaman, hingga pelaksanaan praktik hidroponik di sekolah. Evaluasi program dilakukan melalui kuesioner yang mengukur pemahaman, minat, dan keterampilan siswa sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep biologi, khususnya tentang

pertumbuhan tanaman dan teknik hidroponik. Program ini diharapkan menjadi model pembelajaran terapan yang menarik, memberikan pengalaman belajar yang bermakna, serta membawa dampak positif bagi pendidikan biologi di tingkat SMA.

Kata Kunci: Biologi, hidroponik, Sekolah, Siswa, Terapan,

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

SMA 9 Padang merupakan salah satu sekolah di Kota Padang yang memiliki potensi besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan berbasis sains, terutama dalam bidang biologi terapan. Dengan jumlah siswa 1.200 orang sekolah ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai sekolah yang memiliki sumberdaya manusia yang mampu bersaing ditingkat lokal dan nasional (Mildawati et al., 2024). Padatnya aktivitas pembelajaran disekolah namun sangat minim dalam hal aktivitas laboratorium menyebabkan siswa kurang memiliki akses terhadap praktik langsung yang berkaitan dengan pertanian atau pengelolaan lingkungan (Khalid et al., 2019). Hal ini dipengaruhi oleh minimnya pengetahuan praktis siswa tentang metode pertanian modern. Selain itu, tantangan global terkait keamanan pangan dan degradasi lahan menjadi isu penting yang memerlukan pendekatan pendidikan yang inovatif sejak dulu.

Masyarakat sekolah, khususnya siswa, perlu dikenalkan dengan teknologi

pertanian modern yang dapat diterapkan dalam kondisi minim lahan, seperti hidroponik. Hidroponik adalah teknologi pertanian yang memanfaatkan air dan nutrisi tanpa memerlukan lahan luas, yang sangat relevan dengan kondisi perkotaan (Gunawan et al., 2023). Hidroponik merupakan metode pertanian modern yang efektif untuk lahan terbatas, menjadikannya cocok untuk diterapkan di sekolah. Beberapa penelitian menunjukkan manfaat pengenalan hidroponik kepada siswa. Di SMA Negeri 2 Semarang, pelatihan hidroponik meningkatkan minat dan keterampilan kewirausahaan siswa (Nur Muttaqien Zuhri et al., 2023). Implementasi smart farming hidroponik berbasis IoT di Sukoharjo bertujuan menarik minat generasi muda terhadap pertanian (Faisal Rahutomo et al., 2022). Pelatihan hidroponik di SMK Integral Minhajuth Thullab Pekalongan meningkatkan produksi sayuran organik dan pengetahuan siswa tentang teknik hidroponik (Erni Mariana, 2020). Metode hidroponik memiliki keunggulan seperti penggunaan lahan yang minimal,

pemanfaatan barang bekas, dan hasil panen yang lebih cepat (Nur Muttaqien Zuhri et al., 2023; Erni Mariana, 2020). Pengenalan hidroponik di sekolah dapat meningkatkan kreativitas, keterampilan, dan minat siswa terhadap pertanian modern. Edukasi hidroponik dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam membentuk kesadaran siswa akan pentingnya keberlanjutan lingkungan dan produksi pangan yang efisien.

2. Permasalahan Mitra

Berdasarkan hasil observasi awal, permasalahan utama yang dihadapi SMA 9 Padang dalam pengajaran biologi adalah keterbatasan akses terhadap pembelajaran praktis yang mendukung pemahaman konsep biologi terapan. Siswa cenderung menerima pembelajaran biologi sebatas teori, tanpa pengalaman nyata yang aplikatif.

3. Solusi yang Ditawarkan

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, program edukasi hidroponik berbasis kunjungan lapangan dan praktik langsung ditawarkan sebagai solusi yang aplikatif. Program ini bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada siswa SMA 9 Padang dalam menerapkan ilmu biologi melalui teknologi hidroponik.

Target Luaran Program ini diharapkan menghasilkan beberapa luaran yang signifikan. Pertama, publikasi

di jurnal nasional terakreditasi sinta. Kedua, hasil praktik hidroponik oleh siswa akan berupa produk tanaman segar, seperti sayuran daun, yang dapat dipanen dan dimanfaatkan oleh siswa serta pihak sekolah. Produk ini menjadi bukti nyata keberhasilan siswa dalam mempraktikkan ilmu biologi melalui teknologi hidroponik.

METODE DAN PELAKSANAAN

Metode

Metode yang digunakan dalam program ini adalah kombinasi dari pelatihan, pendampingan, dan pendidikan berkelanjutan.

Tahapan solusi ini meliputi:

a. Sosialisasi Program

Pada tahap ini, dilakukan sosialisasi untuk memperkenalkan konsep dasar hidroponik dan manfaatnya bagi siswa.

b. Kunjungan Lapangan ke Fasilitas Hidroponik

Kunjungan lapangan dirancang untuk memberikan gambaran nyata tentang praktik hidroponik modern.

c. Praktik Hidroponik di Sekolah

Pelatihan diberikan kepada siswa dalam bentuk praktik langsung mengenai teknologi hidroponik, mulai dari persiapan alat dan bahan hingga proses perawatan tanaman dalam sistem hidroponik sederhana.

d. Pendampingan dan Evaluasi

Dalam pelaksanaan program, fasilitator dan guru akan mendampingi siswa dalam setiap tahap kegiatan, serta melakukan evaluasi untuk menilai pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengaplikasikan teknologi hidroponik.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung di PT TAR Hidroponik, dan PT Alai Hidophonik di Kota Padang, sebagai lokasi utama praktik dan kunjungan lapangan. Program dilaksanakan selama periode 12 Agustus hingga 11 November 2024, dengan frekuensi kegiatan yang disesuaikan untuk mencapai target pembelajaran yang optimal. Peserta kegiatan berjumlah 120 siswa dari kelas 10 dan 11 SMA 9 Padang, yang dipilih berdasarkan ketertarikan mereka dalam bidang biologi dan pertanian modern. Sebagai latar belakang, peserta merupakan siswa yang memiliki dasar pengetahuan biologi umum namun minim pengalaman praktik terkait teknologi pertanian berkelanjutan, khususnya hidroponik. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman langsung dalam mengoperasikan sistem hidroponik, termasuk pengenalan komponen, persiapan nutrisi, dan pemeliharaan tanaman, sehingga siswa memperoleh

pemahaman lebih dalam mengenai aplikasi biologi dalam kehidupan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi program edukasi hidroponik di SMA 9 Padang telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana dan tujuan awal, yaitu mengatasi minimnya pembelajaran praktis dalam bidang biologi. Program ini meliputi beberapa tahapan, antara lain:

A. Sosialisasi Program Pengabdian Masyarakat

Kegiatan sosialisasi program Sosialisasi Program Pengabdian Masyarakat Edukasi berbasis riset tanaman hidroponik di SMA 9 Padang dimulai dengan pemaparan tujuan dan manfaat program kepada siswa, guru, dan pihak sekolah. Tujuan utama dari program ini adalah meningkatkan pemahaman siswa tentang biologi terapan melalui teknologi hidroponik, yang diharapkan dapat memberikan keterampilan praktis dan wawasan mengenai pertanian modern. Presentasi kemudian dilanjutkan dengan penjelasan konsep dasar hidroponik, termasuk jenis-jenis sistem hidroponik, keunggulan teknologi ini dibandingkan metode pertanian konvensional, serta relevansinya dengan kurikulum biologi (Sudarisman 2013). Jadwal pelaksanaan

program, seperti pelatihan, praktik langsung, dan kunjungan lapangan ke PT TAR Hidroponik, juga dijelaskan secara rinci untuk memastikan semua peserta memahami tahapan kegiatan.



Gambar 1. Sosialisasi program kegiatan pengabdian di SMA 9 Padang A. Spanduk Kegiatan B. Perwakilan Siswa

Selanjutnya, sesi diskusi dan tanya jawab dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada peserta mengajukan pertanyaan atau memberikan masukan terkait pelaksanaan program. Demonstrasi awal tentang cara kerja sistem hidroponik, seperti penyiapan media tanam dan nutrisi, juga disampaikan untuk memberikan gambaran praktis kepada peserta (Yunus et al., 2021). Sosialisasi ini diharapkan dapat membangun antusiasme dan kesiapan peserta untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan program.

B. Kunjungan Lapangan ke Fasilitas Hidroponik

Kunjungan lapangan ke fasilitas hidroponik merupakan salah satu bagian penting dari Program Pengabdian Masyarakat di SMA 9 Padang. Kegiatan ini dilakukan di PT TAR Hidroponik dan

PT Alai Hidroponik di Kota Padang. Dari kegiatan ini diharapkan siswa mendapatkan pengalaman langsung mengenai sistem pertanian modern berbasis hidroponik. Selama kunjungan, siswa diperkenalkan pada berbagai jenis sistem hidroponik, seperti NFT (Nutrient Film Technique) dan DFT (Deep Flow Technique), serta bagaimana setiap sistem dioperasikan untuk menanam berbagai jenis tanaman sayuran (Asnawi et al., 2021).

Selain itu, siswa juga berkesempatan untuk melihat langsung proses perawatan tanaman mulai dari penyemaian, pemberian nutrisi, hingga panen. Tim dari PT TAR Hidroponik memberikan penjelasan mendalam tentang pentingnya pengelolaan nutrisi, kontrol lingkungan, dan manajemen hama dalam sistem hidroponik sementara tim PT Alai Hidroponik memberikan wawasan terkait praktik pembuatan hidroponik dalam skala rumah tangga (Juliana et al., 2018).

Sesi tanya jawab dengan para ahli di fasilitas hidroponik juga menjadi bagian yang sangat interaktif, di mana siswa dapat mengajukan pertanyaan seputar tantangan dan peluang dalam pertanian hidroponik. Dengan kunjungan ini, diharapkan siswa mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang bidang ilmu biologi yang dapat

menjadi solusi untuk pertanian berkelanjutan di masa depan.



Gambar 2. Siswa mengikuti kunjungan lapangan ke lokasi budidaya hidroponik di Kota Padang, yang mencakup beberapa kegiatan utama:

- A. Observasi di Kebun Hidroponik
- B. Penjelasan dari Tim Ahli
- C. Pengerajan lembar kerja (worksheet) yang telah disiapkan

C. Praktek Pembuatan Panel Hidroponik

Praktik pembuatan panel hidroponik merupakan salah satu aktivitas inti dalam Program Pengabdian Masyarakat di SMA 9 Padang. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan keterampilan praktis kepada siswa dalam merancang dan merakit sistem hidroponik sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah. Siswa diajarkan langkah-langkah pembuatan panel hidroponik mulai dari persiapan bahan, seperti pipa PVC, pompa air, dan netpot, hingga perakitan sistem yang mencakup instalasi pompa dan pengaturan aliran nutrisi (Hariyanto et al., 2021).

Selama sesi ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk mempromosikan kerja

sama tim dan memperkuat pemahaman mereka tentang teknik hidroponik. Setiap kelompok dipandu oleh instruktur untuk memastikan setiap langkah dilaksanakan dengan benar dan efisien. Siswa juga diberi kesempatan untuk memahami pentingnya pengelolaan air dan nutrisi yang efisien dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Selain pembuatan panel, siswa dilibatkan dalam pengisian media tanam dan penanaman bibit, yang akan dipantau pertumbuhannya selama program berlangsung. Praktik ini memberikan pengalaman langsung dalam pengelolaan sistem hidroponik, yang diharapkan dapat menumbuhkan minat dan keterampilan dalam bidang pertanian modern (Wijaya et al., 2021). Hasil dari praktik ini berupa panel-panel hidroponik yang akan digunakan di sekolah, memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus mempraktekkan apa yang telah mereka pelajari secara berkelanjutan.

Dengan melibatkan 120 siswa kelas 10 dan 11, kegiatan ini memungkinkan mereka mempelajari teknologi hidroponik secara langsung melalui kunjungan lapangan ke PT TAR Hidroponik dan PT Alai Hidroponik di lingkungan sekolah. Solusi yang ditawarkan berhasil memenuhi kebutuhan mitra, yaitu meningkatkan

pemahaman siswa akan konsep biologi terapan, terutama dalam bidang pertanian modern yang berkelanjutan. Program ini memperlihatkan bahwa melalui pelatihan langsung, siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis yang berhubungan langsung dengan kebutuhan sehari-hari.



Gambar 3. Proses pembuatan panel hidroponik di SMA 9 Padang. A. Pemasangan Panel, B. Panel yang sudah jadi C. Bibit sayuran hidroponik

D. Pendampingan dan Evaluasi Program

Keberhasilan program ini tercermin dalam beberapa luaran utama yang dihasilkan. Pertama, produk hasil praktik hidroponik berupa tanaman sayuran segar menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengikuti proses penanaman dan perawatan tanaman hidroponik dengan baik. Produk ini menjadi indikator keberhasilan, karena tanaman yang dipanen dalam kondisi sehat dan layak konsumsi, membuktikan kemampuan siswa dalam mengelola sistem hidroponik secara mandiri (Sukoco, 2022). Kedua,

dari sisi peningkatan pemahaman, hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan dalam skor pemahaman siswa terhadap konsep biologi terkait ekosistem dan teknologi hidroponik. Hal ini didukung oleh observasi dan evaluasi yang menunjukkan bahwa siswa mampu menjelaskan kembali proses hidroponik dan komponen-komponen penting yang dibutuhkan dalam sistem ini. Peningkatan keterampilan dan pemahaman ini diakui oleh para guru biologi sebagai hasil positif yang diharapkan dapat diterapkan dalam kurikulum secara berkelanjutan.

Namun, terdapat beberapa faktor yang menjadi pendorong dan penghambat dalam pelaksanaan program ini. Faktor pendorong utama adalah antusiasme tinggi dari siswa dan dukungan penuh dari pihak sekolah, yang sangat membantu dalam proses implementasi program. Di sisi lain, faktor penghambat yang dihadapi meliputi keterbatasan waktu dalam melaksanakan praktik di lapangan, mengingat waktu jadwal belajar siswa yang padat.

Secara keseluruhan, dengan menggunakan quisioner dalam bentuk google form menunjukkan bahwa program ini berhasil memberikan solusi yang nyata bagi kebutuhan siswa dan

sekolah dalam memfasilitasi pembelajaran biologi yang aplikatif. Luaran berupa produk tanaman, peningkatan pemahaman siswa, menjadi indikator utama keberhasilan program. Program ini diharapkan menjadi langkah awal bagi SMA 9 Padang dalam mengintegrasikan pembelajaran praktis yang relevan dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang pertanian berkelanjutan, ke dalam kurikulum biologi di masa depan.



Gambar 4. Pertumbuhan sayur pada media tumbuh hidroponik yang di buat oleh siswa SMA 9 padang

PENUTUP

Simpulan

Program integrasi edukasi hidroponik dalam pembelajaran biologi di SMA 9 Padang berhasil memenuhi kebutuhan mitra dalam menyediakan kegiatan belajar yang aplikatif. Dengan mengkombinasikan pelatihan praktik hidroponik, berupa kunjungan lapangan, pembuatan panel hidroponik serta praktik penanaman sayuran hidroponik mampu

meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam biologi terapan, terutama pada konsep ekosistem dan teknologi hidroponik. Program ini menunjukkan bahwa pembelajaran biologi aplikatif yang relevan dengan isu lingkungan dapat menjadi bagian integral dari kurikulum.

Saran

Agar program ini dapat berkelanjutan dan lebih efektif, disarankan agar sekolah mempertimbangkan alokasi waktu yang lebih fleksibel untuk kegiatan praktik, sehingga siswa dapat lebih mendalami teknik hidroponik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Andalas yang telah mendanai kegiatan ini dengan Nomor Kontrak 24/UN16.19/PM.03.03/PKM-MNM/2024, serta mitra PT TAR Hidroponik, dan PT Alai Hidrophonik Kota Padang atas fasilitas dan bimbingan yang diberikan selama pelaksanaan program, serta pihak SMA 9 Padang yang mendukung penuh kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, A.C., Laili, S., & Rahayu, T. (2021). Metode Hidroponik secara DFT (Deep Flow Technique) dan NFT (Nutrient Film Technique) pada beberapa Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss).
- Gunawan, G., Djafar, A., Haryono, H.D., Hasoloan, G., Sanchia, L.C., Dewi, R.S., Faadhilah, F., Wicaksono, H.K., & Yahya, A.A. (2023). Penerapan Sistem Hidroponik sebagai Solusi Pemanfaatan Lahan Perkotaan di RT 33 Muara Rapak Kota Balikpapan. Abdimas Universal.
- Haryanto, A., Telaumbanua, M., Triyono, S., & Suharyatun, S. (2023). APLIKASI BUDIDAYA SAYURAN HIDROPONIK SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN ANAK USIA DINI. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan.
- Julyana, S.M., Suhendar, R.M., & Janizal, J. (2018). SISTEM PENGENDALIAN NUTRISI PADA TANAMAN KANGKUNG HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560.
- Khafid, M.A., Hakim, L.N., & Mahmudi, I. (2019). Optimalisasi Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Alternatif Laboratorium IPA. Science Education and Application Journal.
- Mariana, E. (2020). PELATIHAN BUDIDAYA SAYURAN DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK HIDROPONIK BAGI SISWA SMK INTEGRAL MINHAJUTH THULLAB PEKALONGAN. Jurnal Pengabdian Sriwijaya.
- Rahutomo, F., Sutrisno, S., Pramono, S., Sulistyo, M.E., Ibrahim, M.H., & Haryono, J. (2022). Implementasi dan Sosialisasi Smart Farming Hidroponik Berbasis Internet of Thing di Dusun Ngentak, Bulakrejo, Sukoharjo. Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia.
- Sudarisman, S. (2013). IMPLEMENTASI PENDEKATAN KONTEKSTUAL DENGAN VARIASI METODE BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2, 122819.
- Sukoco, E. (2022). MENUMBUHKAN JIWA KEMANDIRIAN SISWA DAN MENINGKATKAN KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP MELALUI TANAMAN HIDROPONIK. EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar.
- Wijaya, A.N., Supriatin, S., Setiawan, A., Rahmat, D., Hariani, M.S., Avida, M., & Nur'aini, N. (2021). PELATIHAN PERTANIAN HIDROPONIK MODERN BAGI KELOMPOK PKK DESA TABA PADANG REJANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia.
- Yunus, S.R., Muhiddin, N.H., & Alim, M.H. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Perumahan Subsidi di Desa Taeng Kabupaten Gowa dalam Budidaya Tanaman Sistem Hidroponik. SMART: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Zuhri, N.M., Santoso, W.I., Khamdi, A., Puspita, N., & Ayomi, N.M. (2023). Usahatani Hidroponik Berbasis Pemanfaatan Lahan dalam Peningkatan Kreativitas Kewirausahaan Siswa. Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat.

