

SOSIALISASI HIDROPONIK HEMAT ENERGI: DESAIN DAN TEKNOLOGI IRIGASI SEDERHANA DENGAN BOTOL BEKAS UNTUK KREATIVITAS DAN KETERAMPILAN SISWA SMK SASMITA JAYA 2

ENERGY-EFFICIENT HYDROPONIC OUTREACH: SIMPLE IRRIGATION DESIGN AND TECHNOLOGY USING RECYCLED BOTTLES TO FOSTER CREATIVITY AND SKILLS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS AT SMK SASMITA JAYA 2

¹Nissa Adiarifia, ²Ade Irawan

^{1,3} Prodi Teknik Mesin · Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan
E-mail: ¹dosen03078@unpam.ac.id; ²dosen00691@unpam.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi hidroponik hemat energi dengan menggunakan sistem irigasi sederhana berbasis botol bekas kepada siswa SMK Sasmita Jaya 2. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas siswa dalam menerapkan metode bercocok tanam modern yang efisien, ramah lingkungan, dan hemat biaya. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi teori hidroponik dan teknologi irigasi hemat energi serta pelatihan praktik pembuatan dan pemasangan sistem irigasi sederhana yang menggunakan botol bekas sebagai media. Kegiatan berlangsung selama tiga hari, dari 5 hingga 7 Mei 2025, yang dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Pamulang. Selama kegiatan, siswa diajak untuk berpartisipasi aktif dalam merancang dan membangun sistem irigasi yang hemat listrik dan air, sekaligus mengembangkan kreativitas dalam penggunaan bahan daur ulang. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan siswa terkait teknologi hidroponik hemat energi. Antusiasme siswa dalam mengaplikasikan teknologi ini sangat tinggi, yang diharapkan dapat mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan keterampilan vokasi mereka. Selain itu, pemanfaatan botol bekas sebagai media irigasi juga memberikan kontribusi positif terhadap upaya pengelolaan limbah dan konservasi sumber daya. Laporan ini menyajikan proses pelaksanaan, evaluasi hasil, serta rekomendasi pengembangan kegiatan serupa di masa depan sebagai bentuk inovasi teknologi tepat guna dan pemberdayaan sumber daya lokal.

Kata Kunci : Hidroponik, Irigasi, Botol, Kreativitas, Berkelanjutan

ABSTRACT

This Community Service Program (PkM) aimed to introduce energy-efficient hydroponic technology using a simple irrigation system based on recycled bottles to students at SMK Sasmita Jaya 2. The activity sought to enhance students' knowledge, skills, and creativity in applying modern, efficient, environmentally friendly, and cost-effective farming methods. The implementation methods included the dissemination of hydroponic theory and energy-efficient irrigation technology, along with hands-on training in the construction and installation of a simple irrigation system using recycled bottles as the medium. The program was conducted over three days, from May 5 to May 7, 2025, by lecturers and students from the Mechanical Engineering Study Program at Pamulang University. During the activity, students were encouraged to actively participate in designing and building irrigation systems that conserve both electricity and water, while also fostering creativity in utilizing recycled materials. Evaluation results showed a significant improvement in students' understanding and skills related to energy-efficient hydroponic technology. Student enthusiasm in applying the technology was very high, which is expected to support the development of sustainable agriculture and their vocational skills. In addition, the use of recycled bottles as irrigation media contributed positively to waste management efforts and resource conservation. This report presents the implementation process, evaluation results, and recommendations for developing similar activities in the future as a form of appropriate technology innovation and local resource empowerment.

Keywords : Hydroponics, Irrigation, Bottle, Creativity, Sustainability

I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam menyiapkan peserta didik dengan keterampilan praktis di berbagai bidang teknik dan

teknologi. SMK Sasmita Jaya 2 yang berlokasi di Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan, merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan yang memiliki potensi besar dalam pengembangan kompetensi siswa, khususnya di bidang teknik dan agribisnis. Namun demikian, masih terdapat tantangan dalam menumbuhkan kreativitas dan inovasi siswa dalam mengaplikasikan ilmu teknik untuk solusi yang praktis dan berkelanjutan. Salah satu permasalahan utama adalah kurangnya pemanfaatan teknologi sederhana dan hemat energi dalam kegiatan pembelajaran.

Di sisi lain, permasalahan lingkungan seperti meningkatnya limbah plastik—terutama botol bekas—menjadi isu yang semakin mendesak. Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari lingkungan dan membutuhkan waktu sangat lama untuk terurai secara alami. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi inovatif yang tidak hanya berkontribusi pada pengurangan limbah, tetapi juga memberikan nilai edukatif dan ekonomi bagi masyarakat, khususnya siswa. Salah satu alternatif solutif adalah pemanfaatan botol bekas sebagai media dalam sistem hidroponik hemat energi. Sistem ini dapat menjadi sarana pembelajaran bagi siswa untuk memahami konsep dasar teknik, mekanika fluida, dan sistem irigasi sederhana tanpa ketergantungan pada listrik.

Hidroponik sebagai metode budidaya tanpa tanah menawarkan berbagai keunggulan, seperti efisiensi penggunaan air, pemanfaatan ruang yang lebih optimal, serta produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Namun, masih banyak sekolah yang belum memiliki fasilitas atau pemahaman yang memadai dalam penerapan sistem hidroponik yang hemat energi. Oleh karena itu, diperlukan upaya sosialisasi dan pelatihan mengenai desain serta teknologi irigasi sederhana berbasis bahan daur ulang untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menciptakan solusi yang aplikatif dan ramah lingkungan.

Siswa SMK memiliki peluang besar untuk mengembangkan sistem hidroponik yang lebih efisien dengan prinsip kapilaritas dan gravitasi, yang memungkinkan distribusi air dan nutrisi tanpa menggunakan pompa listrik. Sistem ini dapat dibuat dengan desain sederhana dan biaya rendah menggunakan botol bekas, sehingga mudah diadopsi oleh masyarakat luas. Melalui pendekatan berbasis proyek, siswa dapat memahami cara kerja sistem irigasi otomatis sederhana sekaligus meningkatkan kreativitas dalam merancang teknologi tepat guna.

Program “*Sosialisasi Hidroponik Hemat Energi: Desain dan Teknologi Irigasi Sederhana dengan Botol Bekas untuk Kreativitas dan Keterampilan Siswa SMK Sasmita*

"Jaya 2" dirancang sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk membekali siswa dengan keterampilan teknis aplikatif serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya inovasi teknologi yang ramah lingkungan. Selain memberikan manfaat edukatif, program ini juga mendorong semangat kewirausahaan serta dapat menjadi model pembelajaran yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di sekolah-sekolah lain.

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini telah dilaksanakan dalam beberapa tahapan sistematis pada Senin hingga Rabu 5 -7 Mei 2025, untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh SMK Sasmita Jaya 2 dalam penguasaan teknologi pertanian modern yang ramah lingkungan. Metode pelaksanaan dirancang agar kegiatan bersifat partisipatif, aplikatif, dan berdampak langsung terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan kegiatan, terdiri dari:
 - a. Survei lokasi dan analisis kebutuhan
 - 1) Rapat koordinasi,
 - 2) Rapat final untuk mendiskusikan rencana dan jadwal kegiatan.
 - b. Persiapan materi, peralatan dan kelengkapan lain
 - 1) Menyiapkan materi ajar,
 - 2) Mempersiapkan perlengkapan lain: ATK, spanduk, hadiah,
 - 3) Mempersiapkan konsumsi,
 - 4) Mempersiapkan dokumen pendukung lainnya.
2. Tahap pelaksaaan kegiatan:

Peserta dalam kegiatan ini berjumlah 21 orang yang merupakan siswa SMK Sasmita Jaya 2, Pamulang Barat, Kota Tangerang Selatan. Tahapan pelaksaaan kegiatan dibagi menjadi 5, yaitu:

a. Persiapan

Tahap awal dimulai dengan proses identifikasi kebutuhan mitra melalui survei lokasi, observasi langsung, dan diskusi bersama guru dan siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa mengenai sistem pertanian modern serta kendala yang dihadapi dalam implementasi teknologi

sederhana seperti hidroponik. Berdasarkan hasil identifikasi, tim penyusun merancang materi pelatihan yang mencakup teori dasar hidroponik, pemanfaatan botol bekas, serta prinsip kerja sistem *wick* (sumbu). Selain itu, dilakukan persiapan logistik meliputi penyusunan materi ajar, pengadaan alat dan bahan, serta penyusunan dokumen pelengkap seperti absensi, lembar evaluasi, dan spanduk kegiatan.

b. Pelatihan dan Implementasi

Tahapan inti dari kegiatan ini berupa sosialisasi dan pelatihan sistem hidroponik *wick* yang dilaksanakan secara tatap muka. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi terkait konsep dasar hidroponik, jenis-jenis sistem hidroponik, dan pemanfaatan limbah botol plastik dalam pembuatan sistem irigasi sederhana. Peserta yang terdiri dari 21 siswa mengikuti praktik langsung pembuatan sistem hidroponik *wick* menggunakan botol bekas. Praktik mencakup tahap pemotongan dan modifikasi botol, pemasangan sumbu, pemilihan media tanam, hingga pencampuran larutan nutrisi. Sesi ini dirancang interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa serta memperkuat pemahaman melalui praktik langsung.

c. Pendampingan

Setelah sesi pelatihan, dilakukan pendampingan untuk memastikan sistem hidroponik yang telah dirakit berfungsi dengan baik. Tim pengusul melakukan supervisi terhadap pertumbuhan tanaman dan efektivitas distribusi air serta nutrisi. Siswa diberikan bimbingan tambahan mengenai cara perawatan sistem secara berkala, termasuk teknik pengamatan visual tanaman, pengisian ulang nutrisi, dan identifikasi gejala kekurangan unsur hara. Pendampingan juga menjadi sarana konsultasi teknis bagi siswa jika terdapat kendala dalam operasional sistem.

d. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan dari dua sisi, yakni teknis dan pemahaman peserta. Evaluasi teknis mencakup keberhasilan sistem *wick* dalam mendistribusikan nutrisi, pertumbuhan tanaman selama beberapa hari, serta ketahanan media tanam. Sementara itu, evaluasi pemahaman dilakukan melalui observasi keaktifan siswa selama praktik, tes lisan sederhana setelah pelatihan, dan umpan balik langsung dari peserta terkait pengalaman

dan pengetahuan yang diperoleh. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa terhadap prinsip dasar hidroponik dan kemampuan mereka dalam menerapkan sistem wick secara mandiri.

e. Pelaporan dan Publikasi

Sebagai bentuk pertanggungjawaban dan diseminasi hasil kegiatan, tim pelaksana menyusun laporan lengkap kegiatan PkM yang mencakup dokumentasi pelaksanaan, hasil evaluasi, serta luaran kegiatan. Selain itu, artikel ilmiah yang merangkum proses dan hasil kegiatan disiapkan untuk dipublikasikan pada Jurnal Garda serta *platform online* seperti *website* resmi Teknik Mesin Universitas Pamulang. Hal ini bertujuan untuk memperluas dampak kegiatan serta mendorong replikasi program di sekolah lain yang menghadapi permasalahan serupa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan PKM dosen dan mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pamulang dilaksanakan pada tanggal 5 hingga 7 Mei 2025 diatur dalam *rundown* berikut:

1. Persiapan mulai pukul 08.00– 08.30 WIB menyiapkan banner oleh tim PKM, penyiapan layar dan proyektor, penyiapan makan siang dan air minum peserta sosialisasi, serta beberapa dokumen yang akan ditandatangani oleh kepala sekolah SMK Sasmita Jaya 2.
2. Acara dimulai pukul 09.00 – Selesai WIB, meliputi pembukaan acara oleh moderator Ibu Sulanjari (Gambar 1a), dilanjutkan dengan pemaparan materi dilakukan melalui *power point* oleh Ibu Nissa Adiarifia seperti yang tertera pada Gambar 1b.



(a)



(b)

Gambar 1. Acara Sosialisasi; (a) Pembukaan oleh Moderator; (b) Pemaparan Materi.

- Penutupan Acara oleh Moderator, pukul 11.00 WIB acara dilanjutkan dengan foto bersama dan sesi ramah tamah antara Tim PKM Universitas Pamulang dengan guru SMK Sasmita Jaya 2 (Gambar 2)



Gambar 2. Foto Bersama

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan dan pemahaman tentang prospek lulusan SMK di bidang pertanian sangat penting untuk dikenalkan kepada siswa-siswi SMK Sasmita Jaya 2 guna menumbuhkan minat mereka dalam berkarier di sektor pertanian setelah lulus. Melalui edukasi yang komprehensif dan aplikatif, siswa dapat memahami peran strategis mereka dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi lokal. Kegiatan PKM ini tidak hanya memberikan keterampilan teknis melalui praktik hidroponik hemat energi dengan teknologi sederhana dari botol bekas, tetapi juga membuka wawasan tentang peluang di bidang pertanian modern. Materi ini berpotensi untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah, sebagai bentuk penguatan keterampilan vokasi dan pengembangan potensi kewirausahaan berbasis pertanian di kalangan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diucapkan untuk keluarga besar SMK Sasmita Jaya 2 yang telah memberikan fasilitas serta berkontribusi dalam mendukung terlaksananya Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Tim PKM dosen dan mahasiswa teknik mesin Universitas Pamulang periode semester genap 2024-2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanafi, I. (2012). Re-orientasi keterampilan kerja lulusan pendidikan kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 107–116.
- [2] Izzuddin, A. (2016). Wirausaha santri berbasis budidaya tanaman hidroponik. *Jurnal DIMAS*, 12(2), 351–366.
- [3] Munthe, F., & Mataputun, Y. (2021). Analisis kerjasama sekolah dengan dunia usaha dan dunia industri dalam meningkatkan mutu lulusan sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 7(2), 312–319.
- [4] Puspasari, I., Triwidayastuti, Y., & Harianto. (2018). Otomasi sistem hidroponik wick terintegrasi pada pembibitan tomat ceri. *JNTETI (Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi)*, 7(1), 97–104.
- [5] Sa'diyah, I. (2021). Upaya peningkatan hasil belajar siswa kompetensi dasar memahami spesifikasi dan karakteristik kayu melalui aplikasi “Wood Glossary” di kelas X DPIB 1 SMKN 1 Udanawu. *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar dan Menengah*, 1(2), 323–332.
- [6] Setiawan, A. (2019). *Buku pintar hidroponik*. Laksana.