

PELATIHAN PENGENALAN PEMANFAATAN ENERGI SURYA UNTUK SUMBER ENERGI POMPA HIDROPONIK DI SMPIT MITRA CENDEKIA INDONESIA

TRAINING OF INTRODUCTION ON UTILIZING SOLAR ENERGY AS AN ENERGY SOURCE FOR HYDROPONIC PUMPS AT SMPIT MITRA CENDEKIA INDONESIA

¹Nailul Atifah, ²Heppi Familiana, ³Wisnu Satrio Wicaksono, ⁴Mundzir Novrialdy Rachim, ⁵Catur Nicolas Dharma Aditya Putra

^{1,2,3,4} Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
E-mail : ¹dosen00410@Unpam.ac.id;

ABSTRAK

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di garis katulistiwa. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang potensial dan sangat menarik untuk dikembangkan. Selama ini, sebenarnya energi matahari sudah sejak lama digunakan pemanfaatannya bagi kebutuhan manusia meskipun secara tradisional. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi konversi energi terbarukan khususnya di bidang energi matahari, teknologi rekayasa penggunaan energi matahari ini mulai banyak dikembangkan. Salah satunya adalah teknologi panel surya (Photo Voltaic-PV).

Salah satu misi yang ditetapkan oleh SMPIT Mitra Cendekia Indonesia adalah mengupayakan tersedianya sarana dan prasarana belajar mengajar yang dapat memberikan kesempatan kepada para siswa untuk dapat mengikuti kegiatan belajar mengajar seluas-luasnya. Terkait hal tersebut maka SMPIT Mitra Cendekia Indonesia menyelenggarakan pendidikan praktik mananam sayuran secara hidroponik. Media tanam hidroponik biasanya menggunakan pipa pvc food grade serta pompa yang bertugas untuk menjaga sirkulasi aliran air untuk tumbuhan hidroponik tetap terjaga nutrisinya. Pompa untuk hidroponik tersebut menggunakan energi listrik dan harus terus menerus menyala menjaga aliran air untuk nutrisi.. Penggunaan listrik secara terus menerus tentunya menjadi pengeluaran tambahan untuk metode mananam hidroponik.

Pada semester ini, kami mengadakan PkM di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia yang berlokasi di Jl. Raya Puspittek, Perum Puri Serpong I, RT 02 RW 01, Kelurahan Setu, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten. Adapun tema PkM kami adalah “Pelatihan Pengenalan Pemanfaatan Energi Surya untuk Sumber Energi Pompa Hidroponik di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia”. Tema ini dipilih atas latar belakang keilmuan dosen pelaksana PkM yaitu Prodi Teknik Mesin. Selain itu, Kami ingin menyampaikan pengetahuan tentang pemanfaatan energi surya dengan panel surya (photo voltaic-PV). Diharapkan dengan kegiatan PkM ini dapat menambah pengetahuan siswa tentang pemanfaatan energi surya dengan PV sehingga bisa menambah khasanah keilmuan siswa PkM telah dilaksanakan sesuai dengan rncana. Kegiatan PkM ini mendapat sambutan yang baik dari pihak mitra. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif. Secara umum kegiatan PkM berjalan dengan lancar.

Kata Kunci : Energi, Matahari, Panel Surya, Hidroponik, Pompa

ABSTRACT

Indonesia is an archipelagic country located on the equator. This condition allows Indonesia to receive year-round sunshine. The sun is a potential renewable energy source and is very attractive for development. Solar energy has long been utilized for human needs, albeit traditionally. Along with the development of science and advancements in renewable energy conversion technology, particularly in the field of solar energy, solar energy engineering technologies have begun to be widely developed. One such technology is solar panels (Photovoltaic-PV).

One of the missions of SMPIT Mitra Cendekia Indonesia is to ensure the availability of teaching and learning facilities and infrastructure that provide opportunities for students to participate in teaching and learning activities as widely as possible. To this end, SMPIT Mitra Cendekia Indonesia provides practical

training on growing vegetables hydroponically. The hydroponic growing medium typically uses food-grade PVC pipes and pumps to maintain water circulation, ensuring the plants' nutrient supply. These pumps use electricity and must be continuously turned on to maintain the water flow for the nutrients. Continuous electricity consumption is an additional expense for hydroponic growing methods.

This semester, we held a Community Service Program (PkM) at SMPIT Mitra Cendekia Indonesia, located on Jl. Raya Puspiptek, Perum Puri Serpong I, RT 02 RW 01, Setu Village, Setu District, South Tangerang City, Banten. The theme of our PkM was "Introduction to Solar Energy Utilization as a Hydroponic Pump Energy Source at SMPIT Mitra Cendekia Indonesia." This theme was chosen based on the academic background of the lecturers who conducted the PkM, namely the Mechanical Engineering Study Program. Furthermore, we wanted to share knowledge about utilizing solar energy with solar panels (photovoltaic-PV). It is hoped that this PkM activity will increase students' knowledge about the use of solar energy with PV, thus enhancing their knowledge base. The PkM was implemented according to plan. The PkM activity was well received by the partners. The material was delivered interactively. Overall, the PkM activity ran smoothly.

Keywords : Energy, Sun, Photovoltaic, Hydroponic, Pump

I. PENDAHULUAN

Universitas Pamulang (Unpam) merupakan kampus yang berdiri di bawah naungan Yayasan Sasmita Jaya yang beralamat di Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang. Unpam mengembangkan visi “Bermutu dalam pengembangan pendidikan, penelitian, dan pengabdian, terjangkau seluruh lapisan masyarakat, berlandaskan ridha Tuhan Yang Maha Esa”. Unpam berada dalam lingkup Perguruan Tinggi ada di dalam wilayah lingkungan Kopertis IV. Unpam membuka diri untuk melakukan berbagai kerjasama dengan berbagai pihak dalam rangka pengembangan ilmu, institusi, teknologi dan seni dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yakni Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Unpam sudah mempunyai jaringan dengan berbagai lembaga lain yakni pemerintah pusat, pemerintah propinsi, pemerintah kabupaten, dunia usaha, swasta maupun dengan masyarakat. Sebagai bentuk pertanggungjawaban kampus melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “*Pelatihan Pengenalan Pemanfaatan Energi Surya untuk Sumber Energi Pompa Hidroponik di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia*” diharapkan akan memberikan manfaat bagi semua pihak baik kampus, dosen, para mahasiswa yang terlibat dalam tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dan tentu saja adalah para peserta.

SMPIT Mitra Cendekia Indonesia merupakan salah satu SMP yang ada di kota Tangerang Selatan. SMPIT Mitra Cendekia Indonesia beralamatkan di Jl. Raya Puspiptek, Perum Puri Serpong I, RT 02 RW 01, Kelurahan Setu, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten 15314. SMPIT Mitra Cendekia Indonesia didirikan didirikan pada tanggal 26 April 2018 dengan SK Pendirian No. 642.2/345-

DPMPTSP/OL/2018. Adapun visi dari SMPIT Mitra Cendekia adalah menjadi lembaga pendidikan berkarakter unggul islami yang menghasilkan generasi berakidah tauhid, berakhlaq mulia, cerdas, cakap, terampil dan bertanggung jawab. SMPIT Mitra Cendekia Indonesia selain memiliki kurikulum terpadu yang menitikberatkan pembinaan dan pengembangan pada Multiple Intelligences (Kecerdasan Majemuk), juga memfokuskan pada pendidikan karakter yang kokoh dengan berlandaskan aqidah yang kuat. Dengan begitu diharapkan anak akan mampu menolong dirinya sendiri, siap menjadi warga dunia yang unggul dan selalu menyadari betul bahwa hanya Allah subhanahu wata'alla sebagai tempat kembali. Adapun misi dari SMPIT Mitra Cendekia Indonesia adalah menyediakan wadah aktivitas untuk pengembangan generasi Islam yang berakhlaq mulia, cerdas, cakap dan bertanggung jawab, menyelenggarakan lembaga pendidikan formal yang menghasilkan lulusan yang berakhlaq kharimah, berkarakter dan beraqidah kokoh, terus menerus melakukan inovasi kurikulum di bidang sains dan teknologi, bidang keagamaan, dan mencermati trend globalisasi dengan tetap berpijak pada kepribadian Islami, melakukan pembinaan terhadap tenaga pendidik dan kependidikan yang profesional, etos kerja yang tinggi serta kepribadian Islami, mengupayakan tersedianya sarana dan prasarana belajar mengajar yang dapat memberikan kesempatan kepada para siswa untuk dapat mengikuti kegiatan belajar mengajar seluas-luasnya.

Untuk mewujudkan visi SMPIT Mitra Cendekia Indonesia tersebut, maka salah satu misi yang ditetapkan adalah mengupayakan tersedianya sarana dan prasarana belajar mengajar yang dapat memberikan kesempatan kepada para siswa untuk dapat mengikuti kegiatan belajar mengajar seluas-luasnya. Terkait hal tersebut maka SMPIT Mitra Cendekia Indonesia menyelenggarakan pendidikan praktik menanam sayuran secara hidrponik. Jenis tanaman yang biasa ditanam secara hidroponik antara lain sawi, kangkung, pokcai dan yang lainnya. Media tanam hidroponik biasanya menggunakan pipa pvc food grade serta pompa yang bertugas untuk menjaga sirkulasi aliran air untuk tumbuhan hidroponik tetap terjaga nutrisinya. Pompa untuk hidroponik tersebut harus terus menerus menyala tanpa henti menjaga aliran air untuk nurisi tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik tersebut. Pompa tersebut memerlukan energi listrik agar membuatnya tetap hidup dan menjaga aliran air tetap mengalir hingga tanaman hidroponik bisa dipanen. Penggunaan listrik secara terus menerus tentunya menjadi pengeluaran tambahan untuk metode menanam hidroponik.

Selama 7 tahun berturut-turut, dimana setiap tahunnya menerima siswa berkisar rata-rata 10-15 anak setiap angkatan, kebutuhan bangunan fisik sudah terpenuhi. Akan tetapi penambahan fasilitas pembelajaran terus ditingkatkan, demikian juga kurikulum juga terus dikembangkan. Hal ini tentunya sesuai dengan visi dan misi sekolah. SMPIT Mitra Cendekia Indonesia telah melakukan bermacam-macam kegiatan yang sejalan dengan misi sekolah antara lain praktik bertanam metode hidroponik, pengelolaan hewan qurban, pekan entrepreneur, program tali kasih kepada warga sekitar sekolah, peduli bencana nasional, peduli Palestina, kegiatan green camp, program go green SMPIT Mitra Cendekia, kegiatan ekstrakurikuler, dan yang lainnya.

Dengan memperhatikan profil SMPIT Mitra Cendekia Indonesia, sejarah pendirian, dan kegiatan pengembangan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa SMPIT Mitra Cendekia Indonesia memiliki kepedulian yang tinggi atas permasalahan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat sekitar. SMPIT Mitra Cendekia Indonesia memiliki semangat yang besar untuk memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat dan memberikan kontribusi untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi dan kemajuan bangsa.

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di garis katulistiwa. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang potensial dan sangat menarik untuk dikembangkan. Selama ini, sebenarnya energi matahari sudah sejak lama digunakan pemanfaatannya bagi kebutuhan manusia meskipun secara tradisional. Akan tetapi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi konversi energi terbarukan khususnya di bidang energi matahari, teknologi rekayasa penggunaan energi matahari ini mulai banyak dikembangkan. Dalam pemanfaatan sinar matahari digunakan suatu sistem atau rangkaian alat yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi bentuk energi yang diperlukan sesuai kebutuhan. Umumnya secara garis besar, output dari sistem konversi energi matahari terbagi menjadi 2 macam, yang pertama yaitu sistem solar thermal yang mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi berupa panas sebagai outputnya atau sebelum dikonversi lagi energi panas tersebut untuk berbagai keperluan seperti destilasi air laut dan PLTU tenaga surya. Jenis yang kedua adalah sistem yang menggunakan teknologi PV (Photo Voltaige) yang mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Hal ini tentunya dapat

memberikan kemudahan bagi keberlangsungan kegiatan manusia dalam memanfaatkan energi matahari.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, maka pada kesempatan PkM kali ini, kami berinisiatif untuk melakukan pengabdian dengan tema “*Pelatihan Pengenalan Pemanfaatan Energi Surya untuk Sumber Energi Pompa Hidroponik di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia*”. Tema ini dipilih atas latar belakang keilmuan dosen pelaksana PkM yaitu Prodi Teknik Mesin. Selain itu, Kami ingin menyampaikan pengetahuan tentang pemanfaatan energi surya dengan panel surya (*photo voltaic-PV*).

Rumusan Masalah

Seiring dengan program yang dijalankan oleh SMPIT Mitra Cendekia Indonesia dalam memberikan bekal pendidikan dan non pendidikan, maka permasalahan yang dapat diangkat dalam PkM ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi sumber energi surya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia sebagai sumber energi alternatif yang melimpah dan gratis?
2. Bagaimana meningkatkan pengetahuan siswa SMPIT Mitra Cendekia Indonesia tentang cara memanfaatkan potensi sumber energi surya dengan teknologi panel surya?

Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa “*Pelatihan Pengenalan Pemanfaatan Energi Surya untuk Sumber Energi Pompa Hidroponik di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia*” ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan penjelasan tentang bagaimana memanfaatkan potensi sumber energi surya sebagai sumber energi alternatif yang melimpah dan gratis.
2. Meningkatkan pengetahuan siswa SMPIT Mitra Cendekia Indonesia tentang cara memanfaatkan potensi sumber energi surya sebagai sumber energi alternatif yang melimpah dan gratis.

Manfaat Pengabdian kepada Masyarakat

1. Manfaat dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah Siswa SMPIT Mitra Cendekia Indonesia mendapat pengetahuan tentang potensi sumber energi surya dan bagaimana cara memanfaatkannya dengan teknologi panel surya. PKM ini

juga menjadi wujud nyata pelaksanaan Tri Dharma, di mana Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu unsur yang mutlak wajib dilaksanakan.

II SOLUSI PERMASALAHAN

1. Kerangka Pemecahan Masalah

Matahari adalah sumber energi terbesar di sistem tata surya kita. Energi matahari sudah sejak lama dimanfaatkan oleh manusia untuk kehidupannya. Energi matahari selama ini dimanfaatkan dengan cara yang sederhana. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang rekayasa energi matahari, teknologi rekayasa energi matahari mulai banyak dikembangkan. Dalam pemanfaatan sinar matahari digunakan suatu sistem atau rangkaian alat yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi bentuk energi yang diperlukan sesuai kebutuhan. Umumnya secara garis besar, output dari sistem konversi energi matahari terbagi menjadi 2 macam, yang pertama yaitu sistem solar thermal yang mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi berupa panas sebagai outputnya atau sebelum dikonversi lagi energi panas tersebut untuk berbagai keperluan seperti destilasi air laut dan PLTU tenaga surya. Jenis yang kedua adalah sistem yang menggunakan teknologi PV (Photo Voltaige) yang mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Hal ini tentunya dapat memberikan kemudahan bagi keberlangsungan kegiatan manusia dalam memanfaatkan energi matahari.

Langkah awal yang bisa ditawarkan untuk meningkatkan pengetahuan para siswa di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia adalah dengan memberi edukasi mengenai pemanfaatan energi terbarukan dari matahari khususnya dengan teknologi panel surya. Selanjutnya adalah dengan memberikan penyuluhan mengenai pengenalan dasar-dasar rekayasa teknologi panel surya, dalam hal ini difokuskan pada teori dan praktek. Pemberian penyuluhan dalam bentuk presentasi di dalam kelas secara interaktif. Cara penyuluhan tersebut dapat memancing kreativitas siswa dan dapat digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan siswa tentang energi terbarukan khususnya energi matahari. Kegiatan penyuluhan yang dilakukan secara interaktif dan pemberian hadiah bagi yang pertanyaan bermutu diharapkan dapat memberikan motivasi kepada para siswa SMPIT Mitra Cendekia Indonesia untuk lebih bersemangat dalam mempelajari teknologi rekayasa pemanfaatan energi matahari.

2. Realisasi Pemecahan Masalah

Salah satu tema teknologi yang akan selalu menarik untuk dikaji adalah energi terbarukan. Salah satunya adalah pemanfaatan sumber matahari untuk dikonversikan menjadi sumber energi lainnya. Energi matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang potensial dan sangat menarik untuk dikembangkan. Selama ini, sebenarnya penggunaan energi matahari sudah sejak lama digunakan pemanfaatannya bagi kebutuhan manusia yakni secara tradisional. Akan tetapi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi konversi energi terbarukan khususnya di bidang energi matahari, teknologi rekayasa penggunaan energi matahari ini mulai banyak dikembangkan. Dalam pemanfaatan sinar matahari digunakan suatu sistem atau rangkaian alat yang dapat mengkonversi energi sinar radiasi matahari menjadi bentuk energi yang diperlukan sesuai kebutuhan. Umumnya secara garis besar, output dari sistem konversi energi dengan teknologi rekayasa penggunaan energi matahari ini terbagi menjadi 2 macam, ang pertama yaitu sistem solar thermal yang mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi berupa panas sebagai outputnya atau sebelum dikonversi lagi energi panas tersebut untuk berbagai keperluan seperti destilasi air laut dan PLTU tenaga surya. Jenis yang kedua adalah sistem yang menggunakan teknologi PV (Photo Voltaige) yang mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi listrik. Hal ini tentunya dapat memberikan kemudahan bagi keberlangsungan kegiatan manusia dalam memanfaatkan energi matahari.

3. Khalayak Sasaran

Kelompok Sasaran pada Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul “Pelatihan Pengenalan Pemanfaatan Energi Surya untuk Sumber Energi Pompa Hidroponik di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia” adalah segmen siswa setingkat SMP. Program pengabdian ini disusun berdasarkan hasil survey ke lokasi SMPIT Mitra Cendekia Indonesia dan diskusi dengan guru sekolah.

4. Tempat dan Waktu

Tempat pelaksanaan kegiatan adalah di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia yang beralamat di Jl. Raya Puspittek, Perum Puri Serpong I, RT 02 RW 01, Kelurahan Setu, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten 15314. Kegiatan PkM dilakukan pada 2 November 2025 sampai 8 November 2025.

III. METODE PELAKSANAAN

Metode Pelaksanaan yang digunakan dalam PkM ini adalah :

1. Pemberian Teori

Matahari

Memberikan materi tentang manfaat matahari bagi seluruh makhluk, baik manusia maupun hewan dan tumbuhan. Matahari merupakan benda angkasa berupa bola berisi gas yang dapat mendatangkan panas dan terang pada bumi di siang hari. Dalam ilmu sains, matahari dikenal sebagai planet atau benda angkasa yang menjadi titik pusat peredaran tata surya. Matahari sebagai bintang terdekat yang menyediakan energi sangat dibutuhkan untuk mendukung kehidupan di bumi. Sebagai benda angkasa, matahari merupakan bola raksasa dengan diameter 1,4 juta km yang memiliki inti padat dan menghasilkan reaksi termonuklir. Matahari sebagai pusat tata surya memiliki gravitasi yang tergolong sangat besar. Hal tersebut menyebabkan anggota tata surya beredar mengelilingi matahari. Inti, fotosfer, kromosfer, dan korona merupakan lapisan-lapisan yang ada di dalam matahari.

Matahari merupakan bintang terdekat yang memiliki sumber cahayanya sendiri karena terjadi proses reaksi fusi di dalam intinya. Maka dari itu, matahari kerap disebut sebagai satu-satunya bintang yang bersinar di siang hari. Matahari tersusun atas 75% hidrogen dan 20% helium. Sementara sisa massa lainnya ialah elemen-elemen berat, seperti karbon dan oksigen. Suhu matahari berkaitan erat dengan warna matahari. Cahaya matahari pagi akan berwarna merah hingga kuning karena memiliki panjang gelombang tinggi. Cahaya tersebut akan melalui atmosfer tebal untuk sampai ke mata kita.

Kemudian di siang dan sore hari, matahari akan terlihat putih hingga jingga kekuningan saat terbit dan terbenam karena ia memancarkan seluruh spektrum pada cahaya yang tampak. Atmosfer juga menduduki peran yang penting terhadap perubahan warna matahari. Sebagai sumber energi utama bagi planet bumi, matahari dapat menyebabkan berbagai proses fisis dan biologi. Matahari memancarkan sumber energi yang terbentuk melalui reaksi inti. Jika ditelusuri lebih dalam, permukaan matahari memiliki suhu sekitar 5.500 derajat celcius.

Energi tersebut kemudian dipancarkan oleh matahari ke planet bumi dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik. Sebagai bintang dengan massa menengah, matahari diperkirakan telah berumur 4,6 miliar tahun. Tak hanya

menjadi sumber energi terbesar di bumi, matahari merupakan sumber energi terbesar di Galaksi Bima Sakti. Manusia dapat merasakan berbagai manfaat panas matahari untuk membangkitkan listrik, sumber pembentukan vitamin D, dan lain sebagainya.

Menjelaskan konsep dasar mengenai konversi energi solar menjadi energi listrik. Dikarenakan peserta yang mengikuti kegiatan ini adalah siswa SMP, maka penyampaian teori dilakukan dengan bahasa sederhana sehingga mudah dipahami. Selain itu juga dilakukan dengan diskusi yang interaktif serta menyenangkan untuk menarik attensi dari para peserta. Pada tahap penyampaian teori ini para peserta penyuluhan diharapkan mampu memahami konsep dasar konversi energi dari energi matahari menjadi energi listrik. Penjelasan inti dari penyampaian materi adalah bagaimana penerapan ilmu rekayasa konversi energi untuk mendapatkan manfaat yang lebih banyak dari energi radiasi matahari. Penjelasan dimulai dengan pengklasifikasian prinsip rekayasa konversi energi matahari menjadi dua jenis yaitu solar thermal dan photo voltaic atau yang sering disingkat dengan istilah sel surya.

Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu cara bertanam tumbuhan dengan menggunakan media air. Sistem ini sangat cocok digunakan untuk daerah yang memiliki lahan terbatas seperti daerah perkotaan dan tidak menutup kemungkinan dilakukan di daerah pedesaan. Tanaman selada , kangkung dan sawi sangat cocok ditanam didaerah yang memiliki intensitas cahaya matahari yang tidak terlalu tinggi seperti daerah pengunungan. Intensitas cahaya matahari yang tinggi mempengaruhi suhu udara disekitar tanaman. Selain dapat menyebabkan tanaman cepat layu, suhu yang tinggi dapat juga menyebabkan proses penguapan air nutrisi hidroponik menjadi tinggi sehingga air nutrisi akan cepat habis. Dengan memanfaatkan pompa celup yang mengatur sirkulasi air dari bak utama penampungan air nutrisi hingga menuju pot pada tanaman hidroponik yang harus bekerja 16 jam nonstop hingga tanaman hidroponik bisa dipanen.

Panel Surya

Panel surya adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sedangkan yang bertugas menyerap sinar matahari

adalah sel surya. Sel surya sendiri terdiri dari berbagai komponen *photovoltaic* atau komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik. Umumnya sel surya terdiri dari lapisan silikon yang bersifat semikonduktor, metal, anti reflektif, dan strip konduktor metal.

Prinsip kerja sel surya dimulai dari partikel yang disebut “Foton” yang merupakan partikel sinar matahari yang sangat kecil. Ketika foton tersebut menghantam atom semikonduktor sel surya sehingga dapat menimbulkan energi yang besar untuk memisahkan elektron dari struktur atomnya. Elektron yang terpisah dan bermuatan negatif akan bebas bergerak pada daerah pita konduksi dari material semi konduktor, sehingga atom yang kehilangan elektron kekosongan pada strukturnya dan disebut “hole” dengan muatan positif.

Daerah semi konduktor dengan elektron bebas bersifat negatif dan bertindak sebagai donor elektron yang disebut dengan semi konduktor tipe N. Sedangkan daerah semi konduktor “hole” sebagai penerima elektron dinamakan semi konduktor tipe Pdi. Persimpangan daerah positif dan negatif akan menimbulkan energi yang mendorong elektron dan hole begerak ke arah berlawanan. elektron bergerak menjauhi daerah negatif, dan hole menjauhi daerah positif. Ketika diberikan sebuah beban berupa lampu atau perangkat listrik lainnya, maka akan menimbulkan arus listrik.

2. Interaktif

Penyampaian materi selain presentasi juga dilakukan dengan melempar pertanyaan ke pada peserta sehingga ada interaksi antara pemateri dan peserta.

3. Pemberian hadiah

Dalam rangka lebih mendorong peserta untuk lebih aktif dalam proses penyampaian materi, maka kepada tiga peserta yang mengajukan pertanyaan yang bermutu akan diberikan hadiah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi umum acaranya adalah sebagai berikut:

1. Pukul 07.30 – 08.30 WIB, Dosen dan mahasiswa pelaksana PkM berangkat menuju SMPIT Mitra Cendekia Indonesia yang berlokasi di Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Propinsi Banten.

2. Pukul 08.30 – 09.00 WIB, Ramah tamah dengan pimpinan Sekolah SMPIT Mitra Cendekia Indonesia. Dalam acara ini kedua belah pihak memperkenalkan diri masing-masing. Dilanjutkan dengan sesi foto bersama dengan pimpinan sekoah, guru dan peserta PkM. Unpam.



Gambar 1. Foto Bersama dengan Guru dan Peserta PkM

3. Pukul 09.00 – 09.10 WIB, Pembukaan kegiatan PkM Teknik Mesin oleh Kepala Sekolah SMPIT Mitra Cendekia Indonesia Bapak Yusuf Rahmat, S.Pd.I. Persiapan pelaksanaan penyampaian materi PkM di ruang kelas yang ditentukan.



Gambar 2. Pembukaan PkM oleh Kepala SMPIT Mitra Cendekia Indonesia

4. Pukul 09.10 – 10.30 WIB, Inti kegiatan PkM ini adalah pengenalan pemanfaatan energi surya untuk sumber energi pompa hidroponik. Kegiatan pelatihan

dilakukan di ruangan aula. Materi PkM disampaikan oleh narasumber dengan menggunakan media presentasi lewat laptop.



Gambar 3. Narasumber Menyampaikan Materi PkM

Materi yang disampaikan dimulai dengan penjelasan tentang definisi energi terbarukan, keuntungan dari energi terbarukan, beberapa contoh energi terbarukan. Presentasi dilanjutkan dengan salah satu contoh energi terbarukan yaitu energi matahari atau energi surya. Dalam hal ini, jenis konversi yang dijelaskan adalah konversi energi matahari dengan *Photovoltaic* (PV). Selanjutnya dijelaskan tentang definisi photovoltaic, komponen sistem PV, dan cara kerja PV. Peserta memperhatikan dan mendengarkan materi yang disampaikan oleh narasumber. Dalam penyampaian materi, narasumber berusaha menyampaikan semenarik mungkin dan secara dialogis sehingga terjadi interaksi dua arah. Peserta PkM yang dapat menjawab pertanyaan mendapatkan hadiah dari narasumber. Sesi terakhir adalah uji pemahaman materi. Hasil uji pemahaman materi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan Uji Pemahaman

No	Pertanyaan	Pemahaman (%)
1	Apa yang dimaksud dengan energi terbarukan?	90
2	Sebutkan contoh-contoh energi terbarukan!	80
3	Apa yang dimaksud dengan photovoltaic (PV)?	80

4	Sebutkan bahan yang dapat digunakan sebagai PV!	70
5	Bagaimana proses terjadinya konversi cahaya matahari menjadi listrik pada sel surya?	70
6	Bagaimana cara kerja sistem panel surya?	85
7	Sebutkan nama surat dalam Al-Quran yang merupakan nama sumber energi terbarukan yang sedang dibicarakan saat ini! Tolong dibacakan surat tersebut!	100

Pemhaman Materi

Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta PkM. Peserta yang dapat menjawab pertanyaan mendapatkan hadiah menarik. Dengan berakhirnya sesi tanya jawab maka berakhir pula sesi penyampaian materi.

5. Pukul 10.30 – 11.00 WIB, Praktek pemanfaatan panel surya untuk sumber listrik pompa hidroponik. Praktek dilakukan di halaman sekolah. Modul panel surya dibawa ke tempat terbuka yang terkena matahari langsung tepatnya di area hidroponik. Pompa hidroponik dimasukkan ke bak penampungan air dan saluran dorong pompa diarahkan ke sisi input rak hidroponik. Pompa hidroponik mampu menaikkan air dengan sumber energi listrik dari panel surya. Posisi panel surya dijaga agar sinar matahari jatuh tegak lurus pada modul panel surya.



Gambar 4. Praktek Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Listrik Pompa Hidroponik

6. Pukul 11.00 – 11.15 WIB, Selanjutnya adalah sesi penyerahan Modul Panel Surya. Setelah kegiatan praktik pemanfaatan panel surya untuk sumber listrik pompa hidroponik selesai, dilanjutkan dengan penyerahan modul panel surya ke pihak sekolah. Modul panel surya tersebut akan digunakan untuk pengayaan praktikum pelajaran Ilmu Pengetauan Alam.



Gambar 5. Penyerahan Modul Panel Surya

7. Pukul 11.15 – 11.30 WIB Penutupan acara PkM yang dilakukan oleh Kepala SMPIT Mitra Cendekia Indonesia dan dilanjutkan dengan pembagian makanan yang telah disiapkan oleh tim PkM ke seluruh peserta PkM. Selanjutnya tim PkM berpamitan kepada pimpinan SMPIT Mitra Cendekia Indonesia dan meninggalkan lokasi kegiatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMPIT Mitra Cendekia Indonesia secara umum dapat berjalan dengan lancar. Peserta dapat memahami materi tentang prinsip kerja panel surya dengan baik. Hal ini terbukti dari diskusi yang terjadi saat pemaparan materi. Peserta PkM dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh narasumber saat sesi interaktif tanya jawab berhadiah dan uji pemahaman. Pada PkM berikutnya, tema PkM dapat diperoleh dari masukan mitra PkM sehingga dapat memberikan kemanfaatan yang lebih besar bagi peserta PkM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Sekolah SMPIT Mitra Cendekia Indonesia atas kesediaan menjadi mitra dalam pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat pada tahun akademik 2025/2026 semester ganjil, dan pihak-pihak yang mendukung terlaksananya PkM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://www.gramedia.com/literasi/mengapa-matahari-disebut-sebagai-sumber-energi-terbesar-di-bumi/>
- [2] Saiful manan, Energi Matahari, Sumber Energi Alternatif yang Efisien, Handal dan Ramah Lingkungan di Indonesia,
Indonesia,,<http://eprints.undip.ac.id/1722/1/solarseeker.pdf>
- [3] <https://elektro.umy.ac.id/apa-dan-bagaimana-sistem-kerja-panel-surya/>
- [4] <https://mitracendekiaindonesia.sch.id/>
- [5] <https://sekolah.data.kemdikdasmen.go.id/index.php/chome/profil/9d73aca2-3c41-4892-8a3e-a7d6bcb19b8e>
- [6] Endo Pebri Dani Putra, N. A. (2020). Analisis pendapatan usaha tani sayuran hidroponik dengan sistem deep flow technique (dft) urnal Teknik Pertanian Lampung, Vol.9 No.4 367-373.