

**EDUKASI SISTEM SOLAR TERMAL KEPADA SANTRI DAN GURU  
PONDOK PESANTREN AL-ASHRIYYAH NURUL IMAN KECAMATAN  
PARUNG KABUPATEN BOGOR PROPINSI JAWA BARAT**

***EDUCATION OF SOLAR THERMAL SYSTEM FOR STUDENTS AND TEACHER  
AT THE AL-ASHRIYYAH NURUL IMAN ISLAMIC BOARDING SCHOOL,  
PARUNG, BOGOR, WEST JAVA***

**<sup>1</sup>Nailul ‘Atifah, <sup>2</sup>Ansor Salim Siregar, <sup>3</sup>Sunny Ineza Putri**

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pamulang

email: <sup>1</sup>dosen00410@unpam.ac.id; <sup>2</sup>dosen10016@unpam.ac.id; <sup>3</sup>dosen02783@unpam.ac.id

**ABSTRAK**

Pada kesempatan semester ini, kami mengadakan PkM di Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman. Ponpes Al-Ashriyyah terletak di Jl. Nurul Iman 01, Desa Warujaya Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat. Jenjang pendidikan yang diselenggarakan di Ponpes Al-Ashriyyah meliputi pendidikan usia dini sampai pendidikan tinggi. Jenjang pendidikan tersebut meliputi Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), hingga Sekolah Tinggi Agama Islam Nurul Iman (STAI Nurul Iman). Ponpes Al-Ashriyyah mengembangkan potensi yang dimiliki santri baik sisi pendidikan maupun non pendidikan. Tersedia jenjang pendidikan dari PAUD sampai perguruan tinggi, sedangkan pada sisi non pendidikan, Ponpes membekali santri dengan kemampuan kepemimpinan yang menguasai IPTEK, penguasaan bahasa asing, pengembangan minat dan kewirausahaan (entrepreneurship). Dengan bekal tersebut, santri diharapkan dapat berkiprah secara positif di masyarakat umum. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka pada kesempatan PkM kali ini, kami berinisiatif untuk melakukan pengabdian dengan tema “Edukasi Sistem Solar Termal Kepada Santri dan Guru Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat”. Tema ini dipilih atas latar belakang keilmuan dosen pelaksana PkM yaitu Prodi Teknik Mesin. Selain itu, Kami ingin menyampaikan pengetahuan tentang potensi sumber daya alam yang belum dimaksimalkan dan gratis. Materi yang disampaikan adalah tentang matahari sebagai sumber energi, pemanfaatan matahari sebagai sumber energi, konversi sinar matahari menjadi sistem solar termal, contoh sistem solar termal. Penyampaian materi dilakukan secara sederhana, menyenangkan, interaktif, dan pemberian hadiah. PkM ini diharapkan dapat menambah pengetahuan umum santri dan guru dan menjadi bekal dalam kehidupan nyata. Kegiatan PkM berjalan lancar. Santri terlihat antusias dalam mengikuti pemaparan materi. Kegiatan PKM ini dapat menjadi media dalam menambah pengetahuan umum santri selain pengetahuan agama yang telah rutin mereka dapatkan sehari-hari. Setelah kegiatan PKM berakhir, dapat dibuat jurnal kegiatan PkM, berita kegiatan di portal kampus atau media umum lainnya.

**Kata Kunci** : PKM, Solar Termal, Al-Ashriyyah Nurul Iman

**ABSTRACT**

*On the occasion of this semester, we held PkM at the Al-Ashriyyah Nurul Iman Islamic Boarding School. Al-Ashriyyah Islamic Boarding School is located on Jl. Nurul Iman 01, Warujaya Village, Parung District, Bogor Regency, West Java Province. The levels of education held at Al-Ashriyyah Islamic Boarding School include early childhood education to higher education. These levels of education include Early Childhood Education (PAUD), Elementary School (SD), Junior High School (SMP), High School (SMA), to Nurul Iman Islamic College (STAI Nurul Iman). Al-Ashriyyah Islamic Boarding School develops the potential of its students, both in terms of education and non-education. Levels of education are available from early childhood education to tertiary institutions, while on the non-educational side, Islamic boarding schools equip students with leadership skills that master science and technology, mastery of foreign languages, develop interest and entrepreneurship. With this provision, students are expected to take part in a positive manner in the general public. Based on the description that has been submitted, on this PkM opportunity, we took the initiative to carry out a service with the theme "Education of Solar Thermal System for Students And Teacher at The Al-Ashriyyah Nurul Iman Islamic Boarding School, Parung, Bogor, West Java". This*

*theme was chosen based on the scientific background of the PkM implementing lecturer, namely the Mechanical Engineering Study Program. In addition, we want to convey knowledge about the potential of natural resources that have not been maximized and are free. The material presented is about the sun as an energy source, the use of the sun as an energy source, the conversion of sunlight into a solar thermal system, for example a solar thermal system. Submission of material is carried out in a simple, fun, interactive way, and prizes are given. This PkM is expected to increase the general knowledge of students and teachers and become a provision in real life. PkM activities run smoothly. Santri looked enthusiastic in participating in the presentation of the material. This PKM activity can be a medium in increasing the general knowledge of the students in addition to the religious knowledge that they routinely get every day. After the PKM activity ends, PkM activity journals can be made, activity news on the campus portal or other social media.*

**Keywords :** PKM, Solar Thermal, Al-Ashriyyah Nurul Iman

## 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 mengemban 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 provinsi, pemerintah kabupaten, dunia usaha, swasta maupun dengan masyarakat. Sebagai bentuk pertanggungjawaban kampus melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “Edukasi Sistem Solar Termal Kepada Santri dan Guru Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat” 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.

Ponpes Al-Ashriyyah memiliki program pengembangan untuk masa datang baik dalam bidang pendidikan maupun dalam pengembangan bangunan di lingkungan Pondok Pesantren. Untuk pendidikan, pesantren ini memiliki program untuk mewujudkan SDM yang berkualitas tinggi dalam keimanan dan ketakwaan, menguasai Iptek yang menjadi tumpangan hidup di dunia, oleh sebab itu diadakannya kursus-kursus di luar pendidikan formal dalam pembelajaran keseharian para santri seperti diadakannya kursus bahasa, kursus komputer, kursus menjahit, pelatihan pertanian, pemanfaatan sampah-sampah

menjadi bahan bangunan, peternakan ikan dan lain-lain. Para santri-pun dituntut untuk mampu menguasai minimal empat bahasa yaitu bahasa Arab, Inggris dan Mandarin untuk bekal panduan pelepasan mereka kelak. Dengan modal awal seperti inilah yang terstruktur pada diri mereka agar mampu memproyeksikan ilmu dunia dan ilmu akhirat, serta mampu mengaktualisasikannya dalam masyarakat dengan menyiapkan calon pemimpin masa depan yang menguasai Iptek, mempunyai daya juang tinggi, kreatif, inovatif dan tetap di landasan iman dan takwa yang kuat, karena itu yayasan berusaha mengembangkan kreativitas serta meningkatkan pengetahuan dan profesional tenaga kependidikan sesuai perkembangan dunia pendidikan yang menjadikan pondok pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman sebagai pondok percontohan di seluruh Indonesia dalam pengembangan pengajaran Iptek dan Imtaq bagi pendidikan lembaga lainnya.

Nurul Iman Carbon Active (NICA) merupakan salah satu unit usaha di Nurul Iman yang sudah ada sejak tahun 2015. Unit usaha ini berdiri berkat kerja sama antara Nurul Iman dengan PT. ASJ INDONESIA, sebuah perusahaan dari Jepang. Secara umum carbon active dapat diproduksi dari berbagai macam bahan, di antaranya seperti material hewan, tumbuhan, tempurung (batok) kelapa, kulit kemiri, tempurung atau kulit kelapa sawit, dan batu bara. Dalam proses produksinya, carbon active melewati beberapa tahapan. Pertama adalah tahap pembakaran dan dilanjutkan dengan proses penghalusan arang tersebut. Manfaat carbon active ialah dapat digunakan untuk filterisasi air agar dapat langsung diminum. Hal ini dikarenakan carbon active memiliki fungsi: menyerap bau pada air, menjernihkan air, mengambil klorin dalam air, menciptakan rasa segar pada air, bahkan meloloskan beberapa kandungan air di antaranya mineral, garam, dan senyawa anorganik. Selain itu, carbon active juga dapat digunakan untuk sabun scrab, masker, dan pasta gigi.

Dengan melihat profil Pesantren Nurul Iman dan kegiatan pengembangan yang dilakukan, maka dapat diasumsikan bahwa Pesantren Nurul Iman memiliki kepedulian yang tinggi atas permasalahan internal yang dihadapi dan peduli terhadap lingkungan dan masyarakat. Ponpes Nurul Iman memiliki semangat yang besar untuk memanfaatkan segala potensi yang ada di sekitarnya untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi dan kemajuan bangsa.

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi, khususnya minyak bumi, yang terjadi sejak tahun 1970-an mendapat perhatian yang cukup besar dari banyak negara di dunia. Di samping jumlahnya yang

tidak terbatas, pemanfaatannya juga tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Cahaya atau sinar matahari dapat dikonversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya atau fotovoltaik. Potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m<sup>2</sup> atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan roadmap pemanfaatan energi surya yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun. Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi surya di masa datang.

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 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 radiasi matahari menjadi energi listrik. Hal ini tentunya dapat memberikan kemudahan bagi keberlangsungan kegiatan manusia dalam memanfaatkan energi matahari.

## **II. METODE PELAKSANAAN**

Metode yang digunakan dalam PKM ini adalah:

1. Pemberian Teori

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 cukup 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 termal. Dikarenakan peserta yang mengikuti kegiatan ini adalah para remaja, maka penyampaian teori dilakukan dengan bahasa sederhana sehingga mudah dipahami. Selain itu juga dilakukan dengan diskusi yang interaktif serta menyenangkan untuk menarik atensi 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 photovoltaic atau yang sering disingkat dengan istilah PV. Rekayasa energi matahari dengan solar thermal ada beberapa jenis yaitu:

- a. Kompor surya
- b. Pemanas air tenaga surya
- c. Desalinasi air laut tenaga surya
- d. Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dengan concentrated solar power sebagai sumber panasnya.

Penjelasan dimulai dengan menjelaskan teknologi yang paling sederhana yaitu kompor surya dan pemanas air tenaga surya.

## 2. Interaktif

Penyampaian materi dilakukan selain presentasi juga dilakukan dengan melempar pertanyaan kepada 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 menarik.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Deskripsi umum acaranya adalah sebagai berikut:

1. Pukul 07.30 – 08.00 WIB

Dosen dan mahasiswa pelaksana PKM berangkat menuju Pondok Pesantren Nurul Iman Al-Ashriyyah Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

2. Pukul 08.00 – 09.00 WIB

Ramah tamah dengan tim penyambut tamu Pondok Pesantren dan persiapan pembukaan di Masjid Pondok Pesantren. Persiapan pembukaan diisi dengan penayangan profil Pondok Pesantren Nurul Iman dan Profil Universitas Pamulang.

3. Pukul 09.00 – 10.00 WIB

Pembukaan kegiatan PkM Teknik Mesin Unpam dibuka dengan susunan acara yang terdiri dari sambutan dari Pimpinan Pondok Pesantren Nurul Iman, dilanjutkan dengan sambutan dari perwakilan Dosen Teknik Mesin Unpam dan diakhiri dengan doa.

4. Pukul 10.30 – 11.30 WIB

Inti kegiatan PkM ini adalah edukasi sistem solar termal kepada santri dan guru pondok pesantren. Kegiatan edukasi dilakukan di ruangan kelas STAI-NU (Sekolah Tinggi Agama Islam Nurul Iman). Materi PkM disampaikan oleh narasumber dengan menggunakan media presentasi lewat laptop.

Materi yang disampaikan meliputi penjelasan tentang matahari sebagai pusat tata surya, matahari sebagai sumber energi utama bagi planet bumi, manfaat matahari bagi manusia dan lingkungan, pemanfaatan matahari dalam kehidupan manusia, konsep konversi dari energi matahari ke solar termal dan fotovoltaik, penjelasan dan contoh solar termal dan fotovoltaik, siklus Rankine, Pemangkit Listrik Tenaga Nuklir, dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Surya.

Santri memperhatikan dan mendengarkan materi yang disampaikan oleh narasumber. Dalam penyampaian materi, narasumber berusaha menyampaikan semenarik

mungkin dan secara dialogis. Setelah semua materi disampaikan, kemudian dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Ada beberapa pertanyaan yang diajukan oleh santri dan dijawab oleh narasumber. Sesi terakhir adalah uji pemahaman materi. Beberapa pertanyaan diajukan oleh narasumber dan dapat dijawab oleh santri. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta PkM. Santri yang dapat menjawab pertanyaan mendapatkan hadiah menarik. Dengan berakhirnya sesi tanya jawab maka berakhir pula sesi penyampaian materi.

5. Pukul 11.30 – 12.00 WIB

Selanjutnya adalah sesi foto bersama antara Tim PkM Teknik Mesin UNPAM dengan para santri dan guru Pondok Pesantren Nurul Iman. Setelah sesi foto bersama selesai, dilanjutkan dengan penutupan acara dan pembagian makanan yang telah disiapkan oleh tim PkM ke seluruh peserta PkM.

6. Pukul 12.00 – 13.30 WIB

Sholat Dzuhur, ramah tamah dan diskusi dengan pimpinan Pondok Pesantren Nurul Iman, foto bersama, dan tim meninggalkan lokasi kegiatan.



Gambar 1. Proses penyampaian materi.



Gambar 2. Pemberian hadiah pada penanya dan penjawab terbaik.





Gambar 3. Foto bersama.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul: “Edukasi Sistem Solar Termal Kepada Santri dan Guru Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat” secara umum berjalan dengan lancar. Santri dapat memahami materi tentang sistem solar termal dan proses konversi dari energi matahari menjadi solar termal dan pemanfaatannya. Hal ini terbukti dari diskusi yang terjadi saat pemaparan materi. Materi yang disampaikan dapat menjadi wawasan bagi santri.

##### Saran

Materi PkM dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga santri mengetahui bahwa pendidikan yang mereka jalani bermanfaat dalam kehidupan nyata. Selain itu perlu kegiatan PkM berkelanjutan agar dosen di Prodi Teknik Mesin dapat memberikan manfaat lebih bagi masyarakat.

#### 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,  
<http://eprints.undip.ac.id/1722/1/solareseeker.pdf>
- [3] Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman. (t.thn.). Diambil Kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Pondok\\_Pesantren\\_Al-Ashruyyah\\_Nurul\\_Iman](https://id.wikipedia.org/wiki/Pondok_Pesantren_Al-Ashruyyah_Nurul_Iman)
- [4] [www.intisolar.com](http://www.intisolar.com), Pemahaman Pemanas Air Tenaga Matahari
- [5] [www.bmkg.go.id](http://www.bmkg.go.id), Proyeksi Potensi Energi Surya sebagai Energi Terbarukan
- [6] <https://www.renewableresourcescoalition.org>
- [7] <https://www.itb.ac.id/berita/detai/2249/presentasi-share-itb-nuklir-untuk-ketahanan-listrik-di-indonesia>