

**SOSIALISASI SIMULATOR KONSEP KONVERSI ENERGI TURBIN  
PELTON DALAM MENYONGSONG KEMANDIRIAN ENERGI DI SMK  
SASMITA JAYA 2, PAMULANG, KOTA TANGERANG SELATAN**

***SOCIALIZATION OF PELTON TURBINE ENERGY CONVERSION  
CONCEPT SIMULATOR IN WELCOMING ENERGY INDEPENDENCE AT SMK  
SASMITA JAYA 2, PAMULANG, SOUTH TANGERANG CITY***

**<sup>1</sup>Sulanjari, <sup>2</sup>Joko Setiyono**

*<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik - Universitas Pamulang  
email : <sup>1</sup>dosen01182@unpam.ac.id; <sup>1</sup>dosen00889@unpam.ac.id*

**ABSTRAK**

Kebutuhan akan energi dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia terus meningkat. Sumber energi fosil yang selama ini kita pakai merupakan energi yang tidak bisa diperbarui. Sehingga memaksa manusia untuk terus berinovasi memanfaatkan energi alternatif. Para siswa khususnya yang belajar di jurusan teknik mesin harus memiliki kompetensi dasar sesuai dengan jurusan yang diambil. Di dalam kegiatan kurikulum bidang teknik, tentunya para siswa telah mengenal dan diajarkan materi yang berkaitan dengan konversi energi. SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang merupakan SMK yang memiliki program keahlian Teknik Pemesinan. Hasil survey saat ke lokasi ternyata untuk pembelajaran terkait energi masih sekedar materi dan video, sekolah ini belum memiliki alat simulator konversi energi. Oleh karena itu kami melakukan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di sekolah ini dengan membawa alat simulator konversi energi untuk turbin pelton. Harapannya dengan alat ini para siswa menjadi lebih paham tentang konsep konversi energi, dan menyiapkan generasi masa depan dalam menyongsong kemandirian energi. Hasil kegiatan ini berjalan dengan lancar dan disambut baik oleh para guru dan siswa. Alat simulator ini menambah pemahaman mereka tentang konsep konversi energi khususnya turbin pelton. Berdasarkan angket yang kami sebar terjadi peningkatan pemahaman siswa rata-rata sebesar 73,29%.

**Kata Kunci :** Konversi Energi, SMK Sasmita Jaya 2, Turbin Pelton, Alat Simulator, Teknik Mesin.

**ABSTRACT**

*The need for energy to meet the needs of human life continues to increase. The fossil energy sources that we have been using are energy that cannot be renewed. Thus, forcing humans to continue to innovate using alternative energy. Students, especially those who study in the mechanical engineering department, must have basic competencies in accordance with the major taken. In the curriculum activities in the field of engineering, of course, the students have known and been taught material related to energy conversion. SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang is a vocational school that has a Machining Engineering expertise program. The results of the survey when visiting the location turned out that for energy-related learning it was still just materials and videos, this school did not have an energy conversion simulator. Therefore, we carry out Community Service (PKM) in this school by bringing an energy conversion simulator for Pelton turbines. It is hoped that with this tool, students will become more understanding of the concept of energy conversion, and prepare future generations to welcome energy independence. The results of this activity ran smoothly and were welcomed by teachers and students. This simulator tool adds to their understanding of the concept of energy conversion, especially Pelton turbines. Based on the questionnaire that we distributed, there was an increase in student understanding by an average of 73.29%.*

**Keywords:** Energy Conversion, SMK Sasmita Jaya 2, Pelton Turbine, Simulator Tools, Mechanical Engineering.

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia terus meningkat. Sumber energi fosil yang selama ini kita pakai merupakan energi yang tidak bisa diperbarui. Sehingga memaksa manusia untuk terus berinovasi memanfaatkan energi alternatif. Energi bersifat abstrak yang sukar dibuktikan tetapi dapat dirasakan adanya. Berdasarkan hukum kekekalan energi yaitu, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Ini berarti untuk mendapatkan energi yang kita butuhkan kita hanya bisa mengkonversi energi yang ada di alam kita menjadi energi yang bisa kita gunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari[1].

Konversi energi merupakan suatu proses perubahan dimana bentuk energi dari yang satu menjadi bentuk energi lain yang dibutuhkan. Pernyataan tersebut mengartikan bahwa untuk memperoleh suatu bentuk energi, perlu adanya energi lain yang dikonversikan menjadi energi yang dibutuhkan tersebut. Salah satu contohnya untuk mendapatkan energi listrik yang tidak dapat diperoleh secara langsung, akan tetapi ada proses konversi energi sebelum energi listrik tersebut didapat untuk dimanfaatkan sebagai alat yang berguna bagi masyarakat[2].

Mesin Konversi Energi adalah suatu pesawat yang mengubah suatu energi menjadi energi yang lain sehingga menghasilkan suatu kerja/usaha yang dimanfaatkan untuk kepentingan manusia[3]. Desa-desa di Indonesia umumnya menghadapi ancaman keterbelakangan dan ketidakadilan dalam hal pemerataan energi listrik. Kondisi ini disebabkan oleh belum tersedianya sumber daya manusia yang memadai dalam upaya memanfaatkan energi alternatif dengan baik serta pendanaan atau finansial yang mendukung dalam upaya mewujudkan ketahanan dan kemandirian energi di daerah pedesaan. [4]

Turbin Pelton merupakan Turbin Impuls. Turbin Pelton terdiri dari satu set sudu jalan yang diputar oleh pancaran air yang disemprotkan dari satu atau beberapa nozzle. Turbin Pelton adalah salah satu dari jenis turbin air yang paling efisien. Turbin Pelton adalah turbin yang cocok digunakan untuk head tinggi. Pada Turbin Pelton energi potensial air berubah menjadi energi kinetik melalui nozzle disemprotkan ke sudu-sudu untuk dirubah menjadi energi mekanik yang digunakan untuk memutar poros generator. Turbin Pelton termasuk jenis turbin impuls yang merubah seluruh energi air menjadi energi kecepatan sebelum memasuki runner turbin. Perubahan energi ini dilakukan di dalam nozzle dimana air yang semula mempunyai energi potensial yang tinggi diubah

menjadi energi kinetis. Pancaran air yang keluar dari nozzle akan mengenai runner sehingga runner akan berputar meneruskan energi kinetik ke energi mekanik untuk menghasilkan daya listrik dan kecepatan pancaran tergantung dari tinggi air di atas nozzle nya serta effisiensinya[5].

SMK Sasmita jaya 2 terletak di Jalan surya kencana no 1, pamulang, tangerang selatan banten. SMK ini memiliki 6 program keahlian yaitu, Teknik pemesinan, Teknik Instalasi tenaga listrik, Teknik elektronika industri, Teknik kendaraan ringan otomotif, Teknik komputer dan jaringan, Teknik dan bisnis sepeda motor. Berdasarkan data pokok pendidikan Direktorat Jenderal pendidikan anak usia dini, Pendidikan dasar dan pendidikan Menengah kementerian pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi di SMK ini terdapat jumlah peserta didik 746 siswa dengan 30 guru dan 16 Tendik[6].

Pada kesempatan kali ini kami akan melakukan kegiatan masyarakat dengan judul “Sosialisasi simulator Konsep Konversi energi Turbin Pelton dalam menyongsong Kemandirian Energi di SMK sasmita Jaya 2, Pamulang, Kota Tangerang Selatan”. Harapannya dengan alat ini para siswa menjadi lebih paham tentang konsep konversi energi, dan menyiapkan generasi masa depan dalam menyongsong kemandirian energi. Makin banyak masyarakat yang mengetahui tentang konversi energi, diharapkan masyarakat mampu berswadaya untuk menggunakan energi yang tersedia di alam dalam memenuhi kebutuhannya sehari-hari.

## **II. METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan kegiatan ini pada tanggal 20-22 Mei 2024 bertempat di SMK Sasmita Jaya 2 yang beralamat di Jl. Suya Kencana No.01, RT02/RW04, Pamulang Barat, Kec. Pamulang, Kabupaten Tangerang Selatan, Banten, 15417

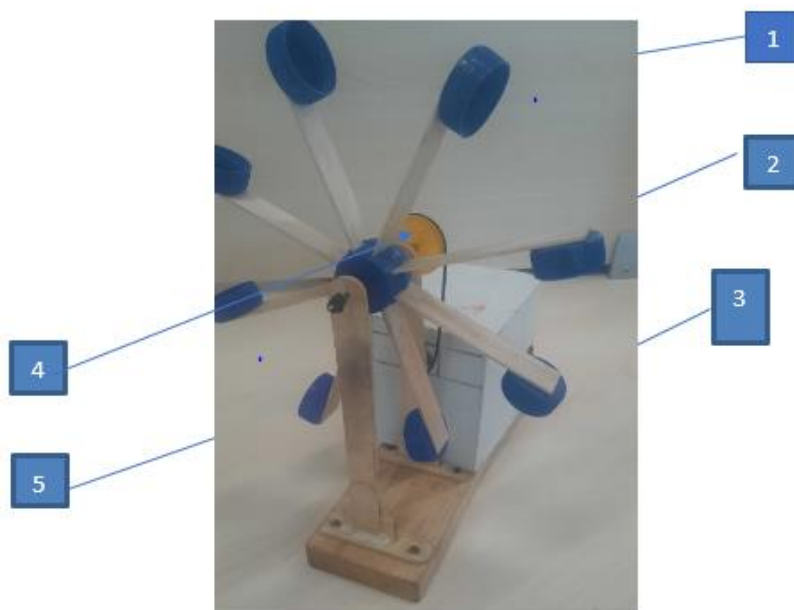
Metode kegiatan pengabdian masyarakat kepada peserta adalah dengan pemberian teori terlebih dahulu kemudian setelah diberikan pelatihan atau praktikum. Berikut ini adalah tahapan pelaksanaan yang dilakukan. Tahap persiapan dilakukan dengan ada beberapa kali pertemuan rapat dengan tim dosen pengabdian dengan pembagian tugas, yaitu: pencari lokasi pengabdian, pembuatan proposal, nara sumber, pembuatan laporan, Rancangan Anggaran Belanja (RAB), konsumsi, pembuatan banner dan spanduk, pembuatan sertifikat, pelaksana teknis.

Setelah menemukan lokasi pengabdian, langkah yang dilakukan selanjutnya adalah:

1. Survei awal dilakukan dengan wawancara dengan guru

2. Membuat materi
3. Menyiapkan spanduk.
4. Menyiapkan alat simulator turbin pelton

Rencana pelaksanaan pangabdian kepada masyarakat ini dengan mengumpulkan para peserta pengabdian yaitu siswa SMK Sasmita Jaya 2 di ruangan. Awalnya materi disajikan dalam bentuk power point. Materi yang disampaikan adalah terkait tentang Kebutuhan Energi, Sumber Energi, Konversi Energi, Energi Mekanik, Macam Turbin, Turbin Pelton, Prinsip Kerja Turbin pelton. Selanjutnya praktikum menggunakan alat simulator yang telah tim sediakan. Yang terakhir adalah ada sesi Tanya jawab , para peserta bebas mengajukan pertanyaan terkait energi. Berikut adalah gambar alat simulator turbin pelton:



Gambar 1. Gambar alat simulator turbin pelton

Bagian dari Alat simulator turbin pelton:

1. Sudu Turbin
2. V-Belt
3. Box Generator
4. Puli turbin
5. Puli generator

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan PKM ini dibagi menjadi 5 sesi:

1. Sesi pertama adalah pembagian angket pemahaman materi

Jumlah peserta yang mengikuti PKM ini sebanyak 23 Siswa. Sebelum materi disampaikan para siswa diberikan angket, dimana angket itu berisi pertanyaan tentang energi. Angket ini dibagikan diawal dan diakhir acara. Pada awal acara dibagikan angket dengan tujuan agar tahu seberapa jauh para santri memiliki pengetahuan tentang energi. Kemudian kita bandingkan dengan hasil angket setelah acara selesai. Sehingga kita tahu seberapa besar peningkatan pemahaman mereka terhadap materi yang kita berikan. Berikut hasil rekapan angket:

Tabel 1. Hasil rekapan angket sebelum dan sesudah pengisian materi

| No        | Subyek                      | SEBELUM |    | SESUDAH |    | PENINGKATAN (%) |
|-----------|-----------------------------|---------|----|---------|----|-----------------|
|           |                             | P       | TP | P       | TP |                 |
| 1         | Kebutuhan Energi            | 5       | 18 | 23      | 0  | 78.26           |
| 2         | Sumber Energi               | 6       | 17 | 21      | 2  | 65.22           |
| 3         | Konversi energi             | 5       | 18 | 17      | 6  | 52.17           |
| 4         | Energi Mekanik              | 3       | 20 | 18      | 5  | 65.22           |
| 5         | Macam Turbin                | 5       | 18 | 23      | 0  | 78.26           |
| 6         | Turbin Pelton               | 3       | 20 | 23      | 0  | 86.96           |
| 7         | Prinsip Kerja Turbin Pelton | 2       | 21 | 22      | 1  | 86.96           |
| Rata-Rata |                             |         |    |         |    | 73.29           |

Ket: P (Paham) dan TP (Tidak Paham)

Dari hasil rekapan diperoleh bahwa setelah diberi materi pemahaman para santri mengalami peningkatan sebesar 73,29 %.

2. Sesi kedua adalah penyajian materi oleh narasumber:

Materi yang disampaikan adalah terkait tentang Kebutuhan Energi, Sumber Energi, Konversi Energi, Energi Mekanik, Macam Turbin, Turbin Pelton, Prinsip Kerja Turbin pelton. Diharapkan pada penjelasan ini siswa mengetahui ilmu dasar untuk menghasilkan sumber listrik, yaitu dari energi mekanik. Sehingga para siswa bertambah wawasannya dan berharap lebih kreatif untuk terus update dalam menghasilkan sumber energi listrik.



Gambar 2. Narasumber menyampaikan materi

3. Sesi ketiga adalah praktikum yang diperagakan narasumber

Narasumber menunjukkan alat simulator kepada para siswa. Pada awalnya bagian-bagian dari alat simulator dan disebutkan fungsinya. Kemudian saklar pada posisi on agar lampu menyala ketika ada arus listrik. Jadi prinsip kerjanya putaran sudu ini akan menggerakkan generator, dari generator akan menghasilkan arus listrik sehingga lampu akan menyala. Kecepatan putar sudu ini akan mempengaruhi terang redupnya lampu. Semakin cepat putaran maka lampu akan menyala lebih terang hal ini karena arus yang mengalir juga besar.



Gambar 3. Narasumber mempraktekan alat simulator turbin Pelton

4. Sesi keempat adalah sesi tanya jawab.

Pada sesi ini para siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan pertanyaan kepada narasumber. Ada 3 siswa yang bertanya pada saat itu:

- a. Bagaimana hubungan antara kecepatan putar turbin dengan keluaran yang dihasilkan?
- b. Apakah kekurangan dari turbin pelton ini?
- c. Bagaimana proses perubahan energi dari putaran turbin pelton menjadi arus listrik?



Gambar4. Sesi tanya jawab oleh peserta

5. Dan pada sesi terakhir adalah foto Bersama.



Gambar 5. Sesi foto bersama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan ini berjalan dengan lancar dan disambut baik oleh para guru dan siswa di SMK Sasmita Jaya 2 Pamulang
2. Alat simulator turbin pelton menambah pemahaman siswa tentang konsep konversi energi khususnya untuk materi turbin pelton. Berdasarkan angket yang kami sebar terjadi peningkatan pemahaman santri sebesar 73,29%.

### Saran

Untuk pengabdian masyarakat berikutnya disarankan menggunakan alat simulator yang lain untuk menunjukkan jenis konversi energi yang berbeda. Sehingga para siswa

akan mendapat tambahan wawasan dan pemahaman lagi tentang konversi energi dari berbagai sumber.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Abdul kadir, Energi, UI- Press, 1995
- [2] Darwin Sitompuk, Prinsip-Prinsip Konversi Energi (terjemahan), Erlangga, 1989.
- [3] Astu. Nursuhud. Djati. 2008. Mesin Konversi Energi. Yogyakarta: Andi.
- [4] Samudro, Pengantar Mesin Konversi Energi, ITB. 1978
- [5] Irawan, Dwi,dkk. 2020. Pengaruh jumlah nozzle terhadap kinerja turbin pelton sebagai pembangkit listrik di Desa Sumber Agung Kecamatan Suoh Kabupaten Lampung Barat. Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro 9 (2).
- [6 ] <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/A8F0E86B927B5CBC5263>. Di akses tanggal 28 maret 2024 pukul 06.14WIB.