

MANFAAT PRAKTIK DAN PELATIHAN EBT TENAGA SURYA BAGI MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN AKADEMI TEKNIK DELI SEDANG

Ronald Naibaho¹, Andi Saputra Nasution², Daniel Haposan Harahap³

^{1,2}Akademi Teknik Deli Serdang

Email : ronaldnaibaho1970@gmail.com

ABSTRAK

Diperkirakan bahwa peningkatan tajam akan kebutuhan penggunaan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) jenis tenaga surya beberapa tahun kedepan akan terus meningkat. Kesiapan SDM untuk mengetahui perihal EBT khususnya tenaga surya perlu dipelajari dan di praktikkan. Kampus harus memodernisasi kurikulum untuk mengakomodasi tuntutan teknologi modern. Mata kuliah yang membahas bidang teknologi, sumber daya, desain, implementasi, ekonomi, kebijakan, dan aplikasi sistem Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sangat penting di zaman sekarang ini. Energi baru terbarukan dapat disebut sebagai energi alternatif yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di era baru ini sebagai pengganti energi fosil yang tidak terbarukan. Selain itu, pemanfaatan energi baru terbarukan dinilai lebih ramah lingkungan karena dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan dibandingkan dengan energi yang tidak terbarukan, karena energi baru terbarukan secara alamiah cukup cepat diperbarui. Artinya, energi terbarukan dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alamiah tidak akan habis dan dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Saat ini, berbagai perguruan tinggi tidak memiliki dasar yang kuat untuk pengajaran dan pelatihan tentang sumber energi baru dan terbarukan serta keuntungan jangka panjangnya. Internet memainkan peran penting dalam pelatihan dan pendidikan mengenai energi terbarukan dan inovatif. Esai ini membahas pentingnya mengajar mahasiswa tentang energi baru dan terbarukan di kampus ATDS Prodi Teknik Mesin.

Kata Kunci : Energi Baru Terbarukan, Ramah Lingkungan, Praktik dan Tenaga Surya

1. PENDAHULUAN

Energi merupakan komoditas penting di dunia yang sedang mengalami industrialisasi pesat saat ini. Energi merupakan sumber utama tenaga listrik untuk rumah, kantor dan industri. Indonesia merupakan negara berkembang penghasil minyak dan memiliki potensi untuk menghasilkan energi baru terbarukan (EBT), namun masih menghadapi perangkap krisis energi. Kompleksitas geologi di lokasi-lokasi ladang minyak baru di Indonesia sangat tinggi, biaya eksplorasi minyak per barel terlalu tinggi bahkan untuk ukuran perusahaan minyak multinasional, yang menyebabkan terjadinya pemutusan hubungan kerja (PHK) besar-besaran oleh perusahaan-perusahaan minyak yang beroperasi di Indonesia dan penarikan perusahaan-perusahaan tersebut dari Indonesia. Hal ini menyebabkan kurangnya dana investasi asing baru di sektor minyak dan gas di Indonesia (Samadhi dan Pradana, 2016). Energi baru terbarukan muncul sebagai suatu inovasi dan alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kelangkaan energi yang nantinya akan berdampak pada kestabilan makhluk hidup (Larasati, 2018).

Energi baru terbarukan dapat disebut sebagai energi alternatif yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di era baru ini sebagai pengganti energi fosil yang tidak terbarukan. Pengertian energi baru terbarukan menurut Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 dapat digolongkan menjadi 2 bagian, yaitu "Energi Baru" yang berasal dari sumber energi baru, yaitu jenis energi yang saat ini belum digunakan secara massal oleh manusia dan masih dalam tahap pengembangan teknologi. Sedangkan "Energi Terbarukan" adalah energi yang berasal dari sumber energi terbarukan yang ketersediaannya dapat digunakan kembali setelah sumber tersebut dipakai atau habis. Selain itu, pemanfaatan energi baru terbarukan dinilai lebih ramah lingkungan karena dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan dibandingkan dengan energi yang tidak terbarukan, karena energi baru terbarukan secara alamiah cukup cepat diperbarui. Artinya, energi terbarukan dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alamiah tidak akan habis dan dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Oleh karena itu, energi terbarukan disebut juga energi berkelanjutan.

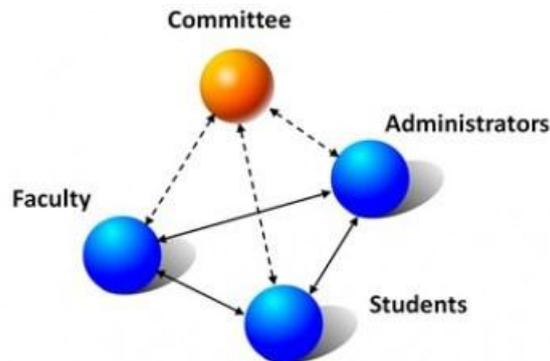
Meskipun Indonesia memiliki banyak sumber energi terbarukan, potensinya belum sepenuhnya terwujud karena pendanaan yang tidak memadai, perencanaan yang buruk, dan teknologi yang ketinggalan zaman. Sejak tahun 1980-an, berbagai organisasi, termasuk pemerintah, penyandang dana, perusahaan energi asing dan domestik, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan universitas, telah secara aktif mempromosikan dan memanfaatkan sistem energi terbarukan di Indonesia. Sifat sumber daya energi terbarukan yang terdesentralisasi memerlukan investasi, lembaga, dan pengetahuan yang terdesentralisasi, oleh karena itu proyek tersebut masih menghadapi tantangan finansial, teknis, sosial, dan kelembagaan (Retnanestri & Outhred, 2009).

2. METODE PENELITIAN

Mahasiswa dapat dididik tentang energi terbarukan dengan berbagai metode. Sangat penting untuk menarik perhatian mahasiswa dan menyampaikan kepada mereka pentingnya mempelajari dan meneliti energi terbarukan. Mereka harus diberi tahu tentang pentingnya energi terbarukan dan dampak jika tidak cukup mengetahuinya, didukung oleh data, statistik, dan contoh dunia nyata. Lebih jauh, sangat penting untuk mengajarkan pengetahuan dan pemahaman tentang dasar-dasarnya. Untuk memberi mereka informasi awal guna memahami gagasan energi terbarukan, praktik tentang sistem energi terbarukan perlu diberikan terutama mereka yang mempelajari mata kuliah konversi energi. Agar mahasiswa dapat mengambil praktek ini maka mahasiswa prodi mesin wajib mengambil praktik Konversi energi EBT. Para ahli dari berbagai universitas juga harus bersama-sama di satu lokasi untuk mempromosikan kerja sama di bidang ini. Mahasiswa harus didorong dan diinspirasi untuk menghadiri konferensi nasional dan internasional. Tempat dan lokasi di mana panel surya telah dipasang harus dikunjungi oleh industri. Mahasiswa akan memperoleh pengetahuan dan kemahiran dalam aspek teknis energi terbarukan dengan cara ini.

Penelitian sebelumnya menggunakan paradigma "*Proposing-Learning*" untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa prodi Teknik Mesin ATDS tentang energi terbarukan. Konsep "*Proposing-Learning*" menunjukkan bagaimana badan mahasiswa, staf akademik, dan personel administrasi bekerja sama untuk memilih, mengembangkan, dan mengevaluasi proyek yang disarankan. Paradigma "*Proposing-Learning*" menggabungkan aspek terbaik dari model pembelajaran "pendidikan yang berpusat pada mahasiswa" dan "berbasis proyek". Kekhasan pendekatan "*Proposing-Learning*", di sisi lain, terletak pada partisipasi aktif dosen dan mahasiswa dalam fase pemilihan,

pengembangan, dan evaluasi proyek. Model ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap komunitas pembelajaran yang lebih luas. Paradigma "Proposing-Learning" meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan secara signifikan meningkatkan minat dan keterlibatan mereka.



Gambar 1. Skema Model “Proposing-Learning”

Gambar 1 diatas merupakan Skema model “Proposing-Learning” yang diwakili oleh mekanisme UVM *Clean Energy Fund*. Garis padat mewakili komunikasi dua arah antara dua dari tiga sisi, yaitu fakultas/prodi, mahasiswa dan administrator. Garis putus-putus mewakili komunikasi dalam panitia yang mensinergikan ketiga sisi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mekanisme “Proposing-Learning” efektif dalam menyeleksi proyek-proyek yang mensinergikan kepentingan komunitas mahasiswa, inovasi ide, dan rencana anggaran (Tan, Xia, OFolan, & Dao, 2015). Peralatan yang digunakan dalam pelatihan ini adalah seperti Panel solar cell, kontroler, power inverter dan baterai seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Peralatan Pelatihan EBT Tenaga Surya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Manfaat Pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT)

Memberikan pendidikan kepada para mahasiswa tentang energi terbarukan akan menghasilkan banyak sekali kesempatan kerja bagi para mahasiswa tersebut. Para pengangguran akan sangat diuntungkan dari hal ini. Baik dosen maupun mahasiswa harus mendapatkan manfaat dari praktik dan pelatihan yang dirancang dan diajarkan. Misalnya, satu orang harus dipekerjakan untuk mengajar praktik tentang energi surya di sebuah kampus atau sekolah, yang mencakup segala hal mulai dari dasar-dasar hingga penerapannya. Hal ini akan menjaga momentum dan kecepatan belajar mahasiswa selama pelatihan berlangsung. Sumber energi terbarukan harus diteliti dan dikembangkan sesegera mungkin untuk memerangi ancaman pemanasan global yang semakin meningkat. Ada banyak pilihan karier di berbagai bidang yang berhubungan dengan energi, termasuk perencanaan energi, kebijakan energi, dan penelitian energi. Aspek yang paling penting adalah bahwa meskipun sumber energi tak terbarukan terus-menerus habis, energi terbarukan akan segera tersedia. Mempelajari sumber energi terbarukan sangat penting untuk memahami teknik, desain, dan implementasinya.

3.2. Pelatihan Kejuruan

Teknisi yang terampil harus direkrut untuk menunjukkan kepada mahasiswa tentang pemasangan dan pemeliharaan panel surya. Pelatihan kejuruan harus mencakup semua aspek praktis secara menyeluruh. Pentingnya pelatihan kejuruan dapat dicontohkan dengan fakta bahwa kampus dapat menyediakan serangkaian pelatihan untuk wirausahawan muda terpilih.

Pusat sains dapat digunakan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa tentang energi terbarukan. Pusat sains di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, atau Bandung dapat melayani banyak mahasiswa setiap tahunnya. Di kota-kota yang lebih kecil seperti Yogyakarta, Solo, dan Magelang, pusat sains yang relatif kecil dapat bekerja sama, berbagi seminar, pameran, dan mengembangkan program bersama. Misalnya, di kota Yogyakarta, telah dibuat Pusat Sains luar ruangan yang khusus didedikasikan untuk energi terbarukan di Pantai Baru, Bantul, DI Yogyakarta, yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (PLTH) yang merupakan gabungan dari pembangkit listrik tenaga surya dan angin. (Kumparan, 2014).

Dasar dari energi surya adalah radiasi matahari, dan ini telah digunakan di Kalimantan, lebih tepatnya di Pontianak, radiasi matahari berbanding lurus dengan jumlah curah hujan. Radiasi yang tinggi bertanggung jawab atas pembengkakan (updraft) kolom udara, yang menciptakan pola cuaca/iklim. (Septiadi, 2008).

3.3. Peran Internet

Topik energi terbarukan semakin berkembang sehingga, dibandingkan dengan bidang akademis yang lebih tradisional, informasi buku teks dengan cepat menjadi usang. Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan internet secara seimbang saat menerapkan fitur teoritis dan praktis dari sumber terbarukan. Mahasiswa dapat mengikuti perkembangan terbaru dalam subjek tersebut dengan menyimpan koleksi artikel penelitian terbaru yang ditulis oleh para ahli dan peneliti terkenal. Email, ruang obrolan, dan papan diskusi adalah cara lain agar internet dapat digunakan secara efisien untuk pelajaran dan seminar berbasis web. Sumber daya berbasis internet yang tepat dapat secara efektif memberikan pengetahuan yang diperoleh melalui prosedur laboratorium. Melatih personel laboratorium yang harus melakukan praktik tentang sumber daya

terbarukan dapat memperoleh manfaat besar dari sumber daya tersebut. Kumpulan eksperimen energi terbarukan berbasis internet tidak diragukan lagi akan membantu dalam pengajaran berkualitas tinggi tentang energi terbarukan di lapangan, di mana mungkin tidak memungkinkan untuk mendirikan laboratorium mutakhir di banyak lembaga di negara berkembang seperti Indonesia dalam beberapa tahun. Akibatnya, di tahun-tahun mendatang, internet mungkin penting untuk mengajarkan mata kuliah tentang energi terbarukan.

3.4. Pembuktian solar cell sebagai sumber energi

Solar cell merupakan perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek photovoltaic. Cara kerja solar cell ini cukup sederhana. Komponen utama dari solar cell terbuat dari bahan semikonduktor, dimana didalamnya setidaknya terdapat dua lapisan semikonduktor berupa positif dan negatif. Saat solar cell bekerja, maka ia akan menangkap sinar matahari yang berupa partikel kecil dari energi foton matahari.

Saat energi foton yang diserap oleh lapisan negatif dari solar sel telah cukup, maka elektron akan dibebaskan dari lapisan negatif menuju ke lapisan positif, sehingga timbul beda potensial alias tegangan. Dari situlah akan timbul energi listrik yang nantinya dapat disimpan ke dalam sebuah baterai, sehingga solar cell dapat digunakan selama 24 jam. Listrik yang dihasilkan oleh sistem solar cell juga dapat digunakan secara langsung. Misalnya, untuk menggunakan lampu, pompa, radio, dan sebagainya.

Selanjutnya panel solar cell yang telah diposisikan diluar ruangan/terpapar sinar matahari dari pukul 10.00-14.00 Wib di angkat ke dalam ruang praktek dan selanjutnya secara bertahap dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Koneksikan panel solar cell dengan menyambung wayar ke kontroler untuk mengatur aliran listrik
- b. Pemasangan baterai untuk menyimpan energi listrik yang telah dihasilkan panel solar cell
- c. Koneksikan Inverter ke baterai dan kontroler untuk mengubur arus DC ke AC
- d. Lakukan pengujian sistem untuk memastikan energi listrik dengan menghidupkan beban listrik berupa bola lampu.



Gambar 3. Panel solar cell yang terpapar sinar matahari



Gambar 4. Praktek dan pelatihan EBT tenaga surya kepada Mahasiswa

4. KESIMPULAN

Sumber energi terbaik untuk masa depan adalah energi terbarukan. Krisis energi saat ini tengah melanda Indonesia. Agar bangsa ini dapat mengatasi masalah yang telah berdampak pada jutaan rumah tangga dan bisnis, energi terbarukan harus digunakan sesegera mungkin. Mengajarkan siswa tentang aspek teoritis dan praktis energi terbarukan adalah langkah pertama dan terpenting dalam mencapai tujuan ini. Anak-anak muda ini adalah pelopor negara dan tidak diragukan lagi akan meningkatkan teknologi energi bangsa. Untuk memanfaatkan keterampilan dan kemampuan siswa secara maksimal, metode pengajaran dan pelatihan yang tepat harus dikembangkan dan dipraktikkan.

Dalam hal perencanaan energi, ide-ide kreatif dan solusi yang berpotensi menguntungkan ekonomi bangsa dalam jangka panjang harus diusulkan. Nilai pendidikan dalam mencapai tujuan yang terkait dengan energi terbarukan. Untuk meningkatkan pengajaran energi terbarukan di tingkat universitas, pendekatan “*Proposing-Learning*” baru diajukan, di mana mahasiswa sangat terlibat dalam pemilihan, pengembangan, dan evaluasi proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ESDM, E. (2019, April 16). *Ajang Penghargaan Wirausaha Muda Bidang Energi*. Retrieved Agustus 19, 2020, from <http://ebtke.esdm.go.id>
- [2] Kumparan. (2014, Desember 14). *Cerita Sukses Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan di Pantai Yogyakarta*. Retrieved Agustus 19, 2020, from <https://kumparan.com/kumparanbisnis/cerita-sukses-pemanfaatan-energi-baru-terbarukan-di-pantai-yogyakarta/full>
- [3] Larasati, M. D. (2018, Juli 28). *Energi Alternatif: Pengertian, Jenis, dan Dampak*. Retrieved Agustus 19, 2020, from foresteract: <https://foresteract.com/energi-alternatif/>
- [4] Maria Retnanestri and Hugh Outhred, *Improving Sustainability of Energy Service Delivery in Rural Indonesia using the I3A Framework in Rural Indonesia using the I3A Framework*, Seminar, Nusa Cendana University, 8 October 2009
- [5] Samadhi, N., & Pradana, A. (2016, Oktober 9). *Indonesia dan Krisis Energi Akut*. Retrieved Agustus 19, 2020, from WRI Indonesia: <https://wri-indonesia.org/id/blog/indonesia-dan-krisis-energi-akut>

- [6] Septiadi. (2008). *Aplikasi Softcomputing Pada Prediksi Curah Hujan di Kalimantan. Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, Vol.9 No.2 November, 65-71.
- [7] Tan, T., Xia, T., OFolan, H., & Dao, J. (2015). *Sustainability in Beauty: An Innovative Proposing-Learning Model to Inspire Renewable Energy Education*. *Journal of sustainability Education*.