

Pendidikan dan Pelatihan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Tingkat Universitas di Indonesia

Bledug Kusuma Prasaja M.¹, Wahyu Edifikar², Toyib Abdullah³

^{1,2,3}Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
Jl. Lowanu No 47, Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta
Telp. 0812-3229-5954

¹E-mail: jojoknuning@gmail.com

²E-mail: edifikar.w@unu-jogja.ac.id

³E-mail: toyib.elk18@student.unu-jogja.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan pesat dalam pendaftaran siswa di tingkat perguruan tinggi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir diperkirakan akan terus meningkat. Sangat penting bagi universitas untuk memperbarui kurikulum pendidikan sesuai dengan kebutuhan teknologi terkini. Di era saat ini, sangat penting untuk memasukkan mata kuliah yang mencakup domain teknologi, sumber daya, desain, implementasi, ekonomi, kebijakan, dan aplikasi sistem Energi Baru Terbarukan (EBT). Saat ini belum ada landasan yang kuat di berbagai perguruan tinggi untuk memberikan pendidikan dan pelatihan tentang energi baru terbarukan dan manfaat jangka panjangnya. Peran internet sangat vital dalam pendidikan dan pelatihan energi baru terbarukan. Makalah ini menyajikan pentingnya penyampaian pendidikan energi baru terbarukan kepada siswa di tingkat universitas di Indonesia.

Kata Kunci: Pendidikan, Pelatihan, Energi Baru Terbarukan (EBT)

ABSTRACT

The rapid increase in student enrollment at the tertiary level in Indonesia in recent years is expected to continue to increase. It is very important for universities to update their educational curricula according to the needs of the latest technology. In the current era, it is very important to include courses that cover the domains of technology, resources, design, implementation, economics, policy and application of the Renewable Energy (RE) system. Currently there is no solid foundation in various universities to provide education and training on new and renewable energy and its long-term benefits. The role of the internet is very vital in education and training in renewable energy. This paper presents the importance of delivering renewable energy education to students at the university level in Indonesia.

Keywords : education, training, Renewable Energy (RE)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan komoditas penting dalam dunia industrialisasi yang pesat saat ini. Energi juga merupakan entitas utama yang menggerakkan rumah, kantor, dan industri. Indonesia merupakan negara berkembang penghasil minyak dengan kemampuan menghasilkan Energi Baru Terbarukan (EBT), namun masih menghadapi jeratan krisis energi. Kompleksitas geologi di mana terdapat kandungan minyak baru di Indonesia sangatlah tinggi, biaya eksplorasi minyak per barel terlalu tinggi bahkan untuk ukuran perusahaan minyak multinasional, sehingga menyebabkan

Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) besar-besaran oleh perusahaan minyak yang beroperasi di Indonesia dan keluarnya perusahaan tersebut dari Indonesia. Hal tersebut menyebabkan minimnya dana segar investasi asing di sektor migas di Indonesia (Samadhi & Pradana, 2016). Energi baru dan terbarukan muncul sebagai suatu inovasi dan alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut sebagai upaya untuk mencegah kelangkaan energi yang nantinya akan berdampak pada terganggunya stabilitas kehidupan makhluk hidup (Larasati, 2018).

Menurut definisi *International Energy Agency* (IEA) (Asriyati, 2019), Energi Baru

dan Terbarukan (EBT) adalah energi yang berasal dari proses alam yang diisi ulang secara terus menerus dan secara berkelanjutan dapat terus diproduksi tanpa harus menunggu waktu jutaan tahun layaknya energi berbasis fosil. Energi baru dan terbarukan dapat disebut sebagai energi alternatif yang dapat digunakan oleh manusia di era baru ini untuk menggantikan energi fosil yang bersifat tidak dapat diperbaharui dan tak terbarukan. Pemahaman energi baru dan terbarukan menurut Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian, yaitu “Energi Baru” yang berasal dari sumber energi baru yaitu jenis-jenis energi yang pada saat ini belum dipergunakan secara massal oleh manusia dan masih dalam tahap pengembangan teknologi. Sedangkan, “Energi Terbarukan” merupakan energi yang berasal dari sumber energi terbarukan yang ketersediaan sumbernya bisa digunakan kembali setelah sumber itu digunakan atau dihabiskan (Sianipar, 2012). Selain itu, pemanfaatan energi baru terbarukan dinilai lebih ramah lingkungan karena mampu mengurangi pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan jika dibandingkan dengan energi tak terbarukan karena energi baru dan terbarukan cukup cepat untuk dapat dipulihkan kembali secara alami. Artinya, energi baru terbarukan yang dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alami tidak akan habis jumlahnya dan dapat bersifat berkelanjutan apabila dikelola dengan baik (Jaelani, 2017). Oleh karena itu, energi baru terbarukan dapat disebut juga sebagai energi yang berkelanjutan atau *sustainable energy* (Supriadi, 2017).

Negara Indonesia kaya akan sumber energi baru terbarukan tetapi sumber-sumber ini belum dimanfaatkan sepenuhnya karena kurangnya keuangan, perencanaan yang tidak tepat, dan infrastruktur teknologi. Banyak lembaga yaitu pemerintah, donor, perusahaan energi internasional, perusahaan dalam negeri, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan universitas telah aktif mempromosikan dan memakai sistem energi baru terbarukan di Indonesia sejak tahun 1970-an. Namun, proyek tersebut masih menghadapi hambatan finansial, teknis, sosial dan kelembagaan karena sifat sumber daya energi baru terbarukan yang terdesentralisasi membutuhkan investasi, kelembagaan dan

keahlian yang terdesentralisasi (Retnanestri & Outhred, 2009).

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Bab I, Pasal 1 Ayat 8, jenjang pendidikan adalah tahapan pendidikan yang ditetapkan berdasarkan tingkat perkembangan peserta didik, tujuan yang akan dicapai, dan kemampuan yang dikembangkan. Jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pendidikan dasar berbentuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan menengah terdiri atas pendidikan menengah umum dan pendidikan menengah kejuruan. Pendidikan menengah berbentuk Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dan Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi (Tirtarahardja, 2005). Pada tahun 2018, jumlah sekolah yang ada di Indonesia menurut data kemendikbud adalah 217.586 (Rijal, 2018). Semakin banyak sekolah yang ada di Indonesia memberikan peluang dalam menerapkan pendidikan energi baru terbarukan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, energi baru terbarukan telah banyak diterapkan oleh peneliti dalam jenjang pendidikan contohnya pengujian pengaruh sudut datang surya, ketinggian penempatan panel, pengotoran dan bayangan terhadap daya maksimum yang dihasilkan sistem fotovoltaik di Laboratorium Energi Baru dan Terbarukan Universitas Mataram (Anggrawati, Natsir, & Citarsa, 2014). Selain itu, perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan dapat menjadi salah satu alternatif dalam upaya pemanfaatan lahan kosong di lingkungan kampus STT-PLN, Jakarta (Artiani & Siswoyo, 2019).

Materi Energi Baru Terbarukan (EBT) dinilai perlu dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah sehingga diharapkan keilmuan tersebut bisa terdiseminasikan ke masyarakat dengan baik (Republika, 2020). Mengingat latar belakang ini, maka pendidikan energi baru

terbarukan perlu ditanamkan kepada mahasiswa di tingkat universitas di Indonesia agar mereka dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah berbahaya dari krisis energi.

1.2 Rumusan Masalah

- a Bagaimana metode pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT) di tingkat universitas di Indonesia?
- b Apa saja manfaat pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT) di tingkat universitas di Indonesia?
- c Mengapa internet berperan dalam Energi Baru Terbarukan (EBT) di tingkat universitas di Indonesia?

1.3 Tujuan

Tujuan dari artikel ini adalah untuk menyajikan pentingnya penyampaian pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT) kepada siswa di tingkat universitas di Indonesia.

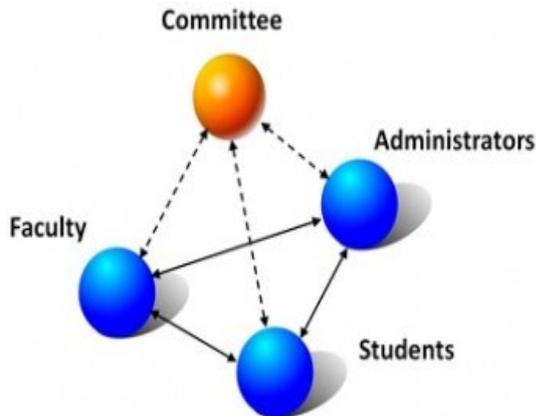
2. METODOLOGI

Metode Pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT)

Terdapat banyak cara di mana pendidikan energi baru terbarukan dapat diberikan kepada mahasiswa. Hal yang penting adalah untuk menciptakan minat di antara para mahasiswa dan menjelaskan kepada mereka pentingnya belajar dan mempelajari energi baru terbarukan. Mereka harus diberi tahu dengan bantuan fakta, angka dan contoh praktis mengapa mereka perlu tahu tentang energi baru terbarukan dan konsekuensi dari tidak memiliki pengetahuan yang memadai tentangnya. Selain itu, penyampaian pengetahuan dan pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar itu penting. Misalnya, mata kuliah tentang sistem energi baru terbarukan dapat diperkenalkan pada tahun terakhir studi mereka sehingga mereka memiliki pengetahuan dasar latar belakang yang cukup untuk memahami konsep energi baru terbarukan. Mahasiswa Teknik, khususnya Teknik Elektro dapat diajar secara mendalam sedangkan mahasiswa dari program studi lain harus diberikan pandangan yang sederhana. Mata kuliah-mata kuliah ini harus diwajibkan di tingkat universitas agar mahasiswa dapat mempelajarinya. Apalagi, ujian mereka harus

dilakukan untuk menguji kemampuan mahasiswa mengenai aspek teoritis. Tutorial dan seminar harus diatur dimana mahasiswa berdiskusi dan mempresentasikan pengetahuan yang diperoleh kepada sesama mahasiswa. Selain itu, para ahli dari berbagai universitas harus dikumpulkan di satu tempat yang dapat menumbuhkan kolaborasi di bidang ini. Konferensi Nasional dan Internasional harus didorong dan mahasiswa harus termotivasi untuk hadir. Kunjungan industri harus dilakukan ke lokasi dan tempat-tempat di mana panel surya telah dipasang. Dengan cara ini, mahasiswa akan belajar dan unggul dalam aspek teknis energi baru terbarukan. Pemerintah Indonesia harus mendukung institusi pendidikan dalam hal ini. Mereka harus mendanai universitas yang cukup sehingga mereka dapat membawa mahasiswa ke luar negeri juga untuk mengunjungi tempat-tempat tersebut. Dosen hendaknya mengadakan perlombaan poster dan pidato agar para mahasiswa tertarik. Mereka harus membujuk mahasiswa untuk merancang dan melaksanakan proyek mereka pada energi baru terbarukan.

Penelitian sebelumnya menerapkan model “*Proposing-Learning*” untuk meningkatkan pendidikan energi baru terbarukan bagi para mahasiswa di *University of Vermont* (UVM). Model “*Proposing-Learning*” menunjukkan upaya kolaboratif antara komunitas mahasiswa, fakultas dan staf administrasi dalam tahap seleksi, pengembangan dan penilaian dari proyek yang diusulkan. Model “*Proposing-Learning*” mensinergikan fitur model pembelajaran “berbasis proyek” dan model “pendidikan yang berpusat pada peserta didik”. Sementara itu, keunikan model “*Proposing-Learning*” didasarkan pada keterlibatan aktif mahasiswa dan instruktur dalam tahapan seleksi, pengembangan dan penilaian proyek dan menciptakan dampak yang substansial bagi komunitas pelajar yang lebih luas. Model “*Proposing-Learning*” secara substansial merangsang minat dan keterlibatan komunitas mahasiswa dan memperkuat motivasi belajar 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, 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).

III. PEMBAHASAN

3.1. Manfaat Pendidikan Energi Baru Terbarukan (EBT)

Memberikan pendidikan energi baru terbarukan akan menciptakan banyak pekerjaan bagi para insinyur yang telah menyelesaikan pendidikan mereka di bidang energi baru terbarukan. Hal tersebut akan sangat membantu pengangguran. Mata kuliah harus direncanakan dan disampaikan sedemikian rupa sehingga membantu baik mahasiswa maupun dosen. Misalnya, jika sebuah universitas mengajar mata kuliah tentang energi matahari, satu orang harus dipekerjakan untuk mengajarnya dari dasar hingga implikasi praktisnya. Hal tersebut akan menjaga tempo dan momentum mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah tersebut. Bahaya pemanasan global terus meningkat dan untuk mengatasinya, sumber energi baru terbarukan harus dipelajari, dan dikembangkan sedini mungkin. Terdapat berbagai domain energi dimana terdapat banyak peluang kerja misalnya perencanaan energi, kebijakan energi

dan penelitian energi. Poin terpenting, cadangan energi tak terbarukan terus digunakan karenanya, energi baru terbarukan akan segera muncul. Untuk mempelajari implementasi, desain dan tekniknya, sangat penting untuk mempelajari sumber energi baru terbarukan.

3.2. Pelatihan Kejuruan

Teknisi yang terampil harus dipekerjakan untuk mendemonstrasikan mahasiswa tentang pemasangan dan pemeliharaan panel surya dan turbin angin. Pelatihan kejuruan harus mencakup semua aspek praktis secara menyeluruh. Pentingnya pelatihan kejuruan dapat dicontohkan dengan bantuan fakta bahwa *Shell LiveWIRE Energy Solutions* memberikan serangkaian pelatihan bagi para wirausaha muda terpilih. Akhirnya, kompetisi yang dimulai sejak Agustus tahun lalu berhasil menentukan tiga wirausaha bidang energi terbaik yaitu RESIKEL GLOBAL PRIMER sebagai wirausaha muda terbaik pertama dengan inovasinya berupa mesin *pyrolizer* yang dapat mengubah plastik menjadi bahan bakar konversi 70% (ESDM, 2019).

Pusat sains dapat digunakan untuk memberi mahasiswa pengalaman langsung tentang energi baru terbarukan. Pusat di kota besar seperti Jakarta, Surabaya atau Bandung dapat melayani banyak mahasiswa universitas setiap tahunnya. Di kota-kota 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, Pusat Sains luar ruangan yang secara eksklusif ditujukan untuk energi baru terbarukan telah dibuat di di Pantai Baru, Bantul, DI Yogyakarta yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (PLTH) adalah gabungan dari pembangkit listrik tenaga surya dan angin (Kumaran, 2014).

Basis energi matahari adalah radiasi matahari, dan ini telah digunakan di Kalimantan tepatnya Pontianak, radiasi matahari berbanding lurus dengan jumlah curah hujan. Radiasi yang besar tersebut bertanggung jawab terhadap konveksitas (*updraft*) suatu kolom udara yang menghasilkan pola cuaca/iklim (Septiadi, 2008).

3.3. Peran Internet

Energi baru terbarukan terus bermunculan sebagai bidang akademik yang maju sedemikian rupa sehingga isi buku teks segera menjadi ketinggalan jaman dibandingkan dengan bidang akademik tradisional. Oleh karena itu, penting bahwa dalam melaksanakan aspek teoritis dan praktik tentang sumber terbarukan, internet dimanfaatkan secara setara. Memiliki kumpulan artikel penelitian terbaru dari para profesional dan peneliti terkenal dapat membantu mahasiswa tetap berhubungan dengan kejadian terbaru yang terjadi di lapangan. Selain itu, internet dapat digunakan secara efektif untuk tutorial dan seminar berbasis web melalui penggunaan email, sesi obrolan, dan forum diskusi. Pengetahuan yang diperoleh melalui praktik laboratorium dapat diperoleh secara efisien dari sumber daya berbasis internet yang sesuai. Materi semacam itu bisa sangat bermanfaat untuk pelatihan staf lab yang perlu melakukan praktik tentang sumber terbarukan. Dalam domain energi baru terbarukan, di mana menyiapkan laboratorium canggih di berbagai lembaga negara berkembang seperti Indonesia dalam beberapa tahun mungkin tidak praktis, sekelompok eksperimen energi baru terbarukan berbasis internet pasti akan membantu pendidikan berkualitas energi baru terbarukan. Oleh karena itu, internet dapat memainkan peran yang sangat penting dalam memberikan mata kuliah energi baru terbarukan di tahun-tahun mendatang.

IV. KESIMPULAN

Sumber energi baru terbarukan adalah masa depan energi yang paling utama. Indonesia sudah menghadapi jeratan krisis energi. Negara harus menggunakan energi baru terbarukan sedini mungkin untuk mengakhiri krisis yang telah mempengaruhi jutaan rumah dan industri. Langkah pertama dan terpenting untuk mencapai tujuan ini adalah mendidik mahasiswa dari aspek teoritis dan praktis energi baru terbarukan. Para mahasiswa ini adalah pelopor bangsa dan pasti akan membawa perubahan yang baik dalam teknologi energi negara. Metode pengajaran dan pelatihan yang sesuai harus dirancang dan diterapkan untuk memanfaatkan bakat dan kemampuan mahasiswa sepenuhnya. Solusi dan saran inovatif harus dikedepankan yang dapat bermanfaat dalam jangka panjang bagi

perekonomian negara dalam hal perencanaan energi.

Pentingnya pendidikan dalam mencapai tujuan energi baru terbarukan. Model “*proposing-learning*” yang inovatif diusulkan untuk meningkatkan pendidikan energi terbarukan di tingkat universitas, di mana komunitas mahasiswa secara ekstensif terlibat dalam pemilihan, pengembangan dan penilaian proyek.

PUSTAKA

- Ardiansyah, I. (2013). Eksplorasi Pola Komunikasi dalam Diskusi Menggunakan Moodle pada Perkuliahan Simulasi Pembelajaran Kimia. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Azmi, M. S. (2015). Schoolcube: gamification for learning management system through. *Int. J. Comput. Games Technol.*
- Chandrawati, S. R. (2010). Pemanfaatan E-learning dalam Pembelajaran. <http://jurnal.untan.ac.id/>.
- ESDM, E. (2019, April 16). *Ajang Penghargaan Wirausaha Muda Bidang Energi*. Retrieved Agustus 19, 2020, from <http://ebtke.esdm.go.id/>: <http://ebtke.esdm.go.id/post/2019/04/17/2217/ajang.penghargaan.wirausaha.muda.bidang.energi?lang=en>
- Finance.detik.com. (2016, Mei 3). *esdm dan pln sepakat soal harga listrik mikro hidro*. Retrieved Agustus 18, 2020, from finance.detik.com: <http://finance.detik.com/read/2016/05/03/194026/3203059/1034/esdm-dan-pln-sepakat-soal-harga-listrik-mikro-hidro>
- Hadzi-Kostova, B. S. (2004). Teaching renewable energy using multimedia. In: Power Systems Conference and Exposition. *IEEE PES*, 843–847.
- Kosasih, F. U. (2016). *Kupang houses indonesia's largest solar power plant*. Retrieved Agustus 18, 2020, from [global indonesian voices: http://www.globalindonesianvoices.com](http://www.globalindonesianvoices.com)
- Kumparan. (2014, Desember 14). *Cerita Sukses Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan di Pantai Yogyakarta*. Retrieved Agustus 19, 2020, from https://kumparan.com: <https://kumparan.com/kumparanbisnis/cerit>

- a-sukses-pemanfaatan-energi-baru-terbarukan-di-pantai-yogyakarta/full
- Kurniawan, R. (2016). *Pertamina to build 1,000 mw of solar power plant*. Retrieved Agustus 18, 2020, from Rambu energy: <http://www.rambuenergy.com/2016/03/pertamina-to-build-1000->
- Larasati, M. D. (2018, Juli 28). *Energi Alternatif: Pengertian, Jenis, dan Dampak*. Retrieved Agustus 19, 2020, from foresteract: <https://foresteract.com/energi-alternatif/>
- Online Solar Training & Renewable Energy Courses*. (n.d.). Retrieved Agustus 18, 2020, from Solar Energy International: <https://solarenergytraining.org/>
- Oproiu, G. (2015). A Study about using E-learning platform (Moodle) in university teaching. In: *6th International Conference Edu World*, 426–432.
- PwCIndonesia. (2017). *Power in Indonesia*. PWC.
- Republika. (2020, Juni 19). *Materi Energi Baru Terbarukan Dinilai Perlu Masuk Kurikulum*. Retrieved Agustus 19, 2020, from <https://republika.co.id>: <https://republika.co.id/berita/qc677y320/materi-energi-baru-terbarukan-dinilai-perlu-masuk-kurikulum>
- Retnanestri, M., & Outhred, H. (2009). *Renewable Energy & Sustainable. Workshop on Renewable Energy & Sustainable Development in Indonesia*.
- 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>
- Septiadi. (2008). Aplikasi Softcomputing Pada Prediksi Curah Hujan Di Kalimantan. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika, Vol.9 No.2 November*, 65-71.
- Susanto, A. (2016). *New government decree to accelerate the indonesian solar market*. Retrieved from solartrademissionindonesia: www.solartrademissionindonesia.com
- 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*.
- Terisas. (2020). Retrieved Agustus 18, 2020, from <https://www.terisas.ac.in/>