

LITERATURE REVIEW: UPAYA ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAU

Icha Desti

Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta, Indonesia
E-mail : ichadesti@student.uns.ac.id

Abstrak: Indonesia sangat kaya akan potensi energi baru dan terbarukan. Pertumbuhan penduduk Indonesia yang terus meningkat dan seiring kemajuan teknologi yang berkembang sangat pesat, menyebabkan kebutuhan energi semakin bertambah. Masalah yang menyangkut tentang sumber daya dan energi hingga saat ini masih menjadi masalah yang belum menemukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Ketergantungan masyarakat pada sumber energi fosil seakan menyulitkan sebuah gagasan dan inovasi baru akan energi yang bersih dan terjangkau masuk ke dalam kehidupan masyarakat. Apabila energi baru terbarukan dikembangkan dengan baik, potensi tersebut akan menjadi manfaat yang sangat terasa sekali pengaruhnya pada kehidupan masyarakat. Potensi-potensi tersebut diantaranya potensi tenaga surya, biomasa, dan mikrohidro. Metode yang digunakan pada penyusunan literature review.

Kata kunci : energi, pembangunan berkelanjutan, energi baru terbarukan

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk Indonesia yang terus meningkat dan seiring kemajuan teknologi yang berkembang sangat pesat, menyebabkan kebutuhan energi semakin bertambah. Energi dibutuhkan bagi aktivitas manusia terutama untuk kegiatan perekonomian, rumah tangga, Industri, bisnis dan transportasi. Berbagai macam cara telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan energi primer terutama dari sumber energi dari fosil (minyak bumi, gas bumi dan batubara) dengan melakukan penambangan bahkan menambah volume import Bahan Bakar Minyak, namun hal itu belum mampu untuk memenuhi kebutuhan energi primer di Indonesia (Pramudiyanto & Suedy, 2020). Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil sebagai energi berkontribusi terhadap kelebihan karbon di atmosfer sehingga menyebabkan pemanasan global (Jukic & Jerkovic, 2008).

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau yang dikenal sebagai *Sustainable Development Goals* (SDGs) dibentuk oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk menggantikan program sebelumnya, yakni Millenium Development Goals (MDGs). SDGs merupakan agenda internasional yang dirancang untuk mengatasi problema lingkungan, sosial, dan ekonomi dunia dalam kurun 15 tahun. Berbeda dengan MDGs yang sebelumnya hanya memiliki 8 tujuan penting yang ingin dicapai,

SDGs memiliki cakupan yang lebih luas karena agenda ini terdiri atas 17 tujuan utama dan 169 target yang bersifat global dan dapat diaplikasikan secara universal.

Salah satu dari 17 tujuan yang membentuk agenda pembangunan berkelanjutan adalah energi bersih dan terjangkau yang merupakan tujuan ketujuh. Tujuan ini terdiri dari tiga target demi terjaminnya akses universal terhadap energi yang berkelanjutan bagi setiap manusia di bumi ini. Setiap negara berkembang ditargetkan sudah memiliki dan memperluas infrastruktur yang dapat menyediakan energi bersih di tahun 2030. Perluasan teknologi ini diharapkan dapat menunjang pertumbuhan lingkungannya, baik dalam aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi negara masing-masing

Oleh karenanya, perlu adanya suplai dari energi alternatif selain minyak bumi dan batu bara. Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) menjadi salah satu sumber alternatif penyediaan energi, karena selain memiliki dampak yang rendah terhadap kerusakan lingkungan, juga menjamin keberlanjutan energi hingga masa mendatang.

Ketersediaan energi bersih dan terjangkau telah menjadi salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan 2030, dimana keberlanjutan energi menjadi isu global serta memerlukan

komitmen pemerintah pusat maupun pemerintah lokal untuk turut melaksanakan tujuan tersebut. Di Indonesia, kebijakan energi baru dan energi terbarukan tertuang dalam Peraturan Pemerintah No. 79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional (KEN). Dalam dokumen tersebut, energi baru dan energi terbarukan ditargetkan mencapai 23% pada tahun 2025, serta pada tahun 2050 minimal mencapai 31%. Sebaliknya, ketergantungan terhadap minyak bumi dan batu bara ditargetkan akan berkurang, dengan masing-masing persentase sebesar 20% dan 25%. Untuk mencapai target tersebut, maka diperlukan berbagai upaya serta program yang penjabaran dan pelaksanaannya dituangkan dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) serta Rencana Umum Energi Daerah setingkat Provinsi (RUED-P).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui potensi sumber energi baru dan energi terbarukan (EBT) yang sesuai dengan tujuan SDGs 2030.

METODE

Metode yang digunakan pada penyusunan *literature review*. Pengumpulan artikel sebagai bahan kajian diperoleh dengan melakukan penelusuran/pencarian jurnal menggunakan *google search* dan *google scholar*. Artikel yang memuat teks penuh (*full text*) saja yang akan dimasukkan dalam *review* ini. Teknik analisis data berupa reduksi data, penyajian data sampai pada penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Energi bersih dan terbarukan diperlukan untuk semua kebutuhan sehari-hari kita. Energi-energi yang kita butuhkan ini pada umumnya berwujud sebagai energi angin, energi air, energi panas bumi, dan juga solar cell. Energi tersebut termasuk sebagai sumber energi yang terbarukan karena dapat diperoleh secara terus-menerus.

Pemenuhan kebutuhan Energi tidak bisa lepas dari peran serta pemerintah dalam menerapkan kebijakannya. Energi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dan berkontribusi dalam pembangunan nasional, sehingga memerlukan strategi yang tepat untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi dan pembangunan jangka panjang yang berkesinambungan. Kegiatan industri dan

pertumbuhan ekonomi dipacu oleh tersedianya sumber daya energi primer. Sumber Daya Energi Primer dibagi menjadi 2 sumber, yaitu: Sumber Daya Energi Primer yang berasal dari sumber bahan bakar fosil (minyak bumi, gas bumi dan batubara) dan Sumber Daya Energi Baru dan terbarukan (EBT) (DEN, 2014).

Potensi dan cadangan sumber daya energy primer berasal dari fosil di tahun 2018 untuk minyak bumi terdapat kurang lebih 7,51 MB, jika dibandingkan dengan tahun 2017 di tahun yang sama 2017. Potensi untuk minyak bumi persentasenya berkurang 0,27%. Potensi dan cadangan gas bumi persentasenya berkurang sampai dengan 5,02% dibandingkan potensi dan cadangan gas. Potensi dan cadangan batubara relatif lebih aman dengan potensi 151,40 MT dan cadangan 39,89 MT dengan waktu perkiraan habis selama kurun waktu 71 tahun (BPPT, 2019).



Gambar 1. Potensi dan cadangan minyak dan gas bumi (BPPT, 2019).

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai sumber daya Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang besar dan potensial untuk dikembangkan, antara lain: air, matahari, angin, panas bumi, ombak laut, gelombang laut, biomassa, dan nuklir. Kekayaan dan keanekaragaman Potensi EBT di Indonesia belum dapat dimanfaatkan secara maksimal berkaitan dengan biaya investasi awal yang masih mahal. Namun pemerintah tetap optimis dengan mendorong pemanfaatan EBT dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Manusia Melalui Permen ESDM No.53/2018 mengenai Pemanfaatan EBT dalam penyediaan pembangkitan Energi Listrik Nasional (BPPT, 2019).

Energi baru terbarukan berasal dari sumber-sumber yang dapat diperbaharui tanpa batas, seperti tenaga hidro/air, tenaga matahari, tenaga angin maupun tenaga dari sumber yang dapat diproduksi secara berkelanjutan seperti biomassa (Economic Cooperation, 2010). Sumber utama

energi terbarukan berasal dari tenaga surya (Timmons et al, 2014) yang dapat digunakan secara langsung, misalnya untuk pemanas dan listrik, serta sebagai tenaga utama bagi beberapa energi baru terbarukan. Sementara itu, tenaga hidro, angin serta biomasa merupakan sumber energi matahari sekunder (Timmons et al, 2014) karena masih melibatkan energi matahari di dalam proses pembentukan energi.

Pada energi Listrik Tenaga Surya, Tenaga surya merupakan sumber energi tak terbatas, karena energi matahari merupakan energi terbesar di Bumi. Bagi negara-negara tropis seperti Indonesia, sinar matahari sangatlah mudah untuk ditemui. Rata-rata insolasi harian Indonesia berkisar antara 4,5-4,8 kWh/m²/hari (Ramadhan & Rangkuti, 2016) sehingga berpotensi untuk mengembangkan energi surya menjadi sumber energi terbarukan.

Pada energi listrik tenaga biomasa, Biomasa merupakan bahan bakar yang berasal dari bahan-bahan organik, seperti tanaman, kotoran ternak maupun limbah manusia. Beberapa tipe sumber biomasa yang dapat digunakan sebagai bahan bakar energi diantaranya yaitu, kayu, tanaman energi (energy corps), sampah pertanian, sampah padat perkotaan, dan sampah industri (Rosendahl, 2013). Sementara itu, teknologi untuk menghasilkan energi dari biomasa terdiri atas pembakaran (*combustion*), gasifikasi (*gasification*), digester anaerob (*anaerob digester*) serta biofuel cair (*liquid biofuel*) (Setyono & Astuti, Fadjar Hari Mardiansjah, 2020).

Biogas merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari proses digester anaerob sehingga menghasilkan metana. Pembangkit listrik tenaga biogas berasal dari gas yang dihasilkan oleh fermentasi bakteri pada bahan-bahan organik. Umumnya biogas memanfaatkan limbah. Biogas diproduksi oleh bakteri yang menghasilkan zat metana dan CO₂. Biogas yang mengandung metana lebih dari 50% akan mudah terbakar.

Biogas dari limbah peternakan menghasilkan metana lebih banyak dibandingkan dengan limbah pertanian maupun limbah manusia. Syarat utama pengembangan pembangkit listrik tenaga biogas limbah pertanian adalah ketersediaan kotoran ternak sebagai bahan bakar untuk pembuatan biogas. Beberapa kotoran ternak dapat digunakan sebagai bahan bakar biogas, serta menghasilkan

jumlah timbulan kotoran yang berbeda-beda: kotoran sapi/ kerbau (dapat menghasilkan 25 kg per hari), kuda (16,10 kg per hari), babi (2,72 kg per hari), kambing/ domba (1,13 kg per hari) serta kotoran ayam (0,05 kg per hari) Kotoran sapi menghasilkan biogas tertinggi diantara kotoran lainnya, karena mengandung metana lebih dari 60% (Festiyed, 2013).

Apabila hasil biogas dikonversi menjadi energi, maka 1 m³ biogas setara dengan 1.25 kWh listrik. Selain itu, 1m³ biogas juga dapat digunakan sebagai sumber energi untuk penerangan 60-100 watt lampu bohlam selama 6 jam, memasak, sebagai sumber tenaga serta pengganti bahan bakar minyak. Produksi biogas setiap wilayah dapat diketahui dengan menghitung keseluruhan jumlah hewan ternak (Setyono & Astuti, Fadjar Hari Mardiansjah, 2020).

Tabel 1. Nilai Kesetaraan Biogas

Aplikasi 1 m³ biogas setara dengan	
Penerangan	60-100 watt lampu bohlam selama 6 jam
Memasak	Dapat memasak tiga jenis bahan makanan untuk keluarga (5-6 orang)
Pengganti bahan Bakar	0.7 Kg minyak tanah
Tenaga	Dapat menjalankan satu motor tenaga kuda selama 2 jam
Pembangkit listrik	Dapat menghasilkan 1,25 kWh listrik

Sebagai contoh apabila suatu kelurahan memiliki hewan ternak (sapi) sebesar 2.500 ekor, maka dapat menghasilkan biogas sebesar 5.000 m³ per hari (2 ekor sapi menghasilkan 2m³ biogas). 5.000 m³ biogas setara dengan 6.250 kWh listrik. (1m³ setara dengan 1,25 kWh listrik). Hal yang sama juga berlaku untuk hewan ternak kambing serta hewan ternak-ternak lainnya. Sebagai contoh lain, suatu wilayah memiliki 4.500 ekor kambing dapat menghasilkan biogas.

Potensi Pengembangan Biogas. Menurut Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah (2016), populasi ternak di Kota Semarang tahun 2016 sebesar 19.779,95 AU (*Animal Unit*) dengan kepadatan ternak 52,93 AU/ km². Komoditas peternakan terbesar terdiri dari unggas (591.965 ekor), sapi (5.482 ekor), kerbau (1.574 ekor) dan kambing (10.806 ekor).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Biogas

Indikator	Perhitungan		
	Hasil	Jumlah	Biogas
Jumlah hewan			

ternak	biogas (m ³)	hewan (ekor)	(m ³)
1 sapi/ kerbau	2	7.056	14.112
20 kambing/ domba	2	10.806	540
620 ayam	2	591.965	995
Total			15.907

Tabel di atas menunjukkan hasil konversi jumlah ternak dengan potensi biogas yang dihasilkan. 15.907 m³ biogas dapat menghasilkan 19.883,75 kWh listrik setiap bulannya.

Energi Listrik Tenaga Mikro Hidro. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) menggunakan tenaga air sebagai penggerak turbin sehingga menghasilkan listrik. Hidro power merupakan energi terbarukan terbesar yang digunakan sebagai sumber energi listrik. Hampir 150 negara di dunia menggunakan tenaga hidro sebagai sumber listrik. Di Indonesia, tenaga hidro menjadi sumber energi terbesar, terutama untuk penyediaan energi listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).

SIMPULAN

Masalah yang menyangkut tentang sumber daya dan energi hingga saat ini masih menjadi masalah yang belum menemukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Apabila dikembangkan dengan baik, potensi tersebut akan menjadi manfaat yang sangat terasa sekali pengaruhnya pada kehidupan masyarakat. Potensi-potensi tersebut, yaitu potensi tenaga surya, biomasa, dan mikrohidro sehingga dapat mewujudkan energy bersih dan terjangkau.

DAFTAR PUSTAKA

- Festiyed, M. (2013). Meningkatkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Komputer dalam Pembelajaran Fisika Melalui Implementasi Model Learning Cycle 5e (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation). *Applied Catalysis A: General*, 58(2), 15–22. <https://doi.org/10.1179/1743280412Y.0000000001>
- Jukic, T., & Jerkovic, I. (2008). Sustainable Urban Energy Planning. *Waste Management*, 429–443.
- Melrose, J., Perroy, R., & Careas, S. (2015). *The Homeowner's Guide to Renewable Energy*. Statewide Agricultural Land Use

Baseline 2015 (Vol. 1) .

- Pramudiyanto, A. S., & Suedy, S. W. A. (2020). Energi Bersih Dan Ramah Lingkungan Dari Biomassa Untuk Mengurangi Efek Gas Rumah Kaca Dan Perubahan Iklim Yang Ekstrem. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 92–105. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.9990>
- Rosendahl, L. (2013). Biomass combustion science, Technology and engineering. *Biomass Combustion Science, Technology and Engineering*, 40, 1–302. <https://doi.org/10.1533/9780857097439>
- Setyono, J. S., & Astuti, Fadjar Hari Mardiansjah, M. F. K. (2020). Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(2), 177–186. <http://riptek.semarangkota.go.id>
- Timmons, D., Harris, J. M., & Roach, B. (2014). *The Economics of Renewable Energy*