

Potensi energi terbarukan pengganti bahan bakar fosil

Aprilina Eka Sari

Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 210604110018@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

energi terbarukan;
Biomassa; Biofuel

Keywords:

renewable energy;
Biomass; Biofuel

ABSTRAK

Pasokan energi global akan terancam di masa depan, potensi-potensi pembaruan terhadap bahan bakar alternatif pengganti fosil masih terus dikembangkan oleh para ilmuwan, setelah melakukan berbagai macam upaya terdapat beberapa potensi yang dapat menggantikan peran fosil sebagai bahan bakar yang selama ini digunakan oleh umat manusia yaitu biomassa, biofuel, dan limbah sampah. Landasan makalah ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini menggunakan studi kepustakaan, artinya digunakan sumber data sekunder atau

tidak langsung untuk mengumpulkan sumbernya. Sumber data sekunder merupakan sumber informasi yang dikumpulkan secara tidak langsung dan dimanfaatkan. Penelitian ini mencakup sumber sekunder dari buku, jurnal, dan penelitian lain, dan masalah penelitian disoroti di situs web. Penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan dan emisi gas rumah kaca ke atmosfer, yang menyebabkan mencairnya lapisan es di kutub dan menyebabkan perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi serta kenaikan suhu udara, menurut para ilmuwan serta beberapa bencana alam. beberapa energi alternatif terbarukan yang dapat digunakan seperti biomassa, biofuel, dan jenis limbah industri. Melalui konversi sampah menjadi sumber energi yang berharga, peningkatan penggunaan biomassa dari sampah dapat menurunkan tingkat polusi global. Selain tidak terlalu berbahaya bagi lingkungan dibandingkan penggunaan bahan bakar fosil, pembakaran biomassa, biofuel, limbah industri dapat berkontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca secara keseluruhan.

ABSTRACT

The global energy supply will be threatened in the future, the potential for renewal of alternative fuels to replace fossils is still being developed by scientists, after making various efforts there are several potentials that can replace the role of fossils as fuels that have been used by mankind, namely biomass, biofuel, and waste. The basis of this paper is qualitative research. This research uses library research, meaning secondary or indirect data sources are used to collect the sources. Secondary data sources are sources of information that are collected indirectly and utilized. The research includes secondary sources from books, journals, and other research, and the research problem is highlighted on the website. Excessive use of fossil fuels and the emission of greenhouse gases into the atmosphere, which is causing the melting of the polar ice caps and causing unpredictable climate changes and rising air temperatures, according to scientists as well as several natural disasters. several renewable alternative energies that can be used such as biomass, biofuel, and types of industrial waste. Through converting waste into a valuable energy source, increasing the use of biomass from waste can reduce global pollution levels. Apart from being less harmful to the environment than the use of fossil fuels, burning biomass, biofuels, industrial waste can contribute to reducing overall greenhouse gas emissions.

Pendahuluan

Setiap tahunnya, terjadi peningkatan nyata dalam penggunaan bahan bakar minyak bumi di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk,



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

perkantoran, banyaknya industri, dan industri yang luas, sehingga menyebabkan semakin menipisnya cadangan bahan bakar fosil (batubara dan minyak bumi). Konsumsi bahan bakar fosil harus dikurangi karena bahan bakar fosil semakin langka dan proses pembuatannya memakan waktu jutaan tahun, bukan beberapa dekade (Danun et al. 2022). Aktivitas manusia memerlukan energi, terutama yang berhubungan dengan ekonomi, domestik, industri, komersial, dan transit. Bahan bakar fosil merupakan sumber daya tak terbarukan yang memasok sebagian besar energi yang digunakan di dunia. Meski stok batu bara dan minyak semakin menipis, kebutuhan energi diperkirakan akan semakin meningkat. Yang menambah kelebihan karbon di atmosfer yang mengakibatkan pemanasan global adalah penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi (Setyono et al. 2019).

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan sektor industri, persediaan bahan bakar fosil di Indonesia semakin menipis, namun kebutuhan energi negara ini masih terus meningkat. Menurut informasi yang ada, penggunaan bahan bakar fosil sudah mendekati akhir, cadangan semakin menipis, harga tidak stabil dan cenderung meningkat, serta terdapat kekhawatiran yang semakin besar mengenai apakah bahan bakar fosil berkontribusi terhadap pemanasan global dan kerusakan lingkungan lainnya (Rifdah, Herawati, and Dubron 2018). Terbatasnya pasokan bahan bakar fosil yang sebagian besar masih digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya berkontribusi terhadap pemanasan global. Hal ini mendorong upaya untuk menemukan sumber energi berkelanjutan. Dengan 97% dari seluruh air di bumi adalah air laut, air laut adalah sumber daya paling melimpah di planet kita (Aklan and Rustana 2020). Salah satu dari banyak manfaat penggunaan biomassa sebagai bahan bakar adalah sifatnya yang terbarukan, sehingga menjadikannya sumber energi berkelanjutan. Prinsip Dasar Biomassa Untuk memproduksi bahan organik guna memperkuat jaringan dan mengembangkan daun, bunga, atau buah, tumbuhan menggunakan proses fotosintesis, yang melibatkan penyerapan energi dari matahari dengan menggunakan udara, nutrisi, dan CO₂ dari lingkungan. Akan ada emisi CO₂ ke atmosfer selama konversi biomassa menjadi listrik (Parinduri and Parinduri 2020).

Pasokan energi global akan terancam di masa depan karena semakin sulitnya menemukan bahan bakar fosil. Karena eksplorasi ekstensif yang telah dilakukan, serta perkiraan peningkatan populasi dan konsumsi yang tinggi, cadangan bahan bakar fosil, khususnya minyak bumi, tidak akan mampu memenuhi kebutuhan energi. Menurut para ahli, pasokan bahan bakar fosil akan segera habis jika tren konsumsi saat ini terus berlanjut. Cadangan minyak bumi, gas alam, dan batu bara masing-masing akan habis dalam waktu 30 tahun (2052), 40 tahun (2060), dan 70 tahun (2090) (Parinduri and Parinduri 2020). Sehingga, diperlukan sumber energi alternatif selain batu bara dan minyak bumi. EBT, atau energi baru dan terbarukan, merupakan pengganti sumber energi konvensional karena tidak hanya mengurangi ancaman terhadap lingkungan tetapi juga menjamin keberlanjutan energi untuk jangka panjang (Setyono et al. 2019).

Potensi-potensi pembaruan terhadap bahan bakar alternatif pengganti fosil masih terus dikembangkan oleh para ilmuwan, setelah melakukan berbagai macam upaya terdapat beberapa potensi yang dapat menggantikan peran fosil sebagai bahan bakar yang selama ini digunakan oleh umat manusia yaitu biomassa. Bahan organik atau saat

ini sering disebut juga dengan biomassa yang tercipta sebagai hasil fotosintesis, baik sebagai limbah maupun produk, disebut biomassa. Tumbuhan, pohon, rumput, ubi jalar, kotoran hewan, kotoran, serta limbah pertanian dan hutan adalah beberapa contoh biomassa. Biomassa dimanfaatkan sebagai sumber energi (bahan bakar) selain digunakan untuk pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan keperluan lainnya. Biomassa yang terbuang setelah produk utama diekstraksi atau memiliki nilai ekonomi yang buruk sering kali dimanfaatkan sebagai bahan bakar (Parinduri and Parinduri 2020).

Selain biomassa terdapat juga biogas sebagai potensi energi terbarukan. Demi mengurangi ketergantungan pada biomassa padat, seperti kayu bakar, sebagai bahan bakar memasak dapat dilakukan dengan penggunaan biogas. Sekitar 200 juta orang, terutama di Asia dan Afrika, mungkin memiliki akses terhadap bahan bakar memasak ramah lingkungan dari biogas pada tahun 2040. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian tujuan pembangunan sosial (SDGs) sangat difasilitasi oleh biogas. Berbeda dengan biogas yang belum diolah, peningkatan biogas akan menghasilkan biometana, bahan bakar yang lebih baik. Melalui proses pencernaan anaerobik (AD), biogas dihasilkan. AD memiliki keunggulan dalam menghasilkan sumber energi terbarukan dan juga dapat menghasilkan pengolahan bahan mentah pada saat pengolahan. Selain itu, AD dapat menghasilkan pencernaan, pupuk organik efektif yang dapat menggantikan pupuk kimia secara berkelanjutan (Fitri and Hamdi 2024).

Biomassa tidak hanya ditemukan pada limbah bahan pangan nabati tapi juga pada limbah bahan pangan hewani. Bucker dkk. (2020) menyatakan bahwa limbah ikan dengan kandungan protein dan lemak tinggi terdiri dari kepala, isi perut, sirip, kulit, dan sisik. Pemecahan biologis lipid, protein, dan karbohidrat dalam keadaan anaerobik memungkinkan terjadinya konversi bahan-bahan ini menjadi biogas; Namun, komposisi biogas yang dihasilkan bergantung pada konsentrasi molekul organik tersebut (Humaira 2020). Selain itu limbah kotoran hewan juga dapat menjadi potensi energi terbarukan pengganti energi fosil. Dengan menggunakan dekomposisi anaerobik yang terkendali, biogas dapat dihasilkan dari berbagai biomassa, termasuk kotoran hewan, limbah tanaman pertanian, dan kotoran ayam. Untuk menghasilkan biometana, yang dapat disuntikkan ke dalam pipa yang mengalirkan gas alam, biogas yang dihasilkan dapat diolah dan dipematkan lebih lanjut (Fitri and Hamdi 2024). Sehingga penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melihat potensi-potensi bahan bakar terbarukan pengganti bahan bakar fosil untuk mengurangi efek kerusakan lingkungan jangka panjang di masa yang akan datang.

Landasan makalah ini adalah penelitian kualitatif. Dalam (Suryabrata 2003), penelitian deskriptif digunakan untuk menulis artikel ini. Untuk mendeskripsikan atau melukiskan gambaran suatu situasi atau peristiwa merupakan tujuan peneliti deskriptif. Pengertian penelitian deskriptif ini mengacu pada pengumpulan data mendasar secara deskriptif tanpa perlu menguji teori, menemukan atau menjelaskan hubungan, membuat prediksi, atau memperoleh interpretasi dan konsekuensi. Meskipun demikian, berbagai pendekatan masih dapat digunakan dalam penelitian yang berupaya menjelaskan permasalahan ini. cara deskripsi. Penelitian ini menggunakan studi kepustakaan, artinya digunakan sumber data sekunder atau tidak

langsung untuk mengumpulkan sumbernya. Sumber data sekunder merupakan sumber informasi yang dikumpulkan secara tidak langsung dan dimanfaatkan. Penelitian ini mencakup sumber sekunder dari buku, jurnal, dan penelitian lain, dan masalah penelitian disoroti di situs web.

Pembahasan

Bahan Bakar Fosil

Selama ribuan tahun, sumber energi utama adalah bahan bakar fosil. Tiga bentuk utama bahan bakar fosil yang digunakan dalam berbagai aspek kehidupan manusia adalah gas alam, batu bara, dan minyak bumi. Tidak mungkin menunggu jutaan tahun hingga muncul stok baru batu bara, minyak, dan gas alam karena bahan bakar fosil merupakan sumber daya yang tidak dapat diubah (PGN LNG Indonesia n.d.). Ikatan hidrokarbon jenuh, yang terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), merupakan mayoritas bahan bakar fosil. Bahan bakar terdiri dari unsur-unsur tambahan seperti belerang, nitrogen, dan komponen lain selain tiga unsur dasar utama. Interaksi antara komponen penyusun bahan bakar dengan oksigen mengakibatkan terjadinya proses pembakaran pada bahan bakar tersebut (Kristanto 2020). Bahan bakar fosil sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu bahan bakar fosil padat dan bahan bakar fosil cair.

Bahan Bakar Padat

Segala sesuatu yang dapat diubah menjadi energi adalah bahan bakar. Bahan bakar biasanya terdiri dari energi panas yang dapat dimanipulasi dan dapat dibuang. Mayoritas bahan bakar yang digunakan manusia mengalami proses pembakaran yang disebut juga reaksi redoks, yaitu bahan bakar bereaksi dengan oksigen di atmosfer menghasilkan panas. Reaksi nuklir (seperti fusi atau fisi nuklir) dan reaksi eksotermal adalah dua metode lain untuk melepaskan energi dari bahan bakar. Bahan bakar diklasifikasikan menjadi cair, padat, atau gas tergantung pada bentuknya (Kristanto 2020).

Bahan Bakar Cair

Bahan bakar dengan struktur cair memungkinkan mobilitas molekul lebih besar dibandingkan bahan bakar dengan struktur padat. Bahan bakar cair termasuk minyak tanah, solar, dan bensin reguler dan premium. Fraksi minyak bumi merupakan bahan bakar cair yang sering dimanfaatkan dalam bidang transportasi, industri, dan perumahan. Minyak bumi merupakan campuran beberapa hidrokarbon yang masuk dalam kategori berikut: aromatik, parafin, naftena, dan olefin. Kandungan hidrogen pada golongan molekul ini membedakannya dari molekul lain. Minyak mentah olahan menghasilkan beberapa fraksi, termasuk namun tidak terbatas pada bensin atau premium, minyak tanah atau minyak tanah, minyak solar, dan bahan bakar minyak. Keempat kelas bahan kimia ini terdapat dalam semua minyak bumi mentah, namun rasionya bervariasi (Kristanto 2020).

Masalah masa kini dan masa depan

Penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan dan emisi gas rumah kaca ke atmosfer, yang menyebabkan mencairnya lapisan es di kutub dan menyebabkan perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi serta kenaikan suhu udara, adalah penyebab utama perubahan cuaca atau iklim yang dramatis ini, menurut para ilmuwan serta beberapa bencana alam. Mengurangi penggunaan energi konvensional diperlukan karena banyaknya jumlah CO₂ yang dilepaskan ke atmosfer. Departemen Pertanian AS juga mengklaim bahwa jumlah hidrokarbon yang dihasilkan oleh biofuel seperti etanol dan biofuel lainnya lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil; faktanya, etanol menghasilkan hidrokarbon 48% lebih sedikit dibandingkan bahan bakar fosil, sementara biodiesel hanya melepaskan 25% hidrokarbon yang dihasilkan oleh material (Fahmi et al. 2022).

Selain itu, biofuel dapat dihasilkan secara terus-menerus karena, tidak seperti bahan bakar fosil, yang akan kehabisan pasokan setelah ribuan tahun karena proses pemanenannya untuk bahan bakar membutuhkan waktu ribuan tahun, kita selalu dapat menanam tanaman baru alih-alih menggunakannya. Para ilmuwan telah melakukan penelitian mengenai penciptaan biofuel, khususnya pada isu deforestasi, yang terkait langsung dengan biofuel. Mengingat banyak perkebunan-perkebunan yang menyediakan banyak jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biofuel seperti umbi-umbian dan juga kelapa sawit sebagai paru-paru dunia yang mampu menyerap CO₂, kemungkinan besar penggunaan biofuel di masa depan akan menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama. Hal ini karena perkebunan dapat memastikan emisi CO₂ tetap minimum. Bahan bakar ini merupakan alternatif yang tepat untuk menggantikan biofuel (Fahmi et al. 2022).

Dapat dilihat bagaimana topik tentang cara memberi daya pada mobil yang biasa kita gunakan untuk transportasi sehari-hari, energi untuk listrik, dan energi untuk kebutuhan industri atau rumah tangga akan muncul jika dunia berhenti menggunakan bahan bakar fosil. Tentu saja semuanya akan tetap berjalan sebagaimana mestinya. Tentu saja jawaban dari semua itu adalah bahwa sumber energi alternatif terbarukan, yaitu yang berasal dari sumber tumbuhan dan hewan, baik dari pertanian atau perkebunan, maupun dari alam liar atau lingkungan bebas, menawarkan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut (Fahmi et al. 2022). Bahan bakar kini menjadi sesuatu yang penting bagi kelangsungan hidup manusia. Bahan bakar cair merupakan salah satu jenis bahan bakar yang sering dimanfaatkan. Sangat baik sebagai bahan bakar berbagai industri, juga untuk pemanas boiler pembangkit listrik dan pengoperasian mesin pembakaran untuk alat transportasi.

Potensi Bahan Bakar Terbarukan

Sumber energi yang dapat terus diperbarui meliputi tenaga air atau air, tenaga surya, tenaga angin, dan listrik dari bahan yang dihasilkan secara berkelanjutan seperti biomassa. Energi matahari merupakan sumber utama energi terbarukan. Energi ini dapat digunakan secara langsung untuk hal-hal seperti pemanasan dan listrik, dan juga dapat digunakan sebagai sumber energi utama untuk sejumlah proyek energi terbarukan yang inovatif. Sementara itu, karena energi surya masih digunakan dalam

proses penciptaan energi, maka tenaga air, angin, dan biomassa dianggap sebagai sumber energi surya sekunder. Energi air, energi matahari, energi biomassa, dan energi limbah adalah beberapa contoh sumber energi terbarukan (Setyono et al. 2019).

Meskipun pengembangan bahan energi alternatif terbarukan dari bahan nabati (tumbuhan dan hewan) memerlukan pengolahan dan penelitian yang berkelanjutan, namun sektor energi memerlukan sumber daya manusia yang berkualitas. Namun secara geografis, Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan wilayah yang sumber daya alamnya mendukung pengembangan bioenergi. Kami adalah produsen pangan terbesar di dunia karena banyaknya flora dan satwa liar yang ditemukan di Indonesia karena lingkungan tropisnya. Selain itu, beberapa produk pertanian juga mendorong penggunaan sumber energi alternatif terbarukan (Fahmi et al. 2022).

Energi Tenaga Sampah

Energi limbah digunakan di pembangkit listrik limbah untuk menghasilkan listrik. Pemanfaatan sampah kota yang terkumpul sebagai sumber energi listrik akan lebih bermanfaat dibandingkan membuangnya begitu saja ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Segala jenis sampah, baik biologis maupun anorganik, dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Pengomposan, metanisasi, dan pembakaran adalah beberapa metode untuk mengubah sampah menjadi energi listrik (Setyono et al. 2019). Sampah organik. Secara umum, methanisasi adalah teknik yang digunakan untuk mengubah limbah biologis menjadi energi listrik. Namun, pembakaran juga merupakan pilihan yang layak. Gas metana dihasilkan ketika sampah organik berfermentasi, dan gas ini dapat digunakan untuk menghasilkan listrik. Sampah non-organik. Karena tidak dapat menghasilkan metana, sampah anorganik hanya dapat dibakar untuk menghasilkan energi. Proses pembakaran sampah melibatkan pembakaran pada suhu di atas 800 derajat Celcius untuk membatasi jumlah sampah yang dianggap mudah terbakar sehingga tidak dapat didaur ulang. Dengan membakarnya, sampah rumah tangga dapat berkurang beratnya hingga 70-80% dan volumenya hingga 70-80% (Setyono et al. 2019).

Biomassa sebagai Sumber Energi

Kemampuan untuk melakukan apa pun dikenal sebagai energi. Dibandingkan dengan definisi energi yang biasanya digunakan dalam komunitas ilmiah, definisi ini lebih komprehensif. Baik dalam bentuk sampah atau produk, biomassa adalah bahan organik yang tercipta selama proses fotosintesis. Tumbuhan, pohon, rumput, kotoran, limbah pertanian dan hutan, serta kotoran ternak adalah beberapa contoh biomassa. Selain kegunaan utamanya sebagai makanan, serat, bahan bangunan, pakan ternak, minyak nabati, dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber bahan bakar. Bahan bakar yang dimanfaatkan adalah biomassa, yaitu limbah setelah produk utamanya habis digunakan atau mempunyai nilai ekonomis yang kecil.

Indonesia mempunyai potensi biomassa yang cukup besar. Diperkirakan 25 juta ton limbah kayu terbuang sia-sia dan tidak dimanfaatkan setiap tahunnya karena luasnya hutan tropis di Indonesia. 100 miliar kkal per tahun merupakan jumlah energi yang sangat besar yang terdapat pada kayu. Begitu pula dengan limbah pertanian dan perkebunan, yaitu sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa yang

mempunyai banyak kegunaan. Pembangkitan energi semacam ini dapat dicapai setiap tahun karena bersifat terbarukan. Pemerintah juga bersiap menciptakan biofuel, atau energi yang berasal dari sayuran, sebagai alternatif. Pengembangan energi berbasis kelapa sawit, jagung, tebu, singkong, dan minyak jarak menandai dimulainya inisiatif nasional ini pada tahun 2005. Program desa mandiri energi berbasis pohon jarak akan dilaksanakan di beberapa lokasi, khususnya di wilayah terpencil dan terpencil (Rifdah, Herawati, and Dubron 2018).

Tempat-tempat yang terbelakang. Dengan melakukan hal ini, desa-desa tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan energinya secara mandiri tanpa menggunakan minyak tanah dan solar. Namun, kemajuan yang diantisipasi masih diperlukan untuk menghasilkan energi alternatif lebih lanjut. Bahan bakarnya harus murah, mudah diproduksi, dan sumber komponennya mudah ditemukan, seperti biochar. Indonesia memiliki sejumlah besar biomassa yang tersedia untuk digunakan sebagai sumber bahan bakar; negara ini memiliki potensi biomassa sebesar 146,7 juta ton setiap tahunnya. Sementara itu, diperkirakan 53,7 juta ton sampah dihasilkan pada tahun 2020. Terdapat potensi pengembangan dan pemanfaatan sampah yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Sejumlah besar sampah dihasilkan oleh tanaman pangan dan perkebunan; limbah ini dapat diubah menjadi biofuel atau penggunaan lainnya. Pemanfaatan sampah sebagai biofuel menawarkan tiga keuntungan langsung (Parinduri and Parinduri 2020).

Transformasi Energi Biomassa

Proses penggunaan biomassa untuk menghasilkan panas sangatlah mudah: biomassa dibakar langsung untuk menghasilkan panas. Selain itu, generator dan turbin akan mengubah panas pembakaran menjadi energi listrik. Uap akan dihasilkan di dalam boiler oleh panas dari pembakaran biomassa. Generator akan digerakkan oleh uap yang dialirkan ke turbin, yang akan memberikan putaran. Melalui penggunaan magnet pada generator, energi putaran turbin diubah menjadi energi listrik. Teknologi, termasuk beberapa metode konversi biomassa, diperlukan agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar (Parinduri and Parinduri 2020).

Bahan bakar yang dihasilkan dan instrumen yang digunakan dalam konversi biomassa bervariasi. Secara umum, ada tiga jenis teknologi konversi biomassa menjadi bahan bakar. Karena biomassa biasanya dapat dibakar secara langsung, maka pembakaran langsung adalah metode yang paling dasar. Untuk penerapan praktis, beberapa biomassa harus dikeringkan dan dipadatkan terlebih dahulu. Konversi dengan termokimia adalah yang kedua. Menggunakan proses yang disebut konversi termokimia, perlakuan panas diperlukan untuk memulai reaksi kimia yang menghasilkan bahan bakar. Metode konversi ketiga menghasilkan bahan bakar dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk membantu proses yang dikenal sebagai konversi biokimia (Parinduri and Parinduri 2020).

Pemanfaatan Energi Biomassa

Salah satu teknik untuk mengubah sumber energi biomassa menjadi biomassa jenis lain adalah dengan mengompresnya menjadi briket, yang memberikan kondisi yang lebih konsisten. Meskipun bukan hanya batu bara yang dapat digunakan untuk

membuat briket, briket batu bara adalah jenis yang paling terkenal. Sekam, arang sekam, serbuk gergaji, serbuk kayu, dan limbah biomassa lainnya merupakan bentuk lanjutan dari biomassa yang diubah menjadi briket. Pembuatan briket merupakan proses yang cukup sederhana dan peralatan yang diperlukan tidak terlalu rumit. Mesin pengepres briket ada beberapa macam, antara lain model mesin, semi mekanis, dan manual (Parinduri and Parinduri 2020).

Dalam reaktor gasifikasi, atau gasifier, gasifikasi biomassa adalah proses mengubah bahan selulosa menjadi bahan bakar. Generator listrik digerakkan oleh gas, yang digunakan sebagai bahan bakar motor. Dalam konteks program konservasi dan diversifikasi energi, gasifikasi merupakan salah satu pilihan. Selain itu, persoalan pengelolaan dan pemanfaatan limbah kehutanan, perkebunan, dan pertanian akan diselesaikan dengan penggunaan gasifikasi. Proses pirolisis memiliki dua tahap: pirolisis primer dan pirolisis sekunder. Proses pirolisis yang terjadi pada bahan baku (umpan) disebut dengan pirolisis primer, sedangkan pirolisis sekunder adalah proses pirolisis partikel, gas, atau uap yang tertinggal setelah pirolisis primer. Penting untuk diingat bahwa pirolisis adalah penguraian bahan pada kondisi panas lebih dari 1500C, sehingga oksigen dihindari selama proses ini untuk mencegah reaksi pembakaran (Parinduri and Parinduri 2020).

Tindakan mengubah wujud gas menjadi cair melalui kondensasi, yang sering kali dilakukan dengan pendinginan, atau mengubah wujud padat menjadi cair melalui peleburan juga dapat dilakukan dengan pemanasan, penggilingan, dan penggabungan dengan cairan lain untuk melarutkan ikatan. Liquifikasi adalah proses mengubah batu bara dan gas menjadi cair dalam industri energi, sehingga memudahkan penggunaan dan menghemat transportasi. Proses biokimia termasuk hidrolisis, fermentasi, dan pencernaan anaerobik adalah cara lain penggunaan energi biomassa. Proses penguraian bahan organik atau selulosa menjadi CH₄ dan gas lainnya melalui reaksi biokimia dikenal sebagai pencernaan anaerobik. Briket atau pelet berbahan biomassa merupakan cara mudah untuk memaksimalkan keunggulannya. Penggunaan pelet atau briket akan mempermudah penanganan biomassa. Meningkatkan kepadatan dan mempermudah penyimpanan dan transit adalah tujuannya. Densifikasi atau proses pembentukan briket atau pelet umumnya memberikan sejumlah manfaat. Secara khusus, ia memiliki ukuran dan kualitas yang konsisten, mudah disimpan dan dibawa, serta meningkatkan nilai kalori per satuan volume (Parinduri and Parinduri 2020).

Bahan Bakar Nabati dan Hewani (Biofuel)

Sumber energi atau bahan bakar apa pun terbuat dari komponen organik dan tersedia dalam bentuk padat, cair, atau gas. Baik secara langsung dari tumbuhan maupun tidak langsung dari limbah komersial, industri, perumahan, atau pertanian, tumbuhan dan hewan dapat digunakan sebagai bahan bakar. Bahan-bahan yang cocok untuk dikonsumsi dan bahan-bahan yang biasanya tidak dikonsumsi adalah dua kategori sumber biofuel alternatif. Selain itu, biofuel dapat dibuat dari tanaman non-pangan, limbah, limbah pertanian, dan residu yang dapat dikonsumsi yang cocok untuk diproduksi menggunakan sistem hydrocracking. Metode konvensional untuk memproduksi biofuel dari bahan pangan dan bahan konsumsi, seperti produk pangan manusia seperti gula, sari makanan (pati), atau sari minyak nabati, mencakup

transesterifikasi (Fahmi et al. 2022). Kemajuan teknologi telah mengarah pada penemuan beberapa bahan bakar alternatif, seperti biofuel, yang banyak digunakan dalam transportasi, pembangkit energi, dan aplikasi pemanas, serta upaya manusia lainnya. Di antara biofuel yang ditemukan sejauh ini adalah Biodiesel, Bioetanol, Bioavtur, Green Diesel, dan Green Gasoline.

Alih-alih menggunakan bahan bakar mesin diesel, yang berasal dari sumber daya terbarukan seperti minyak sawit dan lemak hewani, biodiesel merupakan campuran asam lemak monoalkylester yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Bioetanol, kadang-kadang disebut sebagai bio alkohol atau biasanya ditemukan dalam minuman beralkohol, akan digunakan sebagai bahan bakar dalam hal ini. Untuk mengubah bensin menjadi biofuel, etanol sering ditambahkan sebagai bahan bakar tambahan. Di seluruh dunia, proporsi etanol dalam bahan bakar bensin meningkat dari 3,7 persen menjadi 5,4 persen. Produksi etanol global pada tahun 2010 adalah 22,95 miliar galon, sedangkan produksi AS adalah 86,9 miliar liter, atau 13,2 miliar galon AS, atau 57,5% dari kuota dunia. Bioavtur dalam rangka inisiatif penggunaan bahan bakar non-fosil dalam penerbangan, serta untuk mengurangi emisi karbon dunia. Dalam proses pembuatan bioavtur yaitu melalui kerja sama dengan ITB dan PT Pertamina untuk memproduksi katalis. Dibutuhkan jalan yang panjang dan sulit untuk sampai pada fase keberhasilan pengujian dinamis atau penerbangan. Berawal dari kolaborasi riset antara Pertamina dengan Riset dan Inovasi Teknologi (Pertamina RTI) serta Pusat Rekayasa Katalisis Institut Teknologi Bandung (PRK-ITB), katalis “Merah-Putih” diciptakan pada tahun 2012 untuk mengubah minyak inti sawit menjadi minyak mentah. bahan bioavtur (Fahmi et al. 2022).

Karbon biohidro atau sering disebut dengan green diesel. Berbeda dengan solar yang berasal dari bahan bakar fosil atau biodiesel yang berasal dari minyak sawit, solar menawarkan manfaat tersendiri. Keuntungan ini mencakup nilai setana yang relatif lebih besar, kadar sulfur yang berkurang, dan peningkatan oksidasi. Warnanya juga lebih berbeda dan mantap, dan itu bagus. Pemrosesan sebelumnya sangat penting. Karena sebagian besar mobil, baik roda empat maupun sepeda motor, biasanya menggunakan bahan bakar bensin, maka bensin ramah lingkungan sejalan dengan inisiatif pemerintah untuk meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil, khususnya bensin. Penggunaan bensin ramah lingkungan, atau bahan bakar yang berasal dari minyak sawit atau CPO, merupakan salah satu upaya pemerintah untuk menurunkan impor bensin. Menurut perkiraan, jumlah produksi bensin ramah lingkungan akan meningkat dari nol menjadi sekitar 2,1 juta kiloliter pada tahun 2030 (Fahmi et al. 2022).

Kesimpulan dan Saran

Memang benar bahwa biomassa telah digunakan oleh manusia sebagai sumber energi jauh sebelum mereka mempelajari bahan bakar fosil. Namun, penggunaan biomassa dalam kehidupan manusia telah digantikan oleh penggunaan minyak, gas alam, atau batu bara sebagai sumber energi seiring dengan menjauhnya masyarakat dari sumber energi tersebut. Sumber energi yang berkelanjutan dan terbarukan adalah biomassa. Kemandirian energi negara dapat ditingkatkan dan impor bahan bakar dapat dikurangi dengan penggunaan biomassa. Melalui konversi sampah menjadi sumber

energi yang berharga, peningkatan penggunaan biomassa dari sampah dapat menurunkan tingkat polusi global. Selain tidak terlalu berbahaya bagi lingkungan dibandingkan penggunaan bahan bakar fosil, pembakaran biomassa juga dapat berkontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca secara keseluruhan.

Teknik ini menggunakan sumber energi terbarukan dan dapat langsung memberikan hasil. Energi ramah lingkungan untuk masa depan, biofuel diproduksi oleh tanaman, khususnya kelapa sawit, yang berkembang secara terus menerus selama kurun waktu 25–30 tahun. Ini adalah bentuk baru energi terbarukan. Masyarakat diharapkan dapat memperoleh informasi dan pengetahuan berdasarkan penelitian yang dilakukan dan dilaporkan agar dapat lebih menjaga lingkungan dan meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil yang lama kelamaan juga dapat merugikan ekosistem dan lingkungan hidup. Hal ini dapat dicapai dengan memanfaatkan limbah industri yang ada saat ini.

Daftar Pustaka

- Aklan, Ihza Nursina Salam, And Cecep E. Rustana. (2020). Studi potensi hidrogen air laut melalui proses elektrolisis sebagai energi terbarukan. 10.21009/03.Snf2020.01.Fa.03.
- Danun, N F T, G P Pasak, B M Simak, And J Andi. (2022). Potensi pengembangan Biomassa sebagai alternatif energi terbarukan. Bakar (1).
- Fahmi, Ice, Tri Soelistyo, Muhammad Maulani, Nugroho Adi Sasongko, And Donny Yoesgiantoro. (2022). 6 Bahan Bakar Hayati sebagai pengganti bahan bakar fosil (Biofuel : Biodiesel, Bioethanol, Bioavtur, Green Diesel, Green Gasoline, Green Avtur). TNI Angkatan Udara 1(3). Doi:10.62828/Jpb.V1i3.7.
- Fitri, Nisa Cantika, And Hamdi Hamdi. (2024). Systematic Literature Review (SLR): sumber energi terbarukan : Potensi kotoran ternak dan limbah pertanian untuk produksi biogas berkelanjutan. Jurnal Energi Baru dan Terbarukan 5(1): 57–69. Doi:10.14710/Jeht.2024.21961.
- Humaira, Nurhaida. (2020). Potensi limbah ikan tongkol untuk produksi metana. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Kristanto, Dionisius Andy. (2020). Pembakaran dan karakteristik bahan bakar cair. Academia.Edu 1(1).
- Parinduri, Luthfi, And Taufik Parinduri. (2020). Konversi Biomassa sebagai sumber energi terbarukan. Journal Of Electrical Technology 5(2).
- Rifdah, Rifdah, Netty Herawati, And Faisal Dubron. (2018). Pembuatan Biobriket dari limbah tongkol jagung pedagang jagung rebus dan rumah tangga sebagai bahan bakar energi terbarukan dengan proses karbonisasi. Jurnal Distilasi 2(2). Doi:10.32502/Jd.V2i2.1202.
- Setyono, Jawoto, Mardiansjah Fadjar Hari, Kusumo Astuti Mega Febrina, And Soedarto. (2019). Potensi pengembangan energi baru dan energi terbarukan di Kota Semarang. Jurnal Riptek 13(2).
- Suryabrata, S. 2003. Metodologi Penelitian. Raja Grafindo Persada.