



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Ketersediaan sumber energi utama yang terbatas di Indonesia mendorong pemerintah untuk mencari sumber energi alternatif sebagai upaya pemenuhan konsumsi energi yang sangat tinggi dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam kegiatan industri dan rumah tangga. Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, diantaranya adalah biomassa atau bahan-bahan limbah organik dan anorganik. Jumlah sampah yang melimpah serta penanganannya yang masih sederhana, mendorong timbulnya suatu pemikiran dan penelitian terbaru untuk meningkatkan nilai guna serta sebagai solusi dari tantangan permasalahan konsumsi energi dan penggunaan bahan bakar fosil.

Pada tahun 2018, total produksi energi primer yang terdiri dari minyak bumi, gas bumi, batubara, dan energi terbarukan mencapai 411,6 MTOE. Sebesar 64% atau 261,4 MTOE dari total produksi tersebut diekspor terutama batubara dan LNG. Selain itu, Indonesia juga melakukan impor energi terutama minyak mentah dan produk BBM sebesar 43,2 MTOE serta sejumlah kecil batubara kalori tinggi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sektor industri. Total konsumsi energi final (tanpa biomassa tradisional) tahun 2018 sekitar 114 MTOE terdiri dari sektor transportasi 40%, kemudian industri 36%, rumah tangga 16%, komersial dan sektor lainnya masing-masing 6% dan 2% (DEN, 2019).

Plastik secara umum bersifat tahan korosi, berat jenis cukup rendah, ulet dan kuat, lunak terhadap suhu yang rendah, yang dapat menjadikan plastik sebagai solusi bahan bakar padat seperti briket yang mempunyai nilai jual tinggi khususnya nilai kalor, laju pembakaran dan lama pembakaran (Suryaningsih, 2020). Akan tetapi, dalam pembuatan briket dari sampah plastik lebih sulit jika dijadikan bahan bakar cair seperti dijadikan solar dan bensin dengan menggunakan metode pirolisis. Oleh karena itu perlu dilakukan rekayasa agar dapat dibuat menjadi bahan bakar padat. Salah satu pemanfaatan limbah plastik yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti adalah limbah plastik menjadi bahan pembuatan briket, hasil yang didapat



## Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

adalah penambahan plastik pada briket yang terbuat dari sampah organik atau limbah pertanian dapat meningkatkan nilai kalor. Pengaplikasian plastik menjadi briket bertujuan untuk pemenuhan energi yang mulai langka (Ningsih, 2020).

Jenis bahan baku yang umum dipakai sebagai pengikat untuk pembuatan briket yaitu pengikat anorganik dapat menjaga ketahanan briket selama proses pembakaran sehingga dasar permeabilitas bahan bakar tidak terganggu. Pengikat anorganik ini mempunyai kelemahan yaitu adanya tambahan abu yang berasal dari bahan pengikat sehingga dapat menghambat pembakaran dan menurunkan nilai kalor. Contoh dari pengikat anorganik antara lain semen, lempung, dan natrium silikat. Pengikat organik menghasilkan abu yang relatif sedikit setelah pembakaran briket dan umumnya merupakan bahan perekat yang efektif. Contoh dari pengikat organik di antaranya kanji, tar, aspal, amilum, molase dan parafin (Rifdah, 2013).

Uji karakteristik yang dilakukan berupa uji kimia yang terdiri dari analisis proksimat yaitu kadar air, kadar volatil, *fixed carbon*, dan kadar abu serta analisis nilai kalor masing-masing bahan baku. Uji karakteristik bahan baku dilakukan untuk mengetahui potensi dari masing-masing bahan baku pada parameter-parameter yang dihasilkan pada briket yang akan diuji (Ruslinda, 2014). Pada botol plastik dari jenis PET, menurut menurut (Elipso, 2012) dalam (Orset et al., 2017) memiliki kadar air sebesar 0,0051 %, kadar volatil 0,96%, kadar abu 0,010 %, *fixed carbon* 0,030 %, nilai kalor yang didapat dari hasil perhitungan adalah 8118,300 kkal/kg. Dari hasil analisis tersebut diketahui pemanfaatan yang dapat diterapkan pada plastik jenis PET seperti dijadikan bahan bakar alternatif.

Plastik PP memiliki sifat sangat mirip dengan plastik PE, dan sifat-sifat penggunaannya juga serupa (Brody, 1972). Plastik PP memiliki sifat lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi. Jenis plastik PP dianalisis di laboratorium dan dilakukan perhitungan didapatkan kadar air sebesar 0,0013 %, kadar volatil 0,945 %, kadar abu 0,004 %, *fixed carbon* 0,051 % dari perhitungan yang didapat nilai kalor yang terkandung pada plastik PP sebesar 8294,421 kkal/kg. Dari hasil analisis perhitungan dapat diketahui pemanfaatan yang dapat diterapkan pada plastik jenis PP seperti dijadikan bahan bakar alternatif.



## Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

Karbonisasi merupakan proses pirolisis atau pembakaran tidak sempurna dengan meningkatkan kandungan karbon yang dibentuk dari materi organik dengan udara terbatas. Tujuan proses pirolisis adalah untuk mengeluarkan atau menghilangkan zat volatil sehingga diperoleh kadar karbon yang tinggi serta untuk meningkatkan kadar karbon dalam bahan dengan memecah ikatan-ikatan kimianya sehingga dapat meningkatkan nilai energi dan memperbaiki sifat pembakarannya (Irianto, 2018).

Eko-briket dibuat dengan menggunakan teknik karbonisasi. Teknik ini dipilih karena proses pembakaran dengan menggunakan bahan organik yang sudah menjadi arang akan mengeluarkan sedikit asap jika dibandingkan dengan pembakaran langsung menjadi abu (Kurniawan dan Marsono, 2008). Berdasarkan data yang telah dilakukan diatas, maka dilakukanlah inovasi penelitian pembuatan eko-briket dari limbah plastik campuran PET dan PP dengan metode karbonisasi *semi-batch*, serta pengaruh jenis perekat guna mengetahui nilai kalor dan faktor yang mempengaruhi, kemudian dibandingkan dengan penelitian pembuatan arang briket sebelumnya dengan harapan penelitian ini dapat berguna dan menjadi salah satu inovasi dalam bidang energi sehingga pasokan energi alternatif yang ada di Indonesia semakin bervariasi dan keberlangsungan energi termal Indonesia kedepannya dapat terpenuhi.

### **I.2 Tujuan Penelitian**

1. Membuat eko-briket dari limbah plastik campuran PET dan PP menggunakan metode karbonisasi *semi-batch*
2. Mengetahui pengaruh variasi komposisi bahan baku dan waktu tinggal karbonisasi terhadap nilai kalor, kadar air, kadar abu, *volatile matter*, dan nilai *fixed carbon* pada briket
3. Mengetahui pengaruh jenis perekat arpus dan tepung tapioka terhadap nilai kalor, kadar air, kadar abu, *volatile matter*, waktu nyala, dan nilai *fixed carbon* pada briket



## Eko-Briket dari Limbah Plastik Campuran *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *Polypropylene* (PP) dengan Metode Karbonisasi *Semi-Batch*

---

### **I.3 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai pembuatan eko-briket dari limbah plastik campuran PET dan PP menggunakan metode karbonisasi *semi-batch*
2. Memanfaatkan limbah plastik menjadi produk dengan nilai guna dan jual yang lebih baik
3. Mendapatkan komposisi PET dan PP yang tepat, waktu tinggal karbonisasi briket serta jenis perekat terbaik agar diperoleh briket dengan kualitas yang baik