

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (Depkes RI, 2008). Sampah merupakan bahan padat buangan dari kegiatan rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah penginapan, hotel, rumah makan, industri, bongkahan bahan bangunan dan besi-besi tua bekas kendaraan bermotor. Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia yang sudah terpakai (Sucipto, 2012).

Sampah terbagi menjadi 2 golongan yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang dihasilkan dari bahan sisa makhluk hidup yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. *Biodegradable* adalah proses yang secara alami dapat terurai dalam relatif waktu yang cepat sehingga tidak mencemari lingkungan. Adapun contoh dari sampah organik adalah sisa makanan, sampah dapur, daun dan ranting. Sedangkan sampah anorganik merupakan sampah *unbiodegradable* sulit terurai oleh mikroba karena sifatnya yang berasal dari bahan-bahan *non* hayati. Adapun contohnya seperti sampah plastik, sampah kertas, sampah kaca, dan detergen. Sampah plastik merupakan salah satu contoh sampah anorganik yang dapat diuraikan namun penguraiannya dalam waktu yang lama. Seperti botol plastik, gelas plastik, kaleng dan lainnya (Nurhaliza, 2021).

Menurut SNI 13-1990-F tentang tata cara pengelolaan sampah perkotaan mendefinisikan bahwa sampah merupakan limbah yang bersifat padat yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan. Sampah perkotaan yang dikelola oleh pemerintah Indonesia dikategorikan dalam beberapa kelompok yaitu :

1. Sampah dari pemukiman
2. Sampah dari daerah komersial
3. Sampah dari perkantoran

4. Sampah dari tempat umum seperti jalan dan taman
5. Sampah dari industri dan rumah sakit
6. Sampah pertanian

Sampah sebagai limbah padat yang dibuang karena tidak bermanfaat dapat menimbulkan pencemaran apabila tidak diproses dengan baik. Sampah sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir akan dikelola terlebih dahulu, seperti kegiatan pemilahan dan pemanfaatan kembali yang dapat dikonversi menjadi produk atau energi. Terdapat berbagai metode pengelolaan sampah tergantung dari tipe zat sampah, dan ketersediaan area yaitu (Mustika, 2014) :

1. Penimbunan Darat

Penimbunan darat merupakan metode pembuangan sampah dengan menguburnya. Metode ini apabila dikelola dengan baik akan menjadi tempat penimbunan sampah yang higienis dan murah, namun apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan masalah lingkungan yang menghasilkan gas metana dan karbon dioksida yang berbahaya.

2. Metode Daur Ulang

Metode daur ulang merupakan proses pengambilan barang yang masih memiliki nilai dari sampah untuk digunakan kembali. Adapun metodenya yaitu dengan mengambil bahan sampah untuk diproses kembali.

3. Pengelolaan Secara Fisik

Pengelolaan secara fisik merupakan metode mengumpulkan dan menggunakan kembali sampah yang dibuang seperti botol bekas, kotak sampah, dan sampah kendaraan khusus.

4. Pengolahan Biologis

Pengolahan biologis merupakan metode yang digunakan dengan menggunakan proses biologis untuk kompos. Sampah yang digunakan merupakan sampah organik seperti tanaman, sisa makanan atau kertas.

5. Pemulihan Energi

Pemulihan energi merupakan metode pengolahan sampah menjadi bahan bakar. Adapun prosesnya yaitu dengan cara memberikan perlakuan panas seperti

proses pirolisis dan gasifikasi. Produk hasil daur ulang dapat digunakan sebagai bahan bakar memasak atau untuk memanaskan boiler pada turbin.

2.2 Plastik

Plastik merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan. Hal tersebut dikarenakan plastik merupakan bahan yang ringan dan kuat serta mudah untuk dibawa juga mempunyai sifat tahan terhadap bahan kimia dan korosif. Plastik adalah senyawa polimer yang terbentuk dari polimerisasi monomer hidrokarbon membentuk rantai panjang. Plastik memiliki sifat dan ketahanan yang berbeda beda dan beragam seperti titik didih, titik beku dan lainnya tergantung dari monomer pembentukannya (Klein R, 2011).

Plastik dapat digunakan berulang kali dan ada juga yang apabila digunakan berulang kali dapat menimbulkan resiko pada kesehatan serta ada juga yang setelah penggunaan dan pengolahannya dapat mencemari lingkungan karena pemanfaatannya yang kurang tepat. Terdapat 7 jenis plastik yang umum diketahui diantaranya yaitu (Amanda, 2018) :

1. *Polyethylene Terephthalate (PET)*

Jenis plastik PET banyak digunakan untuk kemasan minuman dan makanan karena kemampuannya yang dapat menjaga makanan tetap kedap udara, seperti contohnya pada botol plastik. PET merupakan jenis plastik yang aman digunakan sebagai kemasan dan termasuk teknologi daur ulang yang baik.

2. *High Density Polyethylene (HDPE)*

Jenis plastik HDPE merupakan jenis plastik yang padat, kuat dan tebal, hal ini karena jenis plastik ini memiliki rantai polimer yang cukup panjang dan juga lebih stabil dibandingkan plastik jenis PET. Plastik HDPE biasa digunakan untuk kemasan karena bahannya yang cukup aman dan dapat mencegah reaksi kimia terhadap bahan yang dikemasnya. Penggunaan plastik jenis ini ada pada kantong belanja, karton susu, botol kemasan obat dan botol susu.

3. *PolyVinyl Chloride (PVC)*

Plastik ini merupakan salah satu jenis plastik yang penggunaannya terbilang cukup berbahaya karena bahannya dapat menyebabkan keracunan bahkan

kanker. Jenis plastik ini biasa digunakan sebagai bahan dasar produk mainan anak, pembungkus plastik, botol detergen dan perlengkapan medis.

4. *Low Density Polyethylene (LDPE)*

Plastik LDPE merupakan salah satu jenis plastik yang memiliki rantai polimer paling sederhana, hal ini karena polimer LDPE memiliki rantai cabang yang cukup banyak sehingga membuatnya tidak terlalu padat dan bisa digunakan dan diproduksi dengan sangat mudah karena fleksibel dan lebih lunak. Jenis plastik ini penggunaannya yaitu pada produk tas belanja, pembungkus plastik, pelapis karton susu dan gelas minuman. Namun plastik jenis ini sulit untuk didaur ulang.

5. *Polypropilene (PP)*

Plastik berbahan PP biasa digunakan pada wadah penyimpanan makanan panas, thermal vest mobil, pembalut wanita, popok bayi dan lain sebagainya.

6. *Polystirene (PS)*

PS merupakan plastik jenis Styrofoam yang biasa digunakan sebagai wadah kemasan makanan, penyimpanan telur, mangkuk dan gelas sekali pakai.

7. *Polycarbonate (PC)*

Penggunaannya yaitu pada botol susu, botol kecap, gallon dan lain-lain.

Plastik merupakan bahan yang termasuk sulit dan tidak bisa untuk diuraikan namun ada juga sebagian yang bisa teruraikan hanya saja waktu penguraian cukup lama dan ada juga yang menggunakan beberapa proses pengolahan khusus untuk penguraiannya, sehingga plastik ketika setelah digunakan tidak menimbulkan limbah ataupun sampah yang hanya dapat mencemari lingkungan, tetapi plastik dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk dengan cara diolah baik secara pemanasan ataupun proses pengolahan lainnya.

2.3 *Refuse Derived Fuel (RDF)*

Refuse Derived Fuel merupakan bahan bakar hasil yang diperoleh dari proses pemisahan suatu limbah padat yang dapat mereduksi jumlah sampah menjadi *co-combustion*. Dalam proses pembuatan RDF, fraksi sampah yang mudah terbakar akan dilakukan proses reduksi ukuran lalu kemudian dikeringkan

agar dapat digunakan sebagai bahan bakar. RDF memiliki dua fungsi utama yaitu produksi dan pembakaran. Pada proses produksi, sampah atau limbah padat dipisahkan terlebih dahulu antara limbah yang mudah terbakar dan limbah yang tidak mudah terbakar agar limbah yang tidak mudah terbakar tidak masuk ke dalam tahapan produksi RDF. Sedangkan untuk limbah yang mudah terbakar seperti plastik, kayu, dan kertas dapat digunakan sebagai bahan baku dalam proses pembuatan RDF. Limbah atau sampah yang dapat digunakan dalam proses pembuatan RDF adalah sampah dengan nilai karbon yang tinggi setelah dipisahkan dari sampah yang dapat di daur ulang (Caysa, 2012).

Sistem RDF dibagi menjadi dua yaitu (Wardhani & Chaerul, 2020)

a. *Shred and burn system*

Shred and burn system merupakan sistem yang paling sederhana. Hal tersebut dikarenakan dalam proses ini pengolahan minimal sampah yang belum di proses telah dilakukan penyisihan dari limbah yang tidak mudah terbakar. Dalam sistem ini juga tidak ada ketentuan yang digunakan dalam memisahkan limbah atau sampah yang tidak mudah terbakar. Kemudian sampah akan dipotong kemudian dilanjutkan ke dalam tahap pembakaran.

b. *Simplified process system*

Implified process system merupakan proses yang dilakukan dengan cara memisahkan sampah yang tidak mudah terbakar, dapat didaur ulang, dan material besi dari sampah campuran. Kemudian sampah tersebut akan di homogenkan dengan cara memasukan sampah ke dalam shedder dengan ukuran yang digunakan yaitu 10-15 cm untuk mengoptimalkan *energy recorvery* selama proses pembarakan berlangsung.

RDF merupakan salah satu bentuk penerapan *energy to waste* yang memanfaatkan sampah sebagai bahan bakar. RDF diperoleh dari sampah plastik yang tidak dapat didaur ulang dan kemudian dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif dalam indutsri. Proses pemilahan RDF terdiri dari beberapa tahapan :

a. Penyimpanan sampah

Sampah dilakukan proses pemisahan dari material yang tidak diinginkan seperti kayu, kaca, mesin kendaraan dan logam lainnya.

b. Pengayakan sampah

Pengayakan sampah merupakan proses pemisahan antara partikel halus dengan partikel yang memiliki ukuran besar seperti kertas, papan, dan plastik.

c. Penghalusan bahan baku

Pada proses ini dilakukan reduksi ukuran menggunakan alat pencacah sehingga material menjadi fraksi yang ringan, dan dilakukan pemisahan magnetis untuk membuang logam besi dan fraksi berat lainnya.

d. *Fuel Preparations*

Pada proses ini sampah dikonversi menjadi bentuk yang lebih padat dan kering dan dibentuk menjadi *pellet* sehingga dihasilkan RDF dengan kandungan air yang rendah. Kandungan air yang rendah diperlukan agar menghasilkan pembakaran yang baik dan dapat disimpan dalam waktu yang lama (Nurhaliza, 2021).

2.4 Karakteristik RDF

Berikut ini adalah standarisasi dari kualitas briket yang terdapat di beberapa Negara.

Tabel 2.1 Standar Kualitas Briket

Sifat Briket (%)	Jepang	Amerika	Inggris	SNI	PERMEN no 47 Th. 2006
<i>Moisture</i>	6 – 8	6	3 – 4	≤ 8	≤ 15
<i>Ash Content</i>	5 – 7	16	8 – 10	≤ 8	≤ 10
<i>Volatile Matter</i>	15 – 30	19 – 28	16,4	≤ 15	Sesuai bahan baku
<i>Fixed Carbon</i>	60 – 80	60	75	≥ 77	Sesuai bahan baku
Nilai kalor (cal/g)	5000 – 6000	5870	4000 – 6500	≥ 5000	4400

Karakteristik produk RDF berdasarkan *European Comision – Directorate General Environment* Tahun 2003 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Karakteristik RDF

Parameter	Satuan	Sampah Komersial	Sampah Konstruksi	Sampah Rumah Tangga
<i>Lower Heating Value (LHV)</i>	MJ/Kg MWh/t	16-20 4,4-5,6	14-15 3,8-4,2	13-16 3,6-4,4
Kandungan Energi Tahunan	GWh/thn	530	285-315	360-440
Kadar Air	w-%	10-20	15-25	25-35
Abu	w-%	5-7	1-5	5-10
Sulfur	w-%	<0,1	<0,1	0,1-0,2
Klorine	w-%	<0,1-0,2	<0,1	0,3-1,0
Properti Penyimpanan	-	Baik	Baik	Baik dalam bentuk pellet atau baled

Berikut merupakan beberapa parameter kualitas dari briket RDF dengan metode ASTM yaitu Analisa proksimat dan nilai kalor :

a. Kadar air

Kadar air merupakan kandungan air yang terdapat pada briket dan ditentukan melalui perbandingan antara massa air briket dan massa kering briket setelah proses pengeringan. Adapun pengaruh dari kadar air terhadap briket yaitu semakin tinggi kandungan air yang terdapat pada briket, maka nilai kalor dan kualitas briket semakin rendah sehingga dapat berpengaruh terhadap proses pembakaran.

b. Kadar abu

Kadar abu adalah zat sisa hasil pembakaran briket yang mengandung silika. Adapun pengaruh kadar abu terhadap briket yaitu semakin rendah kadar abu pada briket, maka kualitas briket yang dihasilkan semakin tinggi dan juga dapat meningkatkan nilai kalor briket.

c. *Volatile Matter*

Volatile matter merupakan jumlah zat yang menguap selama proses pembakaran yang mengandung karbon monoksida (CO), metana (CH₄), dan

hidrogen (H) serta gas yang tidak mudah terbakar. Adapun pengaruh *volatile matter* terhadap briket yaitu, semakin rendah kadar *volatile matter* maka kualitas briket semakin rendah, hal ini dikarenakan briket akan sulit dibakar.

d. *Fixed Carbon*

Fixed carbon merupakan jumlah keseluruhan karbon yang berada dalam briket. Adapun pengaruh *fixed carbon* terhadap briket yaitu, semakin tinggi *fixed carbon* maka kualitas briket semakin baik. Karena, hal tersebut menunjukkan bahwa briket memiliki nilai kalor tinggi dari reaksi pembakaran antara karbon dan oksigen.

e. Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan jumlah keseluruhan panas dari proses pembakaran briket. Nilai kalor dipengaruhi oleh jenis bahan baku. Hal tersebut dikarenakan bahan baku memiliki nilai kalor yang berbeda berdasarkan perbedaan *volatile matter*, kadar abu, kadar air, dan *fixed carbon* dari setiap bahan.

2.5 Jenis-Jenis *Refuse Derived Fuel* (RDF)

Refuse Derived Fuel (RDF) diklasifikasikan menjadi tujuh jenis oleh ASTM E 856 *Standard Definitions of Terms and Abbreviations Relating to Physical and Chemical Characteristic of Refuse Derived Fuel* (Nurhaliza, 2021).

1. RDF-1

Jenis RDF-1 merupakan RDF yang berasal dari sampah dan digunakan langsung bentuk terbuangnya. RDF jenis ini menggunakan sampah yang berukuran besar dan tebal.

2. RDF-2

Jenis RDF-2 merupakan RDF yang berasal dari sampah yang diproses menjadi pertikel kasar tanpa logam, dimana sampah dilakukan penyaringan dan dipadatkan dengan tekanan 300 kg/m³.

3. RDF-3

Jenis RDF-3 merupakan bahan bakar yang berasal dari sampah MSW yang diproses dengan cara dicacah dan dipisahkan dari logam dan kaca.

4. RDF-4

Jenis RDF-4 merupakan bahan bakar yang berasal dari sampah mudah terbakar yang diolah menjadi bentuk serbuk.

5. RDF-5

Jenis RDF-5 merupakan bahan bakar yang berasal dari fraksi sampah yang dapat dibakar yang diproses dengan pemadatan menggunakan tekanan 600 kg/m³ menjadi bentuk *pellet*, *slags*, *cubettes*, *briket*, dan lain-lain atau disebut juga dengan *desinfied* RDF.

6. RDF-6

Jenis RDF-6 merupakan bahan bakar dalam bentuk cair atau liquid.

7. RDF-7

Jenis RDF-7 merupakan bahan bakar yang berasal dari sampah yang dapat dibakar dan disebut juga sebagai RDF *syngas*.

2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penjelasan terkait penelitian terdahulu mengenai proses pembuatan briket RDF.

Tabel 2.3 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penelitian
1	<p>Judul : <i>Co-Pelletization of Pine Sawdust and Refused Derived Fuel (RDF) to Hight-Quality Waste-Derived Pellets.</i></p> <p>Peneliti : Garcia, Vazques, Rubiera, and Gil Tahun 2021</p> <p>Hasil :</p> <p>Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut yaitu pembuatan RDF dengan campuran bahan organik dan nonorganik dapat menghasilkan nilai kalor briket 5460,68 kcal/kg. Komposisi dan ukuran briket RDF dapat mempengaruhi nilai kalor dari briket RDF. RDF dengan komposisi bahan 25% kardus, 48% plastik, 23% tekstil, 4% organik memiliki nilai kalor 11,40 MJ/kg.</p>

No	Penelitian
2	<p>Judul : Eko-Briket Dari Sampah Plastik Campuran dan Ligniselulosa.</p> <p>Peneliti : Yulinah Trihadiningrum, Listianawati, dan Sungkono Tahun 2007</p> <p>Hasil :</p> <p>Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut yaitu briket dengan ukuran 40 mesh menghasilkan nilai kalor 8801,04 cal/gram dan briket dengan ukuran mesh 60 menghasilkan nilai kalor 8535,98 cal/gram</p>
3	<p>Judul : Pengolahan Sampah Kota Terseleksi menjadi RDF sebagai Bahan Bakar Padat Alternatif.</p> <p>Peneliti : Dwi Aries Himawanto, Dhimas Dhewangga, Indarto dkk (2010)</p> <p>Hasil :</p> <p>70% sampah organik (daun pisang dan bambu) dan 30% sampah anorganik (kemasan dan <i>Styrofoam</i>) diolah menjadi RDF menggunakan pemanasan dan pirolisis menghasilkan massa char setelah pirolisis adalah 29,49% dengan nilai kalor 5527,846 cal/gram. Dengan energi sebesar 29,13%.</p>
4	<p>Judul : Pengaruh Konsentrasi Perekat Terhadap Lama Bakar dari RDF Ampas Kopi dan Ampas Tebu.</p> <p>Peneliti : Fery Surya R, Danar Susilo Wijayanto, Husin Bugja (2020).</p> <p>Hasil :</p> <p>Pembuatan briket dengan bahan ampas kopi, ampas tebu dan penambahan perekat Tepung Kanji menggunakan variasi komposisi bahan baku dan variasi perekat dengan tekanan 6 kg/cm² dan saringan 10 mesh menghasilkan perolehan hasil tertinggi yaitu pada tebu 30% dan 70% ampas kopi dengan 30% perekat dihasilkan lama bakar 1370 detik. 100% ampas kopi dengan 10% perekat meghasilkan lama bakar 1134 detik.</p>
5	<p>Judul : Penentuan teknologi pengolahan sampah menjadi energi di Kabupaten Boyolali dengan <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)</p> <p>Peneliti : Novica Ayu, Mayang Ananda R, Whindy Ndaru, Rarastika, Mega Mutiara Sari, Wayan Koko Suryawan (2022)</p> <p>Hasil :</p>

No	Penelitian
	<p>Pengolahan sampah plastik jenis LDPE, PP dan PET dengan komposisi plastik 56,12% dan sampah kebun 37,12% menggunakan metode pirolisis, karbonisasi dan insinerasi, menghasilkan metode terbaik untuk pengolahan sampah menjadi energi adalah dengan metode insinerasi dimana menghasilkan residu CO₂ sebesar 10% dan energi yang digunakan sebesar 25%.</p>
6	<p>Judul : Pembuatan briket komposisi plastik <i>polyethylene</i>, arang tempurung kelapa, dan arang sekam padi sebagai bahan bakar alternatif. Peneliti : P. Coniwanti¹, A. G. Putri¹, M. Chandra¹ (2019) Hasil : Pada penelitian ini diperoleh briket dengan kualitas optimal pada suhu 600°C, komposisi 20% <i>low density polyethylene</i>:65% arang tempurung kelapa:15% arang sekam padi dengan nilai kadar air 5,97%, kadar abu 7,98%, <i>volatile matter</i> 35,39%, <i>fixed carbon</i> 50,36%, dan nilai kalor 7.419,48 kal/g.</p>
7	<p>Judul : Pemanfaatan limbah plastik ldpe dan tempurung kelapa diKampung nelayan kabupaten cilacap selatan sebagai briket Biomassa. Peneliti : Candra Asri Muhammad Tahun 2016. Hasil : Briket terbaik diperoleh pada komposisi pencampuran 75% tempurung kelapa dan 25 % plastik LDPE dengan menghasilkan nilai kalor 7.577 kalori/gram, kadar air 5,417 %, kadar abu 2,55 %, <i>volatil matter</i> 38,39 %, dan <i>Fixed carbon</i> 54,67 %. Briket terbaik yang dihasilkan telah memenuhi standar briket PERMEN ESDM no. 47 Th. 2006.</p>
8	<p>Judul : Briket Daun kering sebagai sumber energi alternatif. Peneliti : Effendy Arif, Lydia Salam, Ariyanto, and Fredy.B (2012). Hasil : <ul style="list-style-type: none"> • Nilai kadar air (<i>moisture</i>) terendah 8,67 % yang terdapat pada briket daun kering kakao dengan bahan perekat sagu dan tanah liat. Nilai kadar </p>

No	Penelitian
	<p>air tertinggi 9,58 % yang terdapat pada briket daun kering jati dengan bahan perekat tapioka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai kadar abu terendah 31,41 % yang terdapat pada briket daun kering jati dengan perekat tapioka. Nilai kadar abu tertinggi 32,11% yang terdapat pada briket daun kering jati dengan perekat tepung sagu. • Nilai kalor tertinggi diperoleh dari briket daun kering kakao sebesar 4004 cal/g. • Efisiensi sistem pembakaran briket: 39,191% untuk briket daun kering kakao dengan perekat sagu dan 33,375% untuk briket daun kering kakao dengan perekat tapioka; 32,630% untuk briket daun kering jati dengan perekat sagu dan 32,240% untuk briket daun kering jati dengan perekat tapioka.
9	<p>Judul : <i>The combined effect of plastics and food waste accelerates the thermal decomposition of refuse-derived fuels and fuel blends</i></p> <p>Peneliti : Mar edo, Vitaliy budarin, Ignacio Aracil, Stina Jansson (2015)</p> <p>Hasil :</p> <p>Bahan bakar dengan komposisi plastik dan 5% limbah makanan memiliki kandungan energi yang lebih baik yaitu sebesar 21,9 MJ/kg. spektra TG-FTIR yang diperoleh menunjukkan pada suhu 336°C terjadi pelepasan karbon dioksida, aldehida, keton, dan asam. Pada suhu 447°C terjadi dekomposisi senyawa alifatik seperti CH₄ dan sejumlah senyawa sintetik yang memiliki nilai kalor tinggi dan mudah terbakar.</p>
10	<p>Judul : <i>Substitution of garden and polyethylene terephthalate (PET) plastic waste as refuse derived fuel (RDF)</i></p> <p>Peneliti : Nurulbaiti listyendah Zahra, Iva yenis septiariva, Ariyanti Sarwono, Fatimah dinan qonitan, Mega mutiara sari (2022)</p> <p>Hasil :</p> <p>RDF dengan bahan baku campuran plastik dan sampah kebun memiliki nilai kalor 18,94 – 25,04 MJ/kg. hasil pembakaran RDF diperoleh bahwa pada</p>

No	Penelitian
	<p>suhu 500°C terjadi dekomposisi hemiselulosa, selulosa dan lignin yang terkandung dalam pellet RDF. Pada suhu 450°C terjadi dekomposisi PET menjadi monomer asam.</p>
11	<p>Judul : <i>Recycle of Plastic Bag Wastes with Organic Wastes to Energy for RDF Productions</i></p> <p>Peneliti : Rithy Kan, Chatchai Kungkajit and Thaniya Kaosol (2017)</p> <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai kalor bahan baku yang digunakan yaitu limbah kantong plastik galian sebesar 38,694 kJ/kg, limbah kantong plastik bekas sebesar 39,980 kJ/kg, pelepah sawit sebesar 15,714 dan limbah karet sebesar 43,156 kJ/kg. • Hasil analisis proksimat yang diperoleh yaitu pada karakteristik PP-RDF yaitu mengandung kadar air 7,18%, padatan <i>volatile</i> 72,41%, karbon tetap 9,24% dan abu 11,16%. Kemudian untuk karakteristik UPP-RDF yaitu mengandung kadar air 4,13%, padatan <i>volatile</i> 62,99%, karbon tetap 7,70% dan abu 25,17%. selanjutnya untuk karakteristik PPC-RDF yaitu mengandung kadar air 0,34%, padatan <i>volatile</i> 94,85%, karbon tetap 0,09% dan abu 4,72%. karakteristik PPR-RDF yaitu mengandung kadar air 0,26%, padatan <i>volatile</i> 94,24%, karbon tetap 0,25% dan abu 5,25%. • Nilai kalor tertinggi terdapat pada PPR-RDF yaitu sebesar 5872 kkal/kg.