

KAJIAN *REFUSE DERIVED FUEL* (RDF) DARI *REJECT* PLASTIK, *REJECT* RECO, *SLUDGE* UNTUK DIPAKAI SEBAGAI BAHAN BAKAR

Oleh :

Muhammad Luqman Hakim Nur Rohmat
221020200033

NIM :

Dosen Pembimbing :

Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si.,MT.
NIDN. 00015126806

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SIDOARJO
2026**

Sistematika Presentasi

PENDAHULUAN

RUMUSAN MASALAH & TUJUAN

METODE PENELITIAN

HASIL PENGUJIAN

PEMBAHASAN

KESIMPULAN & SARAN

Pendahuluan

Industri pulp dan kertas menghasilkan berbagai limbah produksi seperti reject plastik, reject reco, dan sludge yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Material tersebut umumnya masih dianggap sebagai limbah, meskipun sebagian memiliki kandungan energi yang berpotensi dimanfaatkan kembali.

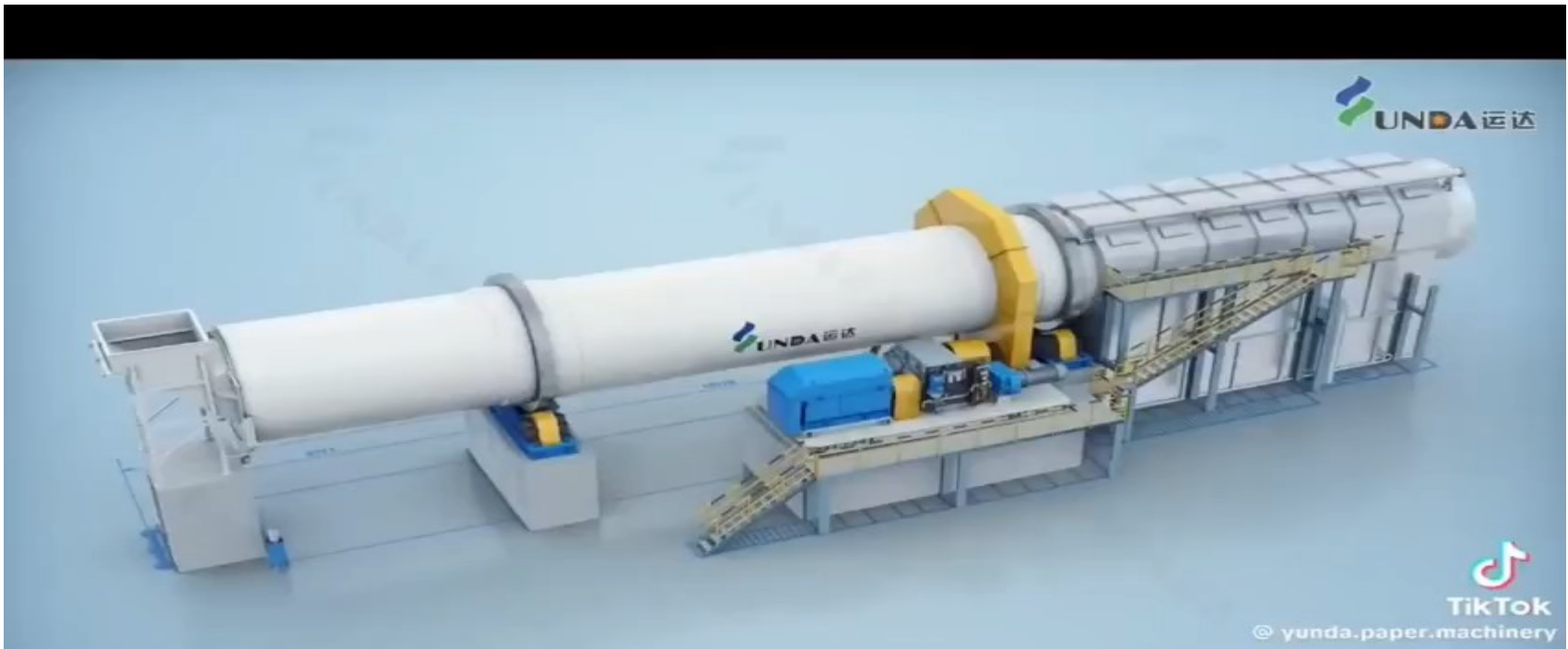


reject Reco



Asal Mula Reject Plastik, Reject Reco, dan Sludge

Pada industri pulp dan kertas, bahan baku berupa kertas bekas (waste paper) diproses menggunakan mesin drum pulper untuk memisahkan serat kertas dengan material pengotor melalui proses penguraian menggunakan air dan gerakan mekanis.



Konsep Refuse Derived Fuel (RDF)

- RDF merupakan bahan bakar alternatif dari limbah yang telah melalui pemilahan, pengeringan, pencampuran, dan penyesuaian karakteristik
- RDF dapat mengurangi limbah dan meningkatkan nilai guna material sisa industri



Rumusan Masalah

- Bagaimana membuat RDF dari reject plastik, reject reco, dan sludge?
- Bagaimana menguji nilai kalor RDF?
- Bagaimana menguji proksimat: moisture RDF?
- Bagaimana kajian analisis hasil RDF?

Tujuan Penelitian

- Membuat RDF dari reject plastik, reject reco, dan sludge.
- Melakukan uji nilai kalor.
- Melakukan uji proksimat.
- Menganalisis hasil RDF.



Metode Penelitian

1

Studi literatur.

2

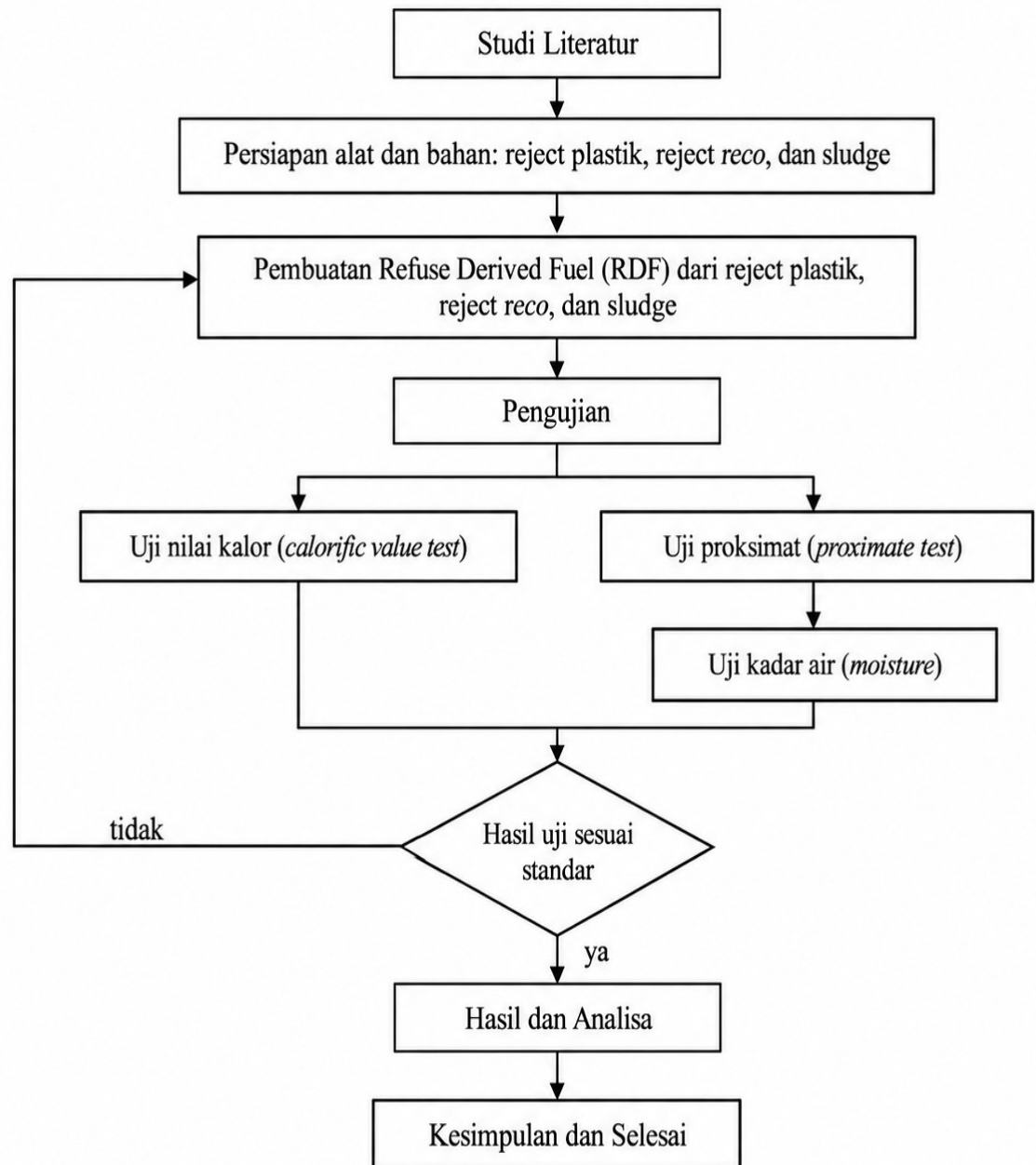
Persiapan bahan baku

3

Pengujian karakteristik RDF

Diagram Alir Penelitian

1. Studi Literatur
2. Persiapan alat dan bahan
3. Pembuatan RDF
4. Pengujian
5. Analisis Data
6. Kesimpulan



Gambar Sampel RDF yang akan di Uji

No	Nama Sampel	Gambar Sampel
1.	Reject Plastik, dan Reject Reco (2 sampel)	
2.	Sludge (1 sampel)	

Pengujian Karakteristik RDF

- Pengujian dilakukan untuk mengetahui kualitas RDF yang dihasilkan berdasarkan parameter karakteristik bahan bakar.

1. Pengujian Nilai Kalor (Calorific Value Test)

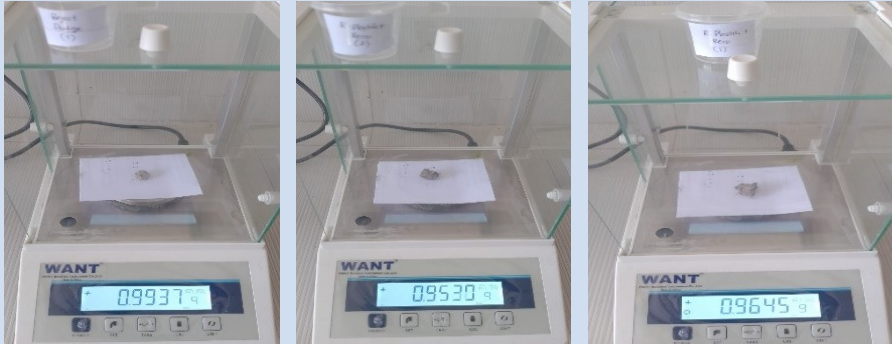
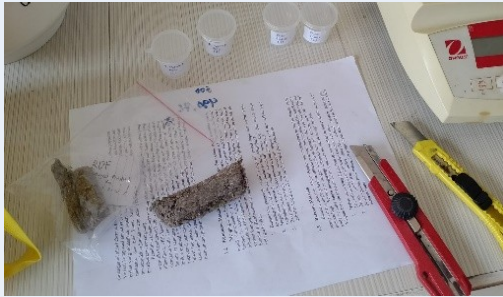
Pengujian nilai kalor dilakukan untuk mengetahui jumlah energi panas yang dapat dihasilkan dari pembakaran RDF. Nilai kalor menjadi parameter utama dalam menentukan kelayakan RDF sebagai bahan bakar alternatif.

2. Kadar air (Moisture Content)

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan air dalam RDF. Kandungan air yang tinggi dapat menurunkan efisiensi pembakaran karena energi panas digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air.



Gambar Uji Kalor RDF

No	Keterangan	Hasil dari Dokumentasi			
1.	Alat untuk uji Kalor	 			
2.	Bahan yang akan diuji Kalor	 			

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dari pengujian kalor pada 3 sampel :

No	ΔT (Benzoic Acid) °C	m Benzoic Acid (gram)	Q1 (J/gram)	E (J/C)	T1	T2	ΔT (Sampel) °C	m sampel	Q (J/gram)	Q (Cal/gram)	Jenis Variasi	Jenis Sampel	Hasil akhir
1	0,826	0,4666	26464	14998	28,336	30,192	1,8560	0,9645	27794,26	6642,99	R Plastik Reco (1)	padat	Residu
2	0,826	0,4666	26464	14998	29,989	32,039	2,0500	0,953	30703,32	7338,27	R Plastik Reco (2)	padat	KOSONG
3	0,826	0,4666	26464	14998	0	0	0,0000	0,9937	0,00	0,00	Reject Sludge (1)	padat	GAGAL

Tabel 1. Hasil pengujian nilai kalor

Berdasarkan tabel, nilai kalor ditentukan dari perubahan suhu pembakaran dan massa sampel. Sampel Reject Plastik Reco (2) menghasilkan nilai kalor tertinggi yaitu 7.338,27 Cal/gram karena memiliki perubahan suhu paling besar sebesar 2,05°C. Sementara Reject Sludge tidak menghasilkan nilai kalor karena tidak terjadi kenaikan suhu selama pengujian

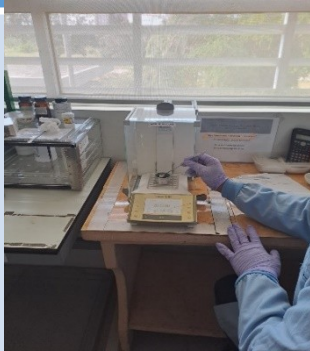
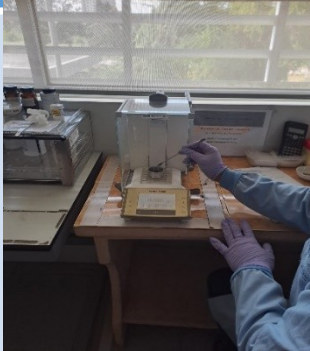
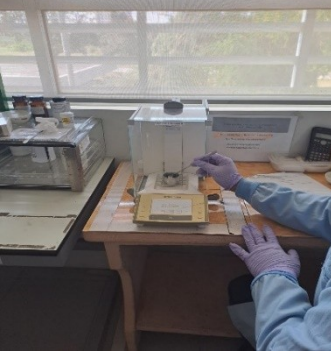


Analisis Nilai Kalor RDF

Pengujian nilai kalor dilakukan menggunakan metode bomb calorimeter untuk mengetahui jumlah energi panas yang dapat dihasilkan oleh RDF. Nilai kalor merupakan parameter utama dalam menentukan kelayakan RDF sebagai bahan bakar alternatif karena menunjukkan potensi energi yang terkandung dalam material.

Metode pengujian nilai kalor mengacu pada **ASTM D5865** – Standard Test Method for Gross Calorific Value of Coal and Coke

Gambar tes Kadar Air (Moisture)

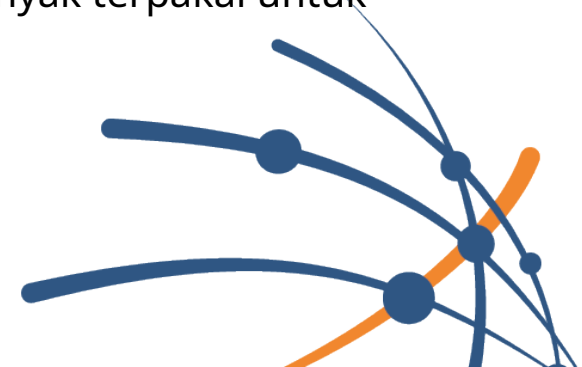
No.	Keterangan	Hasil dari Dokumentasi		
1.	Alat untuk Uji Moisture			
				
2.	Bahan yang akan diuji Moisture			



Hasil pengujian (terlampir)					
No.	Nama contoh	Jenis uji	Hasil	Satuan	Metode pengujian
1.	RDF (Reject Sludge)	Kadar air	3,28	%	Gravimetri
2.	RDF (Reject plastik dan reject reco)		3,63		
3.	RDF (Reject plastik dan reject reco)		3,6		

Tabel 2. Hasil pengujian kadar air (Moisture)

Berdasarkan tabel, pengujian kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Hasil menunjukkan kadar air RDF berada pada rentang 3,28–3,63%, dengan nilai tertinggi pada campuran reject plastik dan reject reco sebesar 3,63%. Kadar air yang rendah menunjukkan RDF lebih baik digunakan sebagai bahan bakar karena energi pembakaran tidak banyak terpakai untuk menguapkan air.



Analisis Kadar Air (Moisture)

Kadar air merupakan parameter yang berpengaruh langsung terhadap efisiensi pembakaran. Semakin tinggi kadar air, maka semakin besar energi yang diperlukan untuk proses penguapan sehingga energi yang tersedia untuk pembakaran menjadi berkurang.

Metode yang digunakan pada uji Moisture mengacu pada **ASTM D3172** – Standard Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke



Pembahasan

- Reject Plastik dan Reject Reco sebagai sumber energi

Pada sampel Reject Plastik Reco (2), massa sampel yang digunakan sebesar 0,953 gram dengan perubahan suhu paling tinggi yaitu 2,050°C. Hal ini menghasilkan nilai kalor sebesar 30.703,32 J/gram atau 7.338,27 Cal/gram, sehingga sampel ini menghasilkan energi panas paling besar dibandingkan sampel lainnya.

- Sludge perlu dikontrol lagi kadar airnya

Sedangkan pada sampel Reject Sludge (1), proses pengujian tidak menghasilkan perubahan suhu ($\Delta T = 0^\circ\text{C}$) sehingga nilai kalor yang diperoleh adalah 0 J/gram atau 0 Cal/gram. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian sampel tersebut mengalami kegagalan atau tidak terjadi proses pembakaran yang menghasilkan panas.

Kesimpulan

- Hasil Uji Kalor :

Berdasarkan hasil pengujian, RDF dengan komposisi reject plastik, reject reco, dan sludge menunjukkan nilai kalor sebesar (isi hasil). Nilai tersebut menunjukkan bahwa material limbah industri memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Tingginya kontribusi reject plastik dan reject reco terhadap nilai kalor disebabkan oleh kandungan material yang lebih mudah terbakar dibandingkan sludge.

- Hasil Uji Moisture :

Berdasarkan hasil tersebut, kadar air RDF menunjukkan bahwa proses pengeringan yang dilakukan mampu menurunkan kandungan air pada material sehingga meningkatkan potensi penggunaannya sebagai bahan bakar.





TERIMA KASIH



“Man Jadda Wajada (Barang siapa yang berusaha (inshaallah) akan mendapatkan apa yang di usahakan)”