

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KUALITAS BRIKET BONGKOL JAGUNG DAN SEKAM PADI MENGUNAKAN *BOMB CALORIMETER*

Oleh:

Dwi Arya Pamungkas 221020200037

Dosen pembimbing: Dr. Eng. Rachmat Firdaus, S.T., M.T.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2026

Pendahuluan

Konsumsi energi yang terus meningkat mendorong pengembangan bahan bakar padat biomassa yang efisien dan ramah lingkungan. Bongkol jagung dan sekam padi sebagai limbah lignoselulosa berpotensi dijadikan briket, dengan syarat kadar air bahan baku dijaga $<\pm 11\%$ agar nilai kalor dan kestabilan pembakaran terjaga. Dalam penelitian ini, kualitas briket difokuskan pada nilai kalor dan ketahanan fisik melalui uji handling, yang berkaitan dengan densitas dan kemampuan briket menahan beban tanpa retak atau hancur. Variasi komposisi bongkol jagung–sekam padi akan memengaruhi struktur pori, ikatan antarpartikel, dan karakteristik termal briket. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji secara eksperimental pengaruh rasio campuran kedua biomassa tersebut terhadap nilai kalor dan ketahanan handling untuk memperoleh komposisi optimum sebagai bahan bakar padat alternatif.

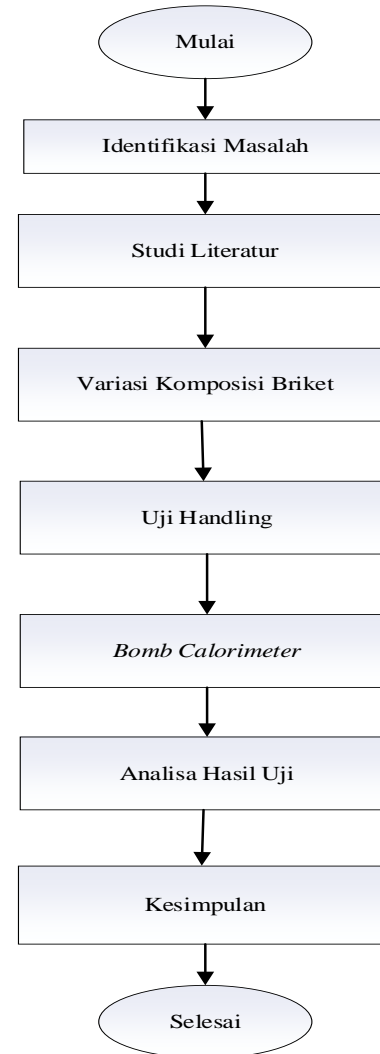
Rumusan Masalah

“Bagaimana pengaruh variasi komposisi terhadap kualitas briket bongkol jagung dan sekam padi bomb calorimeter?”

Batasan Masalah

1. Bahan baku penelitian dibatasi hanya menggunakan limbah tongkol jagung yang sudah dikeringkan, tanpa mencampurkan jenis biomassa lain.
2. Variasi suhu karbonisasi yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada rentang tertentu 500°C - 600°C dengan waktu pemanasan yang sama.
3. Perekat briket dibatasi hanya menggunakan jenis perekat tepung tapioka dengan konsentrasi 3:1 pada setiap sampel, sehingga tidak menjadi variabel pembeda dalam penelitian.

Diagram alir penelitian



Varian Komposisi

| Sample | Bongkol Jagung (%) | Sekam Padi (%) | Perekat Tapioka (%) | Total (%) |
|--------|--------------------|----------------|---------------------|-----------|
| 1 | 93,00 | 0,00 | 7,00 | 100 |
| 2 | 0,00 | 93,00 | 7,00 | 100 |
| 3 | 41,5 | 41,5 | 7,00 | 100 |
| 4 | 69,75 | 23,25 | 7,00 | 100 |
| 5 | 23,25 | 69,75 | 7,00 | 100 |

Hasil Pembuatan Briket



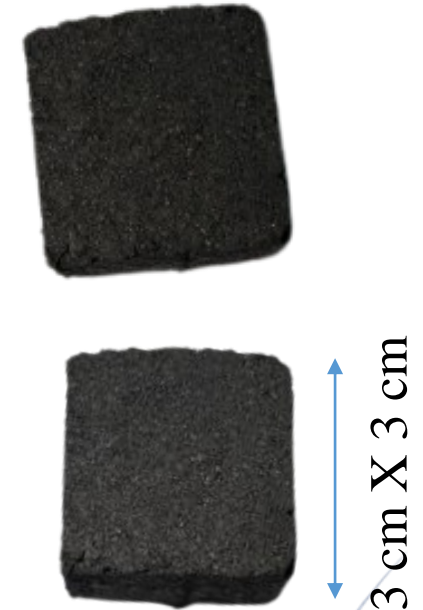
Bahan Sekam Padi



Bahan Bongkol Jagung



Proses Pencetakan



Hasil Pencetakan

Hasil Dan Pembahasan

- Uji Handling

| No. | Varian Komposisi Briket | | | Pengujian Berat Handling | | | | | |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|
| | Bongkol Jagung (%) | Sekam Padi (%) | Perekat Tapioka (%) | 3Kg | 4Kg | 5Kg | 6Kg | 7Kg | 8Kg |
| 1 | 93,00 | 0,00 | 7,00 | Utuh | Retak | Retak | Hancur | | |
| 2 | 0,00 | 93,00 | 7,00 | Retak | Hancur | | | | |
| 3 | 41,5 | 41,5 | 7,00 | Utuh | Utuh | Retak | Retak | Hancur | |
| 4 | 69,75 | 23,25 | 7,00 | Utuh | Utuh | Utuh | Retak | Retak | Hancur |
| 5 | 23,25 | 69,75 | 7,00 | Utuh | Retak | Retak | Hancur | | |



Retak Rambut



Retak

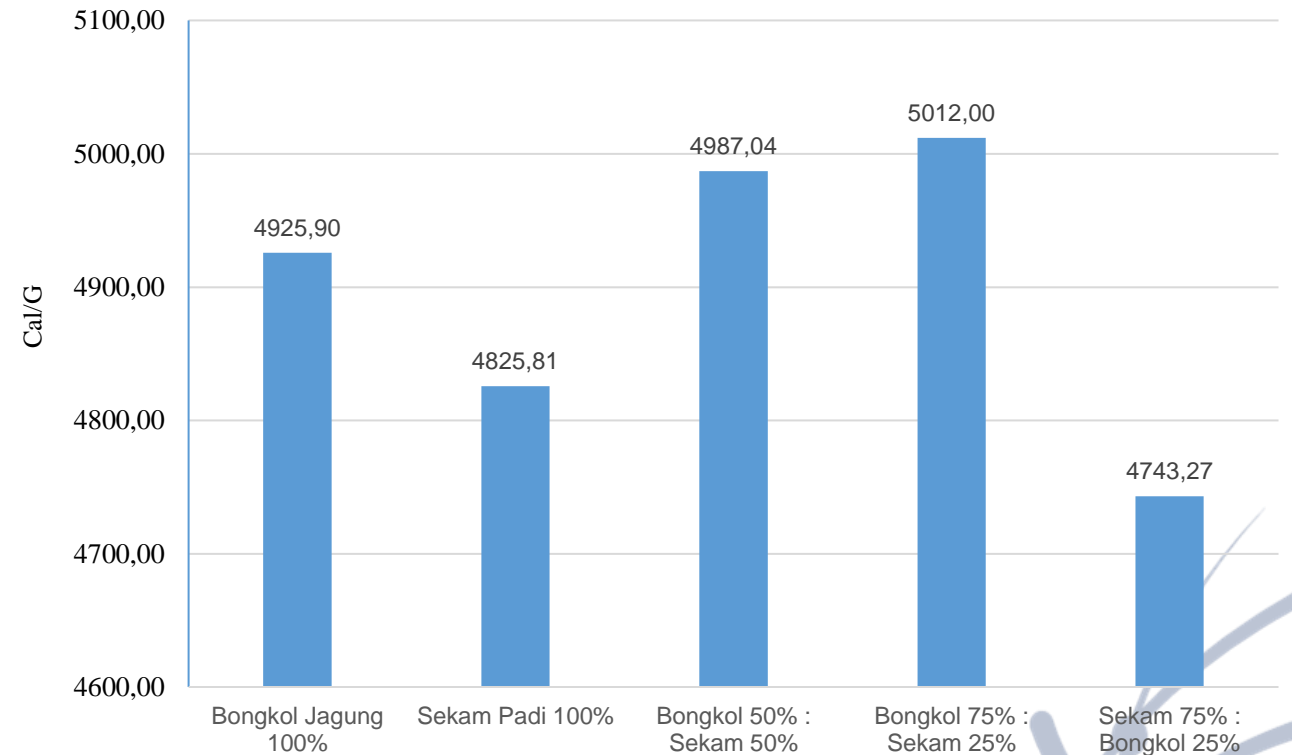


Hancur

Uji Bomb Caloriemeter

| Sample | Bongkol Jagung (%) | Sekam Padi (%) | Perekat Tapioka (%) | Kenaikan Suhu (ΔT) | Massa Sampel (g) | Nilai Kalor (J/g) | Nilai Kalor (Cal/g) |
|--------|--------------------|----------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | 93,00 | 0,00 | 7,00 | 1,3770 | 0,9556 | 20609,98 | 4925,90 |
| 2 | 0,00 | 93,00 | 7,00 | 1,3490 | 0,9822 | 20191,18 | 4825,81 |
| 3 | 41,5 | 41,5 | 7,00 | 1,3940 | 0,9746 | 20865,76 | 4987,04 |
| 4 | 69,75 | 23,25 | 7,00 | 1,4010 | 0,9617 | 20970,19 | 5012,00 |
| 5 | 23,25 | 69,75 | 7,00 | 1,3260 | 0,9729 | 19845,84 | 4743,27 |

Uji Bomb Caloriemeter
(Cal/g)



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi komposisi bongkol jagung dan sekam padi berpengaruh terhadap nilai kalor dan kuat tekan briket yang dihasilkan. Hasil uji kekuatan tekan menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase bongkol jagung dalam campuran, maka ketahanan briket terhadap beban cenderung meningkat, sedangkan dominasi sekam padi menyebabkan kekuatan mekanik menurun. Pada pengujian nilai kalor menggunakan Bomb Calorimeter, komposisi dengan kandungan bongkol jagung lebih tinggi menghasilkan nilai kalor yang lebih besar dibandingkan komposisi dengan kandungan sekam padi lebih tinggi, dengan nilai kalor tertinggi sebesar 5012,00 MJ/kg dan terendah sebesar 4743,27 MJ/kg. Secara keseluruhan, komposisi dengan dominasi bongkol jagung memberikan hasil paling optimal baik dari segi kekuatan maupun energi pembakaran, sehingga lebih direkomendasikan sebagai bahan bakar alternatif berbasis biomassa.

