

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR GAMBAR (Lanjutan) .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pustaka .....	4
1. Biomasa Kayu .....	4
2. Kaliandra .....	4
3. Pelet Kayu .....	5
4. Sifat Fisika.....	8
5. Sifat Proksimat .....	10
6. Nilai Kalor .....	11
7. Kimia Kayu dan Kulit Kayu.....	12
8. Standar Kualitas Pelet Kayu.....	13
B. Landasan Teori .....	13
C. Hipotesis .....	15
BAB III. RANCANGAN DAN METODE PENELITIAN .....	16
A. Bahan Penelitian .....	16
B. Rancangan Penelitian.....	17

### DAFTAR ISI (Lanjutan)

C.	Tahapan Penelitian.....	20
1.	Tahapan persiapan .....	20
2.	Tahap pencetakan .....	21
3.	Tahapan Pengujian.....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		32
A.	Karakteristik Bahan Baku.....	32
B.	Sifat Fisika Pelet Kayu Kaliandra.....	32
1.	Berat jenis pelet kayu kaliandra .....	33
2.	Kekuatan tekan radial pelet kayu kaliandra.....	35
3.	Respon adsorpsi dan pengembangan ( <i>swelling</i> ) pelet kayu kaliandra ...	38
C.	Sifat Proksimat Pelet Kayu Kaliandra .....	53
1.	Kadar air pelet kayu kaliandra.....	53
2.	Kadar zat mudah menguap pelet kayu kaliandra.....	57
3.	Kadar abu pelet kayu kaliandra .....	60
4.	Karbon terikat pelet kayu kaliandra .....	62
D.	Nilai Kalor Pelet Kayu Kaliandra.....	66
E.	Pembahasan Umum .....	70
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
A.	Kesimpulan.....	71
B.	Saran .....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN.....		78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rata-rata kandungan unsur kimia dalam kayu kaliandra .....	12
Tabel 2.	Rancangan acak lengkap dengan percobaan 3 Faktor.....	18
Tabel 3.	Anova (Analysis of varian) percobaan 3 faktor .....	19
Tabel 4.	Rata-rata kekuatan tekan dan berat jenis pelet kayu kaliandra.....	32
Tabel 5.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap berat jenis pada pelet kayu kaliandra. ....	33
Tabel 6.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap kekuatan tekan radial pelet kayu kaliandra.....	35
Tabel 7.	Rata-rata kadar air seimbang dan swelling pelet kayu kaliandra pada berbagai kelembaban relative.....	39
Tabel 8.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap KAS pelet kayu kaliandra pada kelembaban 47,6%. ....	40
Tabel 9.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap KAS pelet kayu kaliandra pada kelembaban 75%... ..	40
Tabel 10.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap KAS pelet kayu kaliandra pada kelembaban 109%. ..	41
Tabel 11.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap pengembangan (swelling) pelet kayu kaliandra pada kelembaban 47,6%. ....	46
Tabel 12.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap pengembangan (swelling) pelet kayu kaliandra pada kelembaban 75%. ....	47
Tabel 13.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap pengembangan (swelling) pelet kayu kaliandra pada kelembaban 109%. ....	47
Tabel 17.	Rata-rata sifat proksimat pelet kayu kaliandra.....	53
Tabel 18.	Analisis keragaman pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap kadar air pelet kayu kaliandra.....	54
Tabel 19.	Analisis varian pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap kadar zat mudah menguap pelet kayu kaliandra. ....	57
Tabel 20.	Analisis keragaman pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap kadar abu pelet kayu kaliandra. ....	60
Tabel 22.	Analisis keragaman pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap kadar karbon terikat pelet kayu kaliandra. ....	63
Tabel 24.	Rata-rata nilai kalor pelet kayu kaliandra. ....	66
Tabel 25.	Analisis keragaman pengaruh ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa terhadap nilai kalor pelet kayu kaliandra. ....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kayu kaliandra di Kapanewon Turi .....	16
Gambar 2.	Bahan baku serpih kayu dan kulit kaliandra .....	20
Gambar 3.	Proses grinder 2 .....	21
Gambar 4.	Proses grinder 1 .....	21
Gambar 5.	Serbuk kulit kaliandra.....	21
Gambar 6.	Serbuk kayu kaliandra .....	21
Gambar 7.	Proses pengempaan pelet.....	22
Gambar 8.	Pelet kayu kaliandra dengan ukuran partikel 0,42-0,85 mm. ....	22
Gambar 9.	Pelet kayu kaliandra dengan ukuran partikel 0,25-0,42 mm. ....	23
Gambar 10.	Pelet kayu kaliandra dengan ukuran partikel 0,18-0,25 mm. ....	23
Gambar 11.	Pengujian kekuatan tekan radial pelet.....	24
Gambar 12.	Pengujian berat jenis.....	25
Gambar 13.	Pengujian respon adsorpsi dan swelling pelet.....	26
Gambar 14.	Pengovenan untuk uji kadar air. ....	27
Gambar 15.	Pengujian zat kadar menguap. ....	28
Gambar 16.	Pengujian kadar abu. ....	29
Gambar 17.	Pengujian nilai kalor.....	31
Gambar 18.	Histogram berat jenis pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel dan tekanan kempa. ....	34
Gambar 19.	Histogram kekuatan tekan radial (N/mm) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	36
Gambar 20.	Histogram KAS (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 47,6 %. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan. ....	42
Gambar 21.	Histogram KAS (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 75%. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	43
Gambar 22.	Histogram KAS (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 109%. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan. ....	44
Gambar 23.	Histogram pengembangan (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 47,6%. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	49
Gambar 24.	Histogram pengembangan (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 75%. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	50
Gambar 25.	Histogram pengembangan (%) pelet kayu kaliandra dengan berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa pada kelembaban 109%. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	51
Gambar 26.	Histogram kadar air (%) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan .....	55

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar 27. Histogram kadar zat mudah menguap (%) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel, proporsi.....	58
Gambar 28. Histogram kadar abu (%) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan. ....	61
Gambar 29. Histogram kadar karbon terikat (%) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel, proporsi bahan baku, dan tekanan kempa. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.....	64
Gambar 30. Histogram nilai kalor (kal/g) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel dan proporsi bahan baku. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan. ....	68
Gambar 31. Histogram nilai kalor (kal/g) pelet kayu kaliandra pada berbagai ukuran partikel dan tekanan kempa. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data perhitungan berat jenis pelet kayu kaliandra.....	78
Lampiran 2. Data perhitungan kekuatan tekan pelet kayu kaliandra .....	82
Lampiran 3. Data perhitungan kadar air pelet kayu kaliandra. ....	85
Lampiran 4. Data perhitungankadar zat mudah menguap pelet kayu kaliandra ...	88
Lampiran 5. Data perhitungan kadar abu pelet kayu kaliandra .....	91
Lampiran 6. Data perhitungan kadar karbon terikat pelet kayu kaliandra.....	94
Lampiran 7. Data perhitungan nilai kalor pelet kayu kaliandra.....	97

### **DAFTAR SINGKATAN**

ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
CEN/TC	: <i>European Committee for Standardization</i>
EnPlus	: <i>The Benchmark for wood pellets</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
IWPB	: <i>Initiative Wood Pellet Buyers</i>
KAS	: Kadar Air Seimbang
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UTM	: <i>Universal Testing Machin</i>
d.b.	: <i>dry basis</i>