



# **PENGOLAHAN SAMPAH SECARA PIROLISIS**

## **DENGAN VARIASI RASIO KOMPOSISI**

## **SAMPAH DAN JENIS PLASTIK**

Qonita Rachmawati

3311 100 117

Dosen Pembimbing

Welly Herumurti, ST., M.Sc.

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**SURABAYA**

**2014**



# OUTLINE PRESENTASI

Latar Belakang

Rumusan Masalah

Tujuan Penelitian

Metode Penelitian

Kesimpulan dan Saran



# Latar Belakang dan Tujuan

Metode pengolahan sampah dengan pirolisis  
(Bridgwater, 1980)

Pirolisis dengan bahan plastik PE, PP, PS, PET  
(Adrados *et al*, 2012)

## Tujuan Penelitian :

1. Menentukan pengaruh jenis plastik terhadap hasil gas dan *wax* pirolisis dilakukan dengan variasi jenis plastik.
2. Menentukan pengaruh komposisi sampah terhadap hasil gas dan *wax* pirolisis dilakukan dengan variasi komposisi plastik dan biomassa.

# Manfaat Penelitian dan Ruang Lingkup

- **Manfaat :**

- Memberikan kontribusi ilmiah tentang aplikasi pirolisis untuk mengatasi masalah sampah di perkotaan.

- **Ruang Lingkup :**

- Penelitian dilakukan skala laboratorium di Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS.
- Jenis sampah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sampah yang dihasilkan dari aktifitas domestik di Surabaya yaitu sampah plastik dan sampah ranting.



- **Ruang Lingkup :**

- Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis sampah plastik dan komposisi sampah.
- Parameter yang diukur yaitu karakteristik sampah, char/residu padat hasil pembakaran dan wax hasil pembakaran



# METODE PENELITIAN

## Penelitian Pendahuluan

Temperatur

400°C

500°C

Waktu

30'

60'

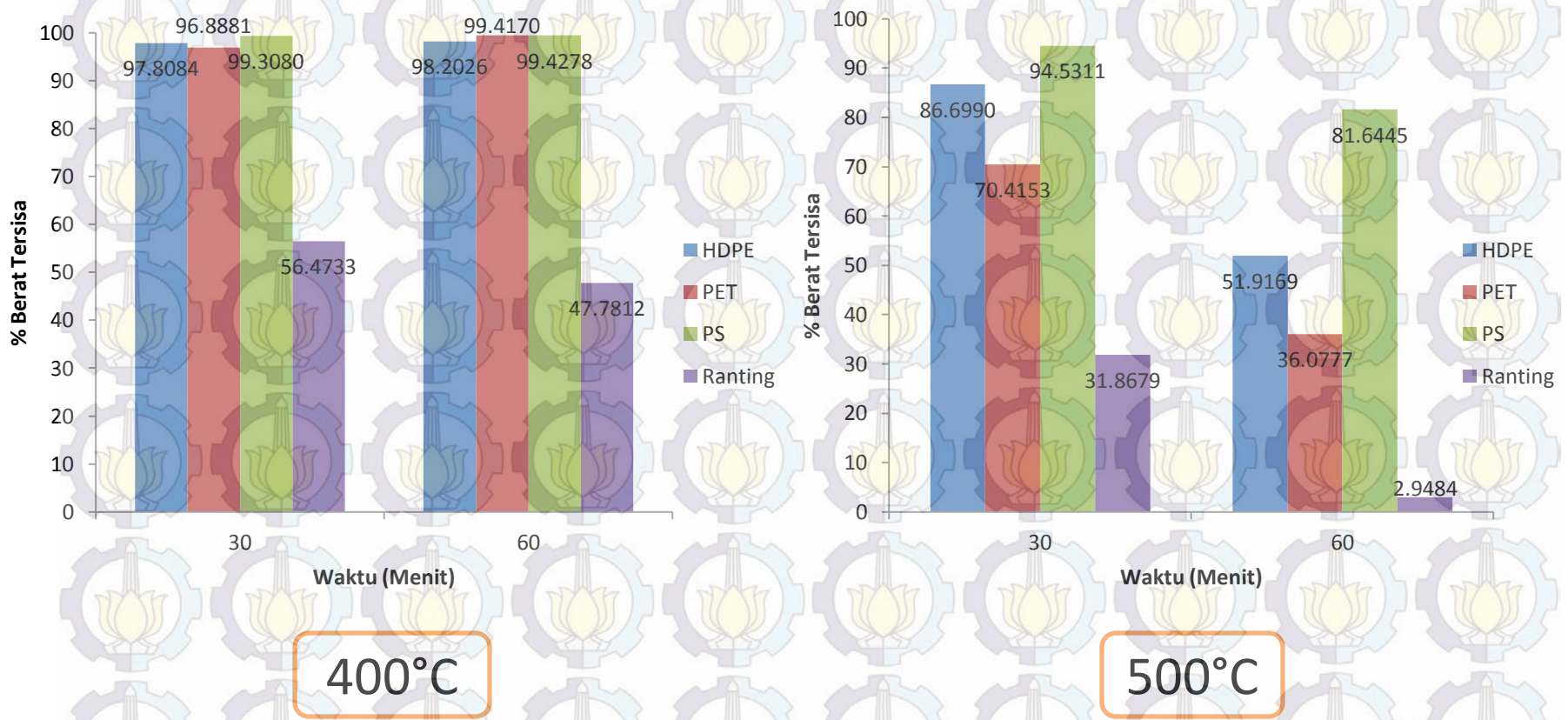
120'

240'

/15'

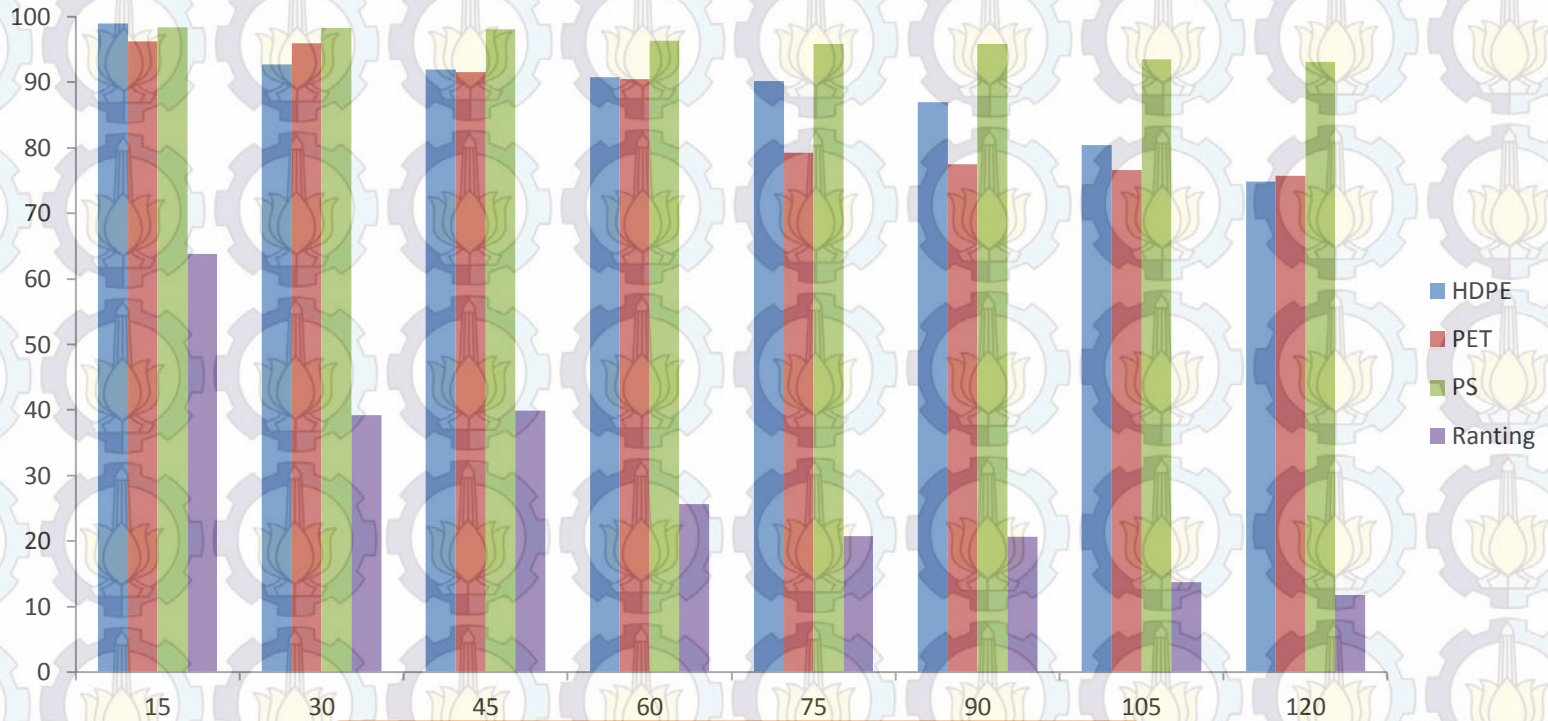
# Hasil Penelitian Pendahuluan

(1)



# Hasil Penelitian Pendahuluan

## (2)

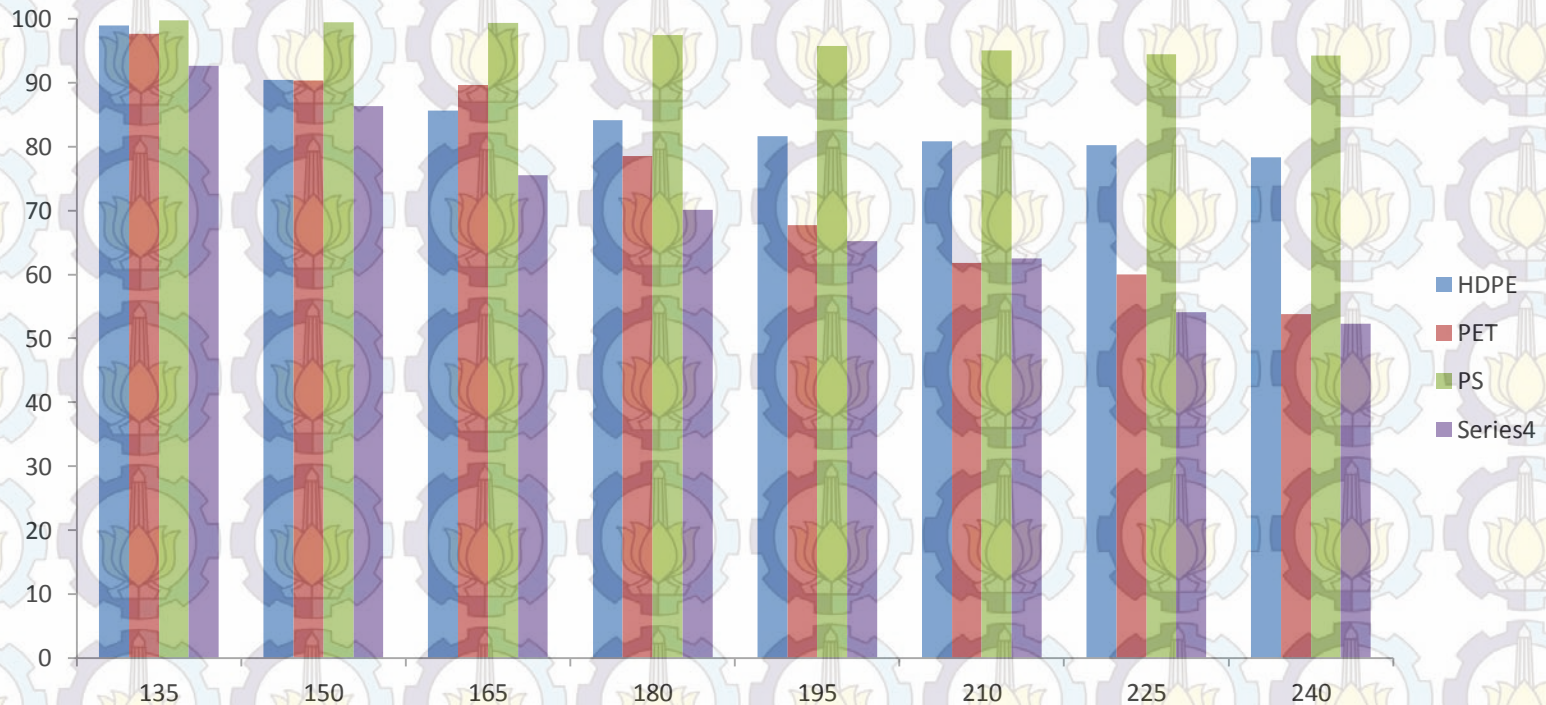


Temperatur: 500°C  
Pengukuran setiap 15 menit



# Hasil Penelitian Pendahuluan

(3)



Temperatur: 500°C  
Pengukuran setiap 15 menit

# Kesimpulan Penelitian

## Pendahuluan

- Waktu dan temperatur yang digunakan pada penelitian reaktor pirolisis yaitu 500°C waktu 30 menit dan 60 menit.



## Persiapan Bahan Uji

- Kadar Air  $< 10\%$  -> pengeringan dengan manual dan oven
- Pencacahan Bahan Uji -> gunting/manual
- Penimbangan Bahan Uji -> neraca analitik

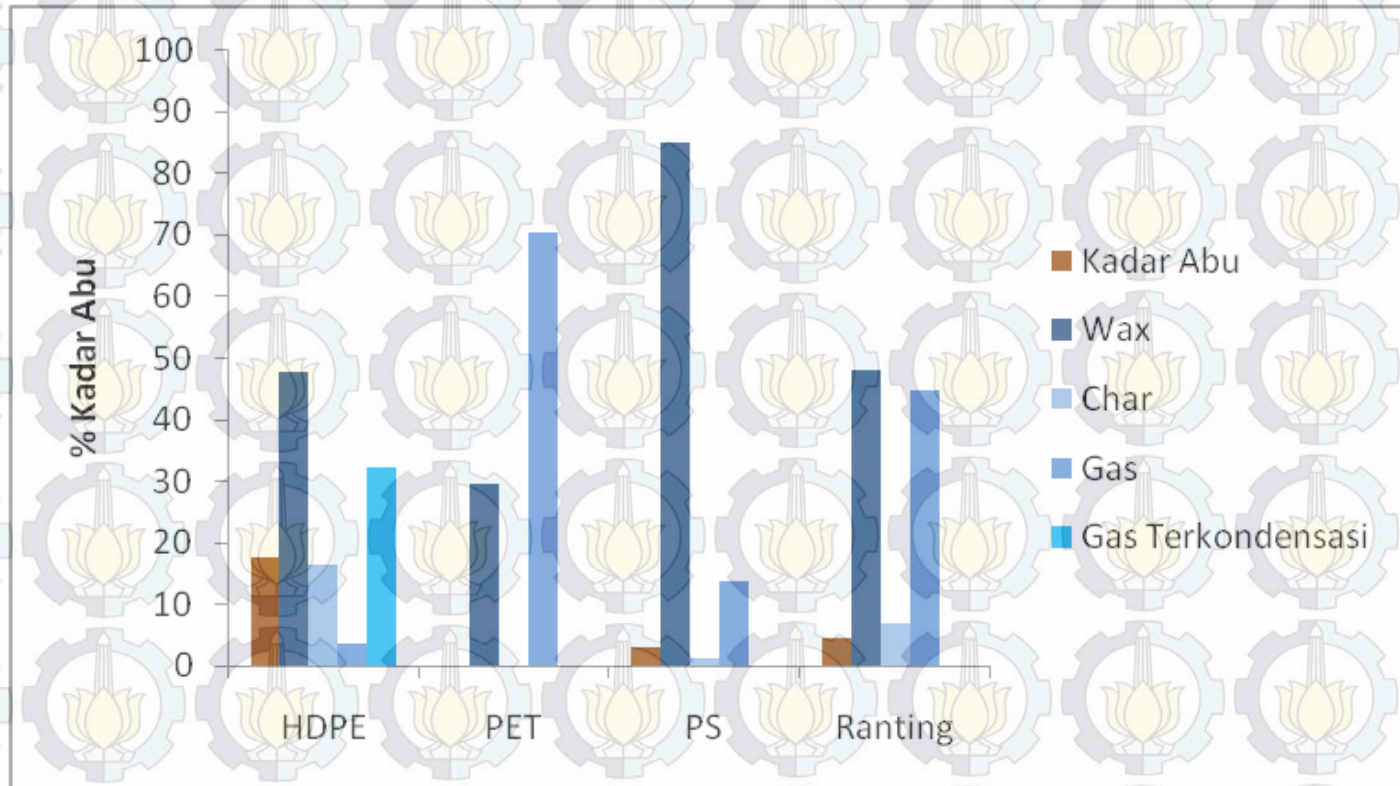
## Analisis Karakteristik Sampah Awal

Jenis Sampah	Parameter	Satuan	Nilai
HDPE (High Density Poly Ethylene)	Kadar Air	%	0,52
	<i>Volatile Solid</i>	%	82,22
	<i>Kadar Abu</i>	%	<b>17,78</b>
	Nilai Kalor	Kal/g	9.192
PET (Poly Ethylene Terephthalate)	Kadar Air	%	0,35
	<i>Volatile Solid</i>	%	<b>99,93</b>
	<i>Kadar Abu</i>	%	0,07
	Nilai Kalor	Kal/g	5.399

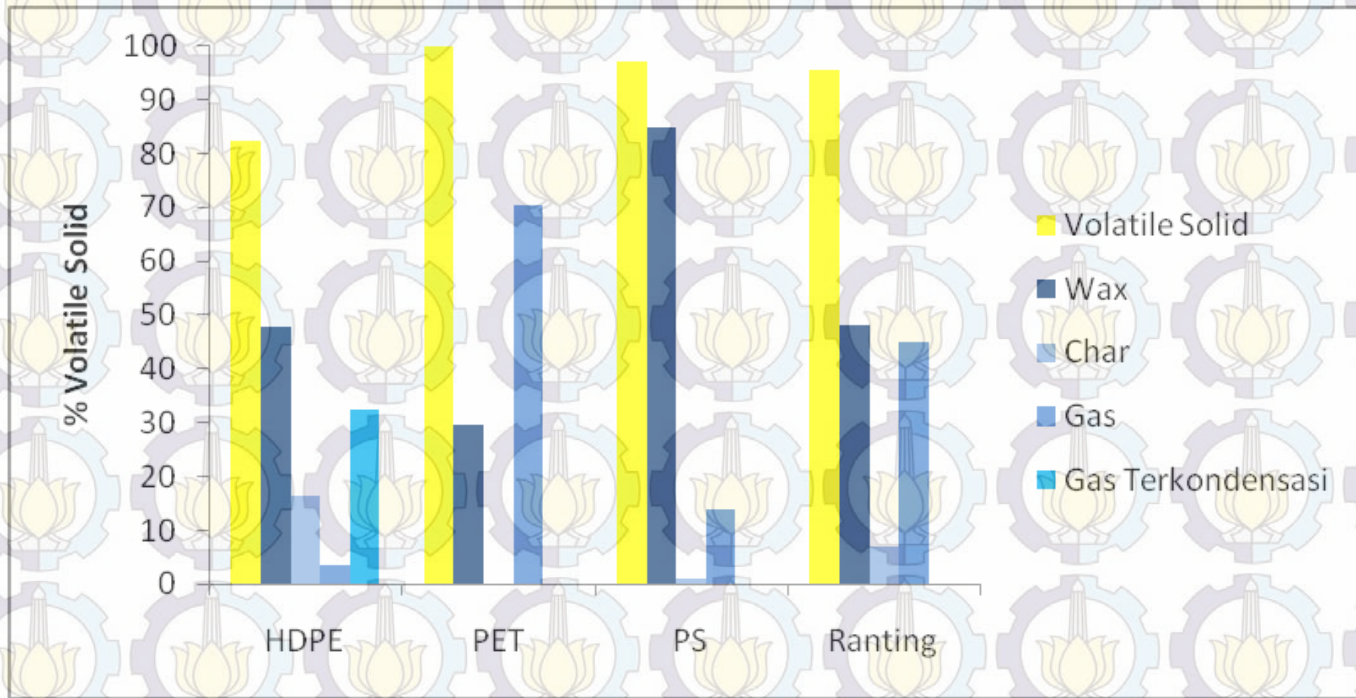
## Analisis Karakteristik Sampah Awal

Jenis Sampah	Parameter	Satuan	Nilai
PS (Poly Styrene)	Kadar Air	%	0,47
	<i>Volatile Solid</i>	%	96,99
	<i>Kadar Abu</i>	%	3,0102
	Nilai Kalor	Kal/g	<b>10.847</b>
Ranting	Kadar Air	%	9,95
	<i>Volatile Solid</i>	%	95,50
	<i>Kadar Abu</i>	%	4,49

# Hubungan Analisis Karakteristik Sampah Awal terhadap Hasil



# Hubungan Analisis Karakteristik Sampah Awal terhadap Hasil



## Hasil Penelitian Pirolisis

Jenis	Wax (%)	Char (%)	Gas (%)	Gas Terkondensat (%)
HDPE	<b>69,91</b>	15,49	14,60	-
PET	36,42	18,18	<b>45,40</b>	-
PS	<b>52,27</b>	<b>31,53</b>	16,20	-
Ranting	<b>62,18</b>	8,62	29,2	-

**Massa : 500 g**



## Hasil Penelitian Pirolisis

Jenis	Wax (%)	Char (%)	Gas (%)	Gas Kondensat (%)
HDPE	47,66	16,41	3,55	32,38
PET	29,45	0,22	70,32	-
PS	84,95	1,17	13,88	-
Ranting	48,09	7,05	44,86	-

## Hasil Penelitian Pirolisis

Jenis Sampah	Wax (%)	Char (%)	Gas (%)	Gas Terkondensat (%)
Ranting : HDPE (50:50)	47,25	7,58	45,17	-
Ranting : PET (50:50)	26,00	7,36	65,45	1,18
Ranting : PS (50:50)	25,40	35,36	39,23	-

## Hasil Penelitian Pirolisis

Jenis Sampah	Wax (%)	Char (%)	Gas (%)	Gas Terkondensat (%)
Ranting : HDPE (25:75)	52,31	10,42	37,28	-
Ranting : PET (25:75)	21,85	6,91	71,24	-
Ranting : PS (25:75)	61,36	4,63	34,01	-

# Literatur

Jenis Sampah	Wax (%)	Char (%)	Gas (%)	Sumber
HDPE	97,7	0,8	0,9	Scheirs, 2006
PET	9,1	18,5	73,4	
PS	99,7	0,1	0,2	
HDPE	91,30	0,14	7,61	Xingzhong, 2006
PET	39,4	12,8	49,1	Jung <i>et al</i> , 2006
PS	86,20	13,02	0,34	Xingzhong, 2006

# Analisis Karakteristik Akhir Sampah

Jenis Sampah	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Volatile Solid (%)
--------------	---------------	---------------	--------------------

HDPE

1,31

18,13

81,87

PET

1,35

33,29

66,71

PS

1,31

37,63

62,37

Ranting

4,59

12,18

87,82

Massa : 500 g

# Analisis Karakteristik Akhir Sampah

Jenis Sampah	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Volatile Solid (%)
HDPE	0,08	25,61	74,39
PET	3,31	0,75	99,25
PS	0,24	1,36	98,64
Ranting	3,05	12,78	87,22

# Analisis Karakteristik Akhir Sampah

Jenis Sampah	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Volatile Solid (%)
Ranting : HDPE (50:50)	0,85	13,82	86,18
Ranting : PET (50:50)	3,34	22,07	77,93
Ranting : PS (50:50)	1,10	58,19	41,81

# Analisis Karakteristik Akhir Sampah

Jenis Sampah	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Volatile Solid (%)
Ranting : HDPE (25:75)	1,37	16,61	83,39
Ranting : PET (25:75)	4,06	24,02	75,98
Ranting : PS (25:75)	0,95	7,02	92,98



# Kesimpulan dan Saran

- Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:
- Jenis sampah plastik yang menghasilkan gas tertinggi yaitu jenis plastik PET sebesar 45,40% dan jenis plastik yang menghasilkan *wax* tertinggi yaitu jenis plastik HDPE sebesar 69,91%.
- Komposisi yang menghasilkan gas tertinggi yaitu komposisi dengan ranting 25% dan PET 75% sebesar 71,24% dan komposisi yang menghasilkan *wax* tertinggi yaitu komposisi dengan ranting 25% dan PS 75% sebesar 61,36%.

# Kesimpulan dan Saran

- **Saran untuk penelitian pirolisis selanjutnya, antara lain:**
- Penelitian pirolisis dilakukan dengan melakukan variasi atau peningkatan kemampuan kondensor untuk menurunkan temperatur gas sehingga dapat diperoleh gas kondensasi pembakaran.
- Penelitian terhadap kualitas atau parameter kimia gas, minyak kondensasi dan *wax* perlu dilakukan.

# Kesimpulan dan Saran

- Saran untuk penelitian pirolisis selanjutnya, antara lain:
- Reaktor perlu dilakukan modifikasi terhadap kesesuaian reaktor agar sesuai dengan massa bahan baku pirolisis dan dilengkapi dengan reaktor dalam.



**TERIMA KASIH**