

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil

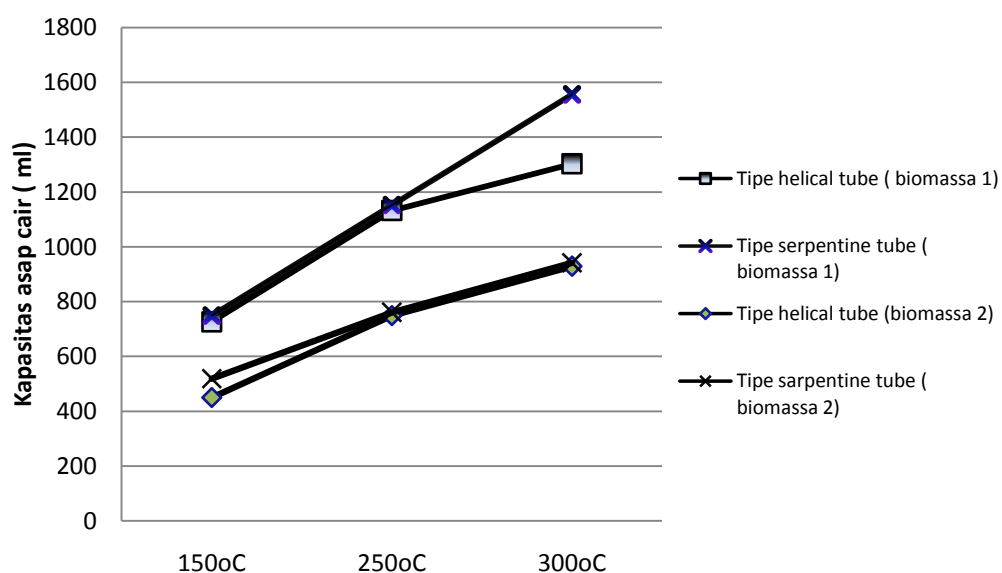
Data yang diperoleh dari hasil pengujian pada 2 biomassa penghasil gas asap cair dengan menggunakan metode pirolisis diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Kapasitas hasil (liter) gas asap cair

Jenis Biomassa	Kapasitas hasil asap cair terhadap temperatur pirolisis (ml)					
	Destilator tipe pipa koil/helical tube			Destilator tipe serpentine tube		
	150°C	250°C	300°C	150°C	250°C	300°C
Tempurung kelapa	728	1135	1305.25	749	1155	1554.5
	727	1133	1303.5	748	1152	1557
	724	1130	1300.25	750	1150	1556.5
Rerata	726.33	1132.67	1303	749	1152.33	1556.00
Cangkang kulit kopi	445	750	960	520	760.5	942
	450	749	959	519.5	762	942.5
	456	748	869	518	761.5	941
Rerata	450.33	749	929.33	519.17	761.33	941.83

4.2 Analisis dan Pembahasan

Setelah dilakukan analisis data hasil pengujian, didapatkan gambar grafik yang beberapa variabel. Gambar 4.1 menunjukkan hubungan antara variabel temperatur dan kapasitas asap cair.

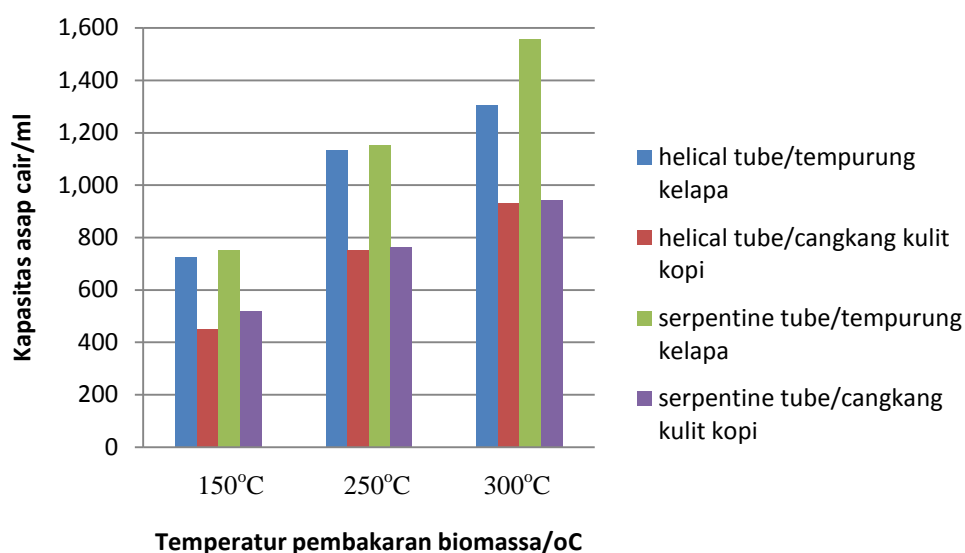


Gambar 4.1. Kapasitas asap cair biomassa terhadap perlakuan temperatur

Tabel 2. Kandungan senyawa (%) gas asap cair

Jenis Biomassa	Temperatur operasi °C	Kandungan mayor senyawa dalam asap cair (%)		
		Fenol	Furan	Senyawa asam
Tempurung kelapa	150	62.78	25.98	10.31
	250	67.19	20.94	10.89
	300	72.56	15.86	11.05
Cangkang kulit kopi	150	5.14	0.94	93.08
	250	42.42	-	57.58
	300	50.86	-	48.67

Sedangkan peningkatan temperatur pembakaran terhadap peningkatan kapasitas asap berbanding lurus untuk semua tipe destilator. Biomassa tempurung kelapa menunjukkan kapasitas yang lebih tinggi dibanding biomassa cangkang kulit kopi untuk semua tipe destilator, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6.



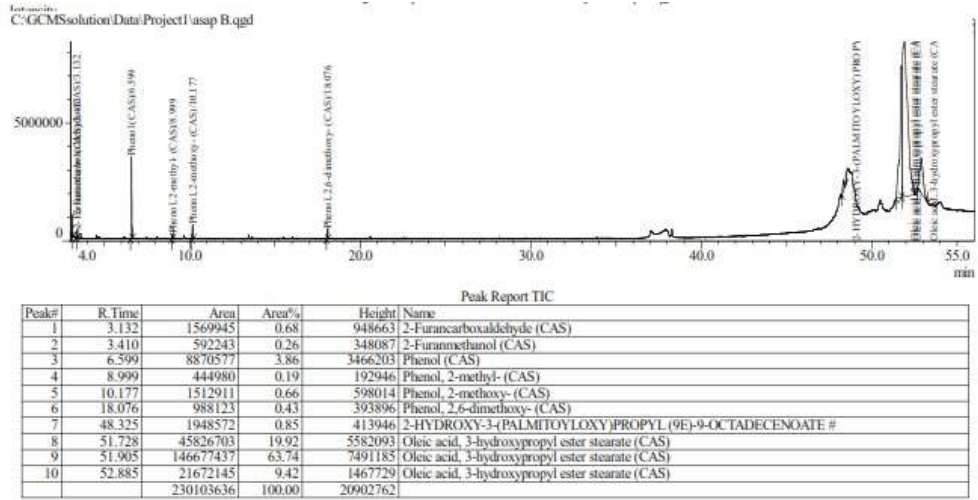
Gambar 4.2. Kapasitas asap cair variase biomassa dan tipe destilator

Tahap selanjutnya adalah pengujian larutan asap cair yang diterapkan untuk mengawetkan ikan segar, didapatkan data sebagai berikut :

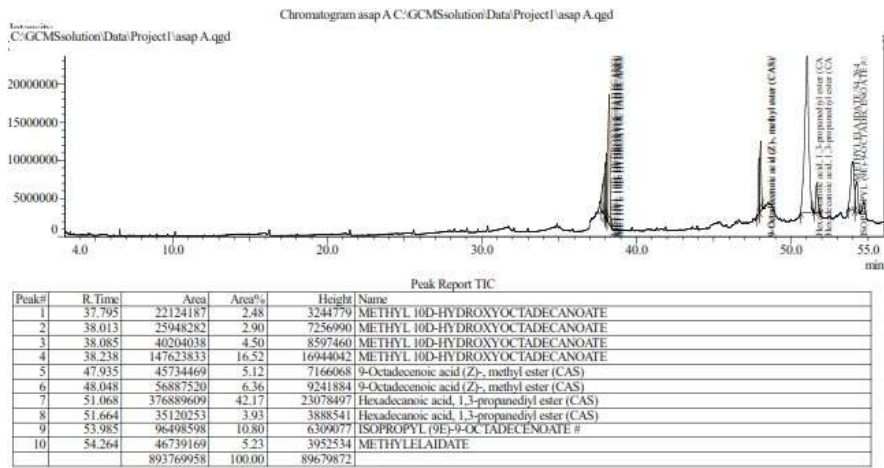
Tabel 3. Hasil pengujian larutan asap cair

Tahap /pukul	Jenis perlakuan	Kondisi fisik	Kondisi daging	Bau daging
I/ 06.00 – 18.00	TK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	TK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	KK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	KK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	Air Garam	Baik	Baik	Amis
	Air sumur	Perut bedah	Baik	Busuk
II/18.00 – 06.00	TK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	TK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	KK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	KK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	Air Garam	Pucat/bedah	Baik	Agak busuk
	Air sumur	Pucat/bedah	lembek	Busuk
III/06.00 – 18.00	TK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	TK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	KK 150 ⁰ C	Agak bedah	Baik	Aroma ikan asap
	KK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
	Air garam	Pucat/bedah	lembek	Busuk
	Air sumur	Pucat/bedah	lembek	Busuk
IV/18.00 – 06.00	TK 150 ⁰ C	Agak bedah	lembek	Amis
	TK 250 ⁰ C	Bedah	lembek	busuk
	KK 150 ⁰ C	Baik	Baik	Amis
	KK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Aroma ikan asap
V/06.00 – 18.00	TK 150 ⁰ C	bedah	lembek	Amis
	TK 250 ⁰ C	Sisik lepas, belatung	lembek	Busuk
	KK 150 ⁰ C	Agak bedah	lembek	Amis
	KK 250 ⁰ C	Baik	Baik	Amis

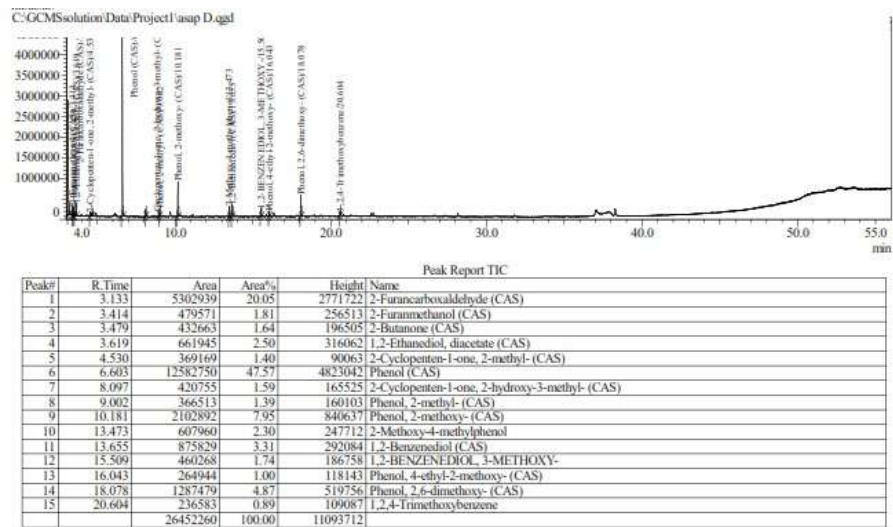
Tabel tersebut diatas merupakan data kandungan yang dominan, diperoleh melalui pengujian chromatografi pada sampel sebanyak 100 gram asap cair dengan alat uji Simadzu GCMS-TQ 8030 di Laboratorium teknik kimia Universitas Diponegoro Semarang, dengan gambar selengkapnya sebagai berikut :



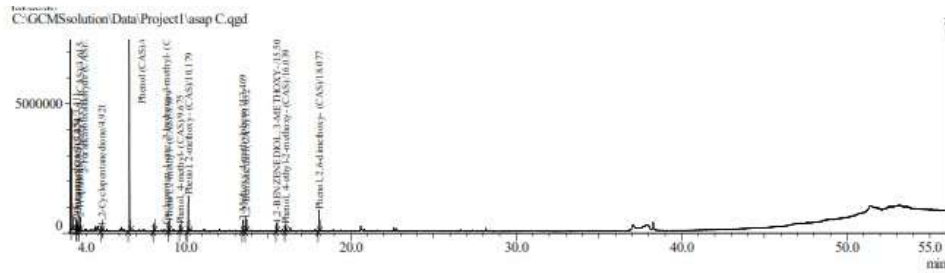
Gambar 4.3. Cromatogram asap cangkang kulit kopi temperatur 150°C.



Gambar 4.4. Cromatogram asap cangkang kulit kopi temperatur 250°C.



Gambar 4.5. Cromatogram asap tempurung kelapa temperatur 150°C.



Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	3.131	8322221	19.29	4639872	2-Furancarboxaldehyde (CAS)
2	3.411	712814	1.65	418797	2-Furanmethanol (CAS)
3	3.474	640469	1.48	308549	2-Butanone (CAS)
4	3.615	897002	2.08	523269	2-Propanone, 1-(acetyloxy)- (CAS)
5	4.921	442745	1.03	193728	1,2-Cyclopentanedione
6	6.608	20928762	48.52	8183596	Phenol (CAS)
7	8.098	694013	1.61	275306	2-Cyclopenten-1-one, 2-hydroxy-3-methyl- (CAS)
8	8.999	795942	1.85	344881	Phenol, 2-methyl- (CAS)
9	9.675	736672	1.71	200659	Phenol, 4-methyl- (CAS)
10	10.179	3444752	7.99	1355485	Phenol, 2-methoxy- (CAS)
11	13.469	1022480	2.37	427731	2-Methoxy-4-methylphenol
12	13.652	1256001	2.91	456280	1,2-Benzenediol (CAS)
13	15.507	766298	1.78	294874	1,2-BENZENEDIOL, 3-METHOXY-
14	16.039	438805	1.02	198023	Phenol, 4-ethyl-2-methoxy- (CAS)
15	18.077	2039615	4.73	811165	Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS)
		43138591	100.00	18632215	

Gambar 4.6. Cromatogram asap cangkang kulit kopi temperatur 250°C.

Efisiensi pirolisator dapat diketahui dengan menghitung kenaikan kapasitas hasil pada kedua jenis kondensor yang dipakai yaitu tipe helical dan serpentine tube.

Tabel 3. Peningkatan kapasitas hasil (%)

Jenis biomassa	Tipe helical tube		Tipe serpentine tube	
	150°C - 250 °C	250°C - 300 °C	150°C - 250 °C	250°C - 300 °C
Tempurung kelapa	35.87	13.07	35.00	25.94
Cangkang kulit kopi	39.88	19.40	31.81	19.16

Reaktor pirolisator sangat dipengaruhi oleh jenis biomassa, temperatur pembakaran serta tipe destilator yang berfungsi mengubah fase uap menjadi fase cair. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa biomassa tempurung kelapa yang mempunyai struktur kayu keras pada temperatur yang sama menghasilkan senyawa fenol 30-33% yang lebih banyak dibandingkan dengan biomassa cangkang kulit kopi. Sedangkan biomassa cangkang kopi pada temperatur 150°C lebih banyak menghasilkan senyawa asam 93%. Senyawa asam ini menunjukkan perbandingan terbalik dengan variabel temperatur, dimana ketika temperatur gas asap dinaikkan senyawa asam menurun dan senyawa fenolnya meningkat. Kenaikan senyawa fenol yang sangat signifikan terjadi pada temperatur 250°C sebesar 85%. Senyawa fenol mempunyai fungsi sebagai antioksidan sehingga lebih optimal dalam hal menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sebagai bahan pengawet. Sedangkan kandungan asam efektif dalam mematikan dan

menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan dengan cara senyawa asam itu menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme mati.

Tabel 3. menunjukkan terjadi peningkatan kapasitas hasil pada semua tipe destilator seiring dengan meningkatnya temperatur uap biomassa. Destilator tipe serpentine tube mampu meningkatkan kapasitas hasil lebih tinggi 16% dibanding dengan tipe helical tube.