



**Chemical Engineering
Journal Storage**

homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

**Chemical
Engineering
Journal
Storage**

Efektivitas Waktu Dan Berat Serbuk Cengkeh Terhadap Komposisi Senyawa Asap Cair Menggunakan Adsorben Serbuk Cengkeh (*Syzygium Aromaticcum*)

Hanifah, Sulhatun*, Lukman Hakim, Meriatna, Suryati

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

Korespondensi: HP: 082160921372, e-mail: sulhatun@unimal.ac.id

Abstrak

Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis. Cengkeh termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras, cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20 -30 meter dan cabang-cabangnya cukup lebat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh bau terhadap asap cair, Mengkaji pengaruh waktu terhadap cengkeh dan asap cair yang dihasilkan, dan Menentukan karakteristik asap cair hasil percampuran. Variabel yang di variasikan adalah Waktu perubahan bau 20 menit, 30 menit, dan 40 menit, 50 menit dan Massa cengkeh 0,20 gram, 0,25 gram, dan 0,30 gram, 0,35 gram. Cengkeh dibersihkan dengan air, lalu dikeringkan menggunakan oven dengan temperature 60 °C selama 120 menit. Cengkeh yang telah dikeringkan selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah dihaluskan kemudian cengkeh dilakukan pengayakan dengan ukuran mesh 80 mesh. Kemudian Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan rendemen yang dihasilkan di pengaruhi oleh waktu dan berat serbuk cengkeh, Nilai densitas terkecil terdapat pada sampel 5 yang memiliki nilai 3,5545 gr/ml dan nilai densitas tertinggi terdapat pada sampel 16 yang memiliki nilai 3,5563 gr/ml, Persentase rendemen tertinggi terdapat pada sampel 1 yaitu 52% dan persentase rendemen terendah terapat pada sampel 16 yaitu 30%, Viskositas pada asap cair yaitu 0,0041 dan Berdasarkan hasil uji GC-MS diperoleh senyawa yang dominan dalam ada 2 yaitu : 3-Allylguaiacol dan Benzenol dengan masing-masing area sebesar 31,30% dan 20,05%.

Kata kunci: Asap Cair, Cengkeh, Densitas, Viskositas dan Persentase Rendemen.

1. Pendahuluan

Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi dan

kondensasi. Apabila kayu dibakar pada temperature tinggi dalam ruangan yang tidak berhubungan dengan udara, maka akan terjadi rangkaian proses penguraian penyusunan kayu tersebut dan akan menghasilkan arang selain destilat, tar dan gas (Girard, 1992).

Asap cair mengandung senyawa yang merugikan yaitu tar dan senyawa benzopiren bersifat tosik dan karsinogenik sertamenyebabkan kerusakan asam amino esensial dari protein dan vitamin. Pengaruh ini disebabkan adanya sejumlah senyawa kimia dalam asap cair yang dapat bereaksi dengan komponen bahan makanan. Upaya memisahkan komponen berbahaya di dalam asap cair dapat dilakukan dengan cara redestilasi, yaitu proses pemisahan kembali suatu larutan berdasarkan titik didihnya. Redestilasi dilakukan untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan sehingga diperoleh asap cair yang jernih (Tranggono, 1996).

Asap cair adalah hasil dari kondensasi asap hasil pembakaran kayu. Komponen yang terkandung dalam proses pembakaran terdiri dari : selulosa, hemiselulosa dan lignin yang mengalami pirolisa. Warna dari asap cair adalah kuning cemerlang, senyawa hasil pirolisa adalah fenol, karbonil dan asam yang secara simultan mempunyai sifat antioksidan dan anti mikroba. Kelompok ini mampu mencegah pembentukan spora dan pembentukan bakteri dan jamur.

Pirolisa lignin menghasilkan fenol, sedangkan pirolisa selulosa menghasilkan senyawa asam asetat dan homolognya. Senyawa antara dari fenol dan asam asetat adalah senyawa karbonil. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat fungsional dalam pengolahan dan pengawetan daging karena perannya sebagai antioksidan, antimikroba dan pembentuk citarasa dan warna produk.

Girard (1992) menyatakan bahwa aldehid, keton, fenol dan asam- asam organik dari asap memiliki daya bakteriostatik dan bakterisidal pada daging asap. Fenol membunuh mikroba dengan cara merusak membran sitoplasma dalam selaput lemak luar mikroba. Senyawa ini pada umumnya efektif terhadap hampir semua jenis bakteri walaupun ada beberapa bakteri gram negatif yang resisten.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L)) merupakan tanaman rempah yang sejak lama digunakan dalam industri rokok kretek, makanan, minuman dan obat – obatan. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan di atas adalah bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh. Kegunaan cengkeh ini kemudian berkembang dalam industri kosmetik dan akhir – akhir ini terdapat beberapa temuan yang memperlihatkan kemungkinan pengembangan penggunaan cengkeh untuk keperluan lain diantaranya sebagai bahan anestesi untuk ikan dan pemberantasan hama dan penyakit tanaman. Banyaknya kegunaan cengkeh ini disebabkan karena bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh mengandung minyak cengkeh yang mempunyai rasa dan aroma khas dan banyak disenangi orang, selain itu minyak tersebut mempunyai sifat stimulan, anestetik, karminatif, antiemetik, antiseptik dan anti spasmodik.

Penggunaan cengkeh dalam industri makanan, minuman dan obat obatan relatif tetap. Sedangkan pada industri rokok kretek cenderung menurun. Di lain pihak produksi dan harga cengkeh sangat berfluktuasi. Kadang-kadang terjadi kelebihan produksi. Adanya kemungkinan diversifikasi produk diharapkan dapat mengantisipasi permasalahan di atas, hanya saja perlu kajian lebih lanjut, baik dari segi teknologi dampak lingkungan dan ekonominya.

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L)) di Indonesia lebih kurang 95 % diusahakan oleh rakyat dalam bentuk perkebunan rakyat yang tersebar di seluruh propinsi. Sisanya sebesar 5% diusahakan oleh perkebunan swasta dan perkebunan negara. Cengkeh merupakan tanaman rempah yang termasuk dalam komoditas sektor perkebunan yang mempunyai peranan cukup penting antara lain sebagai penyumbang pendapatan petani dan sebagai sarana untuk pemerataan wilayah pembangunan serta turut serta dalam pelestarian sumber daya alam dan lingkungan. Pada mulanya bagian dari tanaman cengkeh yaitu bunga cengkeh hanya digunakan sebagai obat terutama untuk kesehatan gizi.

Kandungan fixed oil di dalam bunga cengkeh berkisar antara 5 - 10 % yang terdiri dari minyak lemak dan resin (Al, 1981). Minyak lemak tersebut sebagian besar terdiri dari asam lemak tidak jenuh (94% dari total asam lemak), dan asam lemak tersebut sebagian besar terdiri dari asam stearat yaitu sekitar 89%

dari total asam lemak jenuh.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah asap cair hasil pirolisis dan serbuk cengkeh. Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain yaitu blender, *mesh* 80, Erlenmeyer, timbangan, gelas ukur, oven, *viscometer*, piknometer, pH meter, kertas saring, dan *beakerglass*.

Penelitian ini terdiri dari lima tahap yaitu persiapan bahan baku (termasuk penghalusan cengkeh), tahapan absorpsi, tahapan analisa densitas, tahapan analisa viskositas, dan tahapan analisa rendemen. Variasi percobaan dilakukan terhadap berat serbuk cengkeh (0,25 gram, 0,30 gram, 0,35 gram, dan 0,40 gram) dan waktu (20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit) sedangkan volume asap cair yang digunakan tetap.

Tahap persiapan bahan baku, cengkeh dibersihkan dengan air, lalu dikeringkan menggunakan oven dengan temperature 60 °C selama 120 menit. Cengkeh yang telah dikeringkan selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah dihaluskan kemudian cengkeh dilakukan pengayakan dengan ukuran *mesh* 80 *mesh*.

Tahapan absorpsi asap cair yaitu sebanyak 25 ml asap cair dimasukkan kedalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan dengan serbuk cengkeh (0,25 gram, 0,30 gram, 0,35 gram, dan 0,40 gram), kemudian dipanaskan pada suhu 40°C dan 100 rpm selama 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit. Selanjutnya campuran disaring menggunakan kertas saring.

Analisa densitas dengan cara piknometer dikalibrasi untuk mengetahui volumenya, kemudian piknometer diisi dengan asap cair hasil absorpsi, kemudian ditimbang massanya.

Analisa viskositas dengan cara *viscometer* dikalibrasi dengan air untuk menentukan konstanta *viscometer*, kemudian sebanyak 5 ml sampel dimasukkan kedalam *viscometer*, kemudian sampel dihisap dengan bola penghisap hingga melewati batas atas *viscometer* dan sampel dibiarkan mengalir kebawah. Selanjutnya catat waktu alir sampel dari batas atas sampai batas bawah, viskositas dihitung dengan persamaan :

Viskositas : $c \times t$

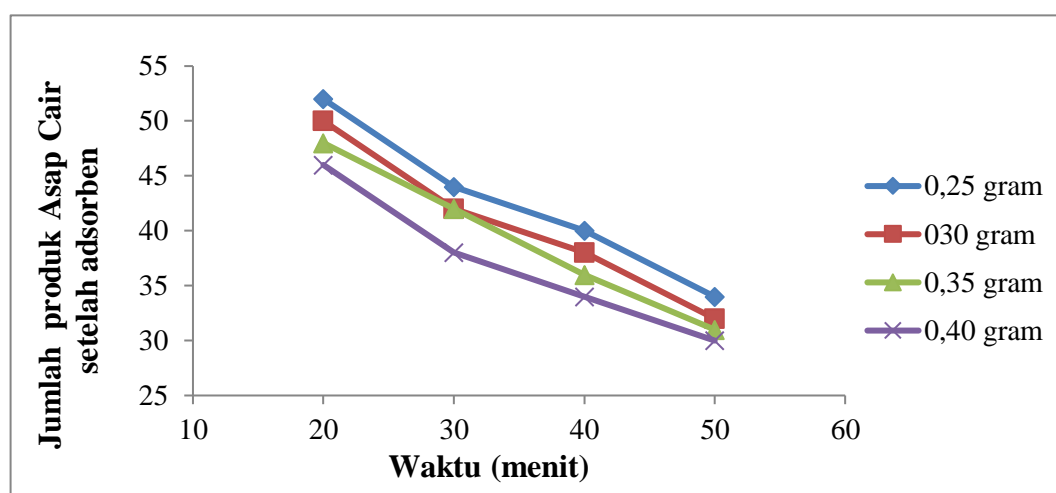
Analisa rendemen dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{asap cair awal} - \text{asap cair akhir}}{\text{asap cair awal}} \times 100$$

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Pengaruh Berat Serbuk Cengkeh Dengan Waktu Pengadukan Terhadap Jumlah Produk Asap Cair Setelah Adsorben Yang Dihasilkan

Adapun pengaruh berat serbuk cengkeh dengan waktu terhadap rendemen yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 1. :

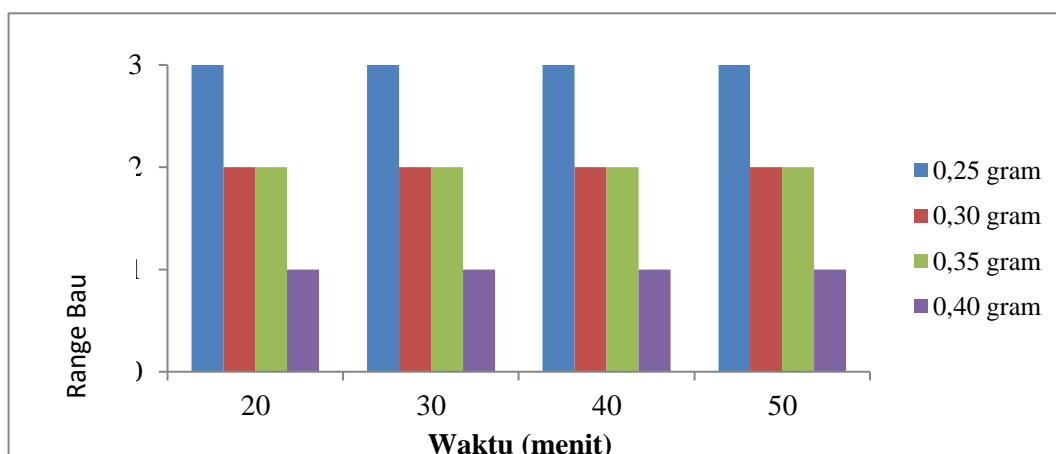


Gambar 1. Pengaruh berat serbuk cengkeh dengan waktu adsorben terhadap rendemen yang dihasilkan

Dari gambar grafik diatas (Gambar 1.) juga memperlihatkan pengaruh jumlah serbuk cengkeh sebagai adsorben semakin banyak serbuk cengkeh semakin banyak asap cair terserap, sehingga asap cair yang tinggal semakin sedikit.

3.2 Analisa Bau Asap Cair

Adapun grafik hubungan antara waktu dan berat serbuk cengkeh terhadap warna asap cair :

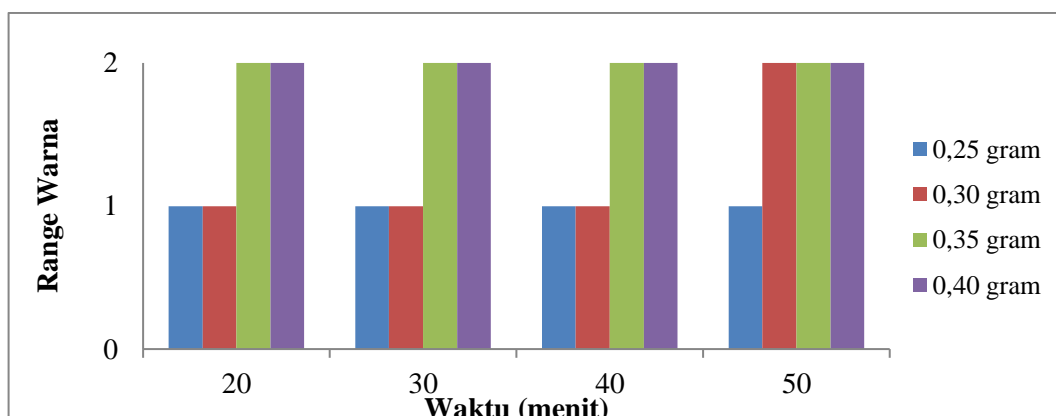


Gambar 2. Hubungan antara waktu dan berat serbuk cengkeh terhadap bau asap cair.

Pada Gambar 2. pengaruh waktu penterapan terhadap tingkat kebauan menunjukkan bahwa pengaruh waktu penyerapan tidak mempengaruhi kebauan asap cair, namun jumlah serbuk cengkeh sangat mempengaruhi tingkat kebauan asap cair. Hal ini disebabkan serbuk cengkeh sebagai adsorben juga berfungsi sebagai penyerap bau. Dimana suatu adsorben juga banyak digunakan selain penyerap bau juga sebagai penyerap warna.

3.3 Analisa Warna Asap Cair

Adapun data hasil uji terhadap warna asap cair dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :



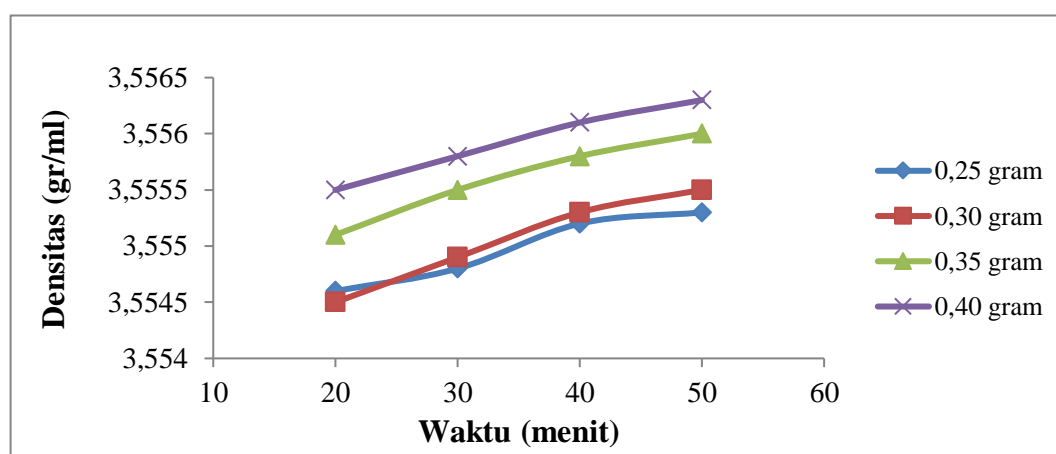
Gambar 3 Hubungan antara waktu dan berat serbuk cengkeh terhadap warna asap cair

Berdasarkan gambar 3 hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah serbuk cengkeh yang digunakan maka warna asap cair akan

semakin pekat, karena serbuk cengkeh mengandung zat tanin yang diserap oleh phenol yang dapat mempengaruhi warna asap cair menjadi semakin pekat.

3.4 Pengaruh Berat Serbuk Cengkeh Dengan Waktu Pengadukan Terhadap Densitas Yang Dihasilkan

Adapun pengaruh berat serbuk cengkeh dengan waktu terhadap rendemen yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4 :

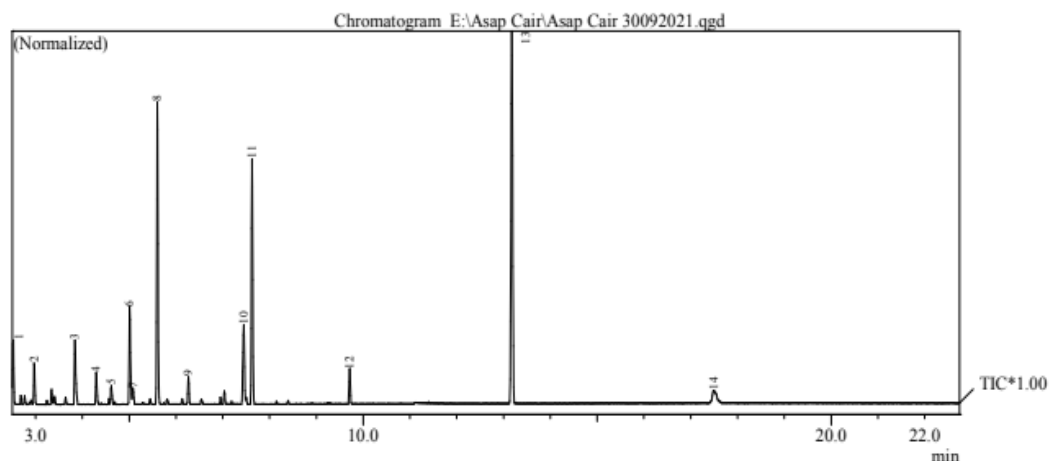


Gambar 4 Pengaruh Berat Serbuk Cengkeh Dengan Waktu Pengadukan Terhadap Densitas Yang Dihasilkan

Dari gambar 4 diatas dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan maka semakin tinggi densitas yang diperoleh, karena semakin banyak serbuk cengkeh yang digunakan maka semakin tinggi nilai densitas.

4.2.5 Uji GC-MS Asap Cair

Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS) bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung didalam asap cair. Analisa dengan menggunakan GC-MS menghasilkan puncak-puncak spektra yang menunjukkan jenis senyawa yang spesifik. Suatu senyawa dikatakan mirip dengan senyawa standar apabila memiliki berat molekul yang sama, pola fragmen yang mirip, dan harga SI (indeks kemiripan) yang tinggi. Asap cair yang dianalisis dengan GC-MS adalah hasil proses pirolisis dari cangkang kemiri. Data hasil analisa GC-MS minyak nilam dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 5 Kromatografi Asap Cair

Tabel 1. Komponen Asap Cair Setelah Dikontakkan Dengan Serbuk Cengkeh

% Area	Nama komponen
1,49	Butanoic acid (CAS) n-Butyric acid \$\$ Butyric acid \$\$ 1-Butyric acid \$\$ n-Butanoic acid
2,38	2-Cyclopenten-1-one (CAS) Cyclopentenone \$\$2-Cyclopentenone \$\$ 3-Cyclopenten-2-one
4,49	2(3H)-Furanone,dihydro- (CAS) Butyrolactenone \$\$ 6480 \$\$.gamma-Butyrolactenone
2,08	2,3-Hexanedione (CAS) ACETYL BUTYRYL \$\$ acetylbutyryl \$\$ Methyl propyl diketone
1,21	2(3H)-Furanone dihydro-5-methyl- (CAS) .gamma.-Valerolactone \$\$ Valerolactone
6,66	2-Cyclopenten-1-one,3-methyl-(CAS) 3-Methyl-2-cyclopentenone \$\$ 3-Methyl-2-cyclopenten-1-one
1,11	2(5H)-Furanone,3-methyl-\$\$alpha.-Methyl-.gamma.-crotonolactone
20,05	Phenol \$\$ Carbolic acid \$\$ Baker's P and S Liquid and Ointment \$\$ Benzenol
1,66	2-Cyclopenten-1-one,2-hydroxy-3-methyl- (CAS) Corylon \$\$ Corylone \$\$ Cycloten
6,69	Phenol, 3-methyl- (CAS) m-Cresol \$\$ Cresol \$\$ m-Kresol \$\$ 3-Cresol \$\$ m-Toluol
16,30	Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol \$\$ o-Methoxyphenol \$\$ Guajol \$\$ Guasol
2,34	Phenol, 2-methoxy-4-methyl- \$\$ p-Cresol, 2-methoxy- \$\$ p-Creosol \$\$ p-Methylguaiacol
31,30	Phenol, 2-methoxy-3-(2-propenyl)- Phenol, 3-allyl-2-methoxy- (CAS) 3-Allylguaiacol
2,22	3-(o-Azidophenyl)propanol

(Sumber : Data hasil uji GCMS 2021)

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa analisa dengan menggunakan Gas Berdasarkan pada gambar 5 kromatogram menunjukkan adanya 14 senyawa yang terkandung dalam asap cair dan 2 diantaranya merupakan senyawa yang dominan. Dua komponen senyawa yang paling dominan secara berturut-berturut dimulai dari 3-Allylguaiacol dan Benzenol dengan masing-masing area sebesar 31,30% dan 20,05%.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan rendemen yang dihasilkan di pengaruhi oleh waktu dan berat serbuk cengkeh. Nilai densitas terkecil terdapat pada sampel 5 yang memiliki nilai 3,5545 gr/ml dan nilai densitas tertinggi terdapat pada sampel 16 yang memiliki nilai 3,5563 gr/ml. Persentase rendemen tertinggi terdapat pada sampel 1 yaitu 52% dan persentase rendemen terendah terapat pada sampel 16 yaitu 30%. Viskositas pada asap cair yaitu 0,0041. Berdasarkan hasil uji GC-MS diperoleh senyawa yang dominan dalam ada 2 yaitu : 3-Allylguaiacol dan Benzenol dengan masing-masing area sebesar 31,30% dan 20,05%. Dalam penelitian ini variasi berat serbuk cengkeh dapat ditambahkan lagi agar diperoleh hasil produk asap cair yang lebih baik.

5. Daftar Pustaka

1. Al, P. et. (1981). Optimasi Proses Pembuatan Tepung Asap. In *Agritech* (Vol. 22, Issue 1, pp. 172–177).
2. Girard, J. . (1992). The Smoking meat and meat Products Technology Aeribia. *Chimica et Natura Acta*, 2(2), 145–151. <https://doi.org/10.24198/cna.v2.n2.9159>
3. Tranggono. (1996). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Medical Laboratory Sciences*, 38(4), 355–358.