

REFINING ASAP CAIR KULIT DURIAN (*Durio zibhetinus*) HASIL PIROLISIS DENGAN DESTILASI SEDERHANA

Oleh : Dhani Aryanto¹⁾, dan Muhammad Rusdi²⁾

ABSTRACT

This study aims to determine the characteristics of pyrolysis durian skin smoke, determine the characteristics of durian skin liquid smoke, and determine the yield of durian skin smoke after distillation. Liquid smoke is obtained from the pyrolysis of soft wood and hard wood, one of which is durian skin, durian skin can be used as a raw material in the manufacture of liquid smoke, Besides durian skin contains cellulose, hemicellulose and lignin compounds which are chemicals that form components of liquid smoke. One way to obtain the desired organoleptic properties is by distillation treatment, so it is hoped that the distillation method can produce higher quality liquid smoke as a preservative that is cheap and safe for health. Parameter values of refractive index and pH of durian peel liquid smoke Pyrolysis results are greater than after distillation, except for acetic acid which is smaller. The refractive index value is 1,3572, the pH value is 4,901, and the acetic acid value is 6,172 N. The refractive index and pH values of the distilled durian skin liquid smoke are smaller than those of pyrolysis, except that the acetic acid value is greater. The average value of the refractive index is 1,23467-1,34800, the pH value is 3,44067-2,51600, and the value of acetic acid is 7,37533-7,97600 N. The effect of temperature and distillation time affects the yield value of the resulting liquid smoke. The temperature and time of distillation affect the value of the volume of the distillation result. The higher the distillation temperature and time, the greater the yield. The best treatment is temperature 3 (150°C) and time 3 (90 minutes) of 84.66%.

Keywords: *Durian Peel, Pyrolysis, Durian Peel Liquid Smoke, Distillation*

PENDAHULUAN

Pada musim buah-buahan, merupakan saat paling merepotkan karena volume sampah tentunya mengalami peningkatan yang signifikan dengan adanya kulit buah durian tersebut. Hasil penelitian menunjukkan sampah organik di Indonesia mencapai 60-70 persen dari total volume sampah yang dihasilkan, sehingga apabila diabaikan maka dapat menyebabkan pencemaran lingkungan berupa limbah. (Prabowo, 2009).

Limbah menyebabkan pencemaran lingkungan, munculnya penyakit dan menurunkan nilai estetika/keindahan serta masalah-masalah lainnya. Limbah kulit durian yang selama ini tidak termanfaatkan dengan baik, karena karakternya yang sukar terurai sehingga berpotensi menjadi salah satu limbah hayati yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Hatta (2007), menunjukkan bahwa kulit durian mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%) serta kandungan pati yang rendah (5%) sehingga dapat diindikasikan sebagai campuran bahan baku pangan olahan serta produk

1&2) Dosen Program Studi Teknik Pertanian, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

lainnya yang dimanfaatkan melalui proses pirolisis menghasilkan asap cair yang dapat

digunakan sebagai bahan pengawet karena memiliki sifat anti bakteri dan antioksidan (Wijaya, 2008).

Asap cair merupakan bahan pengawet alami yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan pengawet kimia, seperti formalin dan boraks pada proses pengolahan produk pangan. (Himawati, 2010). Untuk mendapatkan asapcair dengan kualitas baik, asapcair hasil pirolisis kulit durian diolah lebih lanjut (destilasi) untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan karena bersifat karsinogenik, yaitu tar dan benzopyrene. Hasil pirolisis kulit durian masih banyak mengandung zat-zat yang berbahaya dan warna yang cenderung coklat hitam. Pemurnian dapat dilakukan dengan destilasi. Asapcair hasil destilasi diharapkan lebih baik kualitasnya, untuk itu perlu dilakukan penelitian pemurnian asapcair kulit durian berdasarkan suhu dan lama proses destilasi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan karakteristik asapcair (pH, asam asetat (N), dan indeks bias) yang dihasilkan melalui proses pirolisis dan destilasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah dalam pengelolaan limbah kulit durian untuk menghasilkan asapcair yang dihasilkan melalui proses pirolisis. Selain itu, dapat membuka peluang usaha baru. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui karakteristik asap cair kulit durian hasil pirolisis, mengetahui karakteristik asap cair kulit durian hasil refining, dan mengetahui rendemen asap cair kulit durian setelah didestilasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi ilmu pengetahuan kepada sekolah dan pihak-pihak akademisi, sehingga apabila ada mahasiswa lain yang akan melaksanakan penelitian tentang proses destilasi asap cair dari kulit durian dapat dijadikan tambahan referensi dan mengingat keterbatasan dalam penelitian ini maka dapat digunakan sebagai bahan penelitian lebih lanjut di masa yang akan datang dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang bagaimana meningkatkan kualitas asap cair kulit durian dengan proses destilasi sederhana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 di laboratorium energi dan mesin pertanian Program Studi Teknik Pertanian STIPER dan di laboratorium hasil hutan, Program Studi Teknologi Hasil Hutan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pirolisis (pembuatan asap cair) dan destilasi sederhana. Untuk keperluan analisis digunakan Refraktometer untuk mengukur indeks Bias, Titrasi untuk mengukur Kadar Asam, pH meter untuk mengukur pH, yang tersedia dilaboratorium Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair hasil pirolisis dari kulit durian.

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 2 faktor. Faktor yang digunakan yaitu suhu dan waktu dengan 3 variasi dan 3 kali ulangan. Rancangan Acak Kelompok dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \varepsilon_{ij}; i = 1, 2, 3 \dots t \\ J = 1, 2, 3 \dots r$$

Dimana:

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke- i

B_j = pengaruh ulangan ke- j

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Dari kombinasi faktor-faktor tersebut diperoleh 9 perlakuan dan dilakukan 3 kali ulangan. Variabel penelitian dan kombinasi tiap variabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

Faktor I. Suhu Destilasi (T)	Faktor II. Lama Destilasi (W)
W ₁ : 30 Menit	T ₁ : 90 °C
W ₂ : 60 Menit	T ₂ : 120 °C
W ₃ : 90 Menit	T ₃ : 150 °C

Berdasarkan kedua faktor yang di atas, maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Temperatur	Waktu Destilasi		
	W ₁	W ₂	W ₃
T ₁	T ₁ W ₁	T ₁ W ₂	T ₁ W ₃
T ₂	T ₂ W ₁	T ₂ W ₂	T ₂ W ₃
T ₃	T ₃ W ₁	T ₃ W ₂	T ₃ W ₃

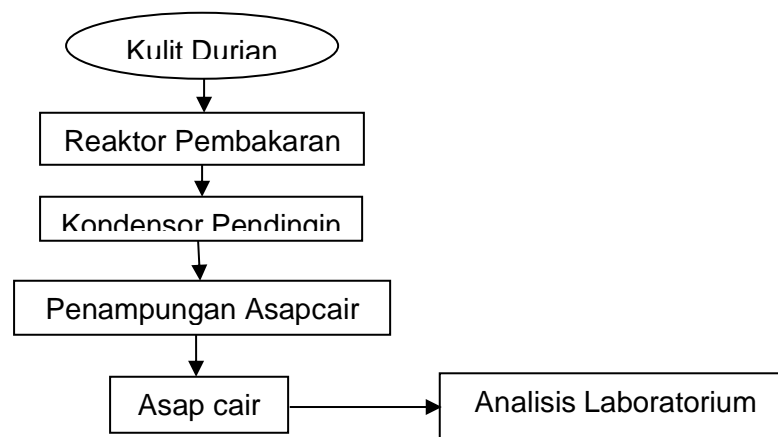
Keterangan:

- T₁W₁ = Suhu destilasi 90 °C dan lama waktu destilasi 30 menit
- T₁W₂ = Suhu destilasi 90 °C dan lama waktu destilasi 60 menit
- T₁W₃ = Suhu destilasi 90 °C dan lama waktu destilasi 90 menit
- T₂W₁ = Suhu destilasi 120 °C dan lama waktu destilasi 30 menit
- T₂W₂ = Suhu destilasi 120 °C dan lama waktu destilasi 60 menit
- T₂W₃ = Suhu destilasi 120 °C dan lama waktu destilasi 90 menit
- T₃W₁ = Suhu destilasi 150 °C dan lama waktu destilasi 30 menit
- T₃W₂ = Suhu destilasi 150 °C dan lama waktu destilasi 60 menit
- T₃W₃ = Suhu destilasi 150 °C dan lama waktu destilasi 90 menit

B. Prosedur Penelitian

1. Proses Pembuatan Asap cair

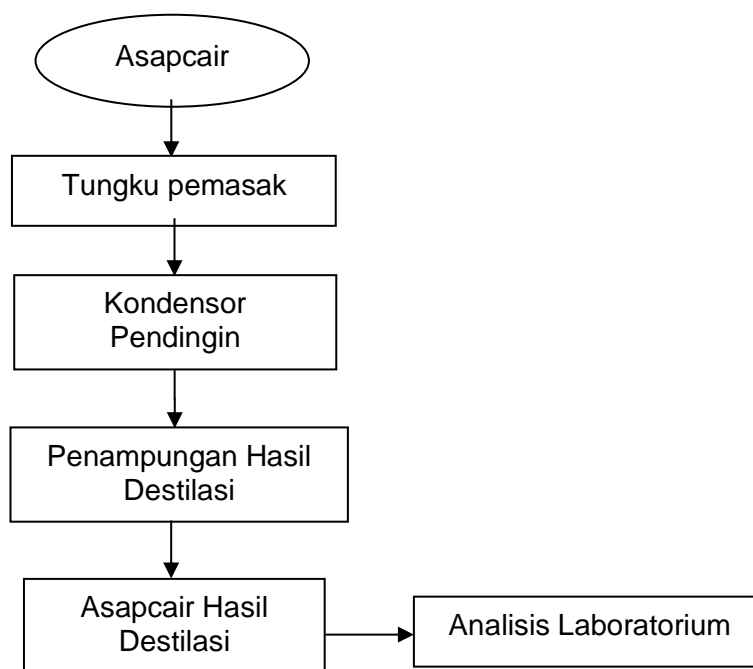
Disiapkan seperangkat alat pirolisis, lalu dimasukkan kulit durian ke dalam alat pirolisis. Proses pirolisis dilakukan hingga suhu ± 400 °C, asapcair yang dihasilkan lalu ditampung ke dalam wadah sampel. Proses pirolisis dilakukan hingga tidak ada lagi destilat asap cair yang keluar.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Asap Cair Kulit Durian

2. Proses Pemurnian Asap cair Dengan Destilasi

Asap cair yang dihasilkan dimurnikan dengan cara destilasi menggunakan alat destilasi pada suhu 90, 120, dan 150°C dan waktu destilasi 30, 60, dan 90 menit, hingga terpisah antara cairan coklat yang mengandung tar dengan destilat yang bewarna bening.



Gambar 2. Diagram Alir Pemurnian Asap Cair kulit durian

C. Metode Analisa

1. Indeks Bias Asapcair

Menurut A. Zamroni (2013). Indeks bias menyatakan perbandingan (rasio) antara kelajuan cahaya di ruang hampa terhadap kelajuan cahaya di dalam bahan. Cepat rambat gelombang cahaya di ruang hampa sebesar c . Jika melalui suatu medium maka cahaya tersebut akan mengalami perubahan kecepatan menjadi v , dimana besarnya v jauh lebih kecil dibandingkan cepat rambat cahaya di ruang hampa c . Ketika cahaya merambat di dalam suatu bahan, kelajuannya akan turun sebesar suatu faktor yang ditentukan oleh karakteristik bahan yang dinamakan indeks bias (n). Pernyataan tersebut dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$n = \frac{c}{v}$$

Dimana:

n = Indeks Bias

c = laju cahaya dalam ruang hampa (3×10^8 m/s)

v = kecepatan laju cahaya dalam medium

2 Uji pH Asap Cair

Nilai pH ditentukan dengan cara menyiapkan masing-masing sampel sebanyak 10 mL, kemudian sampel diukur menggunakan pH meter, terlebih dahulu dilakukan standarisasi buffer pH 4,0 dan 7,0. Pengukuran pH dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter kedalam sampel dan skala dibaca setelah jarum penunjuk konstan.

3 Uji Asam Asetat Asapcair

Sampel asapcair sebanyak 10 ml ditambah 100 mL aquades selanjutnya dihomogenkan. Ditambahkan indikator PP sebanyak 2-3 tetes dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai titik akhir titrasi yang ditunjukkan dengan berubahnya warna

sampel menjadi merah keunguan dan stabil (tidak berubah jika dihomogenkan). Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai persen asam asetat.

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{V \times N \times \text{BM}}{\text{BC} \times 1000} \times 100\%$$

Dimana:

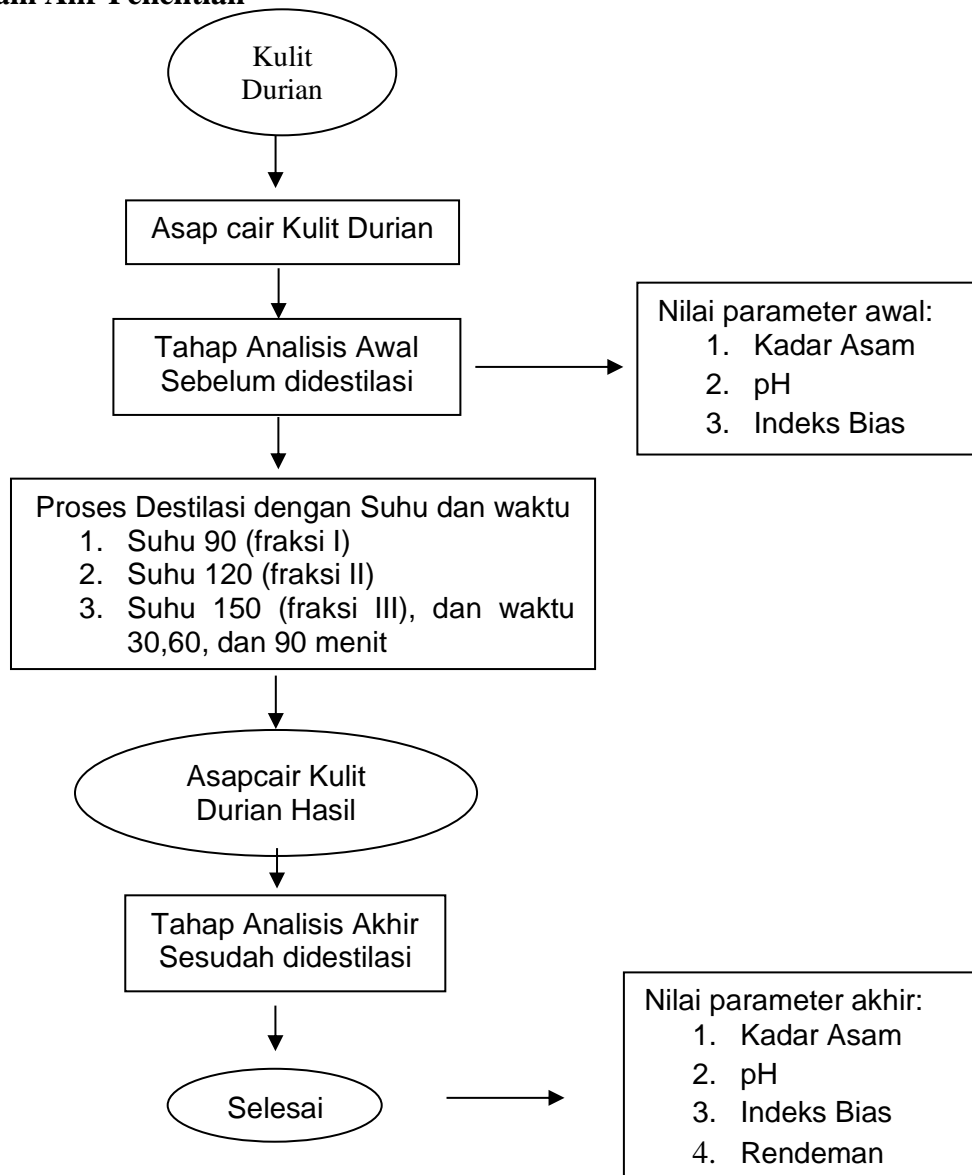
V = Volume NaOH (ml)

N = Normalitas NaOH (N)

BM= Berat molekul asam asetat

BC= Bobot sampel (gram)

D. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Asap cair Kulit Durian Hasil Pirolisis

Asap cair yang digunakan sebagai bahan baku proses destilasi adalah asapcair kulit durian sebanyak 30.000 ml, dimana 1.000 ml digunakan untuk analisi sebelum didestilasi dan 27.000 ml digunakan pada saat destilasi. Sebelum asapcair kulit durian didestilasi, terlebih dahulu 1.000 ml asapcair kulit durian dianalisis parameter awal untuk mengetahui karakteristik asapcair kulit durian dengan parameter indeks bias, derajat keasaman (pH), dan konsentrasi asam asetat. Hasil uji laboratorium karakteristik asapcair kulit durian sebelum didestilasi dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Karakteristik Asapcair Kulit Durian Sebelum Destilasi (Pirolisis)

No	Indeks Bias	pH	Asam asetat (N)
1	1,3572	4,901	6,172

Sumber: Data hasil pengamatan pengujian laboratorium 2021

Berdasarkan analisis awal uji laboratorium karakteristik asap cair kulit durian pada tabel 2 diatas, asap cair kulit durian sebagai sampel memiliki nilai densitas indeks bias 1,5372, nilai pH 4,901, dan nilai asam asetat 6,172 N.

B. Karakteristik Asap Cair dan Rendemen Kulit Durian Hasil Destilasi

Asap cair kulit durian hasil pirolisis sebanyak 27.000 ml, selanjutnya dilakukan proses destilasi dengan variasi temperatur dan waktu dengan ulangan tiga kali, dimana setiap proses destilasi digunakan asap cair sebanyak 1.000 ml dengan tiga variasi temperatur dan waktu dengan jumlah perlakuan sebanyak Sembilan dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Tujuan dilakukan proses destilasi terhadap asapcair hasil pirolisis adalah untuk memisahkan tar dan senyawa yang lain, sehingga mendapatkan asapcair yang lebih baik dengan sifat-sifat fungsional yang menonjol. Pengujian kualitas asapcair secara sifat kimiawi yang diamati meliputi indeks bias pH, asam asetat, dan rendemen. Hasil uji laboratorium dan rendemen karakteristik asapcair kulit durian setelah didestilasi dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Rata-rata Karakteristik Asap Cair Kulit Durian Setelah Destilasi

No	Suhu	Indeks Bias			pH			Asam asetat (N)		
		W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3
1	T1	1,23467	1,23667	1,23867	3,44067	3,42333	3,41433	7,37200	7,37533	7,37867
2	T2	1,33067	1,33333	1,33533	2,94200	2,93467	2,92700	7,52200	7,52500	7,52800
3	T3	1,34367	1,34600	1,34800	2,53533	2,52467	2,51600	7,97067	7,97333	7,97600

Tabel 4. Hasil Rata-rata rendemen Asap Cair Kulit Durian Setelah Destilasi

No	Suhu	Volume Awal (ml)	Volume Hasil (ml)			Volume Akhir (ml)			Rendemen (%)		
			W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3
1	T1	1000	547,67	563,67	596,00	431,00	318,33	283,67	54,76	56,36	56,60
2	T2		766,67	755,67	797,00	211,33	198,00	193,33	76,66	75,56	79,70
3	T3		817,00	834,00	846,67	174,67	159,67	145,67	81,70	83,40	84,66

Keterangan: T₁ = 90 °C, T₂ = 120 °C, T₃ = 150°C, W₁ = 30 menit, W₂ = 60 menit, W₃ = 90 menit

C. Karakteristik Indeks Bias Asap cair Kulit Durian Hasil Destilasi

Menurut A. Zamroni (2013). Indeks bias menyatakan perbandingan (rasio) antara kelajuan cahaya di ruang hampa terhadap kelajuan cahaya di dalam bahan. Hasil rata-rata uji laboratorium indeks bias asap cair kulit durian setelah didestilasi dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Rata-Rata Indeks Bias Hasil Destilasi Asapcair Kulit Durian.

No	Waktu			
	Suhu	W ₁	W ₂	W ₃
1	T ₁	1,23467	1,23667	1,23867
2	T ₂	1,33067	1,33333	1,33533
3	T ₃	1,34367	1,34600	1,34800

Keterangan: T₁ = 90 °C, T₂ = 120 °C, T₃ = 150°C

W₁ = 30 menit, W₂ = 60 menit, W₃ = 90 menit

Sumber: Data hasil pengamatan pengujian laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 5 diatas, Nilai indeks bias asap cair kulit durian setelah didestilasi adalah: Temperatur I dan waktu 1 adalah 1,23467, temperatur 1 dan waktu 2 adalah 1,23667, temperatur 1 dan waktu 3 adalah 1,23867. Temperatur 2 dan waktu 1 adalah 1,33067, temperatur 2 dan waktu 2 adalah 1,33333, temperatur 2 dan waktu 3 adalah 1,33533. Temperatur 3 dan waktu 1 adalah 1,34367, temperatur 3 dan waktu 2 adalah 1,34600, temperatur 3 dan waktu 3 adalah 1,34800. Sedangkan nilai indeks bias asap cair kulit durian sebelum didestilasi adalah 1,3572.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 5 diatas, Rerata indek bias sesudah destilasi (pemurnian) mengalami penurunan dibanding dengan sebelum destilasi (pemurnian). Hal ini menunjukkan bahwa asapcair kulit durian hasil destilasi semakin jernih dan transparan, semakin kecil nilai indeks bias maka asapcair semakin jernih dan trasfaran. Berdasarkan hasil rata-rata nilai indeks bias, maka perlakuan yang terbaik untuk variasi temperatur dan suhu yang terbaik adalah T1W1 sebesar 1,23467 (nilai Indeks bias terkecil).

Berdasarkan hasil perhitungan anova untuk pengaruh suhu dan waktu destilasi, F hitung yang didapat adalah 0,230769232. F tabel pada tingkat kesalahan 5 %, yaitu 2,93. Sehingga diketahui F hitung lebih kecil dari pada F tabel ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Pengaruh suhu dan waktu terhadap Nilai Indeks Bias asapcair kulit durian tidak berpengaruh signifikan (tidak berbeda). Namun perlakuan suhu atau waktu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai indeks bias, karena F hitung lebih besar dari pada F tabel.

D. Karakteristik Derajat Keasaman (pH) Asap Cair Kulit Durian Hasil Destilasi

Menurut Endri. S dan Ani. P (2020). Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas dari asap cair yang dihasilkan. Hasil uji laboratorium pH asap cair kulit durian setelah didestilasi dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Rata-Rata Derajat Keasaman (pH) Hasil Destilasi Asap Cair Kulit Durian.

No	Waktu			
	Suhu	W ₁	W ₂	W ₃
1	T ₁	3,44067	3,42333	3,41433
2	T ₂	2,94200	2,93467	2,92700
3	T ₃	2,53533	2,52467	2,51600

Keterangan: T₁ = 90 °C, T₂ = 120 °C, T₃ = 150°C

W₁ = 30 menit, W₂ = 60 menit, W₃ = 90 menit

Sumber: Data hasil pengamatan pengujian laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 6 diatas, Nilai derajat keasaman (pH) asap cair Kulit durian setelah didestilasi adalah: Temperatur 1 dan waktu 1 adalah 3,44067, temperatur 1 dan waktu 2 adalah 3,42333, temperatur 1 dan waktu 3 adalah 3,41433. Temperatur 2 dan waktu 1 adalah 2,94200, temperatur 2 dan waktu 2 adalah 2,93467, temperatur 2 dan waktu 3 adalah 2,92700. Temperatur 3 dan waktu 1 adalah 2,53533, temperatur 3 dan waktu 2 adalah 2,52467, temperatur 3 dan waktu 3 adalah 2,51600. Sedangkan nilai derajat keasaman (pH) asapcair kulit durian sebelum didestilasi sebesar 4,901.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 6 diatas, Rerata nilai derajat keasaman (pH) sesudah destilasi (pemurnian) mengalami penurunan dibanding dengan sebelum destilasi (pemurnian). Hal ini menunjukkan bahwa asapcair kulit durian hasil destilasi semakin asam, semakin kecil nilai derajat keasaman (pH) maka asapcair semakin asam. Berdasarkan hasil rata-rata nilai derajat keasaman (pH), maka perlakuan yang terbaik untuk variasi temperatur dan suhu yang terbaik adalah T3W3 sebesar 2,51600 (nilai derajat keasaman (pH) terkecil). Nilai keasaman (pH) asap cair dari kulit durian yang dihasilkan adalah 2,51600- 3,44067. Nilai pH asap cair kulit durian ini memenuhi standard Jepang yaitu 1,50-3,70 (Endri dan Ani, 2000).

Berdasarkan hasil perhitungan anova untuk pengaruh suhu dan waktu destilasi, F hitung yang didapat adalah 16,625. F tabel pada tingkat kesalahan 5 %, yaitu 2,93. Sehingga diketahui F hitung lebih besar dari pada F tabel ($F_{hitung} > F_{tabel}$). Pengaruh suhu dan waktu terhadap Nilai pH asapcair kulit durian berpengaruh signifikan (berbeda nyata). Begitu juga perlakuan suhu atau waktu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai derajat keasaman (pH), karena F hitung lebih besar dari pada F tabel.

Nilai pH meningkat dengan semakin menurunnya temperatur, hal ini disebabkan karena kurangnya kandungan senyawa asam yang terbentuk pada suhu yang terendah. Sedangkan Nilai pH semakin menurun dengan semakin meningkatnya temperatur, hal ini dikarenakan semakin banyaknya unsur-unsur dalam asapcair yang terurai dan membentuk senyawa-senyawa asam.

Menurut Eva, R.S. (2018). Pada suhu dibawah 125°C pH masih tinggi dikarenakan pada suhu tersebut masih mengandung banyak air. Pada suhu 200°C menunjukkan nilai pH yang sangat kecil karena kadar asam asetat yang terkandung sangat tinggi. Dari tiga variasi waktu distilasi senyawa yang paling dominan adalah asam asetat. Kadar asam asetat meningkat dengan semakin bertambahnya waktu distilasi. Hal ini juga sesuai dengan nilai pH yang ditunjukkan dimana nilai pH semakin kecil dengan bertambahnya waktu distilasi.

Menurut Sartika. D. (2020). Nilai pH asapcair yang diukur dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dan proses penguraian bahanbaku dalam menghasilkan asam organik. Nilai pH yang berbeda dapat disebabkan oleh perbedaan jenis bahan baku asap cair, suhu destilasi maupun suhu pirolisisnya. Asap cair dengan pH rendah akan memiliki kualitas yang tinggi pula yang akan mempengaruhi umur simpan produk serta berkaitan dengan kandungan total fenol dalam asap cair.

E. Karakteristik Asam asetat Asap Cair Kulit Durian Hasil Destilasi

Menurut Santiyo, W. (2012). Total asam tertitiasi dinyatakan sebagai persen asam asetat. Salah satu jenis asam yang terkandung dalam asap cair adalah berupa asam asetat (CH_3COOH). Hasil uji laboratorium Asam Asetat asap cair kulita durian setelah didestilasi dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Rata-Rata Asam Asetat Hasil Destilasi Asapcair Kulit Durian.

No	Waktu			
	Suhu	W ₁	W ₂	W ₃
1	T ₁	7,37200	7,37533	7,37867
2	T ₂	7,52200	7,52500	7,52800
3	T ₃	7,97067	7,97333	7,97600

Keterangan: T₁ = 90 °C, T₂ = 120 °C, T₃ = 150°C

W₁ = 30 menit, W₂ = 60 menit, W₃ = 90 menit

Sumber: Data hasil pengamatan pengujian laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 7 diatas, Nilai asam asetat asap cair Kulit durian setelah didestilasi adalah : Temperatur 1 dan waktu 1 adalah 7,37200, temperatur 1 dan waktu 2 adalah 7,37533, temperatur 1 dan waktu 3 adalah 7,37867. Temperatur 2 dan waktu 1 adalah 7,52200, temperatur 2 dan waktu 2 adalah 7,52500, temperatur 2 dan waktu 3 adalah 7,52800. Temperatur 3 dan waktu 1 adalah 7,97067, temperatur 3 dan waktu 2 adalah 7,97333, temperatur 3 dan waktu 3 adalah 7,97600. Sedangkan nilai asam asetat asapcair kulit durian sebelum didestilasi sebesar 6,172.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 7 diatas, Rerata nilai asam asetat sesudah destilasi (pemurnian) mengalami peningkatan dibanding dengan sebelum destilasi (pemurnian). Hal ini menunjukkan bahwa asapcair kulit durian hasil destilasi mengandung senyawa yang dominan terkandung dalam asapcair adalah konsentrasi asam asetat, semakin besar nilai asam asetat maka asapcair dominan mengandung konsentrasi asam asetat. Berdasarkan hasil rata-rata nilai asam asetat, maka perlakuan yang terbaik untuk variasi temperatur dan suhu yang terbaik adalah T3W3 sebesar 7,97600 (nilai asam asetata terbesar).

Berdasarkan hasil perhitungan anova untuk pengaruh suhu dan waktu destilasi, F hitung yang didapat adalah 0,486486. F tabel pada tingkat kesalahan 5 %, yaitu 2,93. Sehingga diketahui F hitung lebih kecil dari pada F tabel ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Pengaruh suhu dan waktu terhadap Nilai Asam Asetat asapcair kulit durian tidak berpengaruh signifikan (tidak berbeda). Namun perlakuan suhu atau waktu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai asam asetat, karena F hitung lebih besar dari pada F tabel

Perbandingan nilai parameter Asam asetat untuk tiap-tiap variasi temperatur dan waktu setelah didestilasi (Refining) memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai parameter asam asetat asapcair kulit durian sebelum didestilasi (Pirolisis), dapat diketahui bahwa semakin tinggi temperatur dan waktu destilasi maka semakin besar nilai asam asetat asap cair tandan kelapa sawit yang dihasilkan. Besarnya nilai asam asetat disebabkan oleh senyawa yang paling dominan yang terkandung dalam asapcair adalah asam asetat dan pH asapcair.

Menurut Adhitya. R, dkk. (2020). Kadar asam asetat yang diperoleh dari sampel asapcair mengalami kenaikan setelah dilakukan perlakuan-perlakuan pemurnian dengan destilasi. Pada suhu 125 °C senyawa dominan adalah asam asetat (28,03%), Pada suhu 150 °C senyawa dominan adalah asam asetat (55,1%), Pada suhu 175 °C senyawa dominan adalah asam asetat (62,8%), Pada suhu 200 °C senyawa dominan adalah asam asetat (70,55%). Kadar asam asetat bertambah dengan adanya peningkatan suhu distilasi.

F. Nilai Rendemen Asapcair Kulit Durian Hasil Destilasi

Rendemen diukur berdasarkan perbandingan volume hasil dibagi volume awal dikali 100%. Hasil uji nilai rendemen asap cair kulit durian setelah didestilasi dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Rata-Rata Rendemen Hasil Destilasi Asap Cair kulit durian setelah destilasi.

No	Waktu			
	Suhu	W ₁	W ₂	W ₃
1	T ₁	54,76	56,36	56,60
2	T ₂	76,66	75,56	79,70
3	T ₃	81,70	83,40	84,66

Keterangan: T₁ = 90 °C, T₂ = 120 °C, T₃ = 150°C

W₁ = 30 menit, W₂ = 60 menit, W₃ = 90 menit

Sumber: Data hasil pengamatan pengujian laboratorium 2021

Berdasarkan hasil destilasi pada tabel 8 diatas, dapat dilihat bahwa Nilai rendemen asap cair Kulit durian setelah didestilasi adalah: Temperatur 1 dan waktu 1 adalah 54,76%, temperatur 1 dan waktu 2 adalah 56,36%, temperatur 1 dan waktu 3 adalah 56,60%. Temperatur 2 dan waktu 1 adalah 76,66%, temperatur 2 dan waktu 2 adalah 75,56%, temperatur 2 dan waktu 3 adalah 79,70%. Temperatur 3 dan waktu 1 adalah 81,70%, temperatur 3 dan waktu 2 adalah 83,40%, temperatur 3 dan waktu 3 adalah 84,66%.

Berdasarkan tabel 8 diatas, dapat dilihat bahwa rendemen terkecil terdapat perlakuan T1W1 sebesar 54,76%. Sedangkan rendemen terbesar terdapat pada perlakuan T3W3 sebesar 84,66%. Hal ini dapat diketahui bahwa, perbedaan temperatur dan waktu mempunyai pengaruh yang besar terhadap volume hasil yang dihasilkan dari destilasi asapcair, sehingga berpengaruh juga terhadap nilai rendemen yang dihasilkan. Semakin kecil temperatur dan waktu maka akan semakin kecil juga volume destilasi yang dihasilkan, begitu juga sebaliknya semakin besar temperatur dan waktu maka akan semakin besar juga volume destilasi yang dihasilkan.

Dimana semakin kecil volume hasil yang dihasilkan pada saat destilasi, maka volume sisa destilasi akan semakin besar, dan rendemen hasil destilasi akan semakin kecil. Sedangkan semakin banyak volume hasil yang dihasilkan pada saat destilasi, maka volume sisa destilasi akan semakin kecil, dan rendemen hasil destilasi akan semakin besar. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa pengaruh temperatur dan waktu berpengaruh terhadap nilai volume hasil destilasi. Semakin tinggi temperatur dan waktu destilasi, maka rendemen yang dihasilkan akan semakin besar.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian refining asapcair kulit durian dengan pemurnian (Destilasi) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai parameter indeks bias dan pH asapcair kulit durian hasil Pirolisis lebih besar dibandingkan setelah didestilasi, kecuali asam asetat lebih kecil. Nilai indeks bias 1.3572, nilai pH 4,901, dan nilai asam asetat 6,172 N.
2. Nilai parameter indeks bias dan pH asapcair kulit durian hasil destilasi lebih kecil dibandingkan hasil pirolisis, kecuali nilai asam asetat lebih besar. Rerata nilai indeks bias 1.23467-1.34800, nilai pH 3,44067-2,51600, dan nilai asam asetat 7,37533-7,97600 N.
3. Pengaruh temperatur dan waktu destilasi berpengaruh terhadap nilai rendemen asapcair yang dihasilkan. Temperatur dan waktu destilasi berpengaruh terhadap nilai volume hasil destilasi. Semakin tinggi temperatur dan waktu destilasi, maka rendemen yang dihasilkan semakin besar. Perlakuan terbaik temperatur 3 (150°C) dan waktu 3 (90 menit) sebesar 84.66%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, R, Alimuddin dan Aman, SP. 2020. Pemurnian Asapcair Dari Kulit Durian Dengan Menggunakan Arang Aktif. *Jurnal Molekul*, Vol. 10. No. 2. November 2015: 112 – 120.
- A.Zamroni. 2013. Pengaruh Indeks Bias Zat Cair Melalui Metode Pembiasan Menggunakan Plan Paralel. *Jurnal Fisika*. Vol. 3 No. 2. Desember 2013.
- Eva Ramalia Sari 2018. Identifikasi Mutu Asap Cair Hasil Pirolisis Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *JURNAL AGROQUA*. Vol. 16 No. 1 Tahun 2018
- Endri. S dan Ani. P. 2020. Pirolisis Limbah Kulit Nangka Menjadi Arang Aktif dan Asap Cair Dengan Aktivator Natrium Klorida (NaCl). *Jurnal Inovasi Proses*, Vol. 5No. 1. Maret 2020.
- Hj Violet Hatta, 2007. Manfaat Kulit Durian Selezat Buahnya. *Jurnal. UNLAM*
- Himawati, E. 2010. Pengaruh penambahan asapcair tempurung kelapa destilasi dan redistilasi terhadap sifat kimia, mikrobiologi, dan sensoris ikan pindang Layang (*Decapterus spp*) selama penyimpanan. <https://eprints.uns.ac.id/237/1/165220109201010561.pdf> (6 Juli 2011).
- Prabowo, R. (2009). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Produk Briket di Wilayah Kecamatan Gunung Pati Kabupaten Semarang Rossi, 5(1), 52–57.
- Sari, E. R. 2018. Identifikasi Mutu Asapcair Hasil Pirolisis Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroqua*. Vol 16. No 1:1- 9.
- Sartika. D. 2020. Uji Karakteristik Asap Cair dari Limbah Padat Pengolahan Kelapa Sawit Pada Alat Pirolisis Limbah Organik-Anorganik. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/25786> Downloaded from Repositori Institusi USU, Universitas Sumatera Utara.
- Wijaya. Dkk, 2008. Perubahan Suhu Pirolisis Terhadap Struktur Kimia Asap cair Dari Serbuk Gergaji Kayu Pinus. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 1(2): 73-77.