

IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini direncanakan mulai bulan Februari 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.

4.2. Alat dan Bahan

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, Piknometer untuk mengukur Densiti, 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 tandan kelapa sawit.

4.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan perlakuan yaitu variasi temperatur (T) dan variasi waktu destilasi (W) dengan respon yang diamati adalah nilai Karakteristik asap cair sebelum dan sesudah didestilasi. Perlakuan yang diberikan variasi temperatur $T_1 = 80-110$ °c, $T_2 = 111-150$ °c, $T_3 = 151-200$ °c dan variasi waktu destilasi $W_1 = 30$ menit, $W_2 = 45$ menit, $W_3 = 60$ menit. Seperti pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. 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

4.4. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan seperangkat alat pirolisis (pembuatan asap cair dan alat distilasi sederhana, timbangan, dan alat-alat gelas sebagai pendukung lainnya. Bahan baku berupa tandan kelapa sawit yang dibuat asap cair sebanyak 10.000 ml. Hasil kondensasi berupa asap cair ditampung, diendapkan, kemudian disaring dan dianalisis terlebih dahulu sebelum didestilasi.

Proses destilasi dilakukan dengan memasukkan asap cair sebanyak 1.000 ml dimasukkan ke dalam tungku pemasak, dididihkan dengan kompor pemanas dengan suhu, yaitu temperatur T₁ = 80-110 °C, dengan waktu W₁ = 30 menit, W₂ = 45 menit, dan W₃ = 60 menit), temperatur T₂ = 111-150 °C, dengan waktu W₁ = 30 menit, W₂ = 45 menit, dan W₃ = 60 menit), dan temperatur T₃ = 151-200°C, dengan waktu W₁ = 30 menit, W₂ = 45 menit, dan W₃ = 60 menit).

Analisis produk asap cair hasil destilasi meliputi nilai Rendemen, nilai Indeks bias, densitas, Konsentrasi asam asetat, dan Derajat keasaman (pH). Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu proses pirolisis, destilasi, dan tahap analisis hasil laboratorium.

4.5 Analisa Data

Dalam penelitian ini, data kuantitatif yang diambil pada analisis asap cair hasil destilasi meliputi, nilai Densitas, nilai Indeks Bias, nilai Derajat Keasaman (pH), dan nilai Konsentrasi Asam Asetat. Kemudian data kuantitatif yang diperoleh akan dianalisa menggunakan Anova RAL.

4.6. Prosedur analisis

4.6.1 Indeks Bias

Menurut 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:

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

n = Indeks Bias

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

v = kecepatan laju cahaya dalam medium

4.6.2 Densitas

Menurut Endri. S dan Ani. P (2020). Densitas merupakan rasio antara berat suatu contoh dengan volumenya. Dalam sifat fisik asap cair, densitas tidak berhubungan langsung dengan tinggi rendahnya kualitas asap cair yang

dihasilkan. Namun densitas dapat menunjukkan banyaknya komponen yang ada dalam asap cair. Penentuan densitas asap cair dilakukan dengan menggunakan alat piknometer. Densitas asap cair ditimbang piknometer kosong untuk mengetahui beratnya, kemudian asap cair ke dalam piknometer ditimbang lagi untuk mengetahui berat akhirnya. Dimasukkan aquades ke dalam piknometer kemudian ditimbang juga. Setelah itu dibaca densitas aquades pada tabel. Data densitas (ρ) di hitung menggunakan rumus:

$$\rho = \frac{(BrtPikno+Sampel) - (BrtPiknoKosong)}{VolumPikno}$$

Dengan:

$$Volum\ Pikno = \frac{(BrtPikno+Aqua) - (BrtPiknoKosong)}{\rho Aqua}$$

4.6.3 Kadar Asam

Menurut Santiyo, W. (2012). Total asam (metode titrasi AOAC, 1990) Sampel sebanyak 10 g diencerkan dengan aquades menjadi 100 ml. Larutan sampel sebanyak 10 ml ditambahkan indikator fenolphthalein sebanyak 2-3 tetes dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai titik akhir titrasi, yaitu ditambahn dengan berubahnya warna sampel menjadi merah keunguan dan stabil (tidak berubah bila dihomogenkan). Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai persen asam asetat.

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

V = volume titer NaOH

N = normalitas NaOH

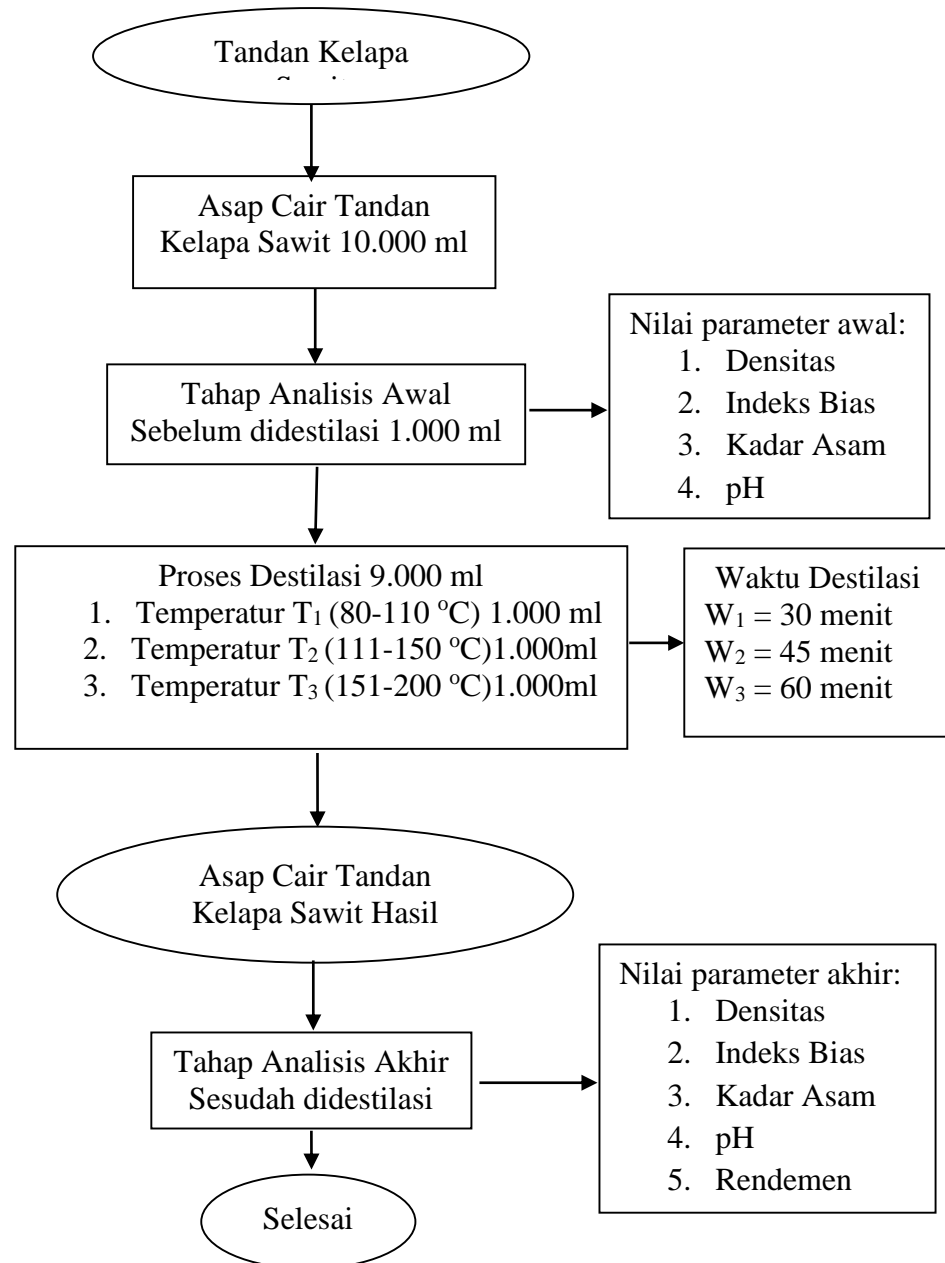
BM = berat molekul asam asetat

BC = berat contoh (gram)

4.6.4 pH

Menurut Endri. S dan Ani. P (2020). Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas dari asap cair yang dihasilkan. Nilai pH ini menunjukkan tingkat proses penguraian komponen tandan kelapa sawit yang terjadi untuk menghasilkan asam organik pada asap cair. Bila asap cair memiliki nilai pH yang rendah, maka kualitas asap cair yang dihasilkan tinggi karena secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap. Pengukuran pH ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter.

4.7. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian