

# PENGARUH PENAMBAHAN ASAM PADA PROSES PEMURNIAN MINYAK JARAK PAGAR KASAR

Susila Arita, Siti Astria Anindya, Hiranda Wildayani

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

## ABSTRACT

*Jatropha oil which produced by mechanical extraction commonly contain insoluble non-triglyceride materials (Free Fatty Acid) and suspended color shaper materials such as fosfolipide, carbohydrate, and nitrogen compound, also dispersed materials such as mucous, gum, and trace compound such as iron, sulphur, copper, and halogen. Base principle of this purification is with acid addition (degumming process with sulphuric acid or phosphoric acid), caustic soda (neutralizing process with NaOH) and bleaching matter (refining bleaching with bentonite) so that pure jatropha oil can be obtained. This purification method use some percentage variable of acid persentation, NaOH, aquadest, and bentonite.*

*Furthermore, FFA percentage, acid value, and saphonification value of pure jatropha oil were analized, which crude jatropha oil has analized before. For the result, phosphoric acid is more efficient in degumming process than sulphuric acid because phosphoric acid gives lower value for FFA percentage, acid value, and saphonification value. NaOH,  $H_3PO_4$ , aquadest, and bentonite addition makes FFA percentage, acid value, and saphonification value become lower, in other hand  $H_2SO_4$  makes FFA percentage, acid value, and saponification value become lower but makes acid value become higher.*

*Keywords : Jatropha curcas, Purification, Degumming, Netralizing, Refining Bleaching*

## ABSTRAK

*Minyak jarak hasil ekstraksi mekanis pada umumnya mengandung bahan-bahan non-trigliserida yang terlarut dalam minyak seperti asam lemak bebas dan bahan pembentuk warna yang tersuspensi seperti fosfolipid, karbohidrat, dan senyawa nitrogen, dan yang terdispersi seperti lendir, getah dan komponen runut seperti besi, sulfur, tembaga, halogen. Prinsip dasar dari pemurnian minyak jarak pagar adalah dengan penambahan asam (proses degumming dengan asam sulfat atau asam fosfat), soda kaustik (proses netralizing dengan NaOH) dan bahan pemucat (proses refining bleaching dengan bentonit) agar didapat minyak jarak yang layak digunakan. Metode pemurnian ini menggunakan variabel persentase asam sulfat dan fosfat, NaOH, akuades, dan bentonit.*

*Minyak jarak murni yang dihasilkan selanjutnya dilakukan analisa persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan, yang sebelumnya minyak jarak pagar kasar juga dilakukan analisa tersebut. Dari hasil penelitian didapat bahwa asam fosfat lebih efisien digunakan untuk proses degumming pada pemurnian minyak jarak pagar kasar karena memberikan nilai persen FFA (Free Fatty Acid), Angka Asam, dan Angka Penyabunan yang lebih rendah daripada asam sulfat. Penambahan jumlah NaOH,  $H_3PO_4$ , aquadest, bentonit menyebabkan nilai persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan turun, sedangkan penambahan jumlah  $H_2SO_4$  menyebabkan nilai persen FFA dan Angka Penyabunan turun, tetapi justru menaikkan Angka Asam.*

*Kata kunci : Jarak Pagar, Pemurnian, Degumming, Netralizing, Refining Bleaching.*

## I. PENDAHULUAN

Minyak jarak pagar dihasilkan dengan mengekstrak biji keringnya, baik secara mekanis maupun kimiawi. Minyak jarak hasil ekstraksi mekanis pada umumnya mengandung bahan-bahan non-trigliserida yang terlarut dalam minyak seperti asam lemak bebas (*Free Fatty Acid* atau FFA) dan

bahan pembentuk warna yang tersuspensi seperti fosfolipid, karbohidrat, dan senyawa nitrogen, dan yang terdispersi seperti lendir, getah dan komponen runut seperti besi, sulfur, tembaga, halogen (Kim et al, 2002; Manjula dan Subramanian, 2006, dikutip dari buku

Badan Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.2007).

Keberadaan bahan-bahan pengotor tersebut dapat menurunkan stabilitas minyak selama penyimpanan dan mengganggu proses pemurnian sehingga perlu dilakukan pemisahan gum dari minyak jarak pagar kasar (degumming) dan pemucatan (bleaching). Prinsip dasar dari pemurnian ini adalah dengan penambahan asam (asam sulfat atau asam fosfat) dan bahan pemucat (bentonit) agar didapat minyak jarak yang layak digunakan sebagai bahan baku SJO (*Straight Jathropa Oil*) sebagai bahan bakar kompor maupun biodiesel.

## II. FUNDAMENTAL

### 2.1. Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) atau juga disebut juga *physic nut* merupakan tanaman yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat, saat zaman penjajahan jepang. Minyak jarak pagar dipergunakan sebagai bahan pelumas dan bahan bakar pesawat terbang. Sesuai dengan namanya, tanaman ini memang dimanfaatkan masyarakat sebagai tanaman pagar serta sebagai obat tradisional, disamping sebagai bahan bakar dan minyak pelumas.

Pada tahap pengolahan awal, biji jarak yang telah dikeringkan akan mampu menghasilkan 25-35 % minyak kasar yang dapat digunakan langsung sebagai minyak lampu dan kompor sebagai pengganti minyak tanah (kerosin). Pada tahap pengolahan selanjutnya minyak jarak kasar diolah menjadi biodiesel melalui proses alkoholisasi/etanolisis atau dikenal sebagai proses transesterifikasi trigliserida dengan methanol/ethanol, sehingga diperoleh metil ester (biodiesel) dan gliserin. Biodiesel memiliki keunggulan dibanding minyak bumi, antara lain kadar belerang biodiesel sangat rendah.

### 2.2. Spesifikasi Minyak Jarak Pagar Asli (SJO)

**Tabel 2.1. Sifat Kimia Minyak Jarak Pagar**

PARAMETER	VALUE
Acid Value (mg KOH/g oil)	38,2
Saponification value	195,0
Iodine value	101,7
Fatty Acids compositions	
Palmitic (CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> COOH)	14,2
Stearic (CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> COOH)	6,9
Oleic (CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH)	43,1
Linoleic (CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CH-CH <sub>2</sub> CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	34,3
Others	1,4

(Dikutip dari brosur Dr. Ir. Hj. Susila Arita R., DEA. 2009)

**Tabel 2.2. Sifat Fisika SJO Dibandingkan Dengan Minyak Diesel Fosil**

Parameter	SJO	Minyak Diesel Fosil
Densitas pada temperatur 15 °C (g/cm <sup>3</sup> )	0,92	0,841
Viskositas pada temperatur 30 °C (cSt)	52	6 – 11,75
Bilangan setana	51	50
Titik nyala (°C)	240	50
Kandungan sulfur (ppm)	0,13	1,2
Bilangan iodin (mg iodin/g) wijs	105,2 ± 0,7	-
Bilangan asam (mg KOH/g)	3,5 ± 0,1	-
Nilai kalor (MJ/kg)	40,7	42,71
Titik pengabutan (°C)	8	10

(Dikutip dari buku Dr. Ir. Unggul Priyanto, Msc.2007)

### 2.3. Proses Pemurnian Minyak Jarak Pagar Kasar

Secara garis besar, ada tiga tahap pemurnian minyak jarak pagar kasar, yaitu :

- 1) Degumming
- 2) Netralizing
- 3) Refining Bleaching

#### 1) Proses Pemisahan Gum (degumming)

Pemisahan gum merupakan suatu proses pemisahan getah atau lendir yang terdiri dari fosfolipida, protein, residu, karbohidrat, air, dan resin, tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas di dalam minyak. Biasanya proses ini dilakukan dengan cara penambahan asam fosfat ke dalam minyak, kemudian diaduk secara konstan sehingga akan membentuk senyawa fosfolipida yang lebih mudah terpisah dari minyak.

Degumming mengkonversi fosfolipida menjadi gum terhidrasi yang tidak larut dalam minyak dan selanjutnya akan dipisahkan dengan cara filtrasi atau sentrifugasi. Proses ini akan mempermudah penghilangan gum pada proses penyaringan berikutnya.

#### 2) Proses Pemisahan Asam Lemak Bebas (netralisasi)

Netralisasi adalah suatu proses pemisahan asam lemak bebas dari minyak atau lemak dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan pereaksi basa atau pereaksi lainnya sehingga membentuk sabun. Pemisahan asam lemak bebas dapat juga dilakukan dengan cara penyulingan yang dikenal dengan istilah deasidifikasi.

### 3) Proses Pemucatan (refining bleaching)

Pemurnian adalah suatu tahap pemurnian minyak untuk menyerap zat-zat warna yang tidak disukai dalam minyak. Pemucatan dapat dilakukan dengan mencampur minyak dengan sejumlah kecil adsorben, seperti tanah serap (fuller earth), lempung aktif (activated clay), dan arang aktif, atau dapat juga menggunakan bahan kimia. Adsorben akan menyerap zat-zat warna pengotor sehingga minyak akan menjadi lebih jernih.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Alat dan Bahan

#### 3.1.1. Alat yang Digunakan

- 1) Beker gelas
- 2) Pipet tetes
- 3) Neraca analitis
- 4) *Jar Test* (pengaduk)
- 5) Corong pemisah
- 6) Oven
- 7) Termometer

#### 3.1.2. Bahan yang Digunakan

- 1) Minyak jarak pagar kasar
- 2) Asam sulfat ( $H_2SO_4$ )
- 3) Asam fosfat ( $H_3PO_4$ )
- 4) NaOH
- 5) Aquadest
- 6) Bentonit

### 3.2. Prosedur Penelitian

#### 3.2.1. Prosedur Pemurnian Minyak Jarak Pagar Kasar

##### 1) Degumming

- a. Asam sulfat 1% atau asam fosfat 2% dari berat minyak jarak pagar kasar ditambahkan ke dalam minyak jarak pagar kasar, kemudian diaduk secara konstan selama 15 menit hingga terbentuk gum di bagian bawah campuran.
- b. Diendapkan selama lebih kurang 15 menit hingga gum terkumpul sempurna.

##### 2) Proses Netralizing

- a. Ambil bagian atasnya, lalu tambahkan NaOH 1% dari berat minyak jarak pagar kasar, aduk secara konstan selama 15 menit hingga menghasilkan sabun di bagian bawahnya.
- b. Saring dan ambil bagian atasnya, lalu lakukan water washing dengan penambahan air panas ( $80\text{ }^\circ\text{C}$ ) 10% dari berat minyak.
- c. Ambil kembali bagian atasnya (minyak) dan dilakukan pengeringan di dalam oven selama 2 jam.

### 3) Proses Refining Bleaching

- a. Bentonit 1% dari berat minyak jarak pagar kasar dimasukkan ke dalam minyak, lalu aduk secara konstan selama 10 menit.
- b. Diendapkan selama 24 jam agar bentonit terendap sempurna, kemudian pisahkan minyak dari bentonit.

### 3.2.2. Prosedur Analisa Hasil

#### 1) Kandungan Asam Lemak Bebas (Persen FFA)

- a. Timbang sampel minyak 5 – 10 gr ke dalam erlenmeyer 250 ml.
- b. Tambah alkohol netral 50 – 100 ml ke dalam sampel dan larutkan. Bila perlu panaskan untuk menyempurnakan kelarutan dalam sampel.
- c. Tambah beberapa tetes indikator phenolphthalein.
- d. Titrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N sampai titik akhir, dimana terjadi perubahan warna pink yang pertama kali timbul dan tidak hilang selama 30 detik.
- e. Persentase asam lemak dihitung berdasarkan rumus di bawah ini dan dinyatakan dalam dua desimal.

$$\% FFA = \frac{V \times N \times BM}{W}$$

Keterangan :

- V : Volume larutan titer yang digunakan (ml)  
N : Normalitas NaOH 0.1N  
W : Berat contoh uji (gr)  
BM : Beratmolekul minyak jarak

#### 2) Angka Asam

- a. Timbang  $19 - 21 \pm 0,05$  gram contoh minyak jarak pagar ke dalam sebuah labu erlenmeyer 250 ml.
- b. Tambahkan 100 ml campuran pelarut yang telah dinetralkan ke dalam labu erlenmeyer tersebut.
- c. Dalam keadaan teraduk kuat, titrasi larutan isi labu erlenmeyer dengan larutan NaOH dalam alkohol sampai kembali berwarna merah jambu dengan intensitas yang sama seperti pada campuran pelarut yang

telah dinetralkan di atas. Warna merah jambu ini harus bertahan paling sedikitnya 15 detik.

- d. Catat volume titran yang dibutuhkan (V ml)
- e. Angka asam dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Aa = \frac{V \times N \times BM \text{ NaOH}}{m}$$

Dimana :

V : Volume larutan NaOH dalam larutan alkohol yang dibutuhkan pada titrasi (ml)

N : Normalitas eksak larutan NaOH dalam alkohol

m : Berat contoh minyak jarak (g)

### 3) Angka Penyabunan

- a. Timbang  $4 - 5 \pm 0,005$  gram contoh minyak jarak pagar kasar ke dalam sebuah labu erlenmeyer 250 ml. Tambahkan 50 ml larutan NaOH alkoholik dengan pipet yang dibiarkan terkosong secara alami.
- b. Siapkan dan lakukan analisis blanko secara serempak dengan analisis contoh minyak jarak pagar. Langkah-langkah analisisnya persis sama dengan yang tertulis untuk di dalam prosedur analisis ini, tetapi tidak mengikutsertakan contoh minyak jarak pagar.
- c. Sambungkan labu erlenmeyer dengan kondenser berpendingin udara dan didihkan perlahan-lahan tetapi mantap, sampai contoh tersabunkan sempurna. Ini biasanya membutuhkan waktu 1 jam. Larutan yang diperoleh pada akhir penyabunan harus jernih dan homogen, jika tidak perpanjang waktu penyabunannya.
- d. Setelah labu dan kondenser cukup dingin (tapi belum terlalu dingin hingga membentuk jeli), bilas dinding dalam kondenser dengan sejumlah kecil aquades.

Lepaskan kondenser dari labu, tambahkan 1 ml larutan indikator fenolftalein ke dalam labu, dan titrasi isi labu dengan HCl 0,5 N sampai warna merah jambu persis sirna.

- e. Catat volume asam klorida 0,5 N yang dihabiskan dalam titrasi.
- f. Angka penyabunan dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$Ap = \frac{(B - C) \times N \times BM \text{ NaOH}}{m}$$

Dimana :

B : Volume HCl 0,5 N yang dihabiskan pada titrasi blanko (ml)

C : Volume HCl 0,5 N yang dihabiskan pada titrasi contoh (ml)

N : Normalitas eksak larutan HCl 0,5 N

m : Berat contoh minyak jarak pagar (ml)

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Analisa Minyak Jarak Pagar Kasar

**Tabel 4.1. Persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan Minyak Jarak Pagar Kasar**

Jenis	% FFA	Angka Asam	Angka Penyabunan
Minyak Jarak Pagar Kasar	25,696	45,27	138,13

### 4.2. Hasil Analisa Minyak Jarak Pagar Murni

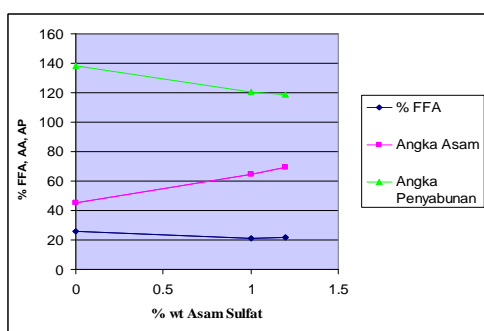
**Tabel 4.2. Hasil Analisa Minyak Jarak Pagar Murni Menggunakan Asam Sulfat**

No	Minyak Jarak	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Air	Bentonit	% FFA	Angka Asam	Angka Penyabunan
1.	261,70 gr	2,62gr(1%)	2,62gr (1%)	26,17gr (10%)	2,62 gr (1%)	21,32	64,65	120,87
2	261,70 gr	3,14gr (1,2%)	2,62gr (1%)	2,62 gr (1%)	2,62 gr (1%)	21,87	69,34	119,01
3	392,56 gr	3,93gr (1 %)	5,49 gr (1,4 %)	39,26gr (10%)	3,93 gr (1%)	20,3	48,25	117,29
4	348,94 gr	3,49gr (1 %)	3,49gr(1 %)	34,89gr (10%)	2,1gr (1,2%)	13,35	35,35	74,69
5	261,70 gr	2,62gr (1 %)	2,62gr(1 %)	52,34gr (20%)	2,62 gr (1%)	20,25	43,17	111,73

**Tabel 4.3. Hasil Analisa Minyak Jarak Pagar Murni Menggunakan Asam Fosfat**

No	Minyak Jarak	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaOH	Air	Bentonit	% FFA	Angka Asam	Angka Penyabunan
1.	100 gr	2 gr (2%)	1 gr (1%)	10 gr (10%)	1 gr (1%)	20,71	43,54	107,32
2	348,91 gr	6,95 gr (2%)	4,28 gr (1,4%)	34,89 gr (10%)	3,48 gr (1%)	12,17	38,01	97,94
3	348,91 gr	6,95 gr (2%)	3,49 gr (1%)	34,89 gr (10%)	4,19 gr (1,2%)	12,3	40,1	106,28
4	261,705 gr	5,23 gr (2%)	2,62 gr (1%)	52,34 gr (20%)	2,62 gr (1%)	20,59	38,55	106,84

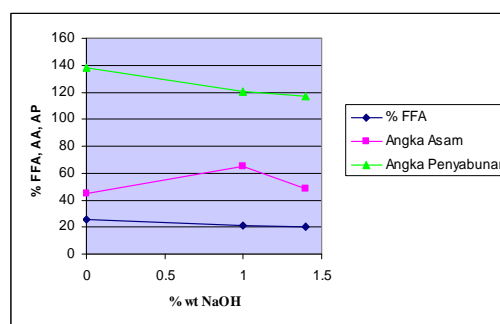
**1) Pengaruh Asam Sulfat Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan**



**Gambar 4.1. Grafik Hubungan Antara Asam Sulfat dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan**

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa persen FFA dan angka penyabunan mengalami penurunan setelah ditambah asam sulfat pada proses degumming, namun angka asam naik. persen FFA turun karena asam sulfat mengikat gum yang ada. Dengan turunnya persen FFA, maka asam lemak yang tertinggal di dalam minyak jarak pagar kasar adalah asam lemak yang terikat, sehingga berat molekul naik, jika berat molekul naik maka angka penyabunan turun. Semakin banyak asam sulfat yang ditambahkan, angka asam semakin besar, karena pada proses pengukuran angka asam digunakan NaOH untuk menetralkan semua asam lemak bebas. Pada minyak jarak pagar kasar yang ditambahkan asam sulfat lebih banyak mengakibatkan NaOH yang harusnya berfungsi sebagai penetralisasi asam lemak bebas justru bereaksi dengan asam sulfat, sehingga asam lemak bebas yang dapat dinetralisasi menjadi lebih sedikit dan menyebabkan angka asam naik.

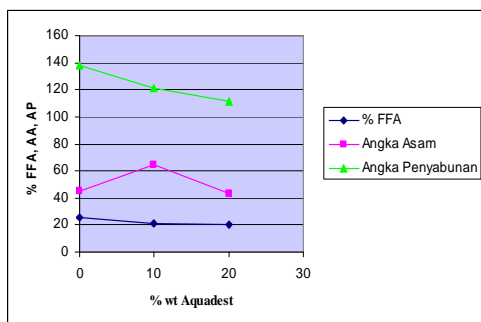
**2) Pengaruh NaOH Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan (degumming menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**



**Gambar 4.2. Grafik Hubungan Antara NaOH dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah NaOH menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan. Persen FFA turun karena NaOH mengikat asam lemak bebas, jika persen FFA turun maka angka asam juga ikut turun, karena angka asam juga menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Jumlah asam lemak bebas yang turun menyebabkan asam lemak yang tersisa hanya asam lemak terikat dan sedikit asam lemak bebas, sehingga berat molekul naik dan menyebabkan angka penyabunan turun.

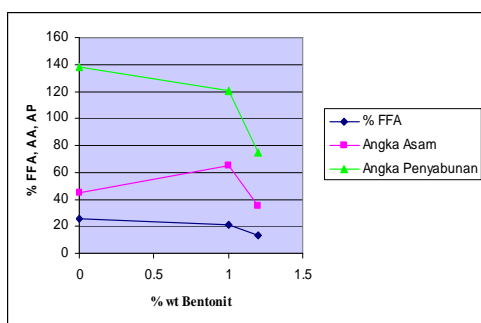
### 3) Pengaruh Aquadest Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan (degumming menggunakan $H_2SO_4$ )



Gambar 4.3. Grafik Hubungan Antara Aquadest dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan  $H_2SO_4$ )

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah aquadest menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan. Aquadest ( $80^\circ C$ ) yang digunakan setelah proses degumming dan netralizing berfungsi untuk mencuci semua kotoran, gum, dan sabun yang masih tersisa di dalam minyak, sehingga persen FFA turun, begitu juga dengan angka asam. Asam lemak yang tertinggal di dalam minyak berupa asam lemak terikat, sehingga berat molekul naik dan menyebabkan angka penyabunan turun.

### 4) Pengaruh Bentonit Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan (degumming menggunakan $H_2SO_4$ )

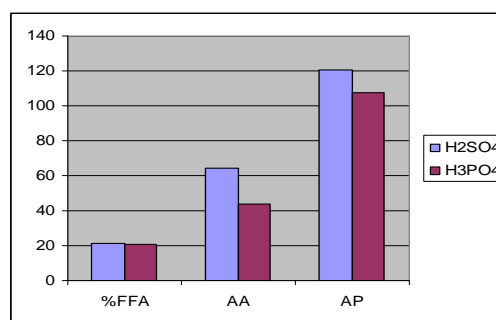


Gambar 4.4. Grafik Hubungan Antara Bentonit dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan  $H_2SO_4$ )

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah bentonit menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka

penyabunan. Bentonit berfungsi sebagai adsorben untuk menyerap zat warna yang tidak disukai di dalam minyak, seperti tokoferol atau beta karoten dan juga kotoran yang tidak terendap sehingga didapat minyak yang berwarna jernih. Dengan bertambahnya bentonit maka makin banyak juga komponen-komponen tersebut yang terserap, sehingga persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan turun.

### 5) Pengaruh Asam Sulfat dan Asam Fosfat Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan



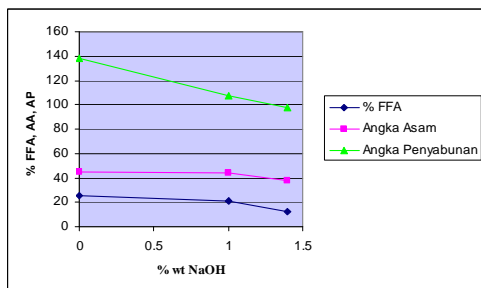
Gambar 4.5. Grafik Hubungan Antara Asam Sulfat dan Asam Fosfat dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan menggunakan asam fosfat persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan lebih kecil daripada dengan menggunakan asam sulfat. Hal ini dikarenakan asam fosfat merupakan asam lemah, karena asam fosfat hanya mempunyai satu ikatan rangkap fosfor-oksigen yang dapat digunakan untuk membantu delokalisasi muatan pada ion, sehingga lebih mudah mengikat senyawa fosfolipid yang terkandung di dalam minyak dibandingkan dengan asam sulfat.

### 6) Pengaruh NaOH Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan (degumming menggunakan $H_3PO_4$ )

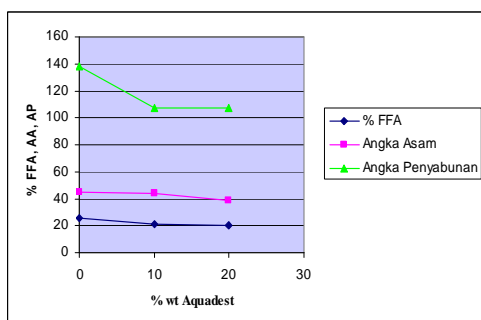
Dari grafik di bawah dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah NaOH menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan. Persen FFA turun karena NaOH mengikat asam lemak bebas, jika persen FFA turun maka angka asam juga ikut turun, karena angka asam juga menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Jumlah asam lemak bebas yang turun menyebabkan asam

lemak yang tersisa hanya asam lemak terikat dan sedikit asam lemak bebas, sehingga berat molekul naik dan menyebabkan angka penyabunan turun



Gambar 4.6. Grafik Hubungan Antara NaOH dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan  $H_3PO_4$ )

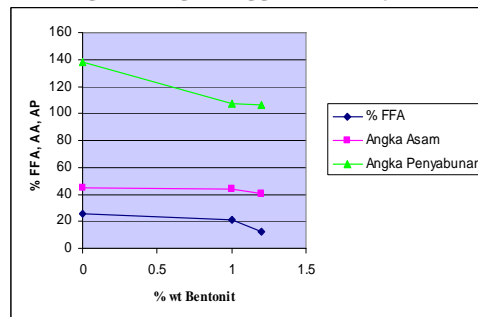
#### 7) Pengaruh Aquadest terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Peyabunan (degumming menggunakan $H_3PO_4$ )



Gambar 4.7. Grafik Hubungan Antara Aquadest dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan  $H_3PO_4$ )

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah aquadest menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan. Aquadest ( $80^\circ C$ ) yang digunakan setelah proses degumming dan netralizing berfungsi untuk mencuci semua kotoran, gum, dan sabun yang masih tersisa di dalam minyak, sehingga persen FFA turun, begitu juga dengan angka asam. Asam lemak yang tertinggal di dalam minyak berupa asam lemak terikat, sehingga berat molekul naik dan menyebabkan angka penyabunan turun.

#### 8) Pengaruh Bentonit Terhadap Persen FFA, Angka Asam, Angka Penyabunan (degumming menggunakan $H_3PO_4$ )



Gambar 4.8. Grafik Hubungan Antara Bentonit dengan persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan (degumming menggunakan  $H_3PO_4$ )

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan jumlah bentonit menyebabkan penurunan persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan. Bentonit berfungsi sebagai adsorben untuk menyerap zat warna seperti tokoferol atau beta karoten dan juga kotoran yang tidak terendap sehingga didapat minyak yang berwarna jernih. Dengan bertambahnya bentonit maka makin banyak juga komponen-komponen tersebut yang terserap, sehingga persen FFA, angka asam, dan angka penyabunan turun.

#### V. KESIMPULAN

- 1) Asam fosfat lebih efisien digunakan untuk proses degumming pada pemurnian minyak jarak pagar kasar karena memberikan nilai persen FFA (Free Fatty Acid), Angka Asam, dan Angka Penyabunan yang lebih rendah daripada asam sulfat.
- 2) Penambahan jumlah NaOH, aquadest, bentonit menyebabkan nilai persen FFA, Angka Asam, dan Angka Penyabunan turun,

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Priyanto, Unggul, 2007, *Menghasilkan Biodiesel Jarak Pagar Berkualitas*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hambali, Erliza, dkk., 2006, *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Arita, Susila, 2009, *Pemurnian Minyak Jarak Pagar*, Rusnas PEBT Biodiesel Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Prastowo, Bambang, 2007, *Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar*, Badan Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- <http://arghainc.wordpress.com/2008/11/21/minyak-sawit/>. (11 Juni 2009)
- <http://usu.ac.id/content/teknik0/teknologi0/textbook.pdf> (5 Juli 2009)
- <http://bagussyaputra.blogspot.com/2009/03/lemak-dan-minyak.html>. (20 Mei 2009)
- <http://www.jarakpagar.com/> (12 April 2009)
- [www.bppt.go.id/](http://www.bppt.go.id/) (17 April 2009)