

# PENGARUH PROSES PENYANGRAIAN, PENGUPASAN, DAN DEGUMMING TERHADAP KUALITAS MINYAK JARAK PAGAR

Tri Yanto<sup>1)</sup>, Rumpoko Wicaksono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNSOED

Email : triyantosuwarjo@yahoo.co.id

## ABSTRACT

Fuel oil development from *Jatropha curcas* face some problems, one of them is oil extraction method still less efficient. The aim of research were to study the influence of roasting duration, hulling, and degumming on yield and quality of *jatropha* oil using hydraulic pressing, and to determine the best treatments combination which can produce oil with highest yield and best quality. The research used experimental method. The treated factors were roasting duration (5, 10, and 15 minutes), hulling (with, and without hulling), and degumming method (without degumming, degumming using salt, and degumming using citric acid). The variables observed were yield, flash-point, viscosity (at 25<sup>0</sup>C), acid value, pH, and clearness of *jatropha* oil. Result of the research showed that roasting duration was increased yield (from 9.69 to 21.31 percent), and it reduced acid value (from 11.28 to 6.37) and decreased flash point (from 237<sup>0</sup>C to 235.5<sup>0</sup>C). Hulling of *jatropha* seeds reduced acid value (from 9.82 to 6.89) and increased clearness (from 1.25 to 0.76 absorbance value). Degumming increased clearness (from 1.70 to 0.64 absorbance value) and decreased flash point (from 236.67<sup>0</sup>C to 235.33<sup>0</sup>C), but it increased acid value (from 7.34 to 9.11) and reduced yield (from 18.69 to 15.44 percent), and it decreased pH (from 7.03 to 5.22). The best treatments combination was 15 minutes roasting duration with hulling and without degumming treatment, produced oil with yield of 23.63 percents, flash point of 235<sup>0</sup>C, acid value of 4.75 mg KOH/g, pH of 7, and clearness with absorbance value of 1.037.

Keywords : degumming, hulling, *Jatropha curcas*, roasting

## ABSTRAK

Jarak pagar merupakan sumber energi alternatif *renewable* yang dapat digunakan untuk mengatasi kelangkaan bahan bakar minyak yang sering terjadi akhir-akhir ini. Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh lama penyangraian biji terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar hasil pengepresan hidrolik, mengetahui ada tidaknya pengaruh pengupasan biji terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar, dan mengetahui pengaruh *degumming* terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang dicoba adalah lama penyangraian (5, 10, dan 15 menit), perlakuan pengupasan biji (dengan pengupasan dan tanpa pengupasan), serta metode *degumming* (tanpa *degumming*, *degumming* dengan garam meja, dan *degumming* dengan asam sitrat). Peubah yang diamati yaitu rendemen, titik nyala, viskositas (pada 25<sup>0</sup>C), bilangan asam, pH, dan kejernihan minyak. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan rendemen dan mutu minyak terbaik berdasarkan analisis *zero-one* adalah lama penyangraian 15 menit dengan perlakuan pengupasan biji dan tanpa *degumming*. Kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan minyak dengan rendemen 23,63 persen, titik nyala 235<sup>0</sup>C, viskositas 58 cP, bilangan asam 4,57 mg KOH/g, pH 7, dan kejernihan dengan nilai absorbansi 1,037.

Kata kunci: *degumming*, jarak pagar, pengupasan, penyangraian

## PENDAHULUAN

Pemerintah menaikkan harga bahan bakar minyak sebesar 85 persen untuk bensin, 76 persen untuk solar, dan 158 persen untuk minyak tanah sejak 1 Oktober 2005. Kelangkaan bahan bakar minyak sering terjadi di berbagai wilayah akhir-akhir ini, baik bahan bakar minyak untuk mesin maupun minyak tanah untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil. Menurut data *Automotive Diesel Oil*, sejak 1995, konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia telah melebihi kapasitas produksi dalam negeri, sementara itu cadangan minyak bumi diperkirakan hanya cukup untuk memenuhi

kebutuhan sepuluh sampai lima belas tahun mendatang. Oleh karena itu, suatu terobosan baru sangat dibutuhkan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil khususnya minyak bumi.

Ketergantungan terhadap minyak bumi dapat diatasi dengan mengembangkan sumber energi alternatif berbahan baku minyak nabati. Bahan bakar minyak yang berbahan baku minyak nabati (*bio-oil*) dapat dikembangkan dari minyak yang berasal dari berbagai tanaman seperti kelapa sawit, jarak, kelapa, sirsak, srikaya, kapuk randu, kemiri, dan lain-lain (Soerawidjaja, 2005). Salah satu minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar

adalah berasal dari biji jarak pagar. Hal tersebut karena minyak jarak pagar tidak termasuk dalam kategori minyak makan (*edible oil*), sehingga pemanfaatannya sebagai bahan bakar tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional, kebutuhan industri oleokimia, dan kapasitas ekspor CPO (*crude palm oil*).

Minyak jarak pagar secara kimia terdiri atas trigliserida yang berantai asam lemak lurus (tidak bercabang) dengan atau tanpa ikatan rangkap. Minyak yang diekstrak dari biji jarak pagar ini berpotensi menggantikan solar atau minyak diesel sebagai bahan bakar mesin diesel dan pembangkit tenaga listrik. Hal tersebut karena minyak jarak pagar mempunyai angka *cetane* lebih tinggi dibandingkan minyak diesel, meskipun titik nyala dan viskositasnya lebih tinggi (Syah, 2006).

Ekstraksi minyak jarak pagar dapat dilakukan dengan metode pengepresan hidrolis. Hambali *et al.* (2006) menjelaskan bahwa pengepresan hidrolis adalah pengepresan menggunakan tekanan dan besarnya tekanan akan mempengaruhi jumlah minyak yang dihasilkan, serta biji jarak harus mendapat perlakuan pendahuluan agar minyak yang terkandung di dalamnya dapat terekstraksi maksimum. Rendemen dan mutu minyak yang dihasilkan oleh pengepresan hidrolis sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Buckle (1987) mengungkapkan bahwa banyaknya minyak terekstraksi tergantung pada jenis biji, kadar air, pemasakan, besarnya tekanan yang digunakan, suhu, dan kepekatan minyak.

Penelitian mengkaji penggunaan penyangraian sebagai perlakuan panas untuk menggantikan pemasakan pada perlakuan pendahuluan. Penyangraian dinilai lebih efisien dibandingkan dengan pemasakan karena menggunakan alat lebih sederhana dan memerlukan waktu yang lebih singkat sehingga akan lebih menghemat penggunaan bahan bakar. Lama penyangraian biji menjadi salah satu hal yang perlu mendapat perhatian, karena lama penyangraian memengaruhi jumlah energi panas yang akan diserap biji. Sudarmadji *et al.* (1989) menjelaskan bahwa penggunaan panas yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya

degradasi protein yang menghasilkan senyawa-senyawa larut minyak yang bersifat mengotori minyak.

Hambali *et al.* (2006) mengungkapkan perlunya perlakuan pengupasan dan penghancuran biji sebelum minyak diekstraksi dengan pres hidrolis. Weiss (1983) mengungkapkan bahwa pengupasan biji dianjurkan pada ekstraksi minyak makan (*edible-oil*) bermutu tinggi untuk mengurangi kandungan serat kasar dan meningkatkan harga pasar, tetapi pengupasan akan meningkatkan biaya produksi minyak. Tanpa pengupasan biji hasil ekstraksi minyak menjadi lebih rendah kecuali jika pengepresan dilakukan dengan menggunakan tekanan tinggi. Hambali *et al.* (2006) mengungkapkan bahwa tekanan yang digunakan pada pengepresan hidrolis sekitar  $140,6 \text{ kg/cm}^2$  (termasuk tekanan tinggi).

Winarno (1997) mengungkapkan bahwa minyak bermutu baik diperoleh dengan cara memurnikan minyak kasar dari bahan-bahan atau kotoran yang terdapat di dalamnya, karena menurut Syah (2006), fosfatida yang terkandung dalam minyak akan menyebabkan minyak menjadi gelap (*turbid*) selama penyimpanan. Hambali *et al.* (2006) menjelaskan bahwa pertikel-partikel halus yang tersuspensi dalam minyak dapat dihilangkan dengan *deguming*.

Tujuan penelitian antara lain: (1) mengkaji pengaruh lama penyangraian biji terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar hasil pengepresan hidrolis, (2) mengetahui ada tidaknya pengaruh pengupasan biji terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar, (3) mengetahui pengaruh *deguming* terhadap rendemen dan mutu minyak jarak pagar, dan (4) menentukan kombinasi perlakuan yang menghasilkan minyak dengan rendemen dan mutu terbaik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi informasi mengenai metode ekstraksi minyak jarak pagar menggunakan pres hidrolis yang lebih efisien, memberi informasi teknologi tepat guna yang murah dan efisien bagi masyarakat pedesaan dalam rangka pembentukan desa mandiri energi, serta dapat memberi sumbangan pemikiran dalam usaha pengembangan energi terbarukan

(renewable), khususnya bersumber dari jarak pagar di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Penelitian berlangsung dari bulan Mei sampai dengan Agustus tahun 2006. Bahan yang digunakan meliputi biji jarak pagar kering yang diperoleh dari petani jarak di Kroya Kabupaten Cilacap, garam meja "Refina" dan asam sitrat dari supermarket Moro Purwokerto, serta bahan-bahan lain untuk analisis kimia. Alat yang digunakan dalam penelitian antaralain pres hidrolis, timbangan digital (Ohaus, USA), wajan tanah, kompor gas, kain saring "ero", *hot plate* (PMC, USA), corong pemisah 500 ml, *statif, bekkor glass* 250 ml (Pyrex, Iwaki, Japan), termometer 100<sup>0</sup>C (Yenaco, Japan), pengaduk, corong plastik, dan botol kaca 140 ml. Alat analisis yang digunakan meliputi gelas ukur 100 ml (Pyrex, Iwaki, Japan), pH meter digital (Hanna, Mauritius), viskometer (BrookField, USA), spektrofotometer (Shimadzu UV Mini 1240 UV-Vis), termometer 300<sup>0</sup>C (Yenaco, Japan), kompor gas, dan alat-alat analisis kimia.

Penelitian menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktorial. Faktor perlakuan terdiri atas:

Lama penyangraian (S) terdiri atas tiga level:

- S1 = 5 menit
- S2 = 10 menit
- S3 = 15 menit

Pengupasan (K) terdiri atas dua level:

- K0 = tanpa pengupasan
- K1 = dengan pengupasan

Metode *deguming* (D) terdiri atas tiga level:

- D0 = tanpa *deguming*
- D1 = *deguming* menggunakan garam meja
- D2 = *deguming* menggunakan asam sitrat

Dari Kombinasi faktor-faktor perlakuan diperoleh 18 unit percobaan dan dilakukan pengulangan 2 kali, sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

Peubah yang diamati pada minyak jarak pagar hasil penelitian meliputi sifat fisikokimia yang terdiri dari rendemen, viskositas (pada 25<sup>0</sup>C), kejernihan, titik nyala, pH, dan bilangan asam. Data yang diperoleh dari peubah yang diamati kemudian dianalisis dengan uji F (*analysis of variance*) dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5 persen. Metode *zero-one* digunakan untuk menentukan kombinasi perlakuan yang menghasilkan minyak dengan rendemen dan mutu terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Ragam

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan lama penyangraian, pengupasan, dan metode *deguming* terhadap semua sifat fisikokimia minyak jarak pagar yang dihasilkan disajikan pada **Tabel 1**.

### Rendemen

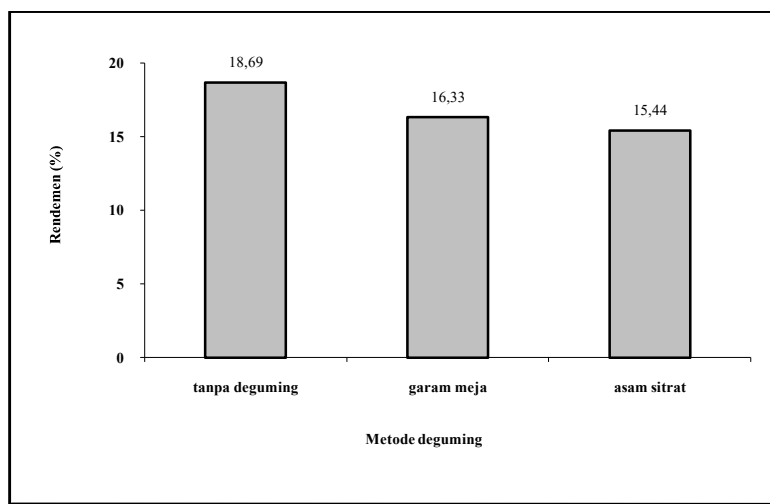
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyangraian (S) dan metode *deguming* (D) secara mandiri memberi pengaruh sangat nyata terhadap rendemen yang dihasilkan, sedangkan perlakuan pengupasan (K) tidak memberikan pengaruh yang nyata. Interaksi lama penyangraian dengan pengupasan (S x K) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, sedangkan interaksi antara lama penyangraian, pengupasan dan metode *deguming* (S x K x D) menunjukkan pengaruh nyata.

*Deguming* terhadap minyak kasar menyebabkan rendemen berkurang, metode *deguming* dengan garam meja menyebabkan berkurangnya rata-rata rendemen menjadi 16,33 persen, dan metode *deguming* dengan asam sitrat menjadi 15,44 persen dari metode tanpa *deguming* dengan rata-rata rendemen 18,69 persen (**Gambar 1**). Hal tersebut disebabkan proses *deguming* akan menghilangkan bahan-bahan pengotor dalam minyak, sehingga jumlah minyak menjadi berkurang setelah di-*deguming*. Ketaren (1986) menjelaskan bahwa proses *deguming* akan memisahkan kotoran yang berupa getah, fosfatida, protein, residu, karbohidrat,

**Tabel 1.** Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan lama penyangraian (S), pengupasan (K), dan metode *deguming* (D) beserta interaksinya terhadap sifat fisikokimia yang diamati

Sifat fisikokimia minyak	Pengaruh						
	S	K	D	S x K	S x D	K x D	S x K x D
Rendemen	**	tn	**	**	tn	tn	*
Bilangan asam	**	**	**	**	**	tn	tn
Viskositas	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Kejernihan	tn	**	**	tn	tn	**	tn
pH	tn	tn	**	tn	tn	*	tn
Titik nyala	**	tn	**	tn	**	*	tn

Keterangan : S = lama penyangraian, K = pengupasan, D = metode *deguming*, S x K = interaksi lama penyangraian dan pengupasan, S x D = interaksi lama penyangraian dan metode *deguming*, K x D = interaksi pengupasan dan metode *deguming*, S x K x D = interaksi lama penyangraian, pengupasan, dan metode *deguming*, tn = berpengaruh tidak nyata, \* = berpengaruh nyata (taraf 5 %), \*\* = berpengaruh sangat nyata (taraf 1%).

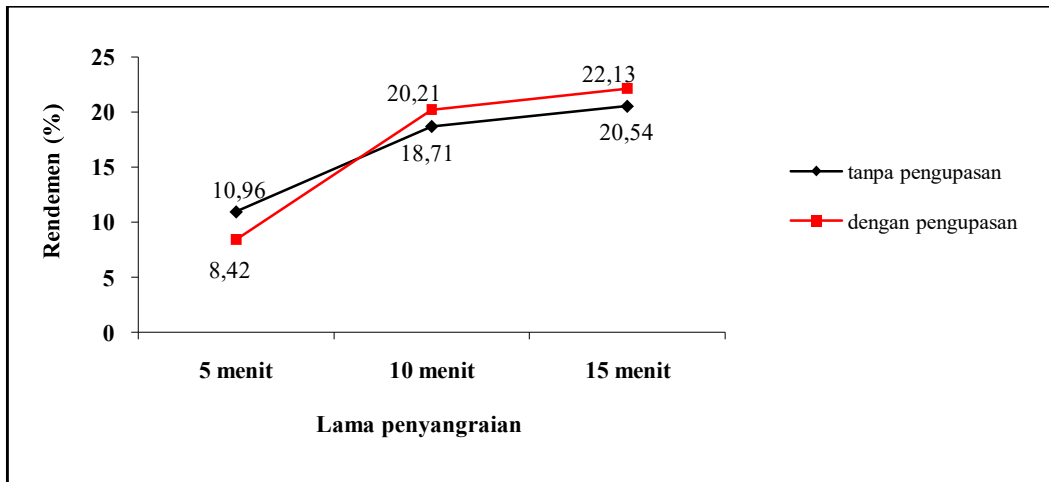


**Gambar 1.** Pengaruh Metode *Deguming* Terhadap Rendemen

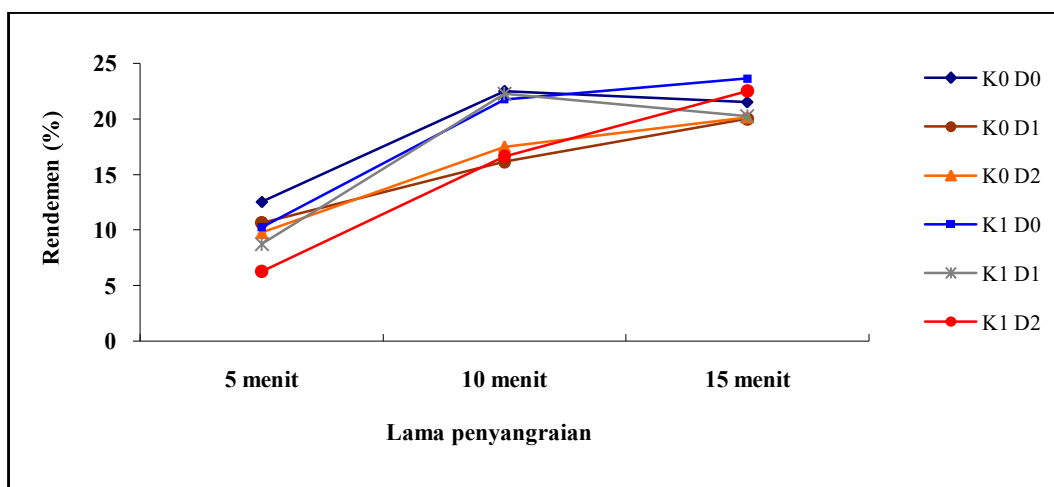
air, dan resin dari minyak tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas.

Hasil analisis Duncan pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa rendemen minyak yang mendapat perlakuan *deguming* lebih rendah dibandingkan dengan minyak yang tidak mendapat perlakuan *deguming*. Tetapi, perlakuan *deguming* dengan garam meja maupun asam sitrat menghasilkan rendemen yang tidak berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua metode *deguming* tersebut mempunyai pengaruh yang sama terhadap rendemen jika digunakan untuk *deguming* minyak jarak pagar.

Perlakuan lama penyangraian dan pengupasan menunjukkan interaksi yang nyata terhadap rendemen (**Gambar 2**). Masing-masing interaksi menghasilkan rendemen yang bervariasi, rendemen tertinggi sebesar 22,13 persen diperoleh pada perlakuan lama penyangraian 15 menit dan perlakuan dengan pengupasan (S3K1). Hasil analisis Duncan pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa interaksi lama penyangraian dan pengupasan hanya menunjukkan perbedaan pada lama penyangraian 5 menit, tetapi pada lama penyangraian 10 menit dan 15 menit, pengupasan tidak menunjukkan perbedaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada lama



**Gambar 2.** Pengaruh Interaksi Lama Penyangraian dan Pengupasan Terhadap Rendemen



**Gambar 3.** Pengaruh Interaksi Lama Penyangraian, Pengupasan dan Metode *Deguming* Terhadap Rendemen.

penyangraian 10 menit dan 15 menit, perlakuan tanpa pengupasan maupun dengan pengupasan menghasilkan rendemen yang sama.

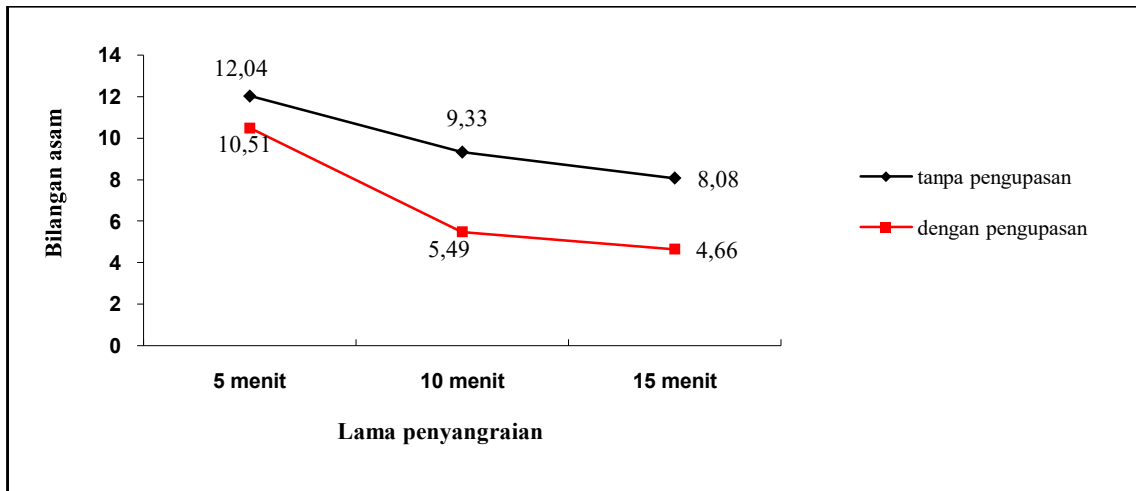
Setiap kombinasi perlakuan pada penelitian menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata terhadap rendemen minyak yang dihasilkan (**Gambar 3**). Rendemen minyak tertinggi sebesar 23.63 persen dihasilkan pada lama penyangraian 15 menit, dengan pengupasan, dan tanpa *deguming* (S3K1D0). Rendemen terendah dihasilkan pada lama penyangraian 5 menit, dengan pengupasan, dan di-*deguming* dengan asam sitrat (S1K1D2). Makin lama penyangraian mempunyai kecenderungan meningkatkan rendemen, baik pada perlakuan dengan pengupasan maupun tanpa pengupasan. Hal tersebut karena makin lama penyangraian

menyebabkan jumlah energi panas yang diserap biji makin banyak. Ketaren (1986) menjelaskan bahwa pemanasan mengakibatkan terkumpulnya butir-butir minyak sehingga memungkinkan minyak dapat mengalir keluar dari daging biji.

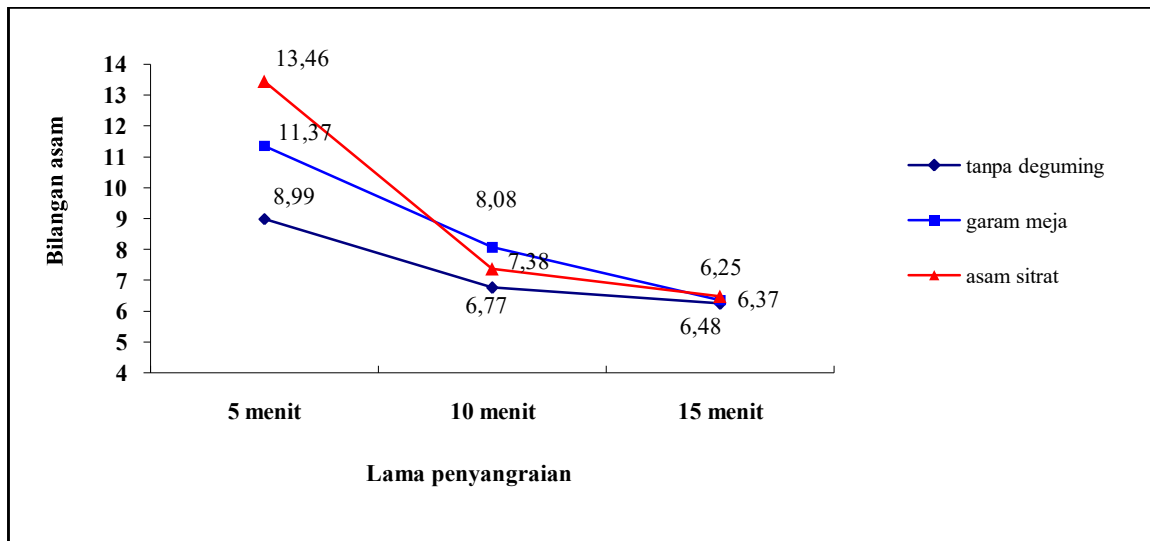
### Bilangan Asam

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyangraian (S), pengupasan (K) dan metode *deguming* (D) secara mandiri memberi pengaruh sangat nyata terhadap bilangan asam. Interaksi lama penyangraian dengan pengupasan (S x K) menunjukkan pengaruh yang nyata, dan interaksi lama penyangraian dan metode *deguming* (S x D) juga menunjukkan pengaruh yang nyata.

Perlakuan lama penyangraian dan pengupasan menunjukkan interaksi yang



**Gambar 4.** Pengaruh Interaksi Lama Penyangraian dan Pengupasan Terhadap Bilangan Asam.

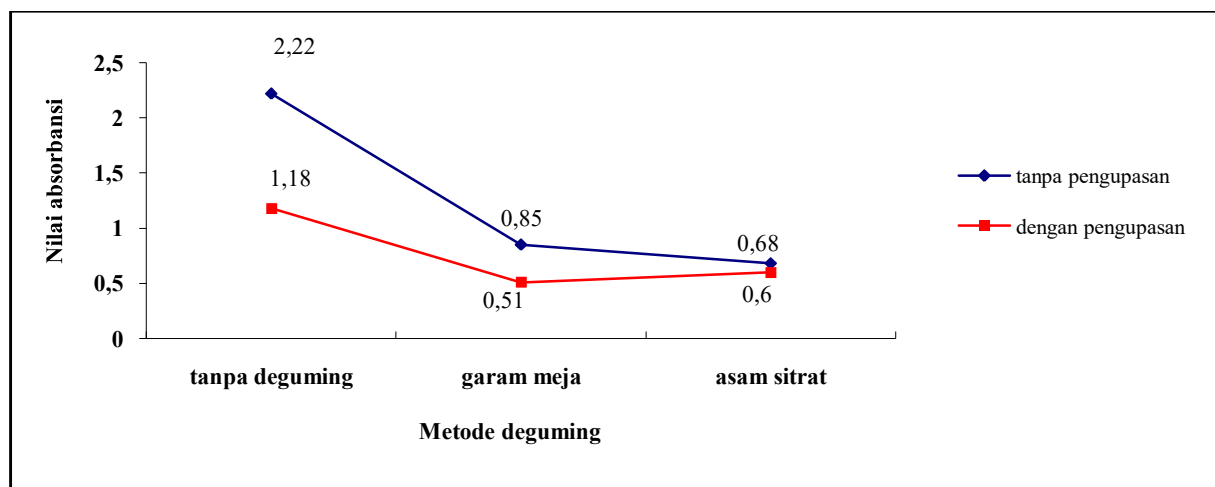


**Gambar 5.** Pengaruh Interaksi Lama Penyangraian dan Metode *Deguming* Terhadap Bilangan Asam

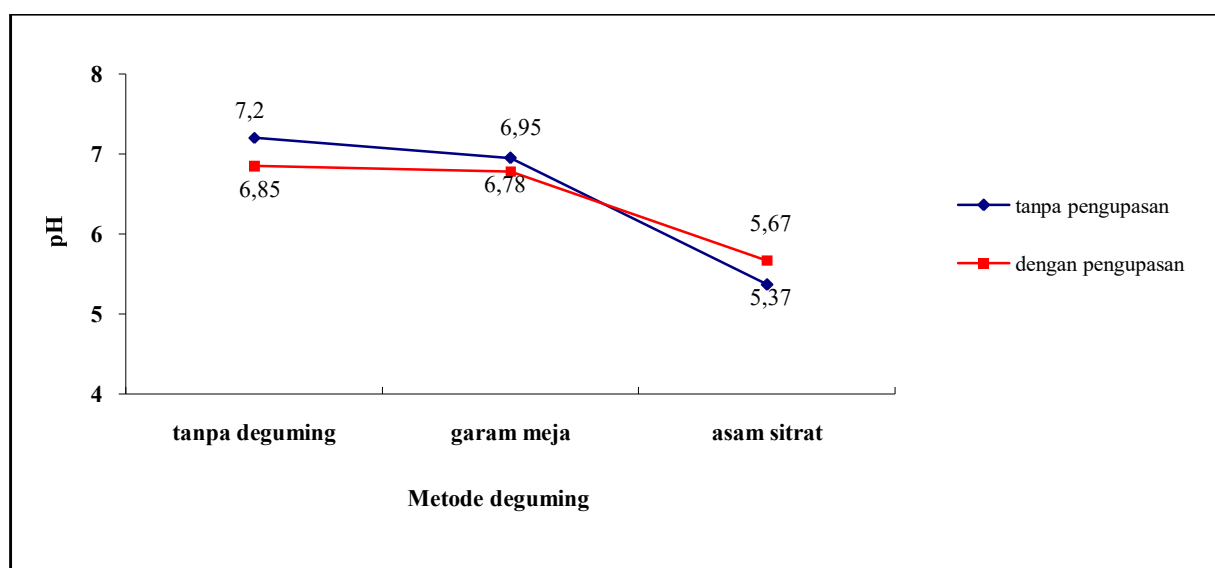
nyata terhadap bilangan asam, bilangan asam terendah yaitu 4,66 diperoleh dari kombinasi perlakuan penyangraian 15 menit dengan pengupasan (S3K1). Perlakuan penyangraian yang makin lama dan pengupasan mempunyai kecenderungan menurunkan bilangan asam (**Gambar 4**). Hal tersebut disebabkan penyangraian yang makin lama memungkinkan panas mampu mencapai inti biji karena jumlah energi panas yang diserap biji makin banyak. Sedangkan pengupasan akan mengurangi kotoran yang mencemari minyak hasil pengepresan. Asiedu (1989) menjelaskan bahwa kehadiran air dan kontaminan asing mendorong kecepatan pembentukan asam lemak bebas

melalui aktivitas enzim lipolitik (lipase) dan lipase dapat inaktif dengan adanya pemanasan.

Lama penyangraian dan metode *deguming* menunjukkan pengaruh interaksi nyata. Perlakuan *deguming* meningkatkan bilangan asam, tetapi lama penyangraian cenderung menurunkan bilangan asam, sehingga pada lama penyangraian 15 menit, perlakuan *deguming* tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap peningkatan bilangan asam (**Gambar 5**). Peningkatan nilai bilangan asam disebabkan oleh adanya penambahan air pada proses *deguming*, karena menurut Asiedu (1989) kehadiran air dan kontaminan asing mendorong kecepatan



**Gambar 6.** Pengaruh Interaksi Pengupasan dan Metode *Deguming* Terhadap Kejernihan



**Gambar 7.** Pengaruh Interaksi Pengupasan dan Metode *Deguming* Terhadap pH

pembentukan asam lemak bebas melalui aktivitas enzim lipolitik (lipase), tetapi lipase dapat inaktif dengan adanya pemanasan. Sehingga pada lama penyangraian 15 menit aktivitas lipase merombak minyak menjadi asam lemak bebas diduga sudah terhenti.

### Kejernihan

Penelitian menggunakan panjang gelombang 410 nm pada spektrofotometer untuk mengukur nilai absorbansi minyak. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyangraian (S) tidak memberikan pengaruh terhadap kejernihan minyak yang dihasilkan. Perlakuan pengupasan (K) dan metode *deguming* (D) secara mandiri maupun interaksi keduanya (KxD) memberi

pengaruh nyata menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kejernihan minyak.

Interaksi perlakuan pengupasan dengan metode *deguming* meningkatkan kejernihan minyak. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata nilai absorbansinya yang makin menurun (Gambar 6). Pengupasan akan mengurangi bahan-bahan pengotor yang ikut terekstraksi dalam minyak. Akoh *et al.* (2002) menjelaskan bahwa pengupasan akan menghilangkan kulit atau cangkang biji, dan juga mengurangi jumlah material yang diekstraksi. Biji jarak pagar menurut Tim Departemen Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara (2005) sebesar 30 persennya berupa kulit biji (cangkang), sedangkan 70 persennya berupa endosperm biji (*kernel*). *Deguming* akan menghilangkan kotoran-

kotoran (*gum*) yang terkandung dalam minyak. Hambali *et al.* (2006) menjelaskan bahwa *gum* yang terdapat dalam minyak jarak pagar merupakan getah atau lendir yang terdiri atas fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air dan resin, dan menurut Syah (2006), keberadaan fosfatida dalam minyak menyebabkan minyak menjadi gelap (*turbid*).

## pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyangraian (S) dan pengupasan (K) secara mandiri berpengaruh tidak nyata terhadap pH minyak yang dihasilkan, sedangkan metode *deguming* (D) secara mandiri berpengaruh sangat nyata. Pengupasan dengan metode *deguming* (K x D) memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pH minyak yang dihasilkan.

Interaksi pengupasan dengan metode *deguming* menyebabkan turunnya rata-rata pH minyak yang dihasilkan. pH minyak hasil *deguming* dengan asam sitrat lebih rendah dibandingkan dengan pH minyak tanpa *deguming* maupun yang di-*deguming* dengan garam meja (**Gambar 7**). Hal tersebut disebabkan garam meja mempunyai pH netral, sedangkan asam sitrat mempunyai pH rendah (bersifat asam), sehingga akan menurunkan pH minyak.

## Titik Nyala

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyangraian (S) dan metode *deguming* (D) secara mandiri maupun interaksinya (S x D) berpengaruh sangat nyata terhadap titik nyala minyak yang dihasilkan, sedangkan pengupasan (K) berpengaruh tidak nyata, tetapi interaksinya dengan metode *deguming* (K x D) menunjukkan pengaruh nyata.

Lama penyangraian dan metode *deguming* menunjukkan pengaruh interaksi terhadap titik nyala. Makin lama penyangraian yang dilakukan mempunyai kecenderungan menurunkan titik nyala minyak kecuali pada minyak yang di-*deguming* dengan asam sitrat. Titik nyala terendah 234<sup>0</sup>C diperoleh dari kombinasi perlakuan lama penyangraian 10 menit dengan metode *deguming* garam meja

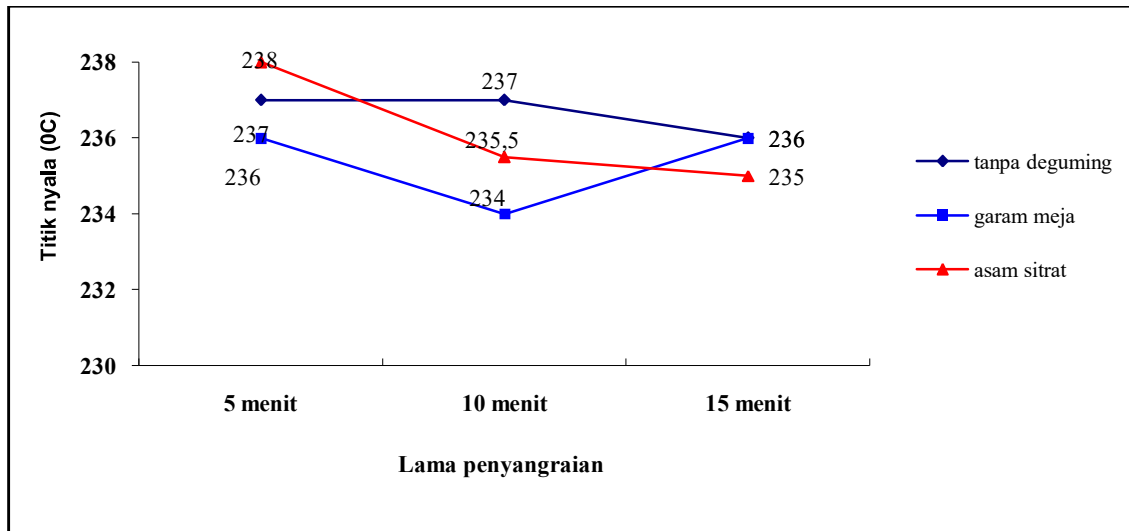
(S2D1), sedangkan titik nyala tertinggi 238<sup>0</sup>C diperoleh dari lama penyangraian 5 menit dengan metode *deguming* asam sitrat (S1D2) (**Gambar 8**). Hasil analisis Duncan pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa ketiga metode *deguming* (tanpa *deguming*, *deguming* garam meja, dan *deguming* asam sitrat) pada lama penyangraian 5 menit dan 15 menit tidak menunjukkan perbedaan nyata, tetapi pada lama penyangraian 10 menit memberikan perbedaan nyata terhadap titik nyala minyak yang dihasilkan.

Perlakuan pengupasan dengan metode *deguming* menyebabkan turunnya rata-rata titik nyala kecuali pada metode *deguming* asam sitrat meningkatkan rata-rata titik nyala (**Gambar 9**). Hasil analisis Duncan pada taraf 5 persen menunjukkan bahwa interaksi metode *deguming* dengan perlakuan tanpa pengupasan memberikan perbedaan yang nyata terhadap titik nyala minyak yang dihasilkan, tetapi interaksinya dengan perlakuan pengupasan tidak memberikan perbedaan nyata. Kombinasi perlakuan dengan pengupasan dan metode *deguming* garam meja (K1D1) menghasilkan rata-rata titik nyala terendah sebesar 235<sup>0</sup>C pada interaksi ini.

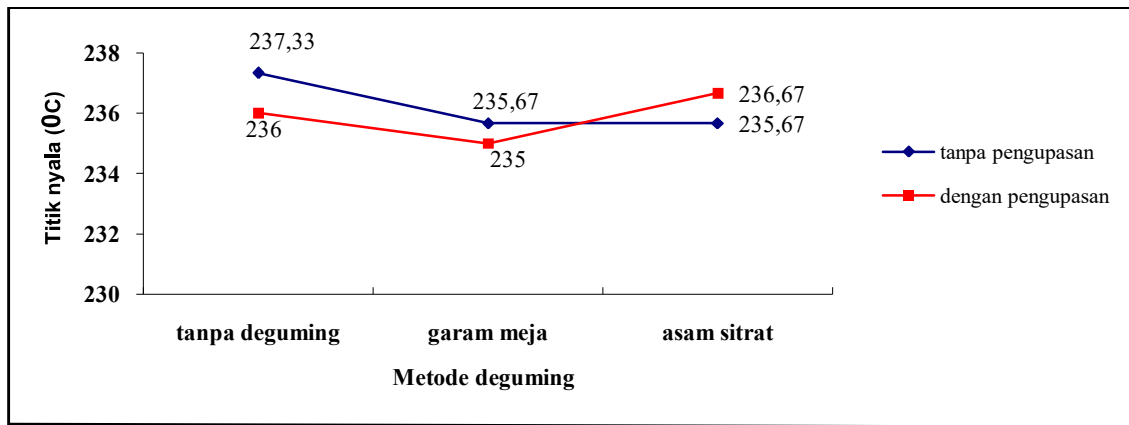
## Viskositas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan dalam penelitian tidak berpengaruh nyata terhadap viskositas baik secara mandiri maupun interaksinya. Viskositas minyak yang dihasilkan berkisar antara 56 sampai 66 cP pada suhu 25<sup>0</sup>C. Syah (2006) mengemukakan bahwa viskositas dapat diturunkan dengan cara pemanasan minyak atau dengan cara mengubahnya menjadi metil-ester dengan reaksi transesterifikasi.





**Gambar 8.** Pengaruh Interaksi Lama Penyangraian dan Metode *Deguming* Terhadap Titik Nyala



**Gambar 9.** Pengaruh Interaksi Pengupasan dan Metode *Deguming* Terhadap Titik Nyala

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

1. Lama penyangraian biji tidak berpengaruh terhadap viskositas, kejernihan, dan pH minyak, tetapi meningkatkan rendemen serta menurunkan nilai bilangan asam dan titik nyala minyak.
2. Pengupasan biji tidak berpengaruh terhadap rendemen, viskositas, pH, dan titik nyala, tetapi menurunkan bilangan asam, dan meningkatkan kejernihan minyak.
3. *Deguming* tidak berpengaruh terhadap viskositas, tetapi menurunkan rendemen, pH dan titik nyala, serta memperbaiki

kejernihan, dan meningkatkan bilangan asam minyak.

4. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan rendemen dan mutu minyak terbaik berdasarkan analisis *zero-one* adalah lama penyangraian 15 menit dengan perlakuan pengupasan biji dan tanpa *degumming*.

### Saran

Saran yang dapat diajukan adalah : Perlu penelitian lebih lanjut mengenai teknologi aplikasi minyak jarak pagar sebagai bahan bakar pada masyarakat luas, serta Perlu penambahan antioksidan untuk mempertahankan kadar keasaman minyak dan untuk memperpanjang masa simpan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akoh, C.C., Min, D.B. 2002. *Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology*. 2<sup>nd</sup> Edition. Marcel Dekker, New York. 1005 p.
- Asiedu, J.J., 1989. *Processing Tropical Croop: A Tachnological Approach*. ELBS/ Macmillan Education Ltd., Hampshire. 266 p.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet, and M. Wootton. 1987. *Imu Pangan*, Terjemahan. UI Press, Jakarta. 365 hal.
- Fitriani. 2000. Kajian Proses Netralisasi Minyak Jarak Kasar sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Rolling Oil*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor. 87 hal (Tidak dipublikasikan).
- Hambali, E., A. Suryani, Dadang, Haryadi, H. Hanafie, I.K. Reksowardoyo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suryadarma, S. Tjitrosemito, T.H. Soerawidjaja, T. Prawitasari, T. Prakoso, W. Purnama. 2006. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya, Jakarta. 132 hal.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta. 315 hal.
- Soerawidjaja, T.H. 2005. *Membangun Industri Biodiesel di Indonesia: Beberapa Skenario dan Persoalan Pengembangan yang Perlu Dicermati*. Makalah Seminar. Forum Biodiesel Indonesia (FBI), Bandung. 30 hal.
- Subardjo, P. 1985. Melacak Mutu Minyak lumas. *Lembaran Publikasi Lemigas*. 19(4): 47-65.
- Sudarmadji, S., Bambang Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Jogjakarta. 172 hal.
- Sudradjat, H.R. 2006. *Memproduksi Biodiesel Jarak Pagar*. Penebar Swadaya, Jakarta. 108 hal.
- Sumanto, 2006. *Pengaruh Ketuaan Buah Jarak Pagar terhadap Kandungan Minyak* (On-Line). <http://www.puslitbangbun.litbang.deptan.go.id>., diakses 17 agustus 2006.
- Syah, A.N.A. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar: Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 116 hal.
- Tim Departemen Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara, 2005. *Proses Pembuatan Minyak Jarak Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Laporan Penelitian*. Universitas Sumatera Utara, Medan. 47 hal.
- Weiss, E.A. 1983. *Oilseed Crops (Tropical Agriculture Series)*. Longman, London and New York. 660 p.
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 253 hal.