

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh angka asam dan massa jenis dari biodiesel minyak bekas penggorengan ikan sardin krispi adalah sebagai berikut :

1. Hasil uji angka asam pada perlakuan konsentrasi NaOH 1.5%, suhu 50 °C dengan lama pemanasan 60 menit yakni 0,3193 mg-KOH/g, semua data dalam setiap perlakuan didapatkan hasil yang sudah memenuhi SNI 04-7182-2015 yaitu maksimal 0,5 mg-KOH/g
2. Hasil uji massa jenis biodiesel yang sesuai dengan standar SNI 04 – 7182 – 2015 didapatkan pada perlakuan konsentrasi NaOH 1,5% pada suhu 50 °C dan lama pemanasan 60 menit yaitu 0,890 gr/cm³.

5.2 Saran

Untuk memperbaiki dan mengembangkan penelitian selanjutnya, maka disarankan agar perlu dilakukan beberapa uji kuantitas dan kualitas biodiesel yang lainnya untuk meyakinkan bahwa biodiesel dari minyak jelantah ikan sardin krispi ini dapat digunakan sebagai bahan bakar diesel. Uji kualitas yang meliputi GC – MS dan Uji kuantitas meliputi uji viskositas, kadar air, bilangan iod, gliserol bebas, gliserol total dan uji lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, M., dan Nurrobiah. 2010. Penentuan Nilai Kalor Berbagai Komposisi Campuran Bahan Bakar Minyak Nabati. <http://lib.UINMalang.ac.id/files/thesis/fullchapter>. *Biodiesel*. Vol.2 : 76-79.
- Affandi, R. D. N., Aruan, T. R., Taslim., dan Iriani. 2013. Produksi Biodiesel Dari Lemak Sapi Dengan Proses Transesterifikasi Dengan Katalis Basa NaOH. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol.1 : 1-6.
- Afriyani, R. 2014. *Efisiensi Termal Kompor Tekan Minyak Jelantah (Pengaruh Rasio Optimal Campuran Minyak Jelantah dan Kerosin)*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Aziz, I., Nurbayti, S., Rahman, A. 2012. Uji Karakteristik Biodiesel yang dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas menggunakan Katalis Zeolit Alam (H-Zeolit). *Valensi*, Vol.2 : 541-547.
- Badan Standar Nasional Indonesia. 2015. *Biodiesel*. www.bsn.go.id. Jakarta.
- Boedoyo, M. S. 2006. Teknologi Proses Pencampuran Biodiesel dan Minyak Solar di Indonesia Dalam Prospek Pengembangan Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak. *Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Konversi dan Konservasi Energi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*. 51–61.
- Burt, B.G. and W.C. Meuly. 1944. Preparation of Detergent. US Patent Office. 2,360,844.
- Chetri, A. B., Watts, K. W., dan Islam, M. R. 2008. Waste Cooking Oil as an Alternate Feedstock for Biodiesel Production, *Energies*, ISSN 1996-1073.
- Darmanto, S. 2010. *Jenis Katalis*. <http://repository.uso.ae.id/bitstream/> (Diakses pada tanggal 10 Juli 2018).
- Department of Food Science and Technology. 2005. *Kandungan Kimia Minyak Jelantah*. http://www.Pikiran_rakyat.com. (Diakses pada tanggal 9 Juli 2018).
- Encinar, J.M., J.F. Gonzalez, and A.R. Reinares. 2005. Biodiesel from Used Frying Oil. Variabels Affecting the Yields Characteristics of the Biodiesel. *Industrial and Engineering Chemistry Journal*. Vol.44 : 5491-5499.
- Freedman, B., Pryde, E. H., dan Mounts, T. L. 1984. Variables Affecting the Yields of Fatty Esters from Transesterified Vegetable Oils. *Jurnal of the American Oil Chemists Society*. Vol.61 : 1638–1643.

- Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A. H. Pattiwiri, A. W., Hendroko, R. 2008. *Teknologi Bioenergi*. Agromedia. Pustaka. Jakarta.
- Haryanto, B. 2002. *Bahan Bakar Alternatif Biodiesel (Bagian I. Pengenalan)*. Universitas Sumatera Utara digital library. Universitas Sumatera Utara. 1–13.
- Hardjono. 2001. *Teknologi Minyak Bumi*. UGM Press. Yogyakarta
- Handayani, U. S. 2010. *Biodiesel Dari Minyak Jelantah*. <http://teknologiblogspot.com> (Diakses pada tanggal 10 Juli 2018).
- Julianus, D. 2006. *Optimasi Proses Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah*. Jurusan Teknik Kimia, UKI Paulus, Makassar.
- Kahar, A. 2009. *Kinetika Metanolisis Berkatalisis Asam Pada Pre-treatment Biodiesel Dari Minyak Jelantah Berkadar Asam Lemak Bebas (ALB) Tinggi* (FTU Rumul Keahlian Energi dan Sistem Proses Teknologi Kimia).
- Ketaren, S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI - Press).
- Laila, L., dan Oktavia, L. 2017. Kaji Eksperimen Angka Asam dan Viskositas Biodiesel Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit dari PT. Smart Tbk. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri* Vol.2 : 27 – 31.
- Listiadi, A. P. dan Putra, I. M. B. 2013. *Intensifikasi Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Metode Transesterifikasi dan Pemurnian Dry Washing*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Banten.
- Mahreni. 2010. Peluang dan Tantangan Komersialisasi Biodiesel-Review. *Jurnal Eksergi*. Vol.10. Universitas Pembangunan Nasional. Yogyakarta
- Margaretha, T, S. 2007. *Potensi Minyak Jelantah*. <http://www.dwienergi.blogspot.com>. (Diakses pada tanggal 12 Juli 2018)
- Marchetti, E., Mummolo, S., Dimattia, J., Casalena, F., Martino, S., Mattei, A., dan Marzo, G. 2007. Efficacy Of Essential Oil Mouthwash With And Without Alcohol : *Biomed Central Ltd*. 12 : 1-7.
- Nurfadillah. 2011. *Pemanfaatan Dan Uji Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jelantah*, Skripsi (Tidak Dipublikasikan), Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Ozgul, Y. and Turkay. S. 1993. In Situ Esterification of Rice Bran Oil with Methanol and Ethanol, *J. Am. Oil Chem. Soc.* pp. 145-147.

- Prasetyo, T, H. 2013. *Proses Pembentukan Minyak Bumi. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Sulawesi Barat. Dedak Padi*, Skripsi (Tidak Dipublikasikan), Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Pramitha, R, I., Haryanto, A., dan Triyono, S. 2016. Pengaruh Molar Dan Perbandingan Reaksi Terhadap Rendemen Biodiesel Dari Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol.5 : 157-156.
- Pristiyani, R. 2015. *Sintesis Biodiesel Dan Fuel Bioadditive Triasetin Secara Simultan dengan Metode Interesterifikasi Minyak Jarak (Jatropha curcas)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan), Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Ruhyat, N., Firdaus, A. 2006. *Analisis Pemilihan Bahan Baku Biodiesel di DKI Jakarta*, Universitas Mercu Buana, Jakarta
- Setyawati, E. dan Edwar, F. 2012. Teknologi Pengolahan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas Dengan Teknik Mikrofiltrasi Dan Transesterifikasi Sebagai Bahan Bakar Mesin Diesel. balai riset dan standardisasi industry banjarbaru. *Jurnal Riset Industri*. Vol.6 : 117-127.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Schuchardt, U. Ricardo, S. dan Regerio, M. V. 1998. *Transesterification of Vegetable Oils : a review*. J. Braz. Chem. Soc. Vol.9 : 199-210.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Sekretariat Panitia Teknis Sumber Energi. 2006. *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006 - 2025*. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.
- SNI 01-3555. 1998. *Cara Uji Minyak dan Lemak*. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Sopianti, D. S., Herlina., dan Saputra, H. T. 2017. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng. *Jurnal Katalisator* Vol.2 : 100-104.
- Tim Departemen Teknologi Pertanian. 2005. *Proses Pembuatan Minyak Jarak Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Fakultas Pertanian USU Medan. (Diakses pada tanggal 14 Juni 2018).

Widianto, T. N., dan Bagus, S. B. U. 2010. Pemanfaatan Minyak Ikan Untuk Produksi Prodiesel. Squalen. Vol.1 : 15-22.

Zhang, Y., Dube, M. A., McLean, D. D., dan Kates, M. 2003. *Biodiesel Production from Waste Cooking Oil : 1.Process Design and Technology B9* : 1-16, Elsevier.

Lampiran - lampiran

Contoh perhitungan Uji Massa jenis

1. Contoh perhitungan penentuan massa jenis

Diket : Berat pikno kosong : 10,25 gram
 Berat pikno + sampel : 19,15 gram
 Volume piknometer : 10 mL

Ditanya ρ ... ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{(\text{Berat pikno + sampel}) - (\text{berat pikno kosong})}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{19,15 - 10,25}{10} \\ &= 0,890 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan penentuan Asam lemak bebas

Dit : Berat sampel : 10,1510 gram
 mL titrasi : 3,5 mL
 BM minyak jelantah : 256
 N KOH : 0,02 N

Ditanya %FFA . . . ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}\text{FFA (\%)} &= \frac{\text{ml titrasi} \times \text{BM minyak jelantah} \times \text{N KOH}}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \\ &= \frac{3,5 \text{ mL} \times 256 \times 0,02 \text{ N}}{10,1510 \text{ gr} \times 1000} \\ &= \frac{19,920}{10151,0}\end{aligned}$$

$$\text{FFA (\%)} = 0,1765 \%$$

3. Contoh perhitungan Angka asam

Diket FFA (%) : 0,1765%

BM KOH : 56,11

BM minyak jelantah : 256

Ditanya Angka asam...?

Dijawab :

$$\begin{aligned}\text{Angka asam (mg-KOH/g)} &= \text{FFA (\%)} \times \frac{\text{BM KOH}}{\text{BM Minyak jelantah}/10} \\ &= 0,1765 \times \frac{56,11}{256/10} \\ &= 0,1765 \times 2,1917 \\ &= 0,3869 \text{ mg-KOH/g}\end{aligned}$$

Lampiran 1

1. Tabel penentuan Angka asam

No.	Persentase NaOH	Pemanasan		Berat Sampel	N KOH	BM Minyak Jelantah	mL Titrasi	BM KOH	FFA (%)	Angka Asam
		Suhu	Waktu							
1	0,5%	50	30	10,11	0,02	256	3,4	56,11	0,172184251	0,377392904
2			60	10,057	0,02	256	3,1	56,11	0,157821993	0,345913751
3			90	10,106	0,02	256	3	56,11	0,151994934	0,33314202
4		65	30	10,097	0,02	256	2,8	56,11	0,141981361	0,311194303
5			60	10,067	0,02	256	3	56,11	0,152579245	0,334422712
6			90	10,151	0,02	256	3,5	56,11	0,176534332	0,386927396
1	1%	50	30	10,114	0,02	256	2,9	56,11	0,146802053	0,32176028
2			60	10,105	0,02	256	3	56,11	0,152005463	0,333165098
3			90	10,195	0,02	256	3	56,11	0,150666523	0,330230414
4		65	30	10,103	0,02	256	2,9	56,11	0,146972067	0,322132916
5			60	10,202	0,02	256	3	56,11	0,150563141	0,330003823
6			90	10,164	0,02	256	3,1	56,11	0,156157456	0,342265424
1	1,5%	50	30	10,121	0,02	256	2,9	56,11	0,146712119	0,321563164
2			60	10,191	0,02	256	2,9	56,11	0,145694325	0,319332365
3			90	10,018	0,02	256	2,4	56,11	0,12265554	0,26883603
4		65	30	10,012	0,02	256	2,4	56,11	0,12273885	0,269018629
5			60	10,134	0,02	256	2,7	56,11	0,13640804	0,298978716
6			90	10,314	0,02	256	3,1	56,11	0,153883443	0,33728125

1		30	10,119	0,02	256	2,6	56,11	0,131554501	0,288340745	
2		50	60	10,122	0,02	256	2,5	56,11	0,126455973	0,277165806
3	2%	90	10,03	0,02	256	2,3	56,11	0,117410118	0,257339129	
4		30	10,176	0,02	256	2,2	56,11	0,110697263	0,242625915	
5		65	60	10,055	0,02	256	2,6	56,11	0,132394478	0,290181804
6		90	10,134	0,02	256	2,9	56,11	0,146515231	0,321131625	
Menurut SNI 04 - 7182 - 2015			Average				0,143724279		0,315014426	

2. Tabel penentuan Massa jenis

Persentase NaOH	Pemanasan		Berat Pikno Kosong	Berat Pikno + sampel	Volume Pikno	massa jenis
	Suhu	Waktu				
0,5%	50	30	10.25	19.48	10	0.923
		60	10.25	19.44	10	0.919
		90	10.25	19.42	10	0.917
	65	30	10.25	19.39	10	0.914
		60	10.25	19.48	10	0.923
		90	10.25	19.47	10	0.922
1%	50	30	10.25	19.63	10	0.938
		60	10.25	19.5	10	0.925
		90	10.25	19.47	10	0.922
	65	30	10.25	19.72	10	0.947
		60	10.25	19.55	10	0.93
		90	10.25	19.52	10	0.927
1,5%	50	30	10.25	19.26	10	0.901
		60	10.25	19.15	10	0.89
		90	10.25	19.28	10	0.903
	65	30	10.25	19.3	10	0.905
		60	10.25	19.33	10	0.908
		90	10.25	19.44	10	0.919
2%	50	30	10.25	19.35	10	0.91
		60	10.25	19.34	10	0.909
		90	10.25	19.37	10	0.912
	65	30	10.25	19.39	10	0.914
		60	10.25	19.39	10	0.914
		90	10.25	19.4	10	0.915
Menurut SNI 04 - 7182 - 2015				Average	0.9169583	

Lampiran 2

Dokumentasi penelitian

1. Pembuatan biodiesel (minyak jelantah ikan sardin krispi)



Proses penyaringan minyak



Hasil proses filtrasi



Proses transesterifikasi



Proses pemanasan bleaching



Proses pengendapan minyak



Proses penyaringan setelah proses bleaching



Pure biodiesel

2. Uji kuantitas biodiesel

a. Uji Massa jenis



Berat Piknometer kosong



Berat piknometer + sampel

b. Uji Angka asam

