

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN

1. Uji FFA

Vol. NaOH = 100 ml : 0.1 L

N NaOH = 0.1 N = 0.1 eq/L

BE NaOH = 40 gr/eq

$$\%FFA = \frac{vol\ NaOH \times N\ NaOH \times BM}{G \times 1000} \times 100\%$$

$$\%FFA = \frac{14\ mL \times 0.1\ N \times 282\ gr/ml}{5\ gr \times 1000} \times 100\%$$

$$\%FFA = \frac{394.8}{5000} \times 100\%$$

$$= 0.07896 \times 100\%$$

$$= 7.896\%$$

2. Uji FAME (konsentrasi katalis 0.75%, T: 15 menit)

$$\%FFA = \frac{0.2\ ml \times 0.1\ N \times 282\ gr/ml}{2 \times 1000} \times 100\%$$

$$\%FFA = \frac{5.64}{2000} \times 100\%$$

$$\%FFA = 0.282\ \%$$

3. Konsentrasi katalis NaOH

Ratio 1:12 reaksi transesterifikasi

Konsentrasi katalis NaOH (variable 0.75%, 0.5%, 0.25%)

NaOH = Konsentrasi katalis x BJ. Minyak kapuk

$$= 0.75 \times 23 \text{ gr}$$

$$= 0.17 \text{ gr}$$

4. Vol.Metanol

$$\text{Vol. MeOH} = \frac{G}{\rho}$$

$$= \frac{25.344 \text{ gr}}{0.792 \text{ gr/ml}}$$

$$= 32 \text{ ml}$$

5. Perhitungan yield

$$\text{Yield} = \frac{\text{massa produk}}{\text{massa umpan}} \times 100\%$$

$$= \frac{23.2 \text{ ml}}{25 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\text{Yield} = 92.8\%$$

6. Perhitungan viscositas

Menggunakan viscometer oswald

Perhitungan densitas

$$\rho = \frac{G - G_0}{V}$$

Dimana :

ρ : Densitas

G : Berat picknometer berisi minyak

G_0 : Berat picknometer kosong (g)

V : Vol. bobot picknometer (ml)

a. Densitas minyak biji kapuk awal (crude oil)

$$\rho = \frac{44.0 - 21.0}{25 \text{ ml}}$$

$$\rho = \frac{23}{25 \text{ ml}}$$

$$\rho = 0.92 \text{ gr/ml}$$

b. Densitas produk

$$\rho = \frac{24.8393 - 16.2069}{10 \text{ ml}}$$

$$\rho = 0.8632 \text{ gr/ml}$$

7. Bilangan asam

Bilangan asam (acid value)

$$\begin{aligned} G \text{ NaOH} &= \text{Vol. NaOH} \times N \times \text{BE} \\ &= 0.1 \text{ L} \times 0.1 \text{ eq/L} \times 40 \text{ gr/eq} \\ &= 0.4 \text{ gr} \end{aligned}$$

A : Jumlah ml NaOH untuk titrasi

N : Normalitas larutan NaOH

G : Berat NaOH (gram)

BE : 40 gr/eq (Mr/valensi basa : 40 gr/mol / 1 eq/mol = 40 gr/eq)

LAMPIRAN B

DATA HASIL UJI MINYAK BIJI KAPUK

A. Yield

Waktu	Konsentrasi katalis 0.25	Konsentrasi katalis 0.5	Konsentrasi katalis 0.75
2.5	18	31.2	48
5	16.8	27.2	60
10	19.2	38	62
15	22	50	92.8
30	24	49.2	78
45	38	49.6	78

B. Viscositas

KONSENTRASI KATALIS (%)	WAKTU (Menit)	MASSA (ml)		Viscositas
		UMPAN	PRODUK	mm ² /s (cSt)
0.75	2.5	25	12	3.5
	5	25	15	3.4
	10	25	15.5	3.2
	15	25	23.2	3.2
	30	25	19.5	3.2
	45	25	19.5	3.2
0.5	2.5	25	7.8	4.1
	5	25	6.8	3.9
	10	25	9.5	3.6
	15	25	12.5	3.6
	30	25	11.5	3.5
	45	25	11.3	3.5
0.25	2.5	25	4.5	4.9
	5	25	4.2	5.0
	10	25	4.8	4.1
	15	25	5.5	3.8
	30	25	6	3.9
	45	25	9.5	3.6

C. Densitas

KONSENTRASI KATALIS	WAKTU	DENSITAS	PICNO ISI	PICNO KOSONG
(%)	(Menit)	$\rho = \text{g/ml}$	(g)	(g)
0.75	2.5	0.8714	24.9213	16.2069
	5	0.8699	24.9061	16.2069
	10	0.8649	24.8561	16.2069
	15	0.8632	24.8393	16.2069
	30	0.8639	24.8457	16.2069
	45	0.8642	24.8492	16.2069
0.5	2.5	0.9006	25.2125	16.2069
	5	0.8909	25.1161	16.2069
	10	0.8808	25.0151	16.2069
	15	0.8785	24.9915	16.2069
	30	0.8710	24.9172	16.2069
	45	0.8740	24.9466	16.2069
0.25	2.5	0.9126	25.3324	16.2069
	5	0.9115	25.3216	16.2069
	10	0.9111	25.3181	16.2069
	15	0.9085	25.2916	16.2069
	30	0.9082	25.2885	16.2069
	45	0.9070	25.2771	16.2069

LAMPIRAN C

DOKUMENTASI PENELITIAN



Hasil esterifikasi minyak biji kapuk



Pengadukan methanol dan NaOH

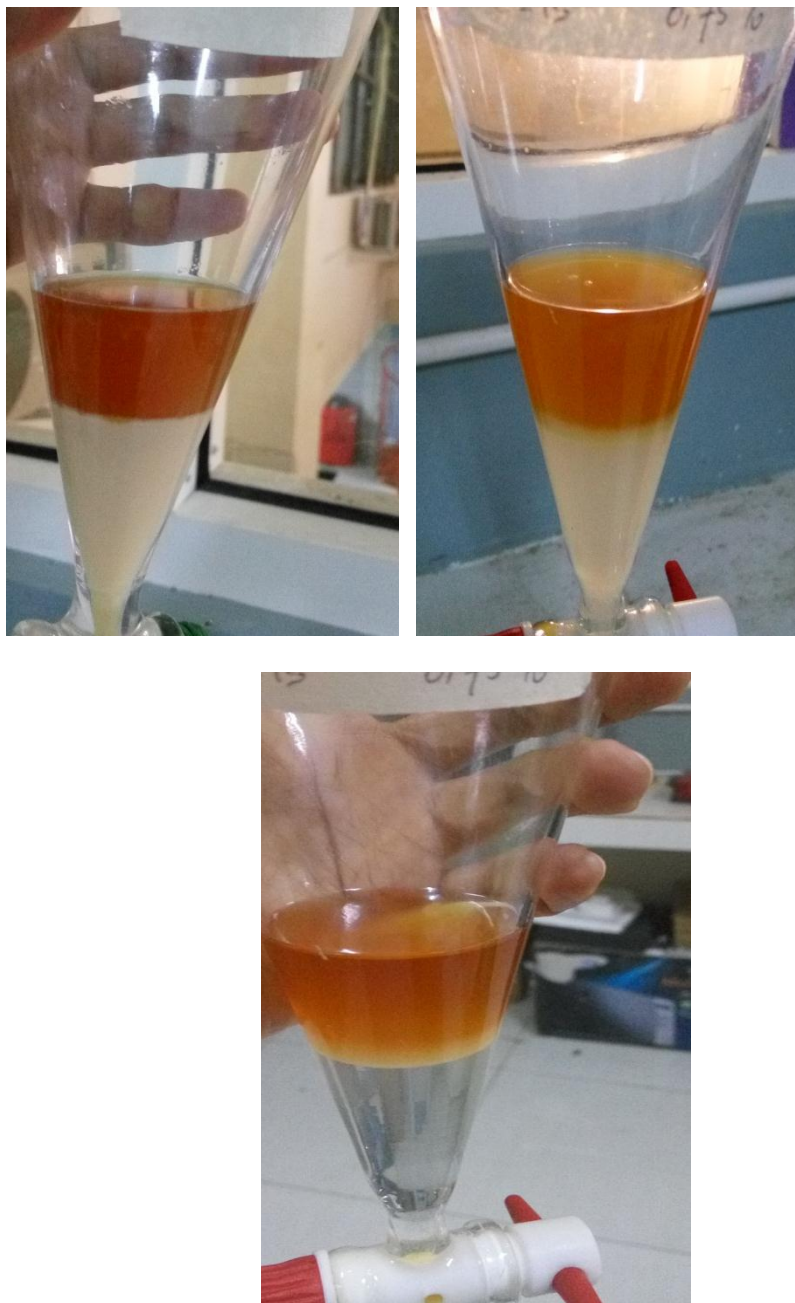
Proses pembuatan biodiesel dengan reaksi transesterifikasi
pada Ultrasonik



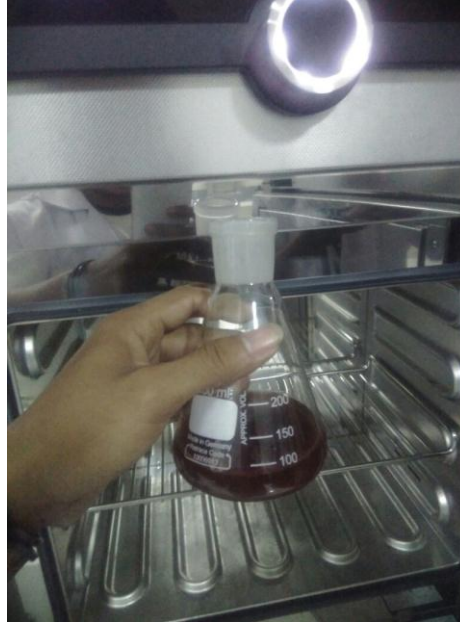
Proses pemisahan pada reaksi transesterifikasi



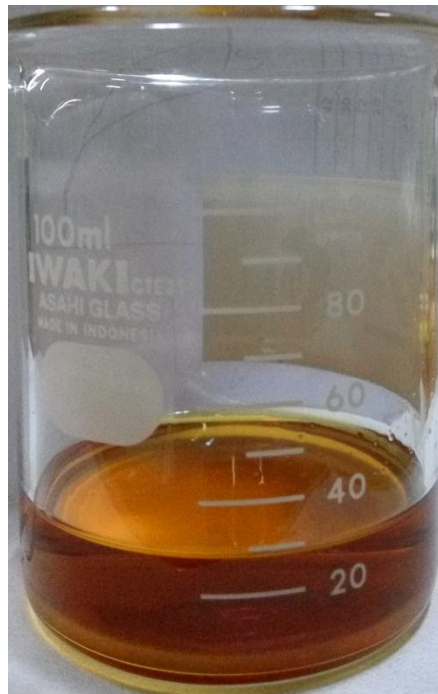
Proses pencucian



Proses pemanasan



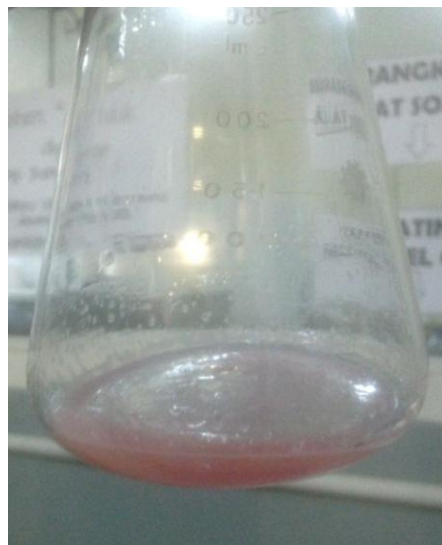
Produk



Analisa produk (Viscositas)



Analisa produk (hasil titrasi)

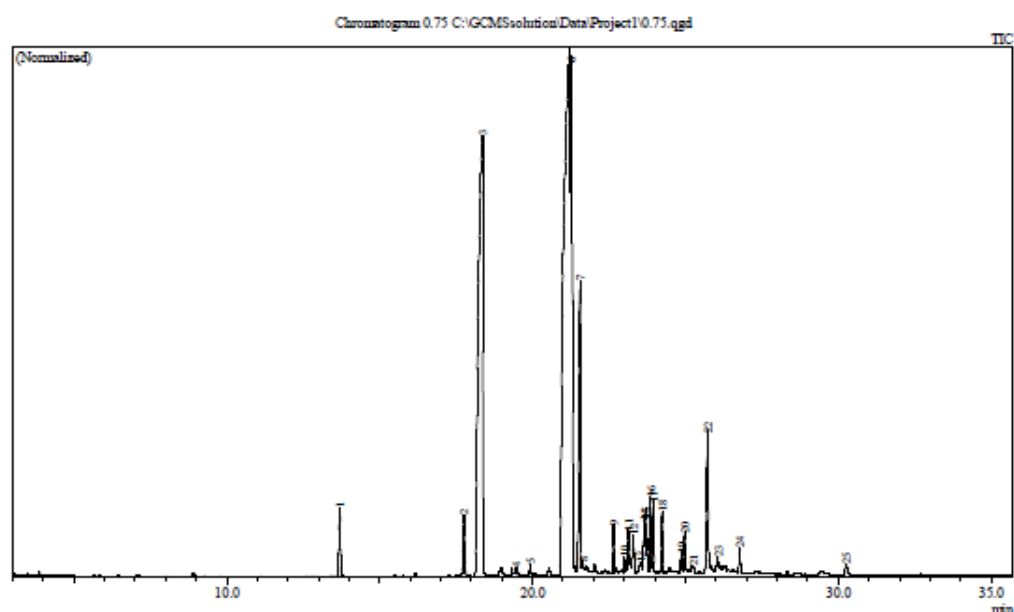


Minyak kapuk pada dua tahap reaksi



LAMPIRAN D

Hasil analisa Gas Chomatography Mass Spectrometry (GCMS QP2010 ULTRA SHIMADZU)



Peak Report TIC					
Peak#	R. Time	Area	Area%	A/H	Name
1	13.692	30690818	1.34	3.48	TETRADECANOIC ACID, METHYL ESTER
2	17.753	27125094	1.18	3.43	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-
3	18.361	568690309	24.80	9.87	HEXADECANOIC ACID, METHYL ESTER
4	19.460	5296948	0.23	5.45	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-
5	19.916	4369164	0.19	2.81	Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester
6	21.284	1251707285	54.58	18.64	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester
7	21.551	114452057	4.99	3.17	Octadecanoic acid, methyl ester
8	21.650	3237365	0.14	3.17	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-
9	22.654	13613517	0.59	2.33	10-Nonadecenoic acid, methyl ester
10	23.010	4641450	0.20	2.61	9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)-
11	23.137	21024001	0.92	4.04	7,10,13-Eicosatrienoic acid, methyl ester
12	23.305	17550046	0.77	3.63	9,12,15-OCTADECATRIENOIC ACID, METHYL ESTER
13	23.522	4641973	0.20	3.52	14-Oxononadec-10-enoic acid, methyl ester
14	23.647	23174662	1.01	3.40	9,12,15-OCTADECATRIENOIC ACID, METHYL ESTER
15	23.703	25865718	1.13	3.22	6,9,12-OCTADECATRIENOIC ACID, METHYL ESTER
16	23.868	26266716	1.15	2.79	4-Oxo- beta- -isodamascol
17	23.957	20537163	0.90	2.22	Cholest-22-ene-21-ol, 3,5-dehydro-6-methoxy-, pivalate
18	24.238	18573796	0.81	2.38	EICOSANOIC ACID, METHYL ESTER
19	24.867	6341871	0.28	2.48	10,11-Epoxy-n-undecan-1-ol
20	24.979	15323261	0.67	3.03	METHYL (9Z)-12-HYDROXY-9-OCTADECENOATE #
21	25.263	7467289	0.33	8.03	10,10-Dimethoxy-3,7-dimethyl-deca-2,6-dien-1-ol
22	25.725	61847069	2.70	3.41	Methyl ricinoleate
23	26.061	6916325	0.30	4.27	Methyl (11R,12R,13S)-(Z)-12,13-epoxy-11-methoxy-9-octadecenoate
24	26.781	8499102	0.37	2.70	DOCOSANOIC ACID, METHYL ESTER
25	30.259	5372762	0.23	4.08	TETRACOSANOIC ACID, METHYL ESTER
		2293225761	100.00		

Tabel komposisi asam lemak pada minyak biji kapuk

Asam lemak	Komposisi (%)
Miristat	1.57
Palmitat	26.4
Stearat	4.99
Linolenat	3.11
Oleic acid	54.58
Nonadecanoic acid	0.59
Arachidonic	0.92
Arachidat	0.81
Behenat	0.37

I

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ulvah zainuddin, Lahir di Sorowako daerah paling timur di bagian Sulawesi Selatan, yang dikenal sebagai tempat penghasil tambang Nikel terbesar di Indonesia, pada tanggal 17 Mei 1982, lebih akrab dipanggil dengan Upie. Anak ke tiga dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Zainuddin Madjid dan Ibu Salmiyah. Upie merupakan putri bungsu yang sangat aktif dan tidak bisa berdiam diri, dapat dilihat dari kegiatan dan aktifitas lainnya diluar waktu kerja dan kuliah seperti aktif dalam pelestarian orang utan dan kegiatan lingkungan hidup lainnya. Hobbynya sendiri adalah traveling ke tempat-tempat yang baru terutama daerah terpencil dan senang dengan sesuatu yang berbau seni dan budaya.

Pencapaian akademik penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 465 Dongi di Sorowako (sekarang SDN Kompleks), kemudian melanjutkan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Neg. 1 Towuti di Wawondula, kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Umum Yayasan Pendidikan Sorowako (SMU YPS singkole) di Sorowako yang merupakan sekolah yayasan PT.INCO (PT.VALE sekarang).

Setelah menamatkan sekolah SMU, penulis kemudian merantau ke Makassar untuk melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik dan Management Industri (tahun 2000-

2005), setelah lulus penulis kemudian mulai bekerja di beberapa perusahaan pertambangan dan sekarang pada perusahaan Refinery, namun sejalan dengan perkembangan teknologi penulis merasa perlu meningkatkan pengetahuan sejalan dengan perkembangan yang ada dan akhirnya tahun 2015 penulis ikut pada program sertifikasi Insinyur profesional dan mendapatkan predikat Insinyur Profesional Pratama (IPP) dan kemudian sembari melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi pada Fakultas Teknologi Industri di Jurusan Teknik Kimia dengan konsentrasi Energi di Universitas Muslim Indonesia dan menyelesaikan studi S2 pada tahun 2017.

Penulis aktif sebagai Ketua auditor penjamin mutu dan ketua auditor halal internal (KAHI) pada perusahaan yang bergerak di bidang Sugar Refinery merupakan suatu kebanggaan untuk alumni Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia.

Bagi penulis silaturahmi adalah hal yang penting selain merupakan bagian dari ibadah juga merupakan sarana yang dapat menumbuhkan rezeki dan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis tidak hanya aktif di lingkungan masyarakat secara langsung namun juga aktif pada lingkungan yang lebih luas dengan bantuan teknologi saat ini seperti facebook & Instagram : upie_kepik : untuk koresponden email : ulvaz_madjid@yahoo.co.id