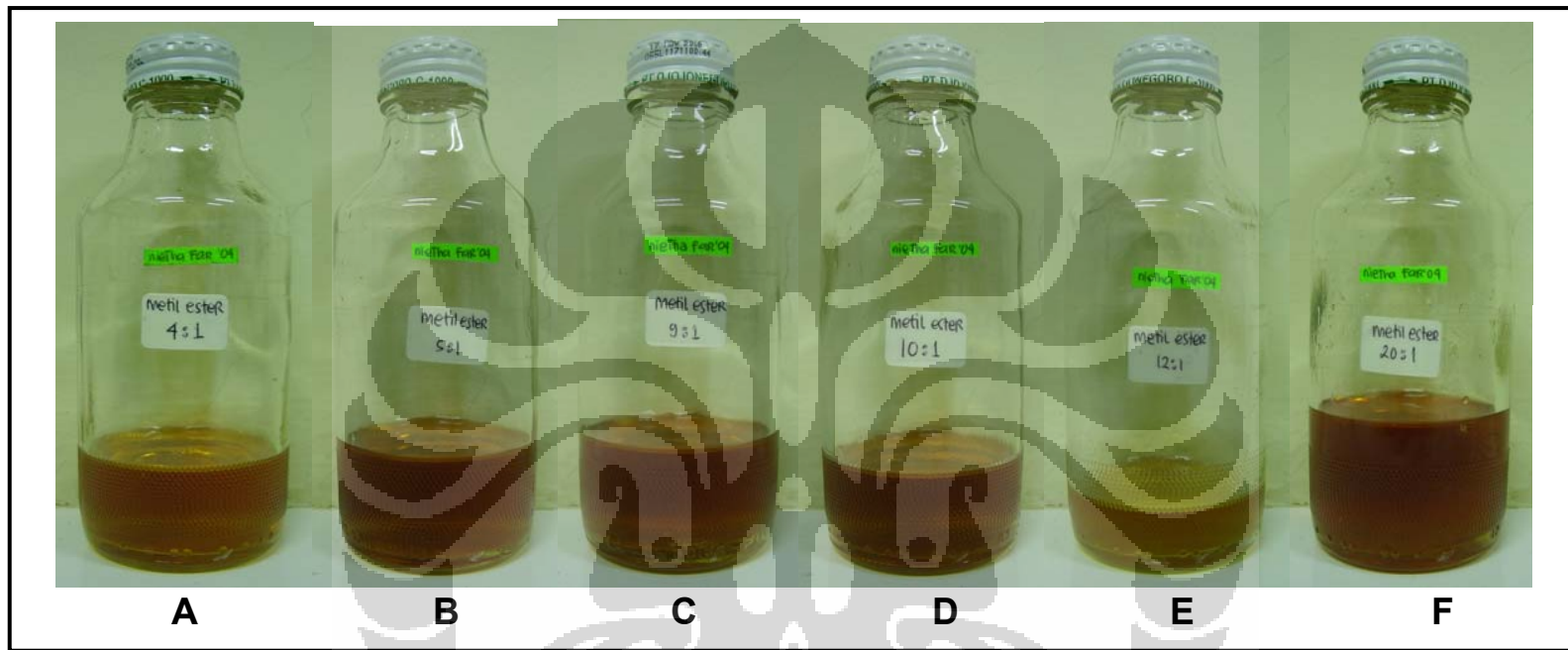






Gambar 7. Minyak jelantah yang digunakan dalam pembuatan senyawa metil ester dengan reaksi transesterifikasi.



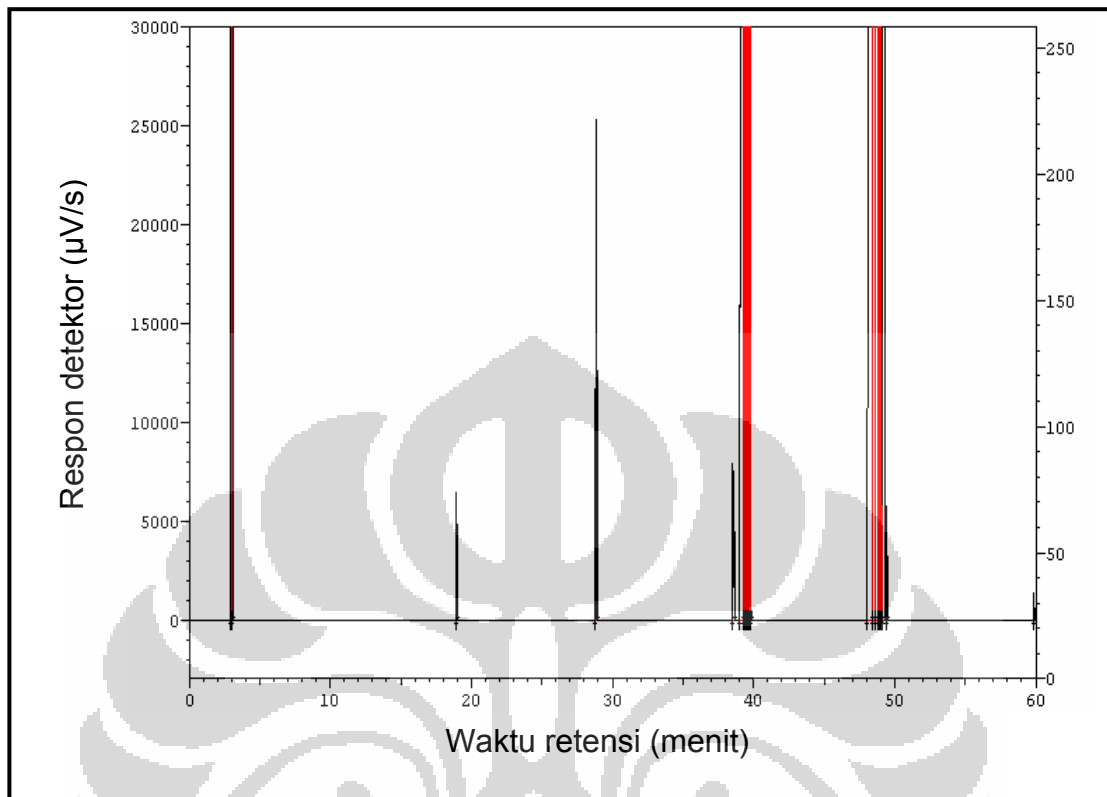
Gambar 8. Metil ester hasil transesterifikasi setelah pencucian dan penguapan dengan variasi perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah, yakni 4:1 (A), 5:1 (B), 9:1 (C), 10:1 (D), 12:1 (E), dan 20:1 (F).



Keterangan:

A = Unit utama

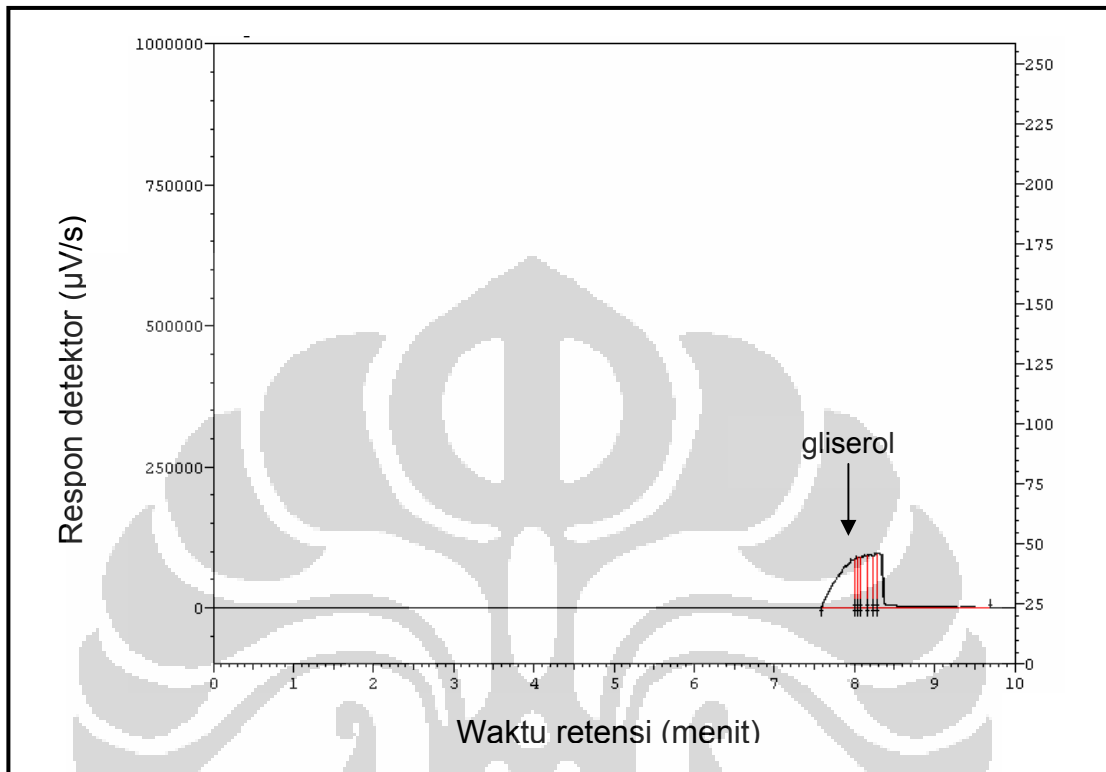
B = sistem kontrol



Gambar 10. Kromatogram metil ester 141.100 ppm dalam heksan pada kondisi analisis terpilih

Kondisi analisis:

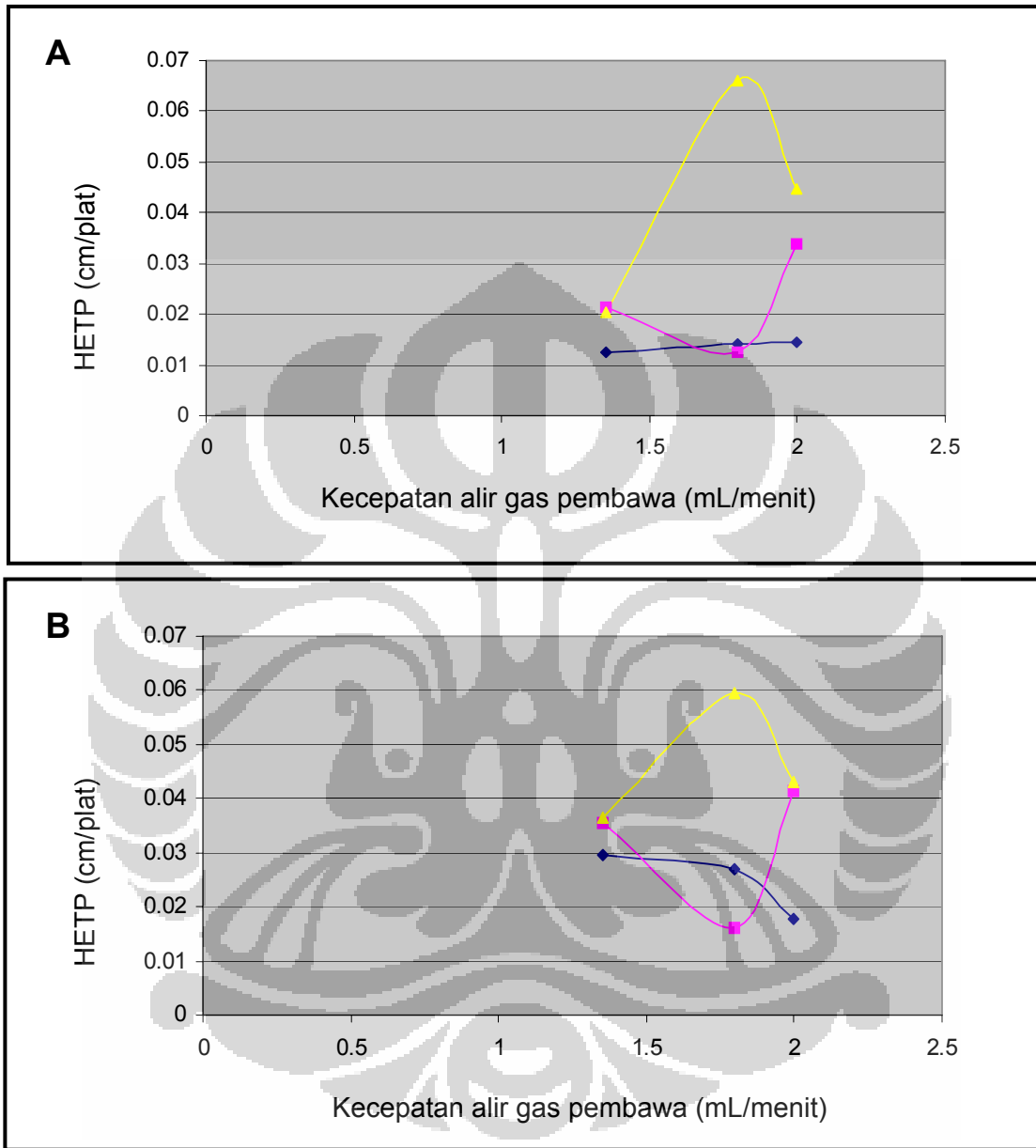
Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.



Gambar 11. Kromatogram gliserol 53.400 ppm dalam aquades pada kondisi analisis terpilih

Kondisi analisis:

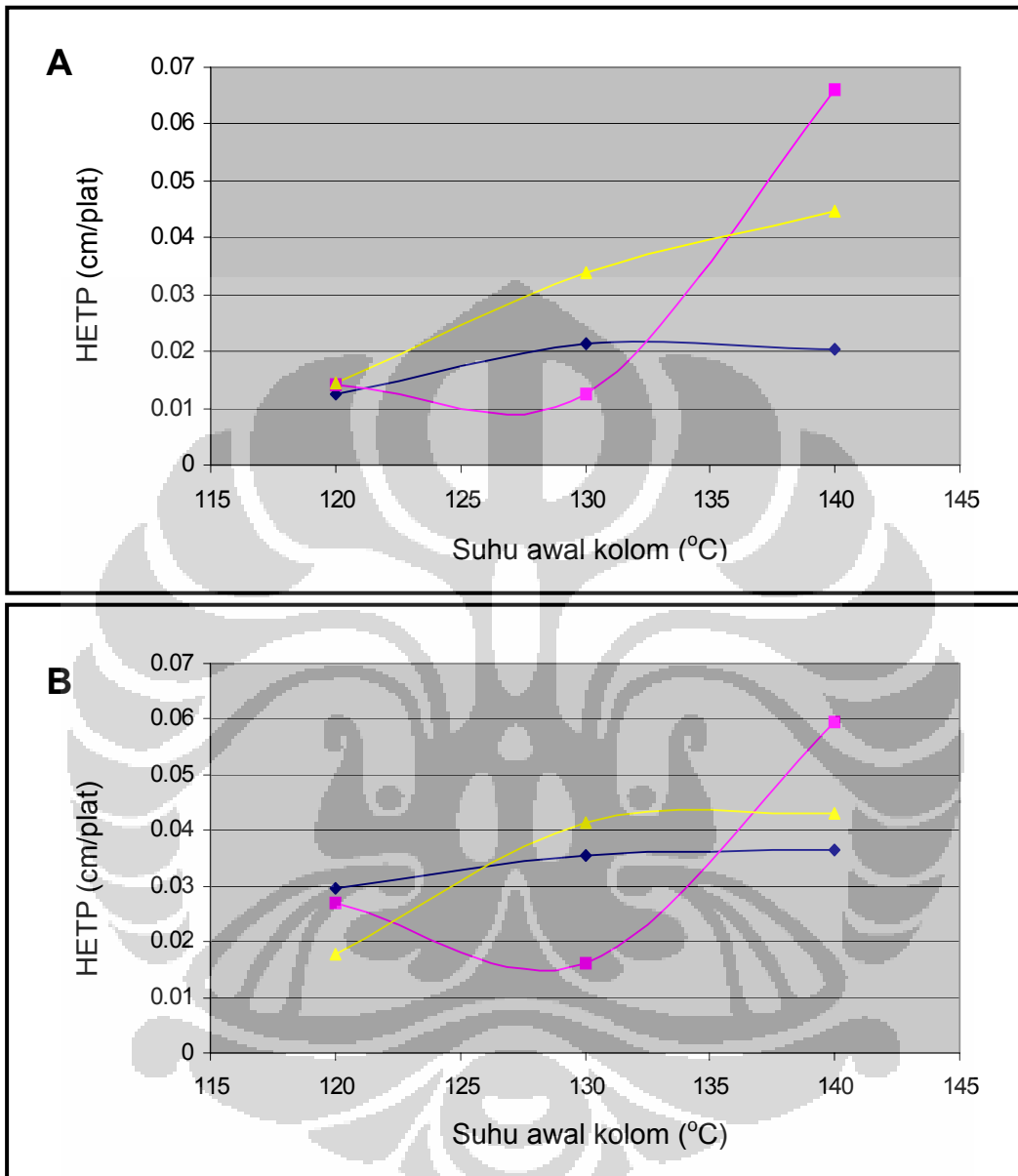
Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu 2°C/menit sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa 1,80 mL/menit.



Gambar 12. Kurva hubungan antara kecepatan alir gas pembawa dengan HETP ME 1 (A) dan ME 2 (B)

Keterangan:

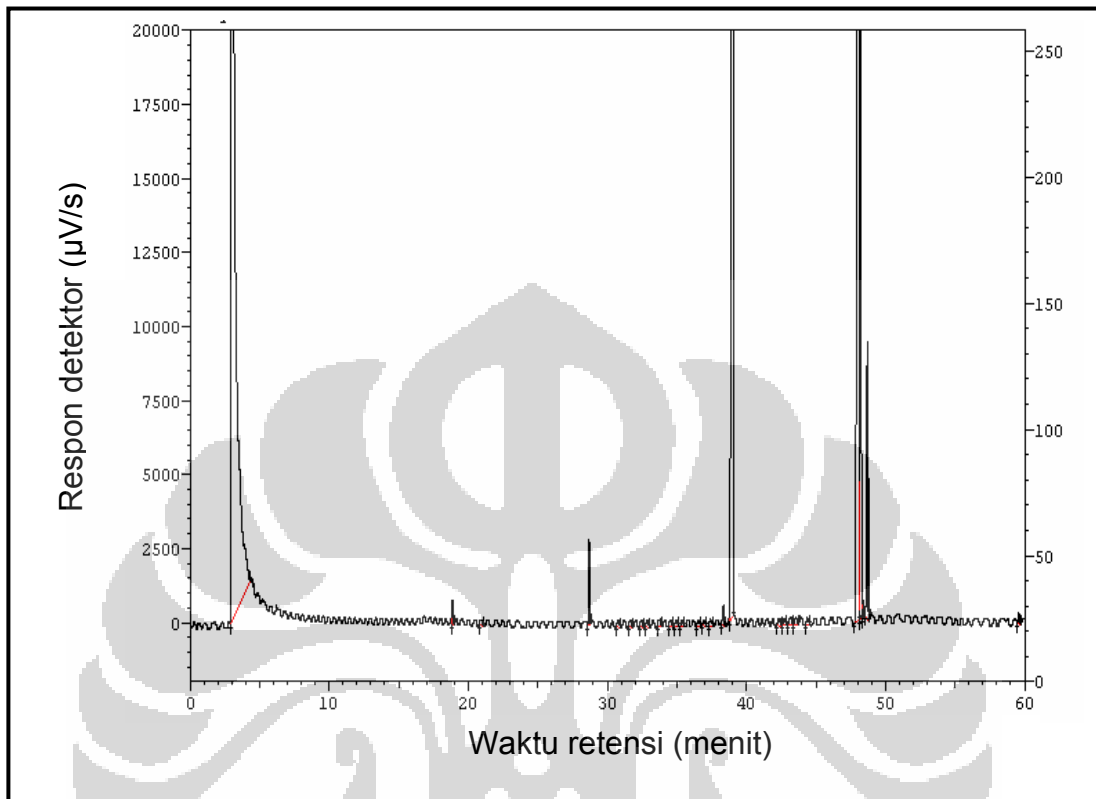
- = pada suhu awal kolom 120°C
- = pada suhu awal kolom 130°C
- = pada suhu awal kolom 140°C



Gambar 13. Kurva hubungan antara suhu awal kolom dengan HETP ME 1 (A) dan ME 2 (B)

Keterangan:

- = pada kecepatan alir gas pembawa 1,35 mL/menit
- = pada kecepatan alir gas pembawa 1,80 mL/menit
- = pada kecepatan alir gas pembawa 2,00 mL/menit



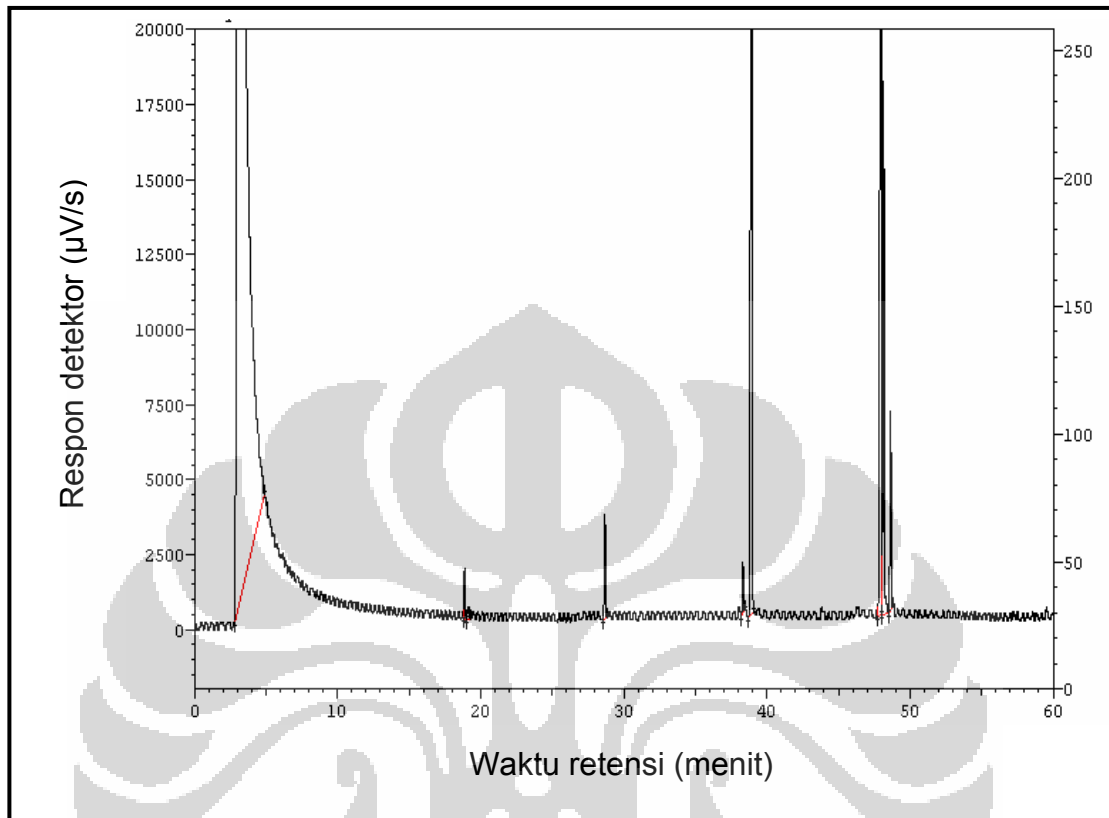
Gambar 14. Kromatogram sampel MEB 9:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

MEB 9:1 = metil ester yang berasal dari minyak goreng baru yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak goreng baru 9:1.



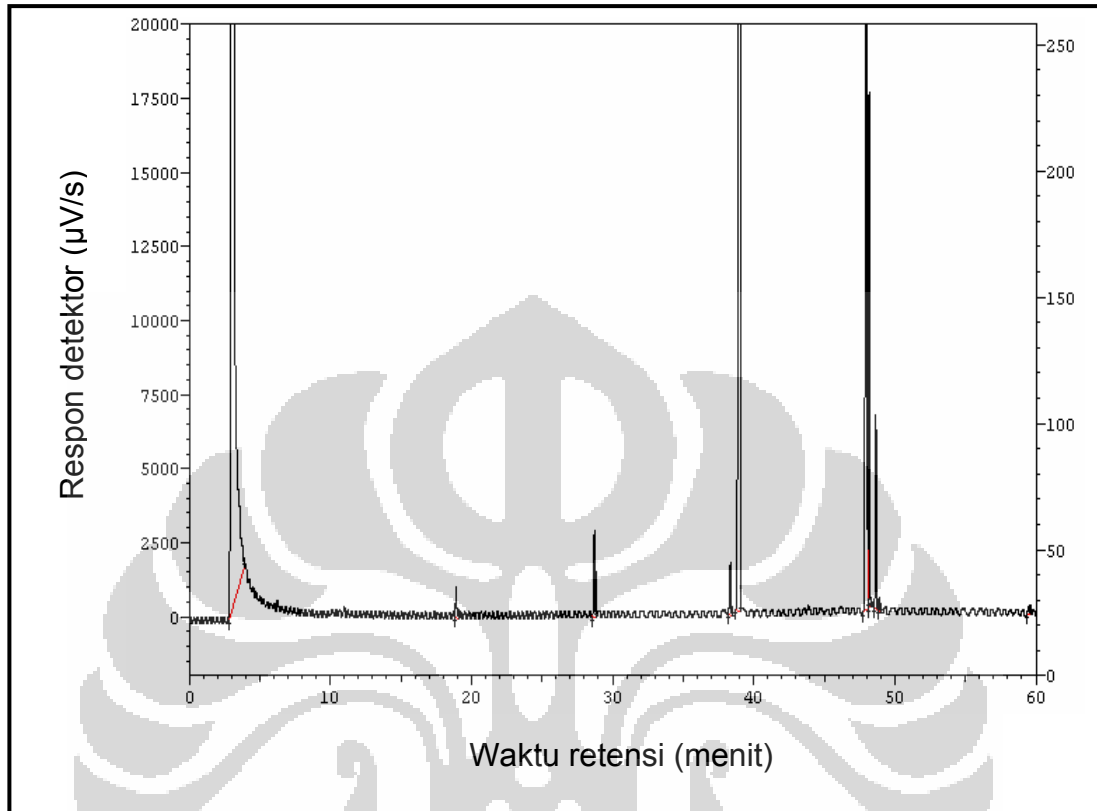
Gambar 15. Kromatogram sampel ME 4:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 4:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 4:1.



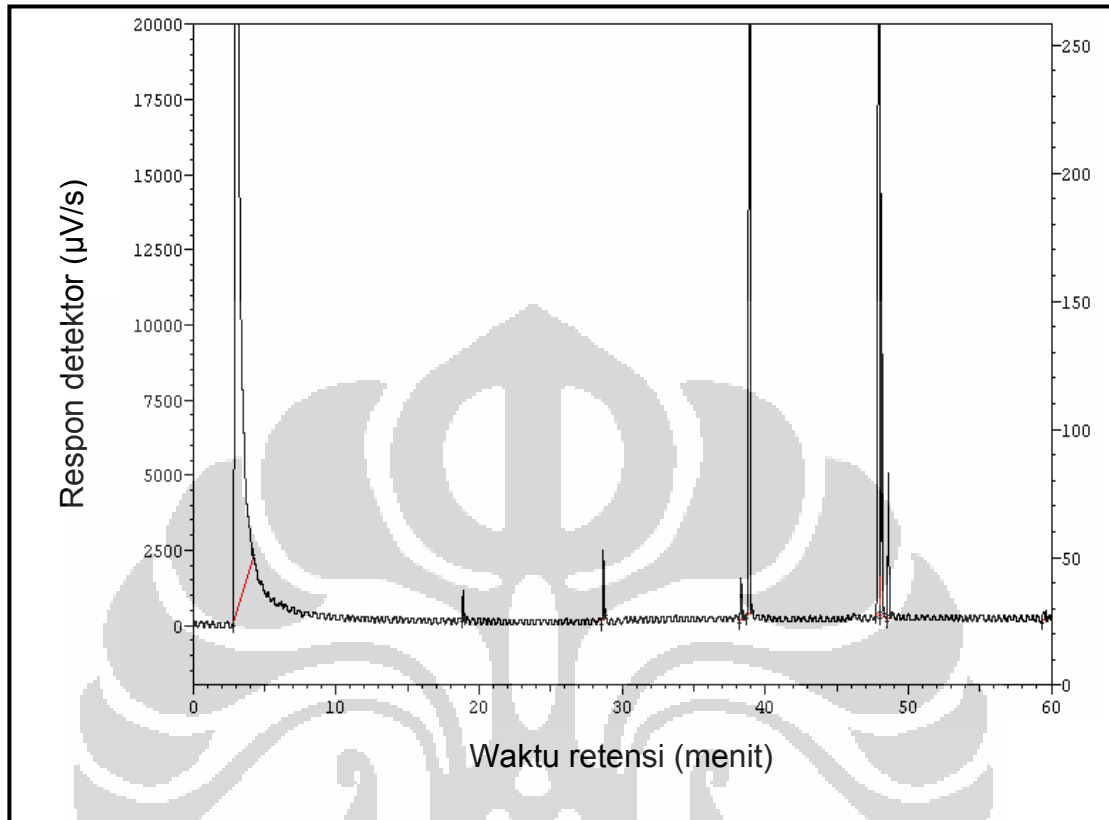
Gambar 16. Kromatogram sampel ME 5:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 5:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 5:1.



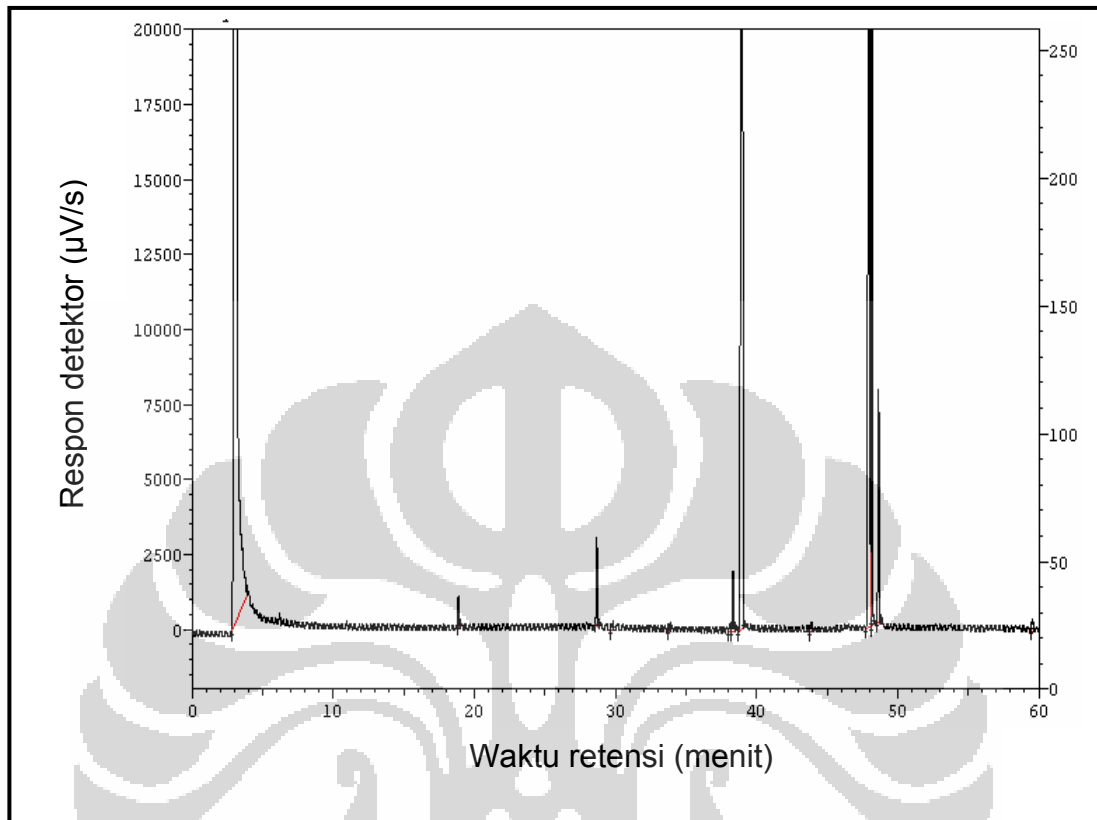
Gambar 17. Kromatogram sampel ME 9:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 9:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 9:1.



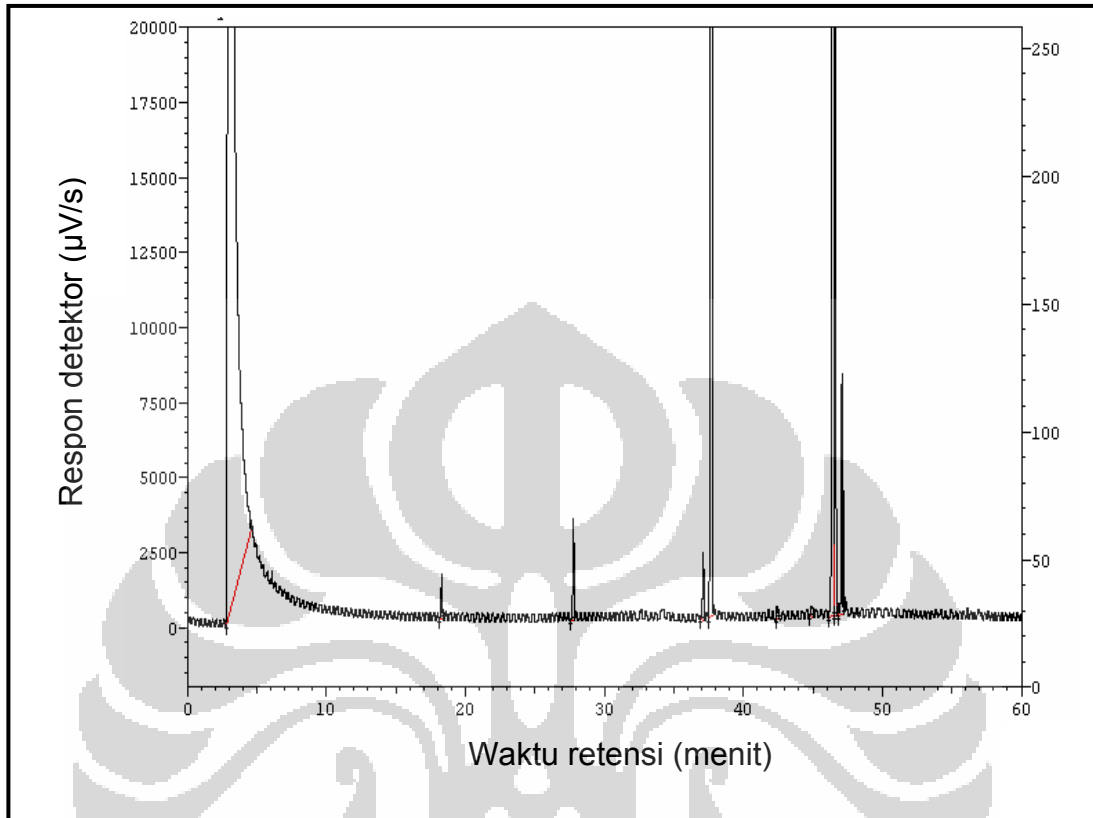
Gambar 18. Kromatogram sampel ME 10:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 10:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 10:1.



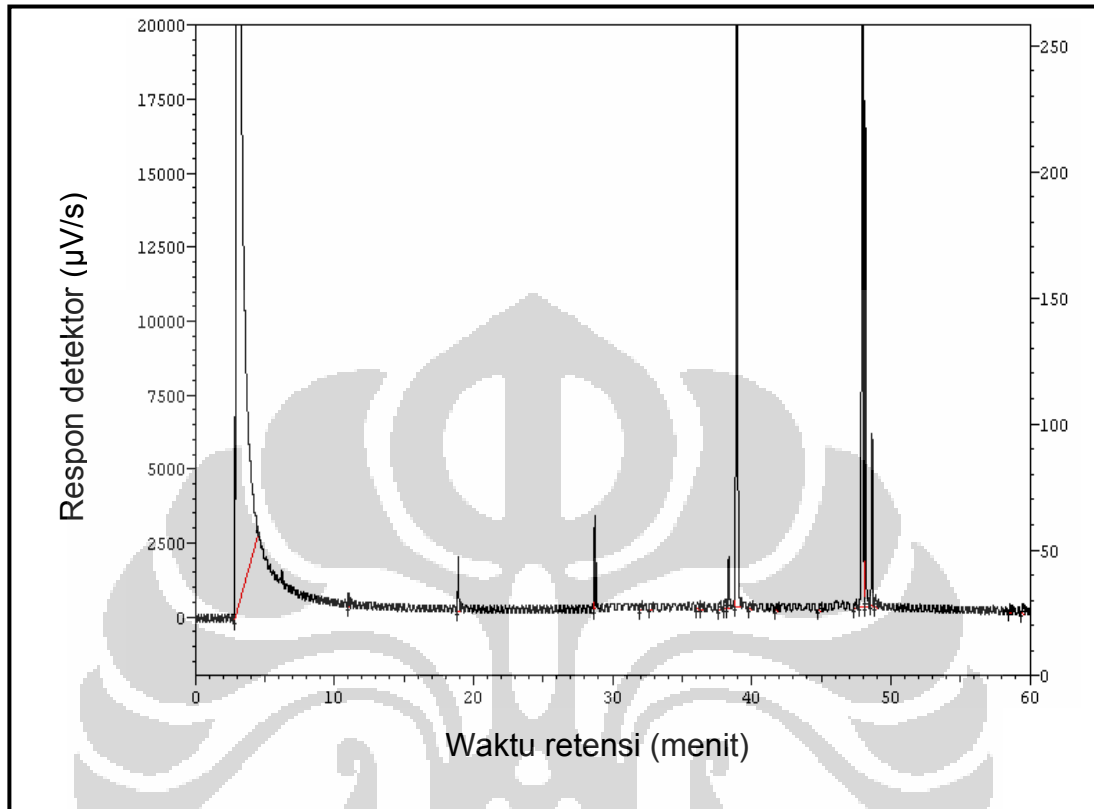
Gambar 19. Kromatogram sampel ME 12:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 12:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 12:1.



Gambar 20. Kromatogram sampel ME 20:1

Kondisi analisis:

Pemrograman suhu dengan suhu awal kolom 130°C dan kenaikan suhu $2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 230°C yang dipertahankan selama 100 menit, suhu injektor 230°C dan suhu detektor 250°C dengan kecepatan alir gas pembawa $1,80 \text{ mL}/\text{menit}$.

Keterangan:

ME 20:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 20:1.



Tabel 3

Data konversi metil ester hasil transesterifikasi
minyak goreng baru dan minyak jelantah

Jenis sampel	Input			Output		Konversi
	Minyak Jelantah (g)	Metanol (mL)	KOH (g)	Metil ester (mL)	Gliserol (mL)	Metil ester (%)
MEB 9:1	66,7	28	1,0020	77	16	99,45
MEJ 4:1	64,0	12	0,9635	64	13	87,51
MEJ 5:1	64,4	15	0,9685	66	13,5	88,54
MEJ 9:1	64,3	27	0,9703	72	15	97,14
MEJ 10:1	70,4	32	1,0593	80,5	16	99,47
MEJ 12:1	66,7	37	1,0052	75	17	98,23
MEJ 20:1	64,0	59	0,9699	71	20	97,51

Keterangan:

MEB 9:1 = metil ester yang berasal dari minyak goreng baru yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak goreng baru 9:1.

MEJ 4:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 4:1.

MEJ 5:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 5:1.

MEJ 9:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 9:1.

MEJ 10:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 10:1.

MEJ 12:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 12:1.

MEJ 20:1 = metil ester yang berasal dari minyak jelantah yang dibuat dengan perbandingan mol antara metanol dengan minyak jelantah 20:1.

Tabel 4
Data penentuan angka asam sampel metil ester

Jenis sampel		Berat sampel (g)	Volume KOH 0,1 N (mL)	Angka Asam (mg KOH/g)
MEB 9:1	1	1,0007	0,08	0,5122
	2	1,0048	0,08	0,5101
				Rata-rata = 0,5112
MEJ 4:1	1	0,9928	0,18	1,1616
	2	1,0020	0,18	1,1509
				Rata-rata = 1,1563
MEJ 5:1	1	1,0034	0,10	0,6385
	2	1,0048	0,10	0,6376
				Rata-rata = 0,6381
MEJ 9:1	1	0,9962	0,12	0,7717
	2	0,9985	0,12	0,7699
				Rata-rata = 0,7708
MEJ 10:1	1	0,9960	0,10	0,6432
	2	1,0083	0,10	0,6354
				Rata-rata = 0,6393
MEJ 12:1	1	0,9924	0,18	1,1620
	2	1,0052	0,18	1,1472
				Rata-rata = 1,1546
MEJ 20:1	1	0,9912	0,16	1,0342
	2	1,0032	0,16	1,0218
				Rata-rata = 1,0280

Keterangan:

Syarat menurut SNI 04-7182-2006, besarnya angka asam maksimum 0,80.

Tabel 5

Data penentuan angka penyabunan sampel metil ester

Jenis sampel		Berat sampel (g)	Volume HCl 0,5 N (mL)	Angka Penyabunan (mg KOH/g)
Blangko	1	-	10,50	-
	2	-	10,50	-
MEB 9:1	1	0,9994	3,50	202,9513
	2	1,0087	3,45	202,5164
				Rata-rata = 202,7339
MEJ 4:1	1	1,0014	4,30	179,3979
	2	1,0027	4,40	176,2755
				Rata-rata = 177,8367
MEJ 5:1	1	0,9947	4,60	171,8672
	2	1,0067	4,65	168,3794
				Rata-rata = 170,1233
MEJ 9:1	1	1,0060	3,35	205,9402
	2	1,0145	3,30	205,6429
				Rata-rata = 205,7916
MEJ 10:1	1	0,9947	3,65	199,5408
	2	0,9961	3,60	200,7148
				Rata-rata = 200,1278
MEJ 12:1	1	0,9944	4,55	173,3760
	2	0,9975	4,55	172,8372
				Rata-rata = 173,1066
MEJ 20:1	1	1,0035	3,50	202,1221
	2	1,0036	3,55	200,6584
				Rata-rata = 201,3903

Tabel 6

Data penentuan angka iod sampel metil ester

Jenis Sampel	Berat sampel (g)	Volume Na₂S₂O₃ 0,1 N (mL)	Angka iod (g I₂/100 g)
Blangko	-	7,55	-
MEB 9:1	0,0992	3,05	60,5589
MEJ 4:1	0,1053	3,20	55,1491
MEJ 5:1	0,0972	3,55	54,9378
MEJ 9:1	0,1051	3,20	55,2540
MEJ 10:1	0,1023	3,35	54,8089
MEJ 12:1	0,0961	3,65	54,1775
MEJ 20:1	0,0957	3,65	54,4039

Keterangan:

Syarat menurut SNI 04-7182-2006, besarnya angka iod maksimum 115.

Tabel 7

Data penentuan angka peroksida sampel metil ester

Jenis sampel	Berat sampel (g)	Volume Na₂S₂O₃ 0,1 N (mL)	Angka Peroksida (mEq O₂/1000 g)
Blangko	1	-	0,00
	2	-	0,00
MEB 9:1	1	0,4979	0,25
	2	0,5009	0,25
			Rata-rata = 52,6637
MEJ 4:1	1	0,4993	0,50
	2	0,5046	0,50
			Rata-rata = 104,7943
MEJ 5:1	1	0,4923	0,25
	2	0,4958	0,25
			Rata-rata = 53,2343
MEJ 9:1	1	0,4899	0,25
	2	0,4910	0,25
			Rata-rata = 53,6243
MEJ 10:1	1	0,4938	0,25
	2	0,4957	0,25
			Rata-rata = 53,1584
MEJ 12:1	1	0,4991	0,50
	2	0,5042	0,50
			Rata-rata = 104,8567
MEJ 20:1	1	0,4932	0,50
	2	0,5011	0,50
			Rata-rata = 105,8098

Tabel 8

Data penentuan berat jenis sampel metil ester

Jenis sampel	Berat piknometer kosong (g)	Berat piknometer berisi sampel (g)	Berat jenis sampel (g/mL)
MEB 9:1	13,6343	22,2497	0,8615
MEJ 4:1	13,6267	22,3776	0,8751
MEJ 5:1	13,6324	22,2710	0,8639
MEJ 9:1	13,6251	22,3004	0,8675
MEJ 10:1	13,6369	22,3354	0,8699
MEJ 12:1	13,6277	22,3641	0,8736
MEJ 20:1	13,6365	22,4259	0,8790

Keterangan:

Syarat menurut SNI 04-7182-2006, berat jenis besarnya diantara 0,850–0,890.

Tabel 9

Pemilihan kondisi optimum untuk analisis metil ester dalam heksan dengan variasi suhu awal kolom dan kecepatan alir gas pembawa

Suhu awal kolom (°C)	Kecepatan alir gas pembawa (mL/menit)	tr ME 1 (menit)	tr ME 2 (menit)	Jumlah lempeng teoritis (N) ME 1	Jumlah lempeng teoritis (N) ME 2	HETP ME 1	HETP ME 2	Resolusi ME 1 dan ME 2
120	1,35	47,414	56,505	399.659,9815	168.876,1666	0,0125	0,0296	21,3906
	1,80	44,752	53,746	356.042,9340	184.872,4810	0,0140	0,0270	22,4850
	2,00	43,904	53,175	342.677,5495	282.758,0625	0,0146	0,0177	26,4886
130	1,35	42,396	51,679	234.765,1678	141.261,1724	0,0213	0,0354	20,6289
	1,80	39,657	48,921	402.605,4781	312.589,6152	0,0124	0,0160	30,8800
	2,00	38,499	47,835	148.217,3001	121.028,0846	0,0337	0,0413	19,6547
140	1,35	37,009	46,330	243.496,1922	137.374,0096	0,0205	0,0364	23,3025
	1,80	34,400	43,418	75.735,0400	83.783,2322	0,0660	0,0596	22,5450
	2,00	33,488	42,573	112.144,6144	115.997,4611	0,0446	0,0431	20,1889

Keterangan:

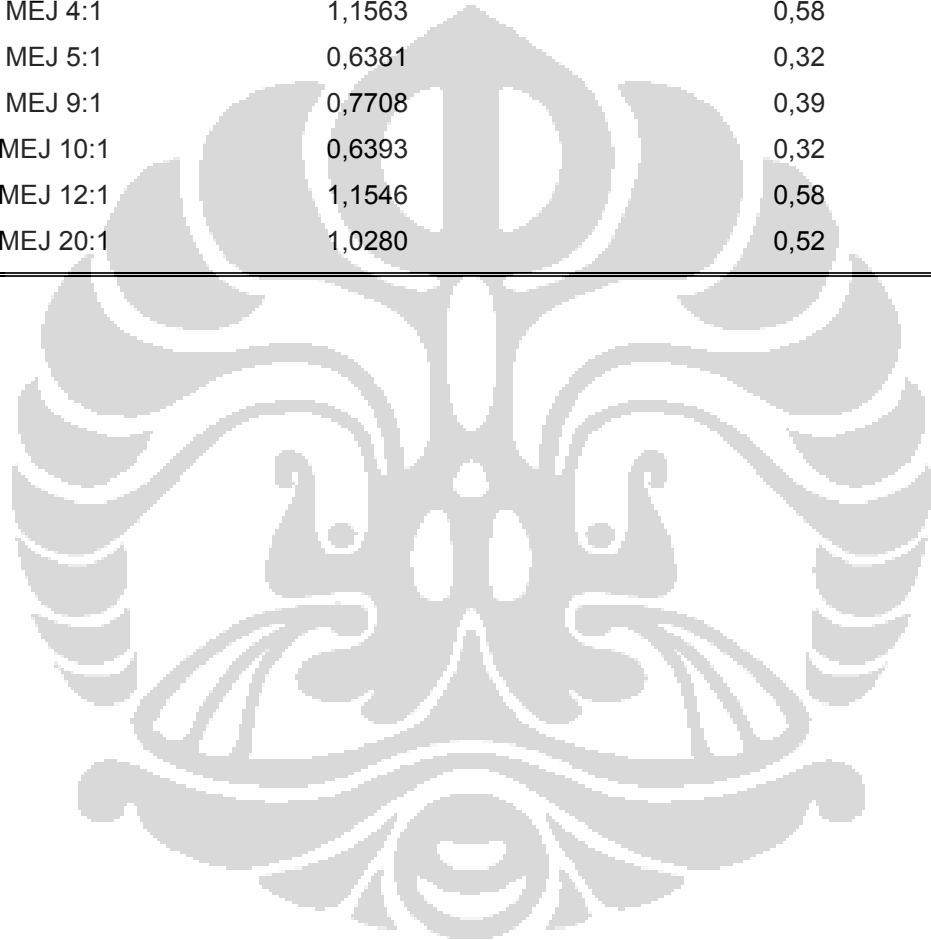
ME 1 = senyawa metil ester yang memiliki luas puncak besar yang muncul pertama pada kromatogram.

ME 2 = senyawa metil ester yang memiliki luas puncak besar yang muncul kedua pada kromatogram.

Tabel 10

Data penentuan kadar asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)

Jenis sampel	Angka Asam (mg KOH/g)	Kadar Asam lemak bebas (%)
MEB 9:1	0,5112	0,26
MEJ 4:1	1,1563	0,58
MEJ 5:1	0,6381	0,32
MEJ 9:1	0,7708	0,39
MEJ 10:1	0,6393	0,32
MEJ 12:1	1,1546	0,58
MEJ 20:1	1,0280	0,52




Tabel 11

Data penentuan kadar total metil ester dengan kromatografi gas

Jenis sampel	Total luas puncak pada kromatogram ($\mu\text{V/s}$)	Luas puncak Heksan ($\mu\text{V/s}$)	Luas puncak seluruh metil ester ($\mu\text{V/s}$)	Luas puncak Gliserol ($\mu\text{V/s}$)	Kadar Asam lemak bebas (%)	Kadar total metil ester (%)
MEB 9:1	331.393.989	329.956.187	1.437.802	0	0,26	99,74
MEJ 4:1	769.182.752	768.197.317	985.435	0	0,58	99,42
MEJ 5:1	550.130.861	549.226.335	904.526	0	0,32	99,68
MEJ 9:1	688.172.567	687.473.708	698.859	0	0,39	99,61
MEJ 10:1	548.988.474	547.908.315	1.080.159	0	0,32	99,68
MEJ 12:1	601.144.066	600.043.776	1.100.290	0	0,58	99,42
MEJ 20:1	832.435.940	831.536.087	899.853	0	0,52	99,48

Keterangan:

Syarat menurut SNI 04-7182-2006, besarnya kadar total metil ester minimum 96,50%



LAMPIRAN

Lampiran 1

Cara perhitungan konversi metil ester hasil transesterifikasi minyak goreng baru dan minyak jelantah

$$\text{Konversi metil ester} = \frac{(V \times \rho) \text{ metil ester}}{G} \times 100\%$$

Dimana:

V = volume metil ester yang dihasilkan

ρ = berat jenis metil ester yang dihasilkan

G = berat minyak jelantah yang dipakai dalam reaksi transesterifikasi

Contoh:

Volume metil ester yang dihasilkan = 77 mL

Berat jenis metil ester yang dihasilkan = 0,8615 g/mL

Berat minyak yang dipakai dalam reaksi transesterifikasi = 66,7 g

$$\text{Konversi metil ester} = \frac{77 \times 0,8615}{66,7} \times 100\% = 99,4535 \%$$

Lampiran 2

Cara perhitungan angka asam

$$\text{Angka asam} = \frac{A \times N \times 56,1}{G}$$

Dimana:

A = volume larutan KOH 0,1142 N yang dibutuhkan untuk reaksi

N = normalitas larutan KOH (0,1142 N)

G = berat sampel metil ester

56,1 = berat molekul KOH

Contoh:

Berat sampel metil ester = 1,0007 g

Normalitas larutan KOH = 0,1142 N

Volume larutan KOH 0,1 N yang dibutuhkan untuk reaksi = 0,08 mL

$$\text{Angka asam} = \frac{0,08 \times 0,1142 \times 56,1}{1,0007} = 0,5122 \text{ mg KOH/g}$$

Lampiran 3

Cara perhitungan angka penyabunan

$$\text{Angka penyabunan} = \frac{(A - B) \times N \times 56,1}{G}$$

Dimana:

A = volume larutan HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko

B = volume larutan HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel metil ester

N = normalitas larutan KOH (0,5165 N)

G = berat sampel metil ester

56,1 = berat molekul KOH

Contoh:

Berat sampel metil ester = 0,9994 g

Normalitas larutan KOH = 0,5165 N

Volume larutan HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko = 10,50 mL

Volume larutan HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel = 3,50 mL

Angka penyabunan = $\frac{(10,50 - 3,50) \times 0,5165 \times 56,1}{0,9994} = 202,9513 \text{ mg KOH/g}$

Lampiran 4

Cara perhitungan angka iod

$$\text{Angka iod} = \frac{(A - B) \times N \times 12,69}{G}$$

Dimana:

A = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1052 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko

B = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1052 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel metil ester

N = normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,1052 N)

G = berat sampel metil ester

Contoh:

Berat sampel metil ester = 0,0992 g

Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,1052 N

Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko = 7,55 mL

Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel = 3,05 mL

$$\text{Angka iod} = \frac{(7,55 - 3,05) \times 0,1052 \times 12,69}{0,0992} = 60,5589 \text{ g I}_2/100 \text{ g}$$

Lampiran 5

Cara perhitungan angka peroksida

$$\text{Angka peroksida} = \frac{(B - A) \times N \times 1000}{G}$$

Dimana:

A = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1052 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko

B = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1052 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel metil ester

N = normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,1 N)

G = berat sampel metil ester

Contoh:

Berat sampel metil ester = 0,4979 g

Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,1052 N

Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang dibutuhkan untuk titrasi blangko = 0,00 mL

Volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang dibutuhkan untuk titrasi sampel = 0,25 mL

Angka peroksida = $\frac{(0,25 - 0,00) \times 0,1052 \times 1000}{0,4979} = 52,8219 \text{ mEq O}_2/1000 \text{ g}$

Lampiran 6

Cara memperoleh densitas (berat jenis)

$$\text{Berat jenis} = \frac{(A - B)}{V}$$

Dimana:

A = berat piknometer yang berisikan sampel metil ester

B = berat piknometer kosong

V = volume sampel metil ester dalam piknometer (10 mL)

Contoh:

Berat piknometer yang berisikan sampel metil ester = 22,2497 g

Berat piknometer kosong = 13,6343 g

Volume sampel metil ester dalam piknometer = 10 mL

$$\text{Berat jenis} = \frac{(22,2497 - 13,6343)}{10} = 0,8615 \text{ g/mL}$$

Lampiran 7

Cara perhitungan kadar asam lemak bebas
(dihitung sebagai asam oleat)

$$\text{Kadar asam lemak bebas} = \frac{\text{Angka asam} \times 56,1 \times 282,46}{1000} \times 100\%$$

Dimana:

Angka asam = nilai yang didapat dari penentuan angka asam

56,1 = berat molekul KOH

282,46 = berat molekul asam oleat

Contoh:

Angka asam = 0,5112 mg KOH/g

$$\text{Kadar asam lemak bebas} = \frac{0,5512 \times 56,1 \times 282,46}{1000} \times 100\% = 0,26\%$$

Lampiran 8

Cara perhitungan kadar total metil ester

$$\text{Kadar total metil ester} = \left(\frac{\text{Luas puncak seluruh metil ester} - \text{Luas puncak gliserol}}{\text{Luas puncak seluruh metil ester}} \times 100\% \right) - \text{Kadar asam lemak bebas}$$

Contoh:

Total luas puncak pada kromatogram = 331.393.989 ($\mu\text{V/s}$)

Luas puncak heksan = 329.956.187 ($\mu\text{V/s}$)

Luas puncak seluruh metil ester = Total luas puncak pada kromatogram – Luas puncak heksan
= 331.393.989 – 329.956.187 = 1.437.802 ($\mu\text{V/s}$)

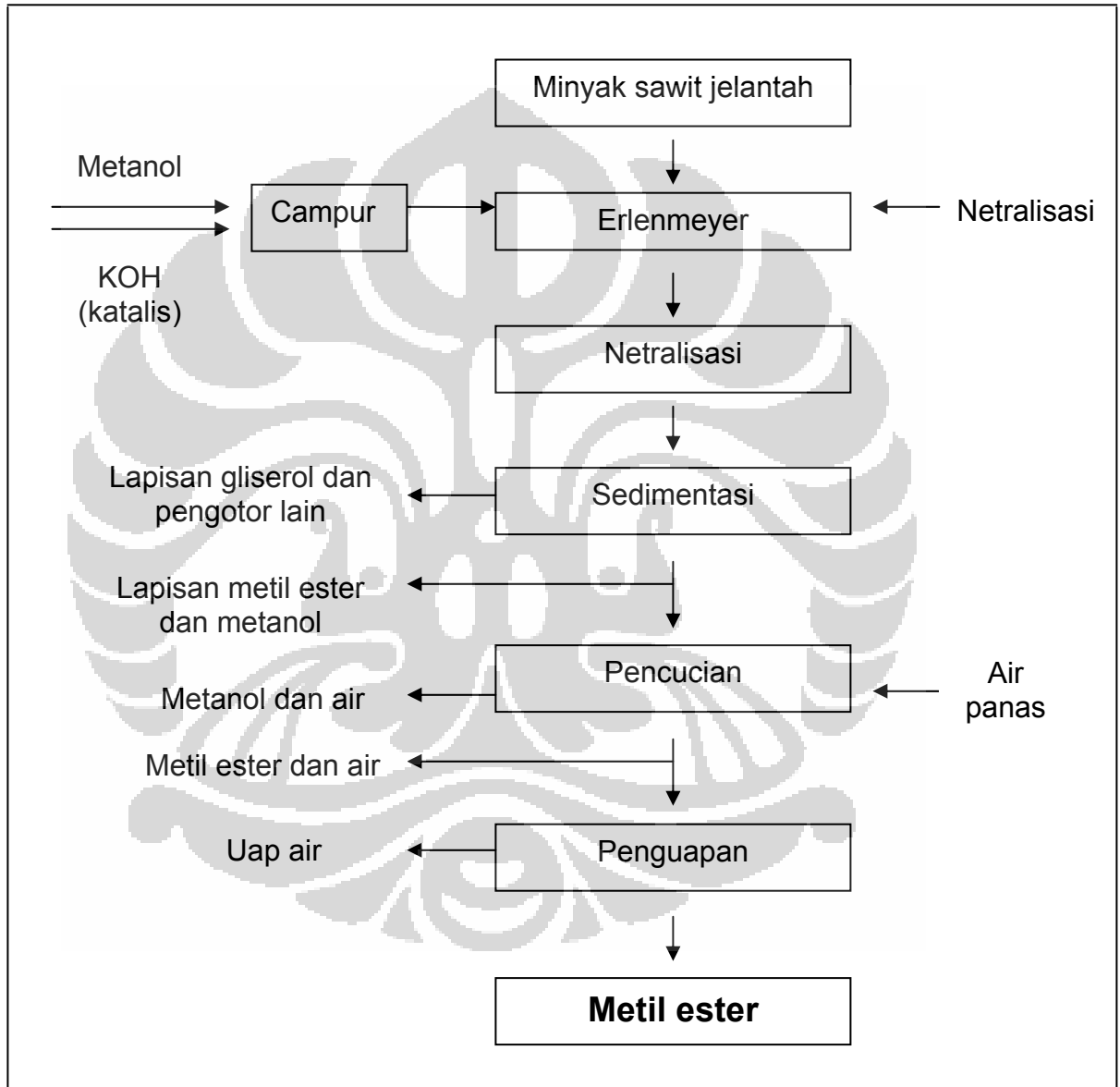
Luas puncak gliserol = 0 ($\mu\text{V/s}$)

Kadar asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat) = 0,26%

Kadar total metil ester = $\left(\frac{1.437.802 - 0}{1.437.802} \times 100\% \right) - 0,26\% = 99,74\%$

Lampiran 9

Skema pembuatan metil ester dari minyak sawit jelantah



Lampiran 10

Syarat mutu metil ester berdasarkan Standar Nasional Indonesia
(SNI 04-7182-2006)

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	Massa jenis pada 40 °C	kg/m ³	850 – 890
2	Viskositas kinematik pd 40 °C	mm ² /s (cSt)	2,3 – 6,0
3	Angka setana		min. 51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C	min. 100
5	Titik kabut	°C	maks. 18
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C)		maks. no 3
7	Residu karbon - dalam contoh asli, atau - dalam 10 % ampas distilasi	%-massa	maks 0,05 maks. 0,30
8	Air dan sedimen	%-vol.	maks. 0,05*
9	Temperatur distilasi 90 %	°C	maks. 360
10	Abu tersulfatkan	%-massa	maks.0,02
11	Belerang	ppm-m (mg/kg)	maks. 100
12	Fosfor	ppm-m (mg/kg)	maks. 10
13	Angka asam	mg-KOH/g	maks.0,8
14	Gliserol bebas	%-massa	maks. 0,02
15	Gliserol total	%-massa	maks. 0,24
16	Kadar ester alkil	%-massa	min. 96,5
17	Angka iodium	%-massa (g-I ₂ /100 g)	maks. 115
18	Uji Halphen		Negatif

Catatan dapat diuji terpisah dengan ketentuan kandungan sedimen maksimum 0.01 %-vol