

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar omega 3 yang ditetapkan secara kromatografi gas dalam bentuk granul-sangrai adalah 52,280 g/100 g dan kadar omega 3 pada bentuk granul yang dikeringkan di bawah sinar matahari adalah 29,489 g/100g.
2. Bentuk bubuk instan undur-undur laut dan bubuk placebo tidak terdeteksi adanya omega 3 dengan penetapan secara kromatografi gas.
3. Kadar omega 3 yang ditetapkan secara kromatografi gas dalam bentuk tepung undur-undur laut mentah adalah 44,416 g/100 g.

B. Saran

1. Perlu dilakukan analisis lain selain analisis kualitatif dan kuantitatif pada undur-undur laut (*Emerita emeritus*) seperti analisis angka asam, angka penyabunan, dan angka peroksida.
2. Perlu dilakukan analisis asam lemak lain selain asam lemak omega 3 (asam linolenat, EPA, dan DHA) seperti, asam miristat, asam oleat, asam palmitat, dan asam lemak lainnya.
3. Perlu diuji kromatografi gas-spektro massa (GC-MS) untuk menjelaskan keberadaan senyawa yang ada di dalam asam lemak omega 3.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2007. Natura Omega. *Natura* 2:1-5.
- [Anonim]. 24 Oktober 2003. Penelitian mahasiswa UGM : Omega 3 pada undur-undur laut. *Republika*: 2 (7-8).
- [Anonim]. 2013. Susu skim. <http://id.wikipedia.org/wiki>. [11 Juni 2014].
- Almatsier S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Budiyarto A. 2002. Kandungan mineral Ca dan Cu pada undur-undur laut (*Emerita sp.*) di pantai selatan Yogyakarta. *Bull PM UGM*.
- Damanik A. 2008. Analisa Kadar Asam Lemak Bebas dari Crude Palm Oil Pada Tangki Timbun di PT. Sarana Argo Nusantara. Sumatera: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Darwis D. 2000. Teknik Dasar Laboratorium Dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati. *Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati*. Padang: Fakultas MIPA Universitas Andalas.
- Estiasih T, Ahmadi Kgs, Nisa FC, Khuluq AD. 2010. Ekstraksi dan fraksinasi fosfolipid dari limbah pengolahan minyak sawit. *J. Teknol. dan Industri Pangan* 21:151-159.
- Febriyanti R. 2005. Penetapan kadar etanol dalam minuman berenergi secara kromatografi gas [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Gandjar IG, Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hanifa YN. 2014. Pengaruh metode pengolahan terhadap kandungan gizi undur-undur laut (*Emerita emeritus*) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hendayana S. 2006. *Kimia Pemisahan Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT. Rosda Karya.
- Hendy. 2007. Formulasi bubur instan berbasis singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai pangan pokok alternatif [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Ira. 2008. Kajian pengaruh berbagai kadar garam terhadap kandungan asam lemak esensial omega-3 ikan kembung (*Rastrelliger Kanagurta*) asin kering [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Khamidinal, Hadipranoto N, Mudasir. 2007. Pengaruh antioksidan terhadap kerusakan asam lemak omega-3 pada proses pengolahan ikan tongkol. *Kaunia* 3(2):119-138.
- Khomsan A. 2004. *Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. PT Grasindo, Jakarta.
- Lamid A, Mulyati S, Karyadi L, Komari, Prastowo SM, Budiyanto S. 1999. Profil asam lemak omega-3, omega-6, perkembangan mental dan psikomotor anak kep berat dan gizi baik. *PGM* 22:21-28.
- Lana JCI. Seleksi jenis makroalga dan waktu sokletasi minyak yang berpotensi sebagai biodiesel [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya.
- Mu'nisa A. 2003. Pengaruh Diet Asam Lemak Esensial Terhadap Kadar Kolesterol Darah dan Permasalahannya. http://tumoutou.net/702_07134/a_munisa.htm. 15 Mei 2014.
- Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, Mayes PA. 2000. *Biokimia Harper*. Hartono A, penerjemah; Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Mursyidin DH, Muhammad S, Perkasa DP, Sekendriana, Prabowo. 2003. Kajian kandungan asam lemak omega 3 undur-undur laut (*Emerita sp.*) di pantai selatan Yogyakarta. *Bull PM UGM* 10:8-10.
- Nugrahani I, Rahmat H, Djajadisastra J. 2005. Karakteristik granul dan tablet propranolol hidroklorida dengan metode granulasi pelepasan. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(2):100-109.
- Nuraisah R. 2012. Estimasi produktifitas sekunder kepiting pasir *Emerita emeritus* dan *Hippa ovalis* pada Maret sampai Mei 2012 di pantai berpasir, kabupaten Kebumen, Jawa tengah. <http://repository.ipb.ac.id/> [18 Oktober 2013].
- Nurdjanah. 2002. Omega 3 dan kesehatan. <http://rudycr.tripod.com/> [18 September 2013].
- Nurfida A, Puspitawati IN. 2009. Pembuatan maltodekstrin dengan proses hidrolisa parsial pati singkong menggunakan enzim α -amilase. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Panagan AT, Yohandini H, Gultom JU. 2011. Analisis kualitatif dan kuantitatif asam lemak tak jenuh omega-3 dari minyak ikan patin (*Pangasius*

- pangasius*) dengan metoda kromatografi gas. FMIPA Universitas Sriwijaya. <http://jpsmipaunsri.files.wordpress.com>. [19 September 2013].
- Perdana. 2003. Dampak penerapan ISO 9001 terhadap peningkatan mutu berkesinambungan pada proses produksi bubur bayi instan di PT. Gizindo Prima Nusantara [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi NR. 2008. Karakterisasi sediaan granul mengapung dengan sistem lepas terkendali menggunakan pragelatinisasi pati singkong propionat sebagai pembentuk matriks [Skripsi]. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Puspitasari AA. 2009. Pengaruh asupan makanan undur-undur laut terhadap kandungan omega 3 pada telur itik [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Rachmaniah O, Reni DS, Lailatul M. 2010. Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga Dari *Chlorella sp.* Dan Prediksinya Sebagai Biodiesel. Surabaya: Fakultas teknik Kimia. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Rasyid A. 2003. Asam lemak omega-3 dari minyak ikan. *Oseana* Volume XXVIII (Nomor 3):11-16.
- Ritonga MY. 2011. Optimasi pemurnian asam oleat dengan distilasi. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 17(1):10-22.
- Sholeh SN. 2009. Uji aktifitas antibakteri dari ekstrak *n*-heksana dan etanol daun sirih (*Piper betle* Linn.) serta identifikasi senyawa aktifnya [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Supriyantini E, Widowati I, Ambariyanto. 2007. Kandungan asam lemak omega 3 pada kerang totok *Polymesoda erosa* yang diberi pakan *Tetraselmis chuii* dan *Skeletonema costatum*. *Ilmu Kelautan* vol 12 (2):97 – 104.
- Stephanie. 2008. penetapan kadar asam dokosaheksaenoat (DHA) dalam susu formula bayi dan anak secara kromatografi gas [Skripsi]. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Talien S. 2007. *Terapi Ginkgo*. Cetakan pertama. Nadjamuddin BBA, penerjemah; Jakarta : Prestasi Pustakarya.
- Titiek. 2007. Telur Asin Omega 3 Tinggi. *WPPP* 29 (4):14-15.
- Varcania DR. 2008. penetapan kadar asam dokosaheksaenoat (DHA) dalam kuning telur yang diperkaya omega 3 secara kromatografi gas [Skripsi]. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

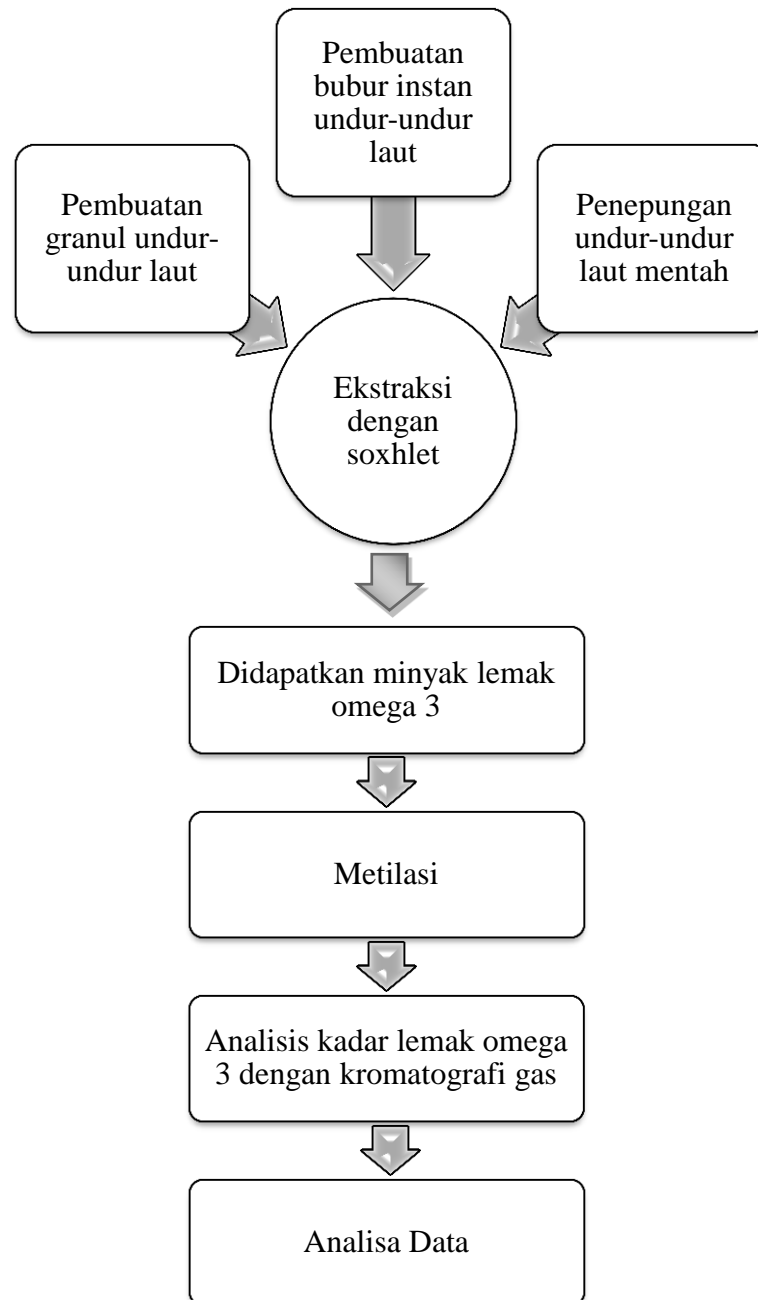
Wardana AS. 2012. *Teknologi Pengolahan Susu*. Surakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Slamet Riyadi.

Wijayanti FE. 2008. Pemanfaatan minyak jelantah sebagai sumber bahan baku produksi metil ester [Skripsi]. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

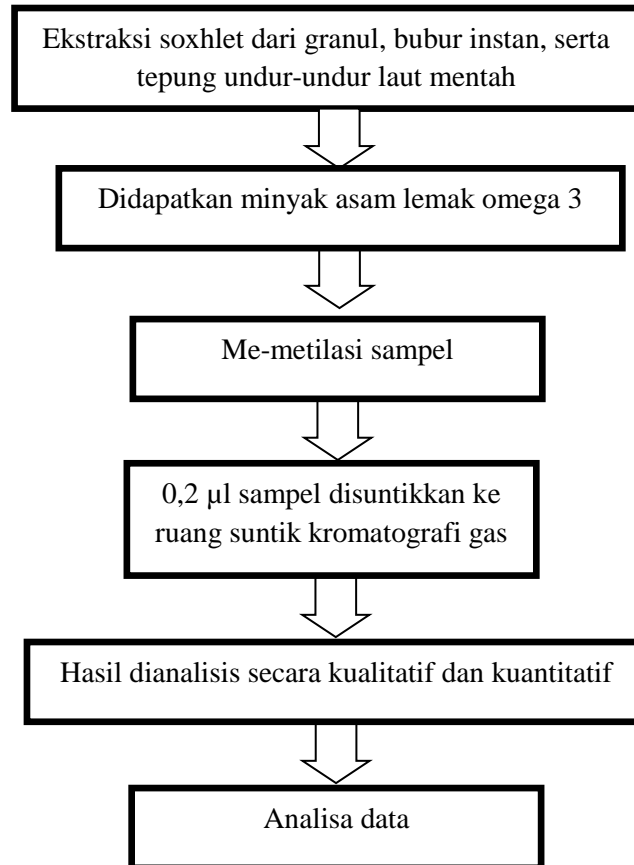
Yulianto WA. 20 Juni 2003. Asam Linoleat Terkonjugasi, Nutrien “Ajaib” yang Sarat Manfaat Harian. *Kompas*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema jalannya penelitian dan analisis kadar omega-3




Gambar 3. Skema jalannya penelitian.



Gambar 4. Skema Analisis Kadar Asam Lemak Omega 3.

Lampiran 2. Surat keterangan determinasi hewan undur-undur laut



BAGIAN BIOLOGI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA
 Alamat: Sekip Utara Jl. Kaliurang Km 4, Yogyakarta 55281
 Telp. , 0274.542738, 0274.649.2568 Fax. +274-543120

SURAT KETERANGAN
 No.: BF/2013 Ident/Det/IX/2013

Kepada Yth. :
 Sdri/Sdr. Angelina Desio Lisarni
 NIM. 16102857 A
 Universitas Setia Budi
 Di Surakarta

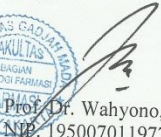
Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi sampel yang Saudara kirimkan ke Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM, adalah :


No.Pendaftaran	Jenis	Suku
292	<i>Emerita emeritus</i> L.	Hippiidae

Demikian, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 September 2013
 Ketua



Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt.
 NIP. 195007011977021001



Gambar 5. Surat keterangan determinasi.

Lampiran 3. Hasil luas area, waktu retensi dan kadar persen relatif omega 3 pada standar dan sampel

Parameter	Omega 3	Standar	A	B	C	D	E
Waktu Retensi (menit)	C18:3	12.635	12.738	12.620	12.583	-	-
	EPA	18.423	18.420	18.358	19,018	-	-
	DHA	28.805	29,743	29,790	29,675	-	-
Luas Area	C18:3	1031	21599	17471	22381	-	-
	EPA	6164	962	1051	7088	-	-
	DHA	12619	1176	1497	2650	-	-
Kadar Persen Relatif (%)	C18:3		42.500	49,273	29.361	-	-
	EPA		1.893	2.964	0.093	-	-
	DHA		0.023	0.043	0.035	-	-

Keterangan: A = Ekstrak undur-undur mentah (100% undur-undur laut)
 B = Ekstrak formula granul-sangrai (75% undur-undur laut)
 C = Ekstrak formula granul-sinar matahari (75% undur-undur laut)
 D = Ekstrak formula bubuk undur-undur laut (10% undur-undur laut)
 E = Ekstrak formula bubuk-placebo

Waktu retensi relatif:

A (C18:3) = waktu retensi standar : waktu retensi sampel

$$= 12,635 : 12,27 = 1,03$$

$$\mathbf{A (C18:3) = 12,635 : 12,738 = 0,99}$$

$$A (C18:3) = 12,635 : 14,258 = 0,89$$

$$A (EPA) = 18,423 : 15,725 = 1,17$$

$$\mathbf{A (EPA) = 18,423 : 18,420 = 1,00}$$

$$A (EPA) = 18,423 : 19,175 = 0,96$$

$$A (DHA) = 28,805 : 19,937 = 1,44$$

$$A (DHA) = 28,805 : 28,447 = 1,01$$

$$\mathbf{A (DHA) = 28,805 : 29,743 = 0,97}$$

$$B (C18:3) = 12,635 : 12,123 = 1,04$$

$$\mathbf{B (C18:3) = 12,635 : 12,620 = 1,00}$$

$$B (C18:3) = 12,635 : 14,158 = 0,89$$

$$B (EPA) = 18,423 : 16,273 = 1,13$$

$$\mathbf{B (EPA) = 18,423 : 18,358 = 1,00}$$

$$B (EPA) = 18,423 : 19,122 = 0,96$$

$$B (DHA) = 28,805 : 28,465 = 1,01$$

$$\mathbf{B (DHA) = 28,805 : 29,790 = 0,97}$$

$$B (DHA) = 28,805 : 30,475 = 0,95$$

$$C (C18:3) = 12,635 : 11,792 = 1,07$$

$$\mathbf{C (C18:3) = 12,635 : 12,583 = 1,00}$$

$$C (C18:3) = 12,635 : 12,812 = 0,99$$

$$C (EPA) = 18,423 : 15,503 = 1,19$$

$$C (EPA) = 18,423 : 18,238 = 1,01$$

$$\mathbf{C (EPA) = 18,423 : 19,018 = 0,97}$$

$$C (DHA) = 28,805 : 28,300 = 1,02$$

$$\mathbf{C (DHA) = 28,805 : 29,675 = 0,97}$$

$$C (DHA) = 28,805 : 31,140 = 0,93$$

Lampiran 4. Hasil perhitungan kadar asam linolenat, EPA, DHA, dan omega 3 pada masing-masing perlakuan sampel

Rumus perhitungan kadar asam lemak (%) relatif :

$$\frac{\text{luas area sampel}}{\text{total luas area-luas area pelarut}} \times 100 \%$$

A. Perhitungan kadar asam linolenat, DHA, EPA, dan omega 3 pada sampel tepung undur-undur laut mentah (kandungan undur-undur 100%)

Diketahui : total luas area	= 3963477
luas area pelarut	= 3912656
luas area asam linolenat undur-undur mentah	= 21599
luas area EPA undur-undur mentah	= 962
luas area DHA undur-undur mentah	= 1176

1. Kadar asam linolenat undur-undur mentah =

$$\frac{21599}{3963477 - 3912656} \times 100 \% = 42,50014758 \%$$

$$= 42,500 \text{ g/100g}$$

2. Kadar EPA undur-undur mentah =

$$\frac{962}{3963477 - 3912656} \times 100 \% = 1,892918282 \%$$

$$= 1,893 \text{ g/100g}$$

3. Kadar DHA undur-undur mentah =

$$\frac{1176}{3963477 - 3912656} \times 100 \% = 0,02314004 \%$$

$$= 0,023 \text{ g/100g}$$

4. Kadar omega-3 undur-undur mentah =

$$42,500 \text{ g/100g} + 1,893 \text{ g/100g} + 0,023 \text{ g/100g} = 44,416 \text{ g/100g}$$

B. Perhitungan kadar asam linolenat, EPA, DHA, dan omega 3 pada sampel granul yang dikeringkan dengan sangrai (kandungan undur-undur 75%)

Diketahui : total luas area = 3902808

luas area pelarut = 3855532

luas area asam linolenat granul-sangrai = 17471

luas area EPA granul-sangrai = 1051

luas area DHA granul-sangrai = 1497

1. Kadar asam linolenat granul-sangrai =

$$\frac{17471}{3902808 - 3855532} \times 100 \% = 36,95532617 \%$$

$$= 36,955 \text{ g/100 g}$$

$$\text{Setara 100\% undur-undur laut} = \frac{36,955}{75\%} = \frac{x}{100\%}$$

$$= \frac{36,955 \times 100}{75}$$

$$= 49,273 \text{ g/100 g}$$

2. Kadar EPA granul-sangrai =

$$\frac{1051}{3902808 - 3855532} \times 100 \% = 2,223115323 \%$$

$$= 2,223 \text{ g/100 g}$$

$$\text{Setara 100\% undur-undur laut} = 2,964 \text{ g/100 g}$$

3. Kadar DHA granul-sangrai =

$$\frac{1497}{3902808 - 3855532} \times 100 \% = 0,031665115 \%$$

$$= 0,032 \text{ g/100 g}$$

Setara 100% undur-undur laut = 0,043 g/100 g

4. Kadar omega-3 granul-sangrai =

$$49,273 \text{ g/100 g} + 2,964 \text{ g/100 g} + 0,043 \text{ g/100 g} = 52,280 \text{ g/100 g}$$

C. Perhitungan kadar asam linolenat, EPA, DHA, dan omega 3 pada sampel granul yang dikeringkan di bawah sinar matahari (kandungan undur-undur 75%)

Diketahui : total luas area = 11454657

luas area pelarut = 11353024

luas area asam linolenat granul-sinar mthr = 22381

luas area EPA granul-sinar mthr = 7088

luas area DHA granul-sinar mthr = 2650

1. Kadar asam linolenat granul-sinar mthr =

$$\frac{22381}{11454657 - 11353024} \times 100 \% = 22,02139069 \%$$

$$= 22,02139069 \text{ g/100g}$$

Setara 100% undur-undur laut = 29,361 g/100 g

2. Kadar EPA granul-sinar mthr =

$$\frac{7088}{11454657 - 11353024} \times 100 \% = 0,069741127 \%$$

$$= 0,070 \text{ g/100g}$$

Setara 100% undur-undur laut = 0,093 g/100 g

3. Kadar DHA granul-sinar mthr =

$$\frac{2650}{11454657 - 11353024} \times 100 \% = 0,026074208 \%$$

$$= 0,026 \text{ g/100g}$$

Setara 100% undur-undur laut = 0,035 g/100 g

4. Kadar omega-3 granul-sinar mthr =

$$29,361 \text{ g/100 g} + 0,093 \text{ g/100 g} + 0,035 \text{ g/100 g} = 29,489 \text{ g/100 g}$$

D. Perhitungan kadar asam linolenat, DHA, EPA, dan omega 3 pada sampel bubuk undur-undur laut

Diketahui : luas area asam linolenat bubuk undur-undur laut= tidak terdeteksi

luas area EPA bubuk undur-undur laut = tidak terdeteksi

luas area DHA bubuk undur-undur laut = tidak terdeteksi

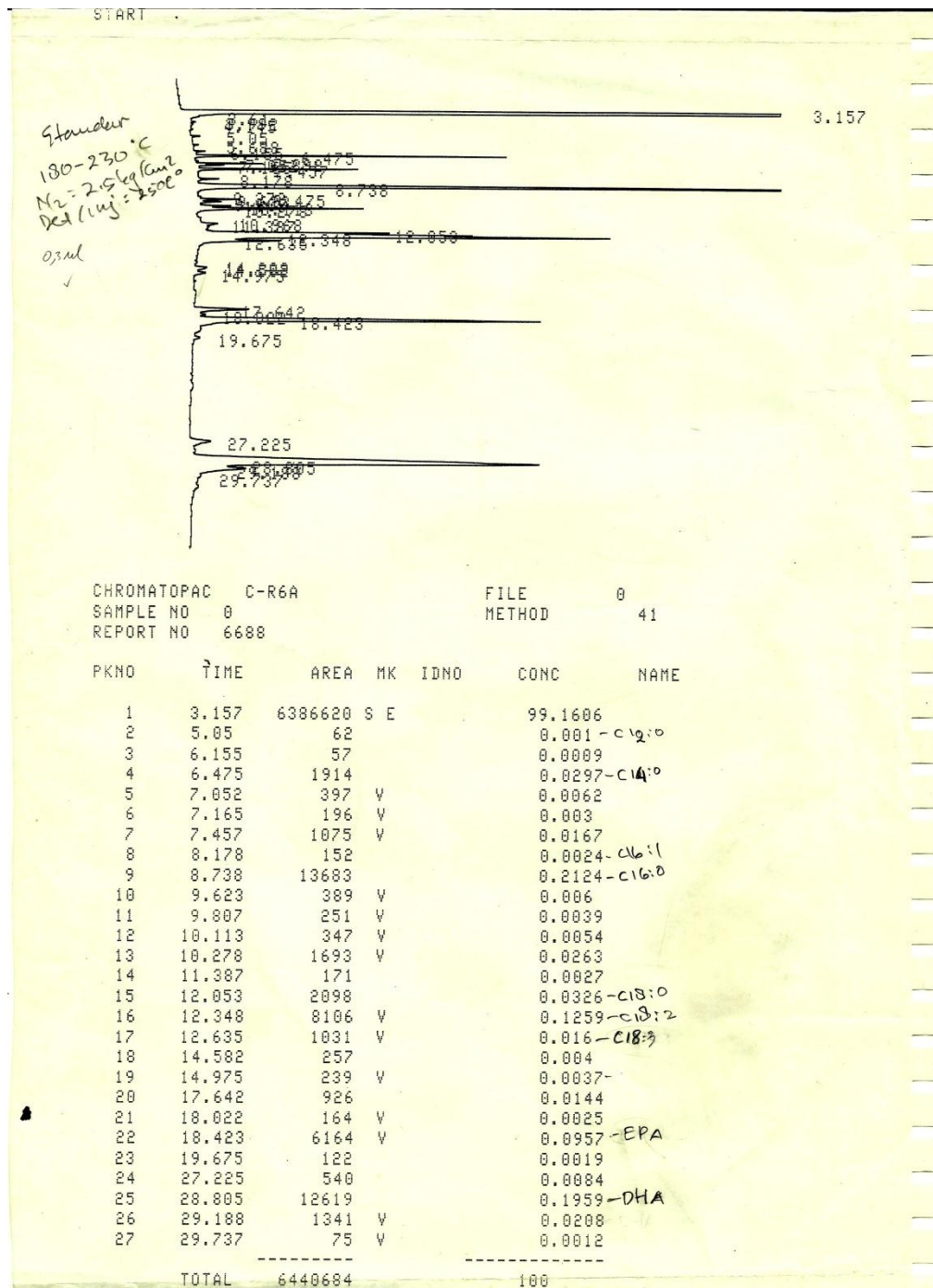
E. Perhitungan kadar asam linolenat, DHA, EPA, dan omega 3 pada sampel bubuk tanpa penambahan undur-undur laut (placebo)

Diketahui : luas area asam linolenat bubuk-placebo = tidak terdeteksi

luas area EPA bubuk-placebo = tidak terdeteksi

luas area DHA bubuk-placebo = tidak terdeteksi

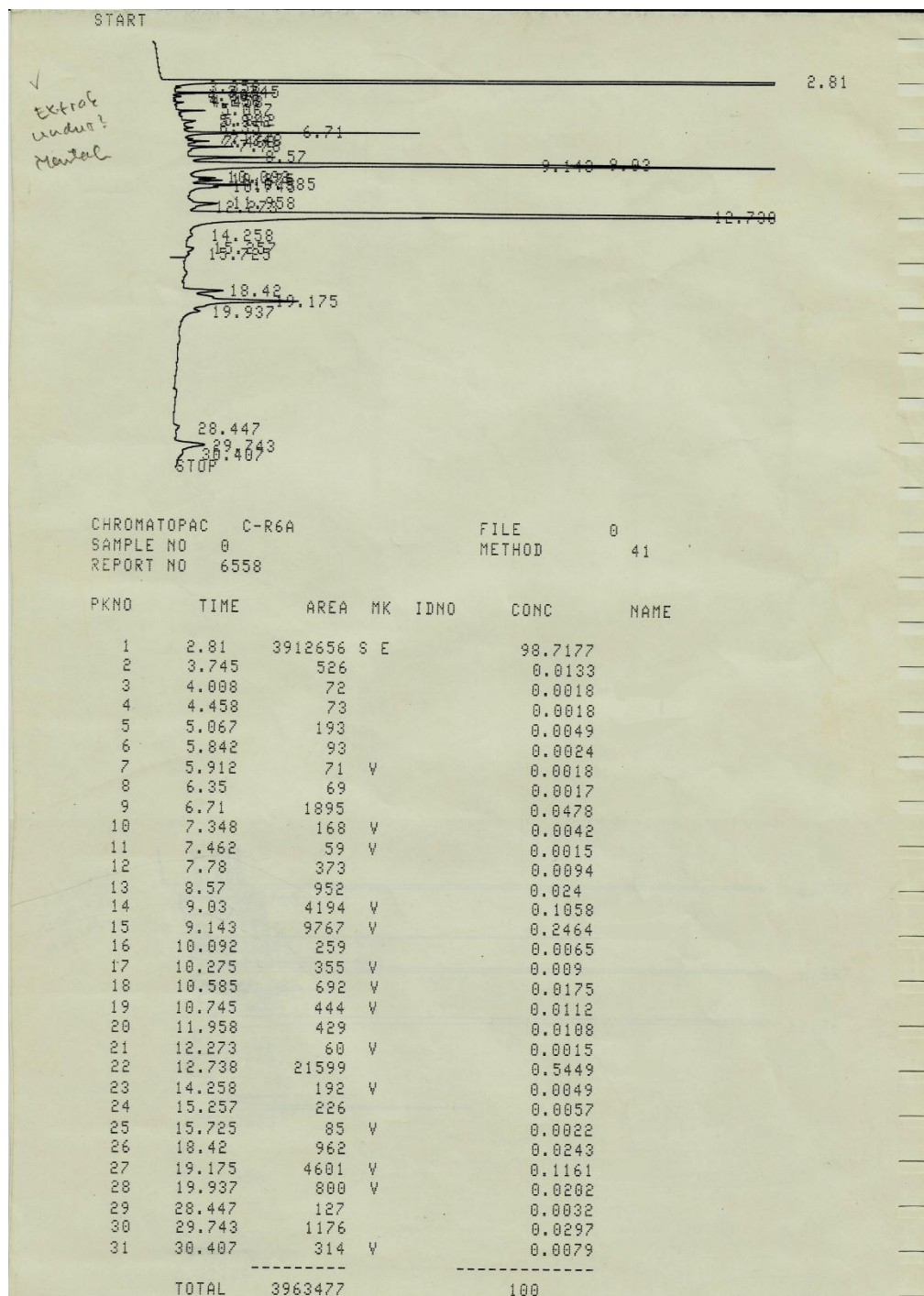
Lampiran 5. Hasil kromatogram asam linolenat, EPA, dan DHA pada standar



Gambar 6. Kromatogram standar omega 3.

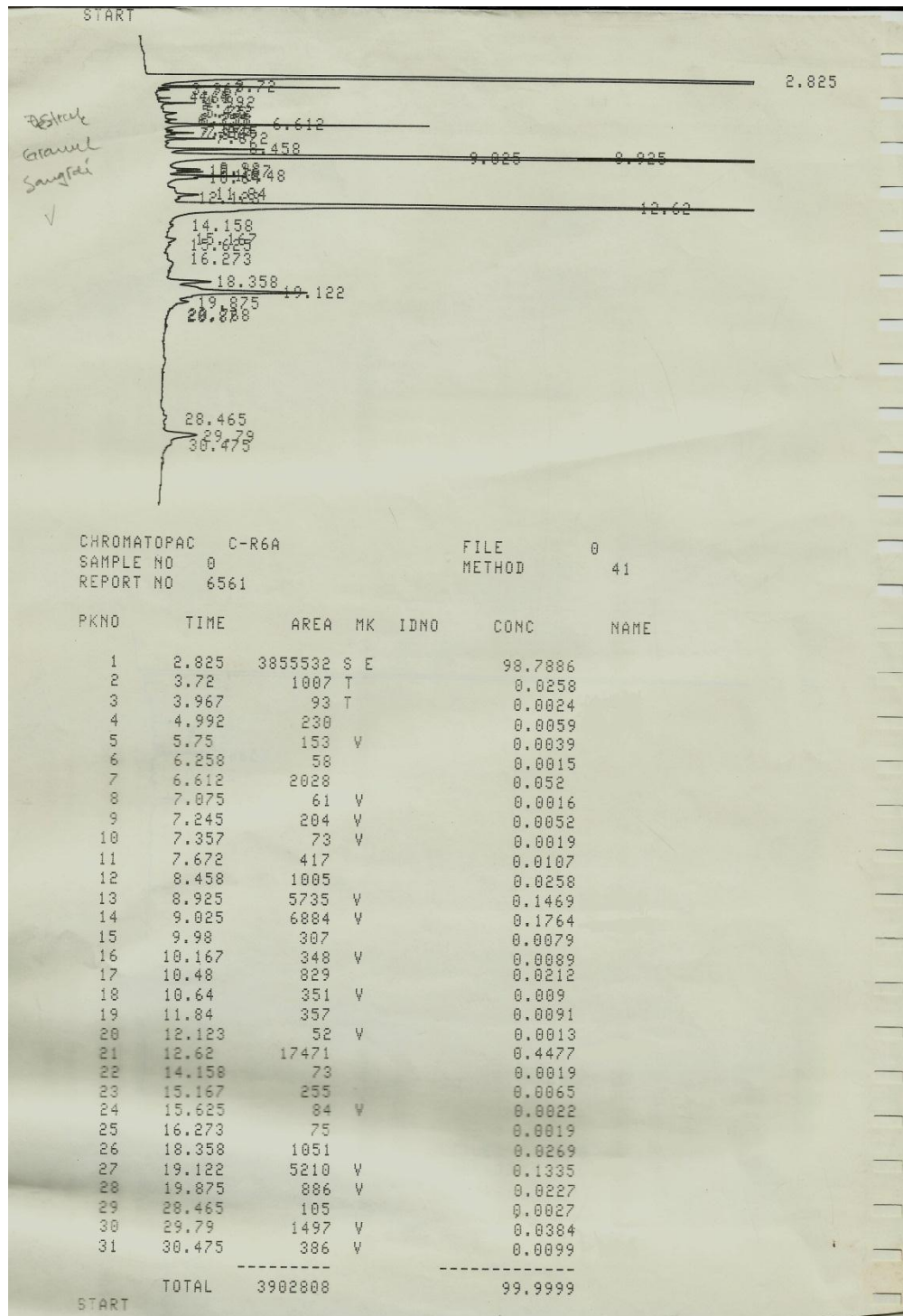
Lampiran 6. Hasil kromatogram asam linolenat, EPA, dan DHA pada perlakuan sampel

1. Ekstrak undur-undur mentah



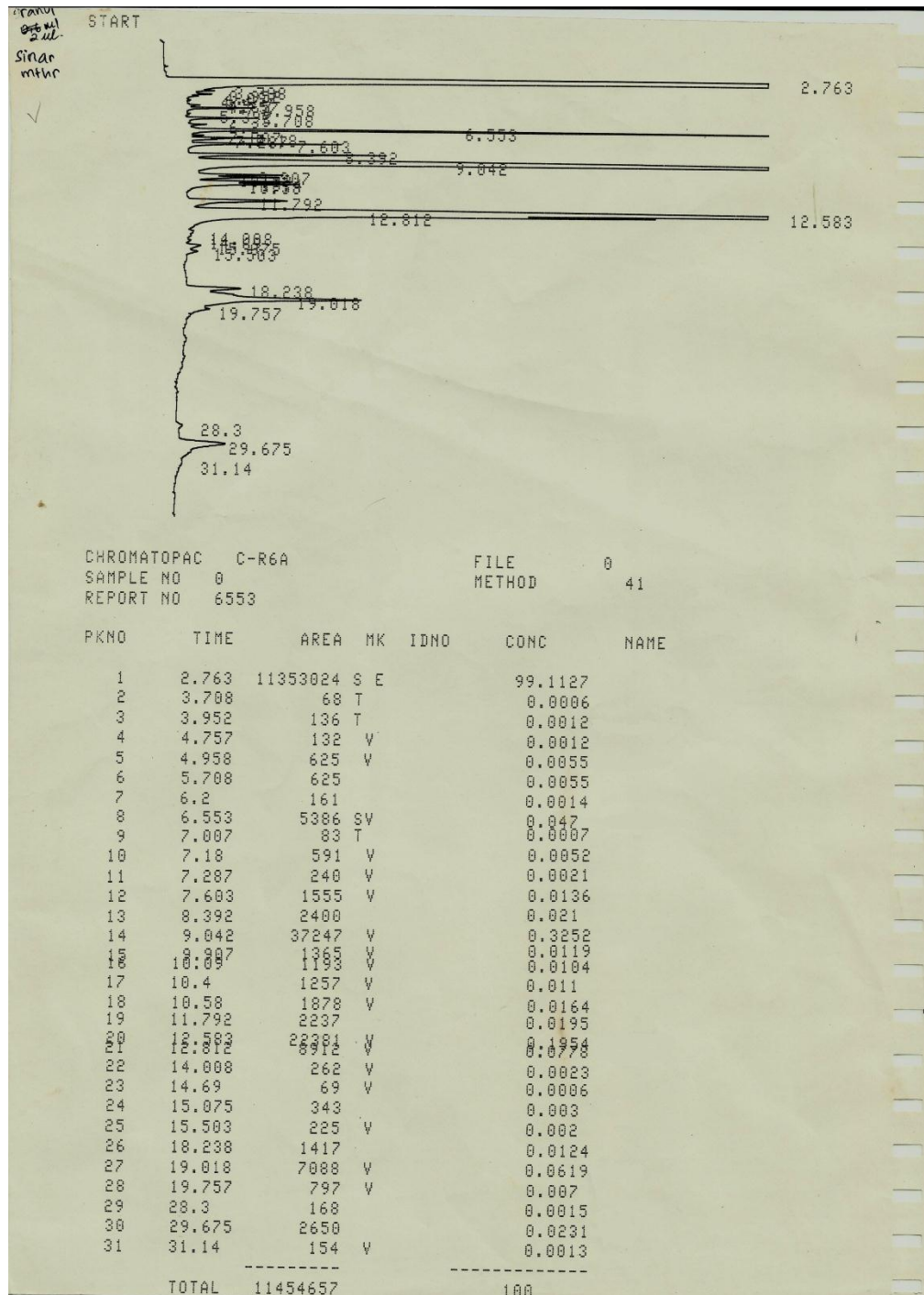
Gambar 7. Kromatogram sampel tepung undur-undur mentah.

2. Ekstrak granul-sangrai



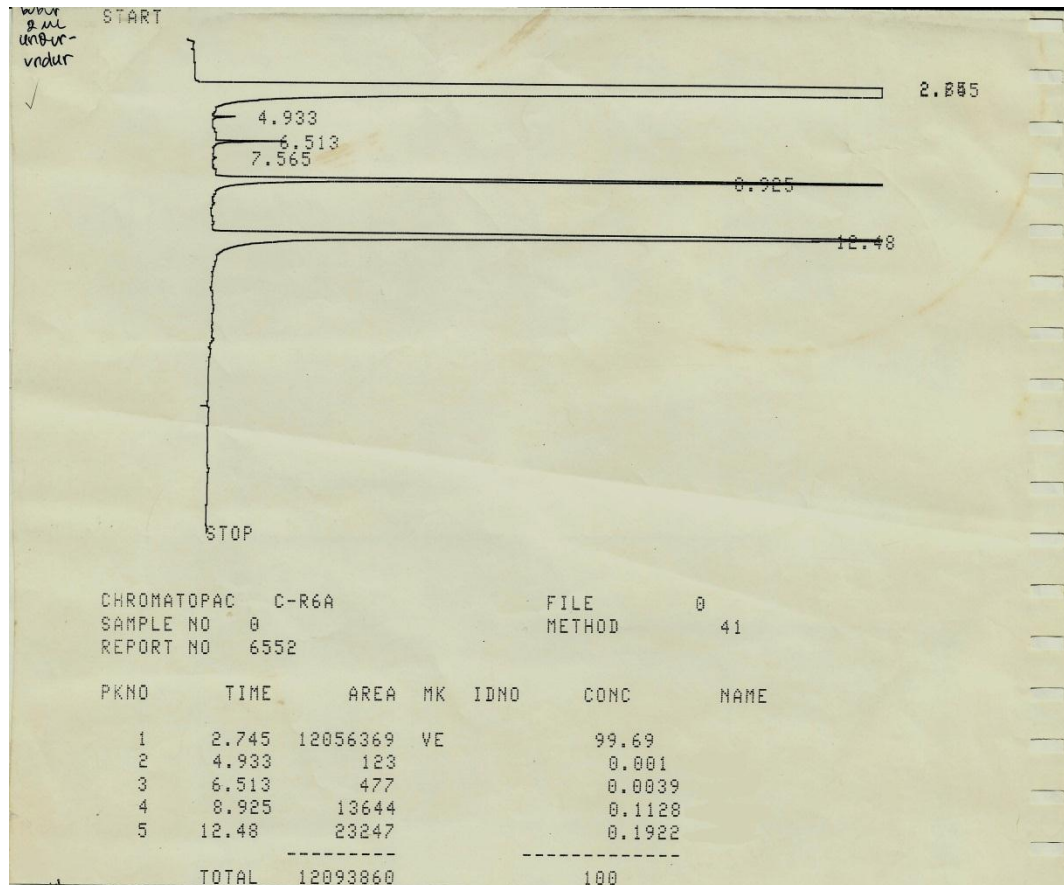
Gambar 8. Kromatogram sampel granul undur-undur laut yang dikeringkan dengan cara sangrai.

3. Ekstrak granul-sinar matahari



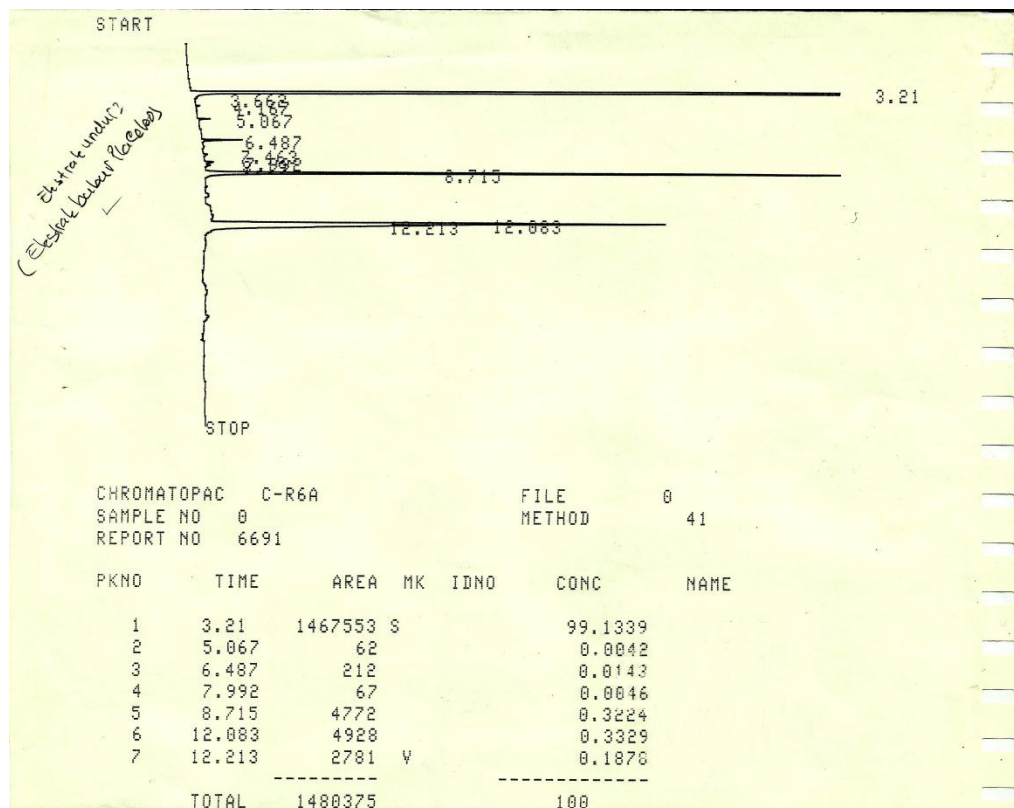
Gambar 9. Kromatogram sampel granul undur-undur laut yang dikeringkan dibawah sinar matahari.

4. Ekstrak bubuk undur-undur laut



Gambar 10. Kromatogram sampel bubuk undur-undur laut.

5. Ekstrak bubuk-placebo



Gambar 11. Kromatogram sampel bubuk placebo.

Lampiran 7. Hasil analisis dengan SPSS

Tests of Normality^{b,c}

Sampel		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar	ekstrak undur-undur mentah	.371	3	.	.783	3	.074
	ekstrak granul-sangrai	.366	3	.	.794	3	.101
	ekstrak granul-sinar mthr	.384	3	.	.751	3	.003

a. Lilliefors Significance Correction

b. kadar is constant when sampel = ekstrak bubuk undur-undur. It has been omitted.

c. kadar is constant when sampel = ekstrak bubuk-placebo. It has been omitted.

Lampiran 8. Dokumentasi saat praktek penelitian



Gambar 12. Undur-undur laut mentah.



Gambar 13. Tepung undur-undur laut mentah.



Gambar 14. Bubur undur-undur laut.



Gambar 15. Bubur-placebo.



Gambar 16. Granul-sangrai.



Gambar 17. Granul-sinar matahari.



Gambar 18. Ekstrak undur-undur mentah.



Gambar 19. Ekstrak granul-sangrai.



Gambar 20. Ekstrak granul-sinar.



Gambar 21. Ekstrak bubur-placebo.



Gambar 22. Ekstrak bubur undur-undur laut.



Gambar 23. Alat kromatografi gas.



Gambar 24. Gas Nitrogen (N_2).



Gambar 25. Waterbath (penangas air).



Gambar 26. Vorteks mixer.



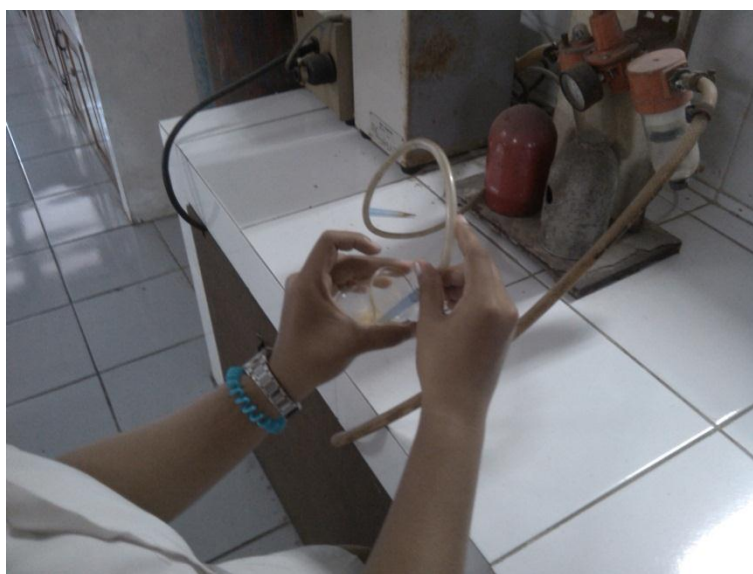
Gambar 27. Alat sentrifugasi.



Gambar 28. Timbangan analitik



Gambar 29. Tabung reaksi berpulir.



Gambar 30. Sampel ekstrak saat disemprotkan gas nitrogen untuk pemekatan.