

**PENETAPAN KADAR ASAM DOKOSAHEKSAENOAT (DHA)
DALAM KUNING TELUR YANG DIPERKAYA OMEGA 3
SECARA KROMATOGRAFI GAS**

DEA RIZKY VARGANIA

0304050155



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
2008**

**PENETAPAN KADAR ASAM DOKOSAHEKSAENOAT (DHA)
DALAM KUNING TELUR YANG DIPERKAYA OMEGA 3
SECARA KROMATOGRAMI GAS**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

Oleh:

DEA RIZKY VARCANIA

0304050155



DEPOK

2008

SKRIPSI : PENETAPAN KADAR ASAM DOKOSAHEKSAENOAT
(DHA) DALAM KUNING TELUR YANG DIPERKAYA
OMEGA 3 SECARA KROMATOGRAFI GAS

NAMA : DEA RIZKY VARCANIA

NPM : 0304050155

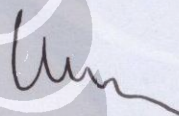
SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, 1 JULI 2008



Dr. HARMITA, Apt.

PEMBIMBING I

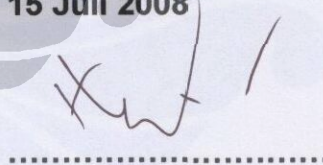


Drs. UMAR MANSUR, MSc.

PEMBIMBING II

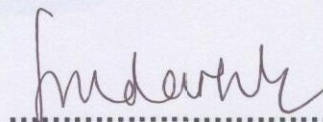
Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana : 15 Juli 2008

Penguji I : Drs. Hayun, M.Si



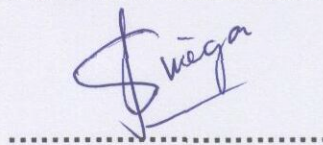
.....

Penguji II : Dra. Sundarsih



.....

Penguji III : Dra. Syafrida Siregar



.....

*Skripsi ini Ananda persembahkan untuk Ayah dan Ibu tercinta,
atas cinta, kasih sayang, doa, pengorbanan dan ridha mereka...*

Ya Allah, semoga senantiasa Kau limpahkan pada mereka

Karunia-Mu

Rahmat-Mu

dan hidayah-Mu

amin amin ya rabbal alamin..

“Ya Allah, jadikan di ruang hatiku cahaya

Jadikan di lisanku cahaya

Jadikan dalam pendengaranku cahaya

Dan jadikan pada penglihatanku cahaya

Jadikan dari belakangku cahaya

Dan dari depanku cahaya

Jadikan dari atasku cahaya

Dan jadikan dari bawahku cahaya

Ya allah, karuniakan padaku cahaya”

(HR. Muslim)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia dan hidayah-Nya yang tak terhingga kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi dengan judul Penetapan Kadar Asam Dokosaheksaenoat (DHA) dalam Kuning Telur yang Diperkaya Omega-3 secara Kromatografi Gas ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Harmita, Apt, selaku pembimbing pertama atas segala bimbingan, bantuan dan dukungan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Drs. Umar Mansur MSc, selaku pembimbing kedua yang juga senantiasa memberikan bimbingan dan saran selama penelitian ini berlangsung.
3. Bapak Alm. Drs. Harianto, SE. MKM dan Ibu Fadlina Chany Saputri MSi, Apt, selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa pendidikan di Departemen Farmasi UI.
4. Bapak Dr. Maksum Radji, M.Biomed selaku Ketua Departemen Farmasi FMIPA UI.

5. Seluruh dosen Departemen Farmasi FMIPA UI atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama masa pendidikan.
6. Para karyawan Departemen Farmasi FMIPA UI terutama Bapak H. Rustam Pa'un, mas Indra, Pak Ma'ruf dan Pak Suroto.
7. Ayah-ibu tercinta, adikku tersayang (Hafil dan Adit), Wa Idang, Tante Titi, Mami Neti, Bang Eca, Bang Sadat, Bang Alam, Mba Ica, Pakde Santo, serta semua sanak saudara atas cinta dan doa yang tak pernah putus. Terima kasih buat Mas Ochie atas kepercayaan dan dukungannya, insyaallah dengan niat dan ikhtiar dimudahkan menuju jalan ridha-Nya.
8. Sahabat layaknya saudara: Dwiel, Ayhie, Rina, Anggi, Via, Athin, Haqqi, Uning, Santi, Novfiil. Rekan Farmasi 2004 terutama dalam KBI Kimfar: Stephie, Fida, Dila, Biti, Eci, Tyas, Oliph, Nita, Tesha, Hen-hen, Vilka, Harya, Pman, Ian, atas segala keceriaan dan dukungan moril saat suka maupun duka selama penelitian berlangsung.

Tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi ilmiah, tata bahasa maupun penyajiannya. Adapun kebenaran datangnya dari Allah SWT, kekhilafan tidak lain berasal dari hamba-Nya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa farmasi pada khususnya dan untuk kemajuan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Penulis

2008

ABSTRAK

Asam dokosaheksaenoat (*docosahexaenoic acid* / DHA) merupakan salah satu asam lemak omega-3 yang penting bagi manusia karena dapat mengurangi resiko penyakit jantung. Dalam usaha untuk memenuhi permintaan konsumen, saat ini telur yang diperkaya omega-3 sedang berkembang di pasaran. Mengingat harga telur jenis ini lebih mahal dibandingkan harga telur biasa, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar asam lemak omega-3 (DHA) yang terdapat dalam produk tersebut. Penelitian yang menggunakan metode kromatografi gas (KG) dengan kolom kapiler VB-Wax dan detektor ionisasi nyala (*flame ionization detector* / FID) ini telah berhasil divalidasi untuk mendeteksi dan menetapkan kadar DHA dalam telur. Kondisi KG yang digunakan adalah suhu terprogram dengan suhu awal kolom 130°C, kenaikan suhu 2°C/menit sampai 230°C (ditahan 20 menit), menggunakan helium sebagai gas pembawa dengan laju alir 2,0 mL/menit. Metode ini linier dengan koefisien korelasi 0,9998, dalam rentang konsentrasi 296,59 – 3559,10 ppm. Batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ) DHA adalah 61,64 ppm dan 205,45 ppm. Metode ini divalidasi dengan koefisien variasi (KV) 1,47 – 1,84% dan rata-rata perolehan kembali DHA ($80,12 \pm 0,65$)%. Hasil dari validasi metode memenuhi untuk kriteria yang diberikan. Penerapan metode ini pada tiga sampel telur yang diperkaya omega-3 menunjukkan bahwa semua sampel mengandung DHA

dengan kadar yang bervariasi, tergantung pengonsumsiannya makanan yang mengandung omega-3 pada ayam yang menghasilkan telur tersebut. Kadar DHA dalam masing-masing sampel memenuhi kadar omega-3 total (ALA, EPA dan DHA) pada kemasan produk. Kadar DHA dalam sampel A ($0,52 \pm 0,006$); sampel B ($1,36 \pm 0,03$)% dan sampel C ($1,28 \pm 0,015$)%.

Kata kunci : Asam Dokosaheksaenoat (DHA), telur yang diperkaya omega-3, kromatografi gas, validasi
xi + 110 hlm; grb; tab; lamp
Daftar acuan : 43 (1957 – 2008)

ABSTRACT

Docosahexaenoic acid (DHA) is one of the omega-3 fatty acids which has many benefits for human because it may reduce the risk of heart disease. In an effort to meet consumers' demand, omega-3-enriched eggs has been developed in the market. Since the price of eggs are more expensive than regular eggs, we need to determine the concentration of omega-3 fatty acids (DHA) in that products. This study which using a gas chromatography method with a capillary column VB-Wax and flame ionization detector (FID) has been succeeded validated for the detection and quantification of DHA in eggs. Gas chromatography was operated with programmed temperature, the initial column temperature was set at 130°C, increased by 2°C/min to 230°C (held for 20 min), used helium as carrier gas with flow rate 2,0 mL/min. This method was linier with coefficient of corelation 0,9998, in concentration range 296,59 – 3559,10 ppm. Limit of detection (LOD) and limit of quantification (LOQ) were 61,64 ppm and 205,45 ppm. This method was validated with coefficient variation (CV) 1,47 – 1,84% and the average of recovery DHA was (80,12 ± 0,65)%. The result of validation method fulfilled for the given criteria. The application of this method of three samples of omega-3-enriched eggs showed that all samples contain DHA with variate concentration, depend on omega-3 diet in hen that produced eggs. The concentration of DHA in each samples fulfil with the total concentration of omega-3 (ALA, EPA and DHA) in

products label. The concentration of DHA in sample A was $(0,52 \pm 0,006)\%$; sample B was $(1,36 \pm 0,03)\%$ and sample C was $(1,28 \pm 0,015)\%$.

Keywords : Docosahexaenoic acid (DHA), omega-3 enriched-eggs, gas chromatography, validation

xi + 110 pages; fig; tab; appendix

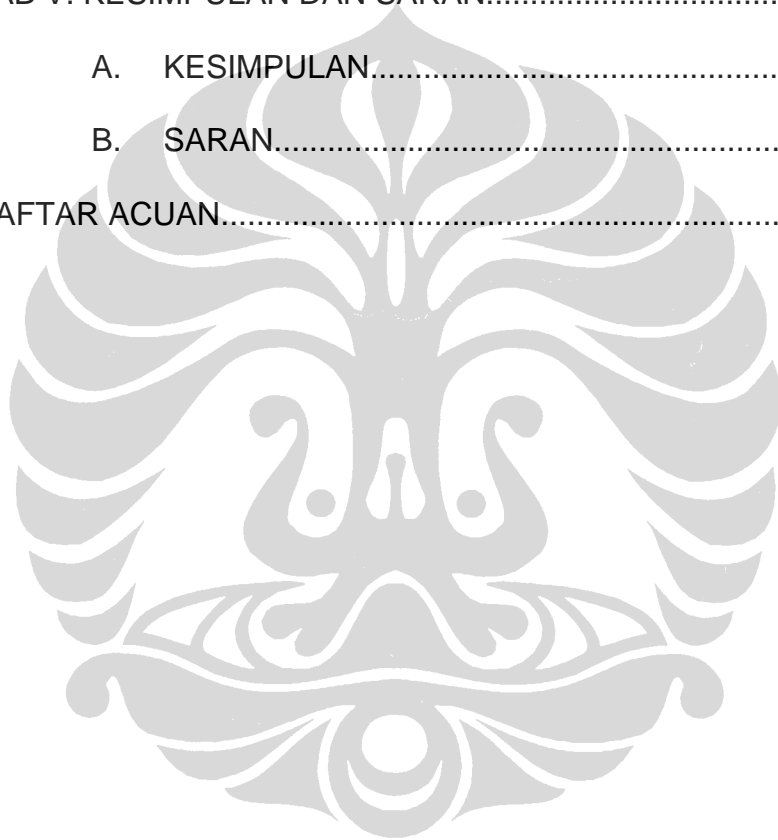
Bibliography : 43 (1957 – 2008)



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN PENELITIAN.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. TELUR.....	7
B. LIPID, LEMAK DAN ASAM LEMAK.....	15
C. ASAM DOKOSAHEKSAENOAT (DHA).....	24
D. METODE ANALISIS DHA.....	26
E. KROMATOGRAFI GAS.....	31
F. VALIDASI METODE ANALISIS.....	42
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	49
A. BAHAN.....	49

B. ALAT.....	50
C. CARA KERJA.....	51
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
A. HASIL.....	59
B. PEMBAHASAN.....	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. KESIMPULAN.....	74
B. SARAN.....	75
DAFTAR ACUAN.....	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus bangun DHA.....	24
2. Alat Kromatografi gas Shimadzu GC-17A.....	81
3. Sampel telur yang diperkaya omega-3: sampel A, sampel B dan sampel C.....	82
4. Kromatogram larutan standar DHA murni 1345 ppm dengan suhu awal kolom 130°C (suhu terprogram) dan laju alir gas 2,0 mL/menit (waktu retensi DHA 56.592 menit).....	83
5. Kurva hubungan suhu awal kolom dan HETP dari larutan standar DHA murni 1345 ppm dengan laju alir gas 1,35 mL/menit (a), 1,8 mL/menit (b) dan 2,0 mL/menit (c).....	84
6. Kurva hubungan laju alir gas dan HETP dari larutan standar DHA murni 1345 ppm dengan suhu awal kolom 120°C (a), 130°C (b) dan 140°C (c).....	85
7. Kurva kalibrasi standar DHA murni.....	86
8. Kurva kalibrasi standar DHA (oil).....	87
9. Kromatogram sampel telur yang diperkaya omega-3 A.....	88
10. Kromatogram sampel telur yang diperkaya omega-3 B.....	88
11. Kromatogram sampel telur yang diperkaya omega-3 C.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia telur berdasarkan studi USDA (<i>The United States Department of Agriculture</i>).....	9
2. Perbandingan nutrisi dalam telur yang diperkaya omega-3 dibandingkan dengan telur reguler/ biasa berdasarkan Studi USDA (<i>The United States Department of Agriculture</i>).....	14
3. Contoh asam lemak jenuh.....	19
4. Contoh asam lemak tidak jenuh.....	20
5. Data optimasi esterifikasi DHA (oil).....	90
6. Pemilihan kondisi analisis optimum penetapan kadar DHA dengan variasi suhu awal kolom dan laju alir gas pembawa.....	91
7. Data kurva kalibrasi standar DHA murni.....	92
8. Data penetapan kadar DHA dalam DHA (oil).....	93
9. Data kurva kalibrasi standar DHA (oil).....	94
10. Data linearitas DHA (oil).....	95
11. Data presisi standar DHA (oil).....	96
12. Data uji perolehan kembali DHA (oil).....	97
13. Data batas deteksi dan batas kuantitasi DHA (oil).....	98
14. Data penetapan kadar DHA dalam sampel telur yang diperkaya omega-3.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara memperoleh persamaan regresi linier.....	101
2. Cara perhitungan penetapan kadar DHA dalam DHA (oil).....	102
3. Cara perhitungan uji presisi.....	103
4. Cara perhitungan uji perolehan kembali.....	104
5. Cara perhitungan batas deteksi, batas kuantitasi dan linearitas....	105
6. Cara perhitungan kadar zat dalam sampel.....	106
7. Skema penetapan kadar DHA dalam sampel telur.....	107
8. Sertifikat analisis DHA murni.....	109
9. Sertifikat analisis DHA (oil).....	110