

I. PENDAHULUAN

Ikan kerapu (*Cromileptes sp*) adalah ikan yang telah dibudiyakan dalam keramba oleh peternak di sekitar pulau Batam. Ikan kerapu secara biologi merupakan sumberdaya laut yang bisa dikembangkan sebagai sumber devisa Negara karena harganya yang relatif tinggi. Ikan kerapu sebagai sumber pangan sangat digemari konsumen terutama oleh masyarakat keturunan Cina karena rasanya yang gurih dan diduga bermanfaat untuk kesehatan karena kandungan asam lemaknya. Berhubung komponen asam lemak (asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal, asam lemak tidak jenuh ganda, asam lemak omega-6 dan asam lemak omega-3) ikan kerapu belum diketahui, untuk itu perlu dilakukan penelitian.

Makanan merupakan salah satu kebutuhan manusia yang paling penting demi kelangsungan hidupnya. Makanan tersebut harus mengandung berbagai zat-zat gizi yang diperlukan tubuh agar tetap bugar dan sehat, dan memiliki rasa yang enak/gurih. Berbagai jenis ikan telah dijadikan sumber makanan bagi manusia sejak zaman dahulu sampai sekarang, tetapi ada beberapa jenis ikan yang sangat digemari masyarakat, salah satunya adalah ikan kerapu yang belum diketahui komponen asam lemak (asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal, asam lemak tidak jenuh ganda, asam lemak omega-6 dan asam lemak omega-3) yang dikandungnya, serta ratio asam omega-6 terhadap omega-3. Dengan melakukan isolasi dan

identifikasi komponen asam lemak diharapkan dapat memberi informasi dasar tentang komponen asam lemak yang dikandung ikan kerapu.

Saat ini masyarakat di Negara maju mengkonsumsi ikan bukan saja karena citarasa yang dimilikinya, tetapi lebih mempertimbangkan pengaruh zat-zat gizi ikan tersebut terhadap kesehatan tubuh. Ikan bukan sekedar memenuhi kebutuhan lauk sebagai pelengkap makanan pokok, tetapi juga diharapkan dapat meningkatkan kesehatan, menyembuhkan penyakit, rehabilitasi (pemulihan kesehatan), meningkatkan kecerdasan dan umur harapan hidup manusia. Ikan kerapu yang merupakan diet populer masyarakat keturunan Cina diharapkan dapat memenuhi harapan tersebut.

Telah diketahui dari beberapa hasil penelitian bahwa asam lemak omega 3 merupakan asam lemak yang dapat menghambat penggumpalan darah dan menghalangi penyumbatan serebrum otak serta pengerasan arteri. Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh, oleh sebab itu mengkonsumsi ikan dalam diet harian sangat dianjurkan. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa asam lemak omega-3 merupakan asam lemak yang sangat dibutuhkan manusia untuk menjaga kesehatannya, tetapi diduga komponen asam-asam lemak yang dikandung ikan kerapu terutama omega-3 jumlahnya lebih tinggi daripada omega-6 sehingga ratio omega-6 terhadap omega-3 rendah. Ratio yang rendah bermanfaat bagi kesehatan manusia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Potensi Ikan Kerapu

Departemen Kelautan dan Perikanan (2004) melaporkan bahwa produksi perikanan budidaya Indonesia (termasuk budidaya ikan kerapu) meningkat rata-rata sebesar 7,04% per tahun, yakni 0,994 juta ton pada tahun 1999 menjadi 1,22 juta ton pada tahun 2003. Peningkatan jumlah produksi tersebut diiringi peningkatan jumlah pelaku budidaya ikan. Hal itu terlihat dalam periode 1999-2002, jumlahnya naik sekitar 5,10% per tahun, yakni 1,901 juta orang pada tahun 1999 menjadi 2,193 juta orang pada tahun 2002. Kenaikan tertinggi terjadi pada pembudidaya ikan di laut, persentasenya 73,99%, dengan peningkatan produksi sekitar 24,91%. Sementara perkembangan konsumsi ikan domestik periode 2000-2003 mengalami peningkatan sebesar 4,61% yakni 21,57 kg/kapita/tahun pada tahun 2000 menjadi 24,67 kg/kapita/tahun pada tahun 2003.

Indonesia yang mempunyai kawasan pantai sepanjang lebih kurang 83.000 km berpotensi untuk lebih meningkatkan budidaya ikan kerapu karena harganya yang relatif tinggi yaitu sekitar Rp. 80.000 per kg. Kegiatan budidaya ikan kerapu secara besar-besaran, terencana dan mapan memberikan peluang Indonesia untuk maju ke arah pemasaran global. Devisa yang disumbangkan ekspor perikanan pada tahun 2002 mencapai US \$ 1.570,353 juta dengan volume ekspor sebesar 565,73 juta ton. Volume

ekspor tahun 2000-2002 mengalami peningkatan rata-rata sebesar 7,21% per tahun. Untuk tahun 2003, devisa yang disumbangkan ekspor perikanan hingga Juli 2003 sebesar US \$ 940,295 juta dengan volume ekspor 375.583 juta ton. Pada akhir tahun 2003, nilai ekspor perikanan mencapai US \$ 1,6 juta atau meningkat 6,7% dari tahun 2002 . Di samping itu budidaya ikan kerapu yang dikembangkan secara besar-besaran bisa menggalakkan industri peraprosesan berbagai produk makanan pada masa depan (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2004).

Ikan kerapu adalah ikan yang sangat digemari konsumen terutama oleh masyarakat keturunan Cina karena rasanya yang gurih. Di Negara Cina pangan yang dikonsumsi selain sumber gizi juga merupakan obat yang dikenal dengan istilah "Tradisional Chinese Medicine". Sekarang mengkonsumsi pangan penggunaannya lebih luas lagi yaitu sebagai; sumber gizi, mencegah penyakit, membantu pengobatan, pemulihan kesehatan, meningkatkan umur harapan hidup dan kecerdasan manusia. Oleh sebab itu permintaan terhadap ikan kerapu ini terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan kesadaran akan kesehatan bahwa pangan yang bersumber dari ikan lebih aman untuk dikonsumsi.

2. Jenis-jenis Asam Lemak Konsentrat Minyak Ikan Tuna

Hasil penelitian Sustriawan dkk. (2004) mengenai komposisi asam lemak yang sudah dijadikan konsentrat yang berasal dari hasil samping proses pengalengan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Asam Lemak Konsentrat Minyak Ikan Tuna

Jenis Asam lemak	% AL/Total AL terdeteksi
1. Asam Lemak Jenuh (ALJ)	
Oktanoat (C 8:0)	0
Dekanoat (C 10:0)	0
Laurat (C 12:0)	0
Tridekanoat (C 13:0)	0
Miristat (C 14:0)	3,22
Pentadekanoat (C 15:0)	0,95
Palmitat (C 16:0)	18,67
Stearat (C 18:0)	4,835
Arakhidat (C 20:0)	0,445
Dodekanoat (22:0)	0,38
Sub Total ALJ	28,5
2. Asam Lemak Tidak Jenuh (ALTJ)	
Palmitoleat (C 16:1, n-7)	3,945
Oleat (C 18:1, n-9)	12,01
Linoleat (C 18:2, n-6)	1,04
Alpha Linoleat (C 18:3, n-3)	0,705
11 Eikosanoat (C 20:1, n-9)	1,985
Arakhidonat (C 20:4)	2,56
EPA (C20:5, n-3)	6,125
DHA (C22:6, n-3)	28,035
Sub Total ALTJ	56,445
Total Asam Lemak n-3	34,865
Asam Lemak yang tidak diketahui	15,055
Total asam Lemak	100,00

Sumber: Sustriawan, Naufalin dan Aini (2004).

Minyak ikan tuna memiliki kandungan asam lemak omega-3 seperti EPA (asam eikosapentanoat) 3,64% sampai 4,85% b/b dan DHA (asam dokosaheksanoat) 14,64% sampai 28,59% b/b. EPA dan DHA berperan penting dalam perkembangan otak anak-anak sehingga dapat meningkatkan kecerdasannya. Asam lemak omega 3 merupakan asam lemak esensial yang tidak dapat disintesis tubuh, dengan demikian penyediaan produk pangan yang kaya asam lemak omega 3 menjadi sangat penting dalam diet harian (Muchtadi, 1996).

3. Lemak Daging Ikan dan Manfaatnya

*Lemak dalam daging ikan atau organ tubuh lainnya memiliki keunggulan sebagai sumber asam lemak tidak jenuh atom C3 atau omega-3. Asam lemak ini hampir tidak didapati pada bahan makanan dari darat kecuali air susu ibu (ASI). Asam lemak omega 3 merupakan asam lemak yang dapat menghambat penggumpalan darah dan menghalangi penyumbatan serebrum otak dan pengerasan arteri (Harper *et al.*, 2001 dan Iso *et al.*, 2002). Bahan makanan dari darat umumnya terdiri dari asam lemak tidak jenuh atom C6 atau omega-6 (Joana *et al.*, 2003). Konsumsi asam lemak omega-6 yang berlebihan dapat menyebabkan terbentuknya prostaglandin dan leukotrienes. Senyawa tersebut merupakan komponen yang berperan*

bagi terjadinya penyakit arterosklerosis, thrombosis, arthritis, asma, alergi, kanker, keguguran, radang mata dan lain-lain. Mengonsumsi asam lemak omega-3 dapat menekan pembentukan senyawa prostaglandin dan leukotrienes tersebut (Ilza, 2005). Hasil penelitian Karyadi *et al.* (1994) menyatakan bahwa asam lemak omega-3 memiliki peranan penting selama tumbuh kembang jaringan syaraf, otak dan retina mata.

Asam lemak omega-3 seperti DHA (Dokosaheksanoat Acid, C22:6 n-3) dan EPA (Eikosapentanoat Acid, C20:5 n-3) dipercayai dapat meningkatkan kecerdasan otak, HDL (*High Density Lipoprotein*) dan menurunkan arterosklerosis, penyakit tumor, dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) serta mencegah penyakit jantung koroner dan masalah obesitas (Leaf dan Weber, 1988, Simopoulos, 1989). Bagi orang dewasa, asam lemak omega-3 sangat berguna dalam menurunkan resiko berbagai penyakit termasuk tekanan darah tinggi, penyakit kardiovaskular, penyumbatan arteri serta gangguan kekebalan tubuh (Simopoulos, 1994). Selanjutnya Krauss (2000), menyatakan bahwa pengambilan EPA dan DHA dapat menurunkan resiko pemberhentian kardiak secara mendadak dan menurunkan kadar trigliserida plasma. Kandungan asam lemak tidak jenuh yang tinggi pada ikan dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Bagi anak-anak defisiensi DHA dalam diet dapat mengakibatkan ketidaknormalan perkembangan otak (Pigott dan Tucker, 1987).

Masalah kolesterol telah menjadi polemik di sebagian besar negara maju yang pendapatan masyarakatnya telah tinggi. Kenaikan pendapatan biasanya diikuti dengan kenaikan konsumsi lemak pangan, di antaranya melalui konsumsi produk-produk pangan yang berasal dari hewan. Perhatian masyarakat terhadap lemak dan kolesterol menjadi besar terutama setelah diketahui bahwa mengkonsumsi lemak yang berlebihan akan mempengaruhi kesehatan, dapat menyebabkan penyakit jantung koroner, kanker, diabetes dan tekanan darah tinggi (Sudibya dkk., 2004). Namun demikian beberapa asam lemak telah diketahui dapat memberikan efek yang baik terhadap kesehatan dan penyakit yang berkaitan, antara lain telah dibuktikan dapat mencegah penyakit jantung, darah tinggi, diabetes, buah pinggang dan lain-lain (Simopoulos, 1999). Perubahan dalam diet dapat mencegah penyakit berbahaya itu (Frohlich *et al.*, 1986).

Ascherio dari Harvard School of Public Health telah melakukan penelitian terhadap lebih dari 4300 pria berusia antara 40 hingga 75 tahun. Dari 608 partisipan yang diketahui menderita stroke akibat penyumbatan darah dan kerap menyerang otak, dapat diketahui bahwa mereka yang mengkonsumsi ikan sekali atau dua kali sebulan dapat mengurangi hingga 50% resiko terkena stroke. Bila mengkonsumsi 3 sampai 5 ons ikan per bulan dapat menekan resiko terkena stroke hingga 43% (Ilza, 2005).

Suplementasi ekstrak asam lemak tak jenuh pada ransum ayam selain berfungsi sebagai sumber asam lemak omega-3 juga dapat berfungsi menurunkan kadar kolesterol telur dan meningkatkan kadar kolesterol ekskreta, hal ini dapat dijelaskan bahwa asam lemak omega-3 berfungsi merangsang ekstraksi kolesterol melalui empedu dari hati ke dalam usus dan merangsang katabolisme kolesterol oleh HDL ke hati kembali menjadi asam empedu dan tidak diregenerasi lagi namun dikeluarkan bersama ekskreta, sehingga kandungan kolesterol dalam ekskreta meningkat. Suplementasi ekstrak asam lemak tak jenuh hingga 4% dalam ransum ayam dapat meningkatkan asam lemak omega 3 dari 4,38% sampai 7,10%, asam lemak EPA dari 2,33% sampai 2,49% serta DHA dari 1,06% menjadi 2,70% (Sudibya dkk., 2004).

Simopoulus (2002) melaporkan bahwa ayam diberi pakan yang mengandung ikan tanpa memperhitungkan omega-3 akan memberikan nilai omega-6 yang tinggi sekaligus meningkatkan nisbah omega-6 kepada omega-3. Jumlah omega-6 yang berlebihan dan nisbah omega-6 kepada omega-3 yang tinggi dalam diet dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti penyakit jantung, kanker, peradangan serta berkurangnya fungsi kekebalan tubuh. Oleh sebab itu meningkatkan pengambilan asam lemak omega-3 (ratio omega-6 kepada omega-3 yang rendah) memberikan pengaruh yang positif terhadap kesehatan tubuh (Simopoulus ,1990).

Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan Hayes dkk. di Rumah Sakit Beaumont, Dublin, Irlandia mengatakan bahwa asam amino pada ikan ternyata dapat menghentikan pengerasan arteri dan mencegah serangan jantung. Ditambah khasiat jitu asam lemak omega-3 ikan yang dapat memperkuat aliran darah dan membantu pencegahan pembentukan gumpalan serta penyumbatan darah. Asam lemak tersebut ditemukan pada ikan salmon, bluefish, mackerel dan swordfish. Sebagai sumber omega yang terbaik adalah ikan salmon. Para ahli menjelaskan cara yang aman untuk mengkonsumsi ikan yaitu konsumsi ikan bervariasi (Ilza, 2005).

Hasil penelitian Desmelati dkk. (2004) menyatakan bahwa kandungan asam lemak jenuh ikan patin (*Pangasius pangasius*) dan tilapia (*Tilapia mossambicus*) pada kolam buatan masing-masing 20,6% dan 18,51%. Kandungan asam lemak jenuh ikan patin dan tilapia lombong (bekas galian pasir) masing-masing adalah 19,19% dan 17,60%. Kandungan asam lemak tidak jenuh tunggal ikan patin dan tilapia lombong masing-masing 57,32% dan 55,78%, nilai ini lebih tinggi dibandingkan ikan patin dan tilapia kolam masing-masing 56,41% dan 54,40%. Kandungan asam lemak tidak jenuh ganda ikan patin dan tilapia lombong masing-masing 12,57% dan 16,39%, nilai ini lebih tinggi dibandingkan ikan patin dan tilapia kolam masing-masing 12,04% dan 16,16%. Kandungan asam lemak omega 6 ikan patin lombong (10,23%) dan patin kolam (9,55%) lebih tinggi dibandingkan

tilapia lombong (7,56%) dan tilapia kolam 6,57%. Sedangkan kandungan asam lemak omega 3 ikan tilapia lombong (4,47%) dan tilapia kolam (3,76%) lebih tinggi dibandingkan ikan patin lombong (2,43%) dan patin kolam (1,31%). Tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh ganda pada ikan yang dipelihara di lombong berasal dari mikroalga fotosintesis yang mengandung fitoplankton. Ia masuk ke dalam rantai makanan melalui zooplankton yang dimakan ikan (Henderson, 1999). Asam lemak tidak jenuh ganda merupakan pelopor eikosanoat yang merupakan produk yang mendapat perhatian karena metabolisme eikosanoat memainkan peranan penting dalam kesehatan dan penyakit (Mukherjee, 1998).

Kandungan asam lemak omega-6 ikan patin lombong dan ikan patin kolam lebih tinggi dibandingkan tilapia lombong dan tilapia kolam, sedangkan kandungan asam lemak omega-3 tilapia lombong lebih tinggi dibandingkan tilapia kolam. Laporan Suzuki *et al.* (1986) juga mendapatkan hasil yang sama dengan ikan keli dan ikan carp bahwa omega-6 lebih tinggi berbanding omega-3. Kemudian Wang *et al* (1990) telah membuktikan bahwa ikan air tawar kaya dengan asam lemak tak jenuh ikatan rangkap ganda omega-6, contoh asam linoleat (C18:2) dan asam arakidonat (C20:4) dibandingkan ikan air laut yang kaya dengan DHA dan EPA. Banyaknya terdapat alga pada kolam dan lombong yang mengandung kira-kira 30% EPA dan

Gonyaulax mengandung 34% DHA akan mempengaruhi pertumbuhan ikan yang dipelihara (Kinsella, 1990).

Khan *et al.* (2004) pernah melaporkan bahwa jumlah asam lemak jenuh, asam lemak ikatan rangkap ganda dan asam lemak omega-6 dalam masakan ikan, masing-masing antara 1,00 -27,58 g/100 g, 0,07 – 3,25 g/100 g dan 0,02 – 3,16 g/100g. Selanjutnya Suriah *et al.* (1994) menyatakan bahwa asam lemak omega-6 ikan air tawar lebih tinggi dibandingkan omega-3. Jumlah kandungan asam lemak omega-3 yang paling tinggi terdapat pada ikan laut di antaranya ikan bilis, mackerel dan tuna dengan jumlah 18 -36% (Haraldson dan Hjaltason, 2001). Asam lemak omega-3 seperti EPA dan DHA pada akhir-akhir ini menjadi perhatian yang besar karena sangat bermanfaat bagi kesehatan (Jenning dan Akoh, 1999). Asam lemak omega 3 berfungsi di dalam penglihatan, aktifitas otak, fisiologi kulit, pertumbuhan janin dan anak-anak, pengangkutan lipid, kekebalan tubuh, kekentalan darah, tekanan darah, dan neurotransmitter dalam sel otot hati (Drevon, 1995). Suriah *et al.* (2003) menyatakan bahwa pengambilan asam lemak tak jenuh melalui diet harian oleh penduduk lembah Kelang di Malaysia menunjukkan pengambilan asam lemak omega -6 yang memadai tetapi amat kekurangan asam lemak omega-3 sehingga nisbah (omega-6 : omega-3) melebihi (Melayu 8:1, Cina Vegetarian 19:1 dan India 13:1) nisbah sasaran (5 : 1). Hal ini didukung oleh Newton (1996) bahwa rekomendasi dari WHO

dan FAO nisbah omega 6 : omega 3 = 5 : 1. Oleh sebab itu mengkonsumsi ikan dalam diet harian sangat dianjurkan. Lin dan Connor (1990) menyatakan bahwa asam lemak tak jenuh ganda dapat mengurangi kadar kolesterol dan meningkatkan deposisi asam lemak omega-3 dan omega-6. Sampai saat ini yang menjadi pertimbangan para ahli adalah nisbah antara asam lemak omega-6 dengan asam lemak-3 yang rendah.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi komponen asam lemak yang dikandung ikan kerapu yang terdiri dari: asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal ("monounsaturated"), asam lemak tidak jenuh ganda ("polyunsaturated"), asam lemak omega-6 dan asam lemak omega-3. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi dasar tentang jenis komponen asam lemak yang dikandung ikan kerapu serta membandingkan kandungan asam lemak omega-6 dengan omega-3 karena ratio yang rendah akan memberikan efek positif terhadap kesehatan manusia, sebaliknya ratio yang tinggi akan memberikan efek negatif terhadap kesehatan manusia.

IV. METODE PENELITIAN

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kerapu (*Cromileptes sp*) yang berasal dari tiga lokasi keramba di sekitar pulau Batam. Ikan yang digunakan sebagai sampel mempunyai berat sekitar 1500 gram/ekor, dilabel dan disimpan pada suhu -25°C . Pengambilan sampel dilakukan sekali sebulan selama 3 bulan. Ulangan dilakukan 3 kali di setiap lokasi pengambilan sampel. Sebelum analisis dilakukan, sampel ditawing dan disiangi untuk diambil dagingnya dan digiling. Lemak dari daging ikan kerapu diekstrak dengan menggunakan metode Kinsella *et al.* (1977). Analisis asam-asam lemak dilakukan di Laboratorium *Analytical Services*, *Malaysian Cocoa Board*, Selangor Darul Ehsan.

2. Pemetilan Ester Asam Lemak

Ekstrak lemak yang telah didapat ditimbang sebanyak 0,171 g (200 μL) dilarutkan dalam 1 ml heksana dan 1 ml natrium metoksida dalam tabung tertutup. Kemudian digoncang dengan menggunakan vortex selama 2 menit dan dibiarkan selama 45 menit untuk pemisahan. Lapisan atas yang mengandung asam lemak dipipet keluar dan dimasukkan ke dalam botol

sampel. Metode yang digunakan untuk ester metil asam lemak (FAME) adalah menurut Timms *et al.* (1978).

3. Analisis Kromatografi Gas

Untuk analisis FAME dilakukan dengan menggunakan kromatografi gas model GC-Agilent 6890 Plus Siri Automatik. Turus kapilari yang digunakan adalah kolom BPX-70 yang panjangnya 60 m, berdiameter 0,32 μ m dan ketebalan 0,25 μ m (Supelco Inc. USA). Gas nitrogen digunakan sebagai gas pengangkut dan dialirkan dengan kapasitas aliran 0,6 ml/min. Pengaturan suhu oven, suhu mulanya 120°C dan meningkat 4°C/min sampai suhunya 180°C dan meningkat 1°C/min sampai suhunya 210°C. Sampel disuntik 1 μ L pada suhu 240°C manakala suhu pengesan adalah 280°C. Komponen asam lemak ditentukan dengan membandingkan masa retensi bagi asam lemak standar.

4. Analisis Data

Data tentang kandungan asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal, asam lemak tidak jenuh ganda, asam omega 6 dan asam omega 3 dianalisis secara deskriptif. Data hasil analisis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Berat Bahagian-bahagian Tubuh dan Panjang Tubuh ikan Kerapu

Berat bahagian-bahagian tubuh dan panjang tubuh ikan kerapu merupakan data awal yang didapat sebelum lemak diekstraksi dari daging fillet ikan. Di samping itu juga bisa didapat data tentang berat bahagian-bahagian tubuh lainnya yang merupakan sisa dari fillet. Untuk lebih jelasnya tentang data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Berat Bahagian-bahagian Tubuh dan Panjang Tubuh Ikan kerapu n=3

Bahagian-bahagian Tubuh Ikan Kerapu	Berat dan Panjang Tubuh Ikan Kerapu
Berat seluruhnya (g)	1473,50
Daging fillet (g)	504,48
Kepala + isi perut (g)	642,90
Hati (g)	15,57
Limpa (g)	0,95
Kulit (g)	55,17
Tulang (g)	254,43
Total sisa (g)	912,81
Panjang tubuh (cm)	45,02

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ikan kerapu mempunyai berat rata-rata 1473,50 g/ekor dengan panjang tubuh rata-rata 45,02 cm. Ikan kerapu mempunyai berat daging fillet 504,48 g dengan total sisa sebesar 912,81 g.

Berdasarkan berat daging fillet ikan kerapu dapat diketahui bahagian tubuh ikan yang merupakan sumber lemak yang dapat diekstraksi adalah 34,24% dari berat tubuh ikan.

2. Nilai Gizi Ikan Kerapu

Untuk mengetahui nilai gizi yang terkandung pada ikan kerapu dilakukan analisis kandungan air, protein, lemak, serat kasar dan abu (Ca dan P) pada daging ikan kerapu, serta kadar air dan abu (Ca dan P) pada tulang ikan kerapu. Hasil analisis nilai gizi ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai Gizi (bb) Ikan Kerapu n=3

Zat-zat Gizi (%)	Daging	Tulang
Air	69,36	46,13
Protein	22,16	-
Lemak	2,07	-
Serat kasar	0,09	-
Abu	0,97	22,5
Ca	0,06	6,3
P	0,11	12,7

Pada Tabel 3 dapat dilihat nilai gizi yang terkandung pada daging ikan kerapu yaitu; air 69,36%, protein 22,16%, lemak 2,07%, abu 0,97%, Ca 0,06%, dan P 0,11%. Selanjutnya dapat dilihat nilai gizi yang terkandung

pada tulang ikan kerapu yaitu; air 46,13%, abu 22,5%, Ca 6,3%, dan P 12,7%. Berdasarkan kandungan lemak yang diteliti, ikan kerapu tergolong ikan yang mempunyai kadar lemak rendah yaitu sekitar 2%. Daging fillet yang dapat dimanfaatkan untuk ekstraksi lemak adalah 34,24% dari berat tubuh, berarti lemak yang terkandung pada daging ikan kerapu dengan berat rata-rata 1473,50 g/ekor adalah 0,79%.

Walaupun kadar lemak ikan kerapu rendah tetapi ratio omega-6 dengan omega-3 di atas standar yang ditetapkan WHO dan FAO (Tabel 6), dan lemak tersebut merupakan asam lemak esensial yang dapat dimanfaatkan untuk memelihara kesehatan tubuh, serta mereduksi berbagai penyakit yang banyak diderita manusia pada saat sekarang seperti penyakit jantung, darah tinggi, kanker, diabetes, reumatik, autism, dan lain-lain yang disebabkan kandungan omega-6 dengan omega3 yang tidak seimbang dalam bahan pangan yang dikonsumsi. Kandungan zat gizi lain yang dimiliki ikan kerapu adalah protein, serat kasar, abu (Ca dan P) yang relatif tinggi juga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesehatan manusia yang perlu diteliti lebih lanjut.

3. Isolasi dan Kualitas Konsentrat Lemak Ikan Kerapu

Isolasi lemak yang dilakukan terhadap daging ikan kerapu menghasilkan $2,07\% \times 504,48 \text{ g} = 10,44 \text{ g}$ lemak ikan. Sebelum

menganalisis komponen asam-asam lemak yang terkandung pada ikan kerapu, hasil isolasi konsentrat lemak terlebih dahulu perlu dianalisis kualitas lemaknya dengan mengukur bilangan iodine, asam lemak bebas, nilai peroksida, dan viskositas. Mengenai hasil analisis kualitas konsentrat lemak ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Konsentrat Lemak Ikan Kerapu n=3

Konsentrat Lemak Ikan Kerapu	Kualitas Lemak
Iodine	106 mg/100 g
Asam lemak bebas	0,27 mg/100 g
Nilai peroksida	0,35 mEq/ 100 g
Viskositas	55,37 cps

Pada Tabel 4 dapat dilihat nilai iodine yang didapat 106 mg/100 g yang menunjukkan derajat ketidakjenuhan lemak ikan, dengan kata lain iod mampu mengadisi ikatan rangkap pada gliserida tidak jenuh. Jumlah iod yang diabsorpsi menunjukkan derajat ketidakjenuhan lemak, semakin banyak iod yang diserap maka semakin banyak ikatan rangkap atau semakin tidak jenuh lemak tersebut (Ketaren, 1986). Hasil penelitian menunjukkan kandungannya masih jauh di bawah standar mutu iodine yang ditetapkan FDA maksimum 210 mg/100 g.

✓ Selanjutnya dapat dilihat bahwa kandungan asam lemak bebas ikan kerapu 0,27 mg/100 g. Keberadaan asam lemak bebas ini biasanya

dijadikan indikator awal terjadinya kerusakan lemak. Asam lemak bebas lebih mudah teroksidasi jika dibandingkan dalam bentuk esternya. Berdasarkan data yang didapat kandungan asam lemak bebas ikan kerapu berada di bawah limit maksimum untuk asam lemak bebas adalah 1,5 mg/100 g (FDA). Lebih lanjut dapat dilihat bilangan peroksida lemak ikan kerapu 0,35 mEq/100 g yang merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan lemak. Senyawa peroksida yang didapat menunjukkan tingkat kerusakan oksidasi lemak. Limit maksimum peroksida yang diperbolehkan yang terkandung dalam lemak ikan adalah 5,0 mEq/kg (FDA). Hasil penelitian menunjukkan kandungan peroksida lemak ikan kerapu masih jauh dari standar yang ditetapkan.

Nilai viskositas 55,37 cps merupakan tingkat kekentalan dari lemak ikan kerapu. Berdasarkan nilai viskositas, minyak ikan kerapu dapat digolongkan ke dalam viskositas sedang. Tingkat kekentalan lemak akan menentukan mudah atau tidaknya asam lemak diserap oleh tubuh. Berdasarkan kandungan iodine, asam lemak bebas, peroksida, dan viskositas yang diperoleh minyak ikan kerapu yang diisolasi berkualitas baik.

4. Warna Konsentrat Lemak Ikan Kerapu

Warna dari konsentrat lemak ikan kerapu yang diisolasi juga merupakan salah satu indikator kualitas lemak yang dihasilkan. Sampai

dimana tingkat kecerahan, kemerahan, dan kekuningan warna dari konsentrat lemak ikan kerapu yang diukur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Warna konsentrat lemak ikan kerapu n=3

Konsentrat lemak	Warna (%)
Kecerahan	37,79
Kemerahan	1,01
Kekuningan	0,93

Pada Tabel 5 dapat dilihat tingkat kecerahan lemak ikan kerapu adalah 37,79%, kemerahan 1,01 %, dan kekuningan 0,93%. Warna dari lemak ikan kerapu dipengaruhi oleh pigmen warna karoten yang terkandung dalam lemak tersebut yaitu beta-karoten yang merupakan provitamin A yang terkandung dalam lemak ikan kerapu. Beta-karoten mempunyai pigmen warna kekuningan sampai kemerahan yang akan menentukan warna lemak ikan kerapu.

5. Identifikasi Komponen Asam-asam lemak Ikan Kerapu

Lemak ikan kerapu yang sudah diisolasi selanjutnya dilakukan identifikasi untuk mengetahui jenis-jenis asam lemak yang terkandung pada ikan kerapu yaitu; asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh yang terdiri asam lemak tidak jenuh tunggal, asam lemak tidak jenuh ganda, asam lemak

omega-6, dan asam lemak omega-3 yang terdiri dari EPA dan DHA. Untuk lebih jelasnya jenis-jenis asam lemak yang terkandung pada ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis-jenis Asam Lemak Konsentrat Lemak Ikan Kerapu n=3

Jenis Asam lemak	% AL/Total AL Terdeteksi
1. Asam Lemak Jenuh (ALJ)	
Asam butanoat (C 4:0), asam butirat	1,3456
Asam oktanoat (C 8:0), asam kaprilat	0,6779
Asam dekanoat (C 10:0), asam kaprat	0,0259
Asam dodekanoat (C 12:0), asam laurat ✓	0,3692
Asam tridekanoat (C 13:0)	0,0200
Asam tetradekanoat (C 14:0), asam miristat ✓	1,8578
Asam pentadekanoat (C 15:0), asam valerat	0,3076
Asam heksadekanoat (C 16:0), asam palmitat ✓	33,6829
Asam heptadekanoat (C 17:0), asam margarat ✓	0,5848
Asam oktadekanoat (C 18:0), asam stearat ✓	5,5508
Asam eikosanoat (C20:0), asam arakidat	0,4744
Asam heneikosanoat (C 21:0)	0,0730
Asam trikosanoat (C 23:0)	0,0509
Asam tetrakosanoat (C 24:0), asam lignoserat	0,2408
Sub Total ALJ	45, 2616
2. Asam Lemak Tidak Jenuh (ALTJ)	
Asam pentadekanoat (C15:1)	0,0657
Asam 9-heksadekanoat (C 16:1), asam palmitoleinat	2,1118
Asam 9- heptadekanoat (C 17:1)	0,4906
Asam 9,12-eikosanoat (C 20:2), asam arakidat	0,0452

Asam 9,12- dokosanoat (C 22:2)	0,1334
Asam 9-oktadekanoat (C 18:1, n-9), asam oleat, n-9	29,3057
Asam 9,12-oktadekadienoat (C 18:2, n-6), asam linoleat/LA, n-6	14,3711
Asam 9, 12,15-oktadetkaterinoat (C 18:3, n-6), asam alpha linolenat/ALA, n-6	0,3460
Asam 9, 12, 15-oktadetkaterinoat (C 18:3, n-3), asam alpha linolenat/ALA, n-3	0,5092
Asam 11- Eikosanoat (C 20:3, n-9), asam gadoleinat, n-9	0,3940
Asam 5,8,11,14-eikosatetranoat (C 20:4 n-6), asam arakidonat/AA, n-6	0,2756
Asam 9, 12, 15-eikosanoat (C 20:3 n-3), asam arakidonat/AA, n-3	1,5577
Asam eikosapentanoat/EPA (C 20:5 n-3)	2,4217
Asam 13-dokosanoat ,(C 22:1, n-9), asam erukat, n-9	0,0488
Asam dokosaheksanoat/DHA (C22:6, n-3)	0,8940
Asam 15-tetkosanoat (C24: 1, n-9), asam nervonat, n-9	1,7679
Sub Total Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ)	54,7384
Sub total asam lemak tak jenuh tunggal	0,5897
Sub total asam lemak tak jenuh ganda	54,1487
Sub total asam lemak n-6	14,9927
Sub total asam lemak n-3	5,3826
Total asam lemak	100,0000

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa komponen lemak ikan kerapu mengandung 14 jenis asam lemak jenuh mulai dari atom C 4 sampai C 24 dengan sub total 45,2616 %. Juga mengandung 16 jenis asam lemak tidak

jenuh yang memiliki atom C 15 sampai C 24 yang terdiri dari 3 jenis asam lemak tidak jenuh tunggal (0,5897%) dan 13 jenis asam lemak tidak jenuh ganda (54,1487%) dengan sub total asam lemak tidak jenuh 54,7334%. Selanjutnya dapat dilihat kandungan asam lemak omega-6 ikan kerapu adalah 14,9927% dan omega-3 5,3826%. Ratio asam lemak omega-6 dengan omega-3 pada ikan kerapu adalah 2,8 : 1. Selanjutnya dapat dilihat kandungan EPA ikan kerapu 2,4217% dan DHA 0,8940%.

Apabila dibandingkan kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh ikan kerapu dengan kandungan asam lemak ikan tuna, komposisinya hampir sama dengan ikan tuna yaitu kandungan asam lemak jenuhnya sekitar 45% dan asam lemak tidak jenuh 55% (Ilza, 2005). Sebagai salah satu komoditas laut ikan tuna kaya akan asam lemak omega-3. Kandungan omega-3 terutama EPA dan DHA pada ikan laut seperti tuna adalah 28 kali lebih banyak daripada ikan air tawar (Anonim, 2007 q)

✓ Lemak ikan kerapu termasuk lemak yang tidak stabil yang dapat diketahui dari total kandungan asam lemak omega-6 14,9927% dan omega-3 5,3826%, tidak mengandung asam lemak tak jenuh C 16:4, C 18:3, dan C 18: 4, C 20:4, C 21: 5, C 22:4. Menurut Saldeen (2007) lemak alami yang stabil mengandung EPA 18% dan DHA 12%, selain itu lemak alami yang stabil mengandung asam lemak tak jenuh yang lain yaitu C 16:4, C 18:3, C 18:4, C 20:4, C 21:5, C 22:4, dan C 22:5 dengan total 8%. Juga

mengandung 25% asam lemak tidak jenuh tunggal dan mengandung antioksidan alami vitamin E. Lemak ikan yang baik mempunyai konsentrasi omega-3 maksimal 38%, apabila konsentrasinya tinggi harus dilakukan modifikasi kimia.

Kebanyakan produk lemak ikan yang tersedia sekarang tidak stabil dan mudah terjadi ketengikan. Oleh sebab itu dalam penyimpanan dan mengkonsumsi lemak ikan yang mudah mengalami ketengikan diperlukan vitamin E untuk mencegah terbentuknya radikal bebas. Lemak ikan yang stabil mempunyai rasa yang netral dan tidak berbau (Saldeen, 2007). Dibandingkan dengan ikan herring yang mempunyai kandungan EPA 6,2% dan DHA 4,2%, ikan salmon EPA 13% dan DHA 18% (Guilliams, 2007), kandungan EPA dan DHA ikan kerapu lebih tinggi dari ikan herring tetapi lebih rendah dari ikan salmon.

Mengkonsumsi lemak ikan yang stabil dapat menurunkan *LDL-cholesterol (bad cholesterol)* dan menaikkan *HDL-cholesterol (good cholesterol)*. Di samping itu, juga dapat menurunkan trigliserida dalam darah yang merupakan major komponen penyakit jantung, menurunkan level fibrinogen dalam darah, menurunkan lipoprotein yang berhubungan dengan LDL-kolesterol dan plasminogen yang merupakan komponen pembekuan darah. Apabila lipoprotein menggantikan plasminogen dalam darah atau thrombus dapat menyebabkan pengembangan *infarction myocardial*.

Mengonsumsi lemak ikan yang stabil tidak dapat menyebabkan gula darah menaik. Terjadinya peningkatan formasi trombus merupakan indikasi diabetes dan dapat meningkatkan gula darah. Hal ini dapat dicegah dengan mengonsumsi lemak ikan yang stabil yang ditandai dengan tidak terbentuknya radikal bebas di pankreas dan rendahnya produksi insulin. Lemak ikan yang tidak stabil juga dapat menurunkan gula darah dari pasien nondiabetes (Cartwright, 1985, Saldeen, 2007).

Lemak ikan juga dapat melindungi tubuh dari serangan stroke karena omega-3 dapat mencegah penumpukan (deposit) lemak di arteri. Penumpukan lemak biasanya terjadi di jantung dan otak yang merupakan pemicu terjadinya stroke (Charnock, 1994). Dosis yang dianjurkan untuk suplemen lemak ikan 1,6 gram omega-3 per hari atau 1 porsi (150 g sampai 300 g) ikan per minggu, apabila dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan perdarahan atau darah sukar membeku pada waktu terjadinya luka (Anonim, 2007 o, Dyerberg *et al.*, 1978, Keli *et al.*, 1994).

Lemak juga dapat mereduksi inflammasi dan menyembuhkan luka bakar. Penelitian yang dilakukan pada binatang memperlihatkan bahwa asam lemak omega-3 membantu menyeimbangkan protein dalam tubuh untuk menyembuhkan luka bakar. Studi terhadap 13 orang yang sensitif sinar UV, sesudah mengonsumsi asam lemak omega-3 yang dapat dilihat dari photodermatitis memperlihatkan pengaruh yang signifikan. Studi lain

terhadap 40 orang psoriasis, suplemen EPA lebih baik daripada sembuh sendiri (Anonim, 2007 I).

Lemak ikan dapat meningkatkan fungsi otak dengan ungkapan "*eating fish will make you intelligent*" and "*fish is brain food*". Beberapa studi mengemukakan ungkapan ini ada benarnya apabila mengkonsumsi asam lemak omega-3 terutama DHA, asam lemak tersebut akan banyak berada di otak yang nantinya berasosiasi dengan kapasitas mental. Beberapa hasil penelitian menyatakan mengkonsumsi lemak natural dari ikan dapat meningkatkan DHA otak. Asam lemak tersebut dapat meningkatkan *synthase oxide nitric* (nitrit oksida sintase) yang merupakan mediator neurotransmissi di dalam otak (Saldeen, 2007)..

Asam lemak omega-3 juga dapat meningkatkan kecerdasan anak, ibu hamil yang tidak mengkonsumsi asam lemak omega-3 selama kehamilannya dapat mengakibatkan otak janinnya tidak berkembang. Formula yang dianjurkan untuk dikonsumsi bayi adalah 0,1% EPA, 0,35% DHA, dan 1,5% ALA. Asam lemak omega-3 sebahagian besar (>60%) diperlukan sebagai unsur penyusun dinding sel neuron. Sedangkan sisanya diperlukan sebagai unsur pembentuk cawan (wadah) rhodopsin tempat senyawa vital penginderaan dan pengiriman balik sinyal yang diterima mata ke otak (Harli, 2007). Di masa depan, lemak ikan natural ideal sebagai sumber asam lemak omega-3 bagi ibu-ibu hamil dan ibu menyusui. Mengkonsumsi lemak ikan

natural bagi ibu-ibu hamil dan menyusui dapat mengurangi kebodohan dan keterbelakangan mental bagi anak-anaknya (Saldeen, 2007).

Bila kekurangan asam lemak omega-3, maka sel neuron akan menderita kekurangan energi untuk proses tumbuh kembangnya janin. Pembentukan sel neuron terganggu karena kekurangan omega-3 DHA dan AA, sehingga tidak mampu menampung muatan komponen sel neuron normal. Akibatnya sel neuron janin akan kehilangan pengorganisasian dan kemampuan koneksi normal di antara sel-selnya. Akibat selanjutnya, sel-sel neuron mengalami banyak kebocoran dan terjadilah perdarahan. Bisa juga terjadi inisiasi mikrothrombi dan stroke, serta sel-sel otak menjadi cepat mati dan tidak berfungsi (Harli, 2007).

Selanjutnya, anak-anak yang mempunyai kandungan asam lemak omega-3 yang rendah di dalam otaknya akan mengalami keterbelakangan mental, menghadapi kesulitan untuk memecahkan masalah matematika, susah tidur, dan susah bangun pagi. Suatu studi tentang fungsi intelektual memperlihatkan hasil yang mengejutkan, yaitu dua jam setelah mengkonsumsi lemak ikan yang mengandung DHA dengan cepat dapat meningkatkan kapasitas intelektual. Lebih jauh lemak ikan dapat menekan depresi dan *Alzheimer's dementia*. Depresi ini akan menyebabkan hilangnya konsentrasi serotonin di dalam otak, apabila serotonin dapat berasosiasi dengan plasma omega-3, khususnya DHA akan memberikan efek yang baik

terhadap fungsi otak. Khusus untuk EPA fungsinya dapat mereduksi gejala *chizophrenia* (Saldeen, 2007).

Rekomendasi untuk mengonsumsi EPA dan DHA adalah 650 mg/hari untuk semua umur, khusus untuk anak autisme dianjurkan untuk mengonsumsi 540 – 2320 mg/hari (0,5-2,3 g/hari) (Kris-Etherton, 2000). EPA dan DHA akan memberikan efek yang baik terhadap fungsi otak, pada akhirnya mood dan tingkah laku manusia bisa diatur dengan adanya omega-3 dalam diet (Richardson dan Ross, 2000, Ruxton, 2004, Young dan Conquer, 2005). Hasil penelitian terhadap 18 orang anak autisme dengan mengonsumsi EPA dan DHA selama 6 bulan dapat memperlihatkan kemajuan terhadap kognitif, pola tidur, interaksi sosial, dan kontak mata. Pengaruh yang sangat signifikan selama periode treatment adalah kemajuan terhadap membaca, mengeja, dan tingkah laku (Anonim, 2007 p, Richardson dan Montgomery, 2005).

Penduduk Amerika rata-rata mengonsumsi suplemen asam lemak omega-3 1,6 g per hari yang berasal dari 1,4 g (90%) alpha-asam linolenat dan hanya 0,1 – 0,2 g (10%) EPA dan DHA. Analisis regresi dari 50 perlakuan menyatakan bahwa suplementasi 1 g EPA atau DHA dapat meningkatkan 1% level granulosit dan membran monosit fosfolipid. Mengonsumsi lemak ikan juga dapat menormalkan fungsi syaraf karena sudah tua dan mencegah penyakit Parkinson (Anonim, 2007 b). WHO dan

Agensi Kesehatan beberapa negara merekomendasikan untuk mengonsumsi EPA dan DHA 0,3 -0,5 g per hari (Anonim, 2006).

Mengonsumsi EPA juga dapat membantu meningkatkan deposit kalsium tubuh, deposit kalsium di dalam tulang yang berfungsi memperkuat tulang. Sebagai tambahan, untuk menjaga tulang dari osteoporosis disarankan untuk mengonsumsi EPA dan gamma-linolenic acid (GLA). Studi terhadap wanita yang berumur 65 tahun ke atas yang menderita osteoporosis, setelah diberikan EPA dan GLA hasilnya dapat meningkatkan densitas tulang (Anonim, 2007 I)

Untuk mereduksi tekanan darah DHA lebih berperan daripada EPA, sedangkan EPA + DHA lebih berperan menurunkan level trigliserida, dan sedikit berperan untuk mengimprovisasi *high-density lipoprotein* ("good cholesterol"), Keuntungan lain yang diperoleh dengan mengonsumsi ikan atau lemak ikan sebagai suplemen adalah dapat mereduksi serangan jantung fatal, non fatal, kematian mendadak (Dolocek dan Grandits, 1991). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa mengonsumsi ikan saja lebih bermanfaat menurunkan penyakit jantung kardiovaskular pada pria dan wanita (Hokanson dan Austin, 1996). Hasil penelitian lain menyatakan bahwa suplemen lemak ikan dapat melindungi pasien transplansi organ (jantung dan ginjal) dari keracunan *cyclosporine*. Selain itu juga dapat

mengurangi kekejangan pagi hari dan nyeri sendi setelah mengkonsumsi suplemen lemak ikan selama 3 bulan (Anonim, 2007 h).

Mengkonsumsi 900 mg kombinasi DHA dan EPA per hari dapat menurunkan level trigliserida. Sesudah enam bulan mengkonsumsi 900 mg omega-3 dapat menurunkan 4% trigliserida. Mengkonsumsi 2 sampai 4 g dapat menurunkan trigliserida 25% sampai 45 %. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa mengkonsumsi omega-3 dari ikan atau suplemen lemak ikan (EPA + DHA) dapat menurunkan level trigliserida dalam darah. Keuntungan lain yang diperoleh dapat mengimprovisasi *high-density lipoprotein* (HDL/kolesterol baik), dapat menurunkan *low-density lipoprotein* (LDL/kolesterol jelek), dan menurunkan tekanan darah, bahkan DHA memberikan keuntungan yang lebih baik daripada EPA. Di samping itu juga dapat mengurangi arthritis reumatik seperti kekakuan otot pada pagi hari dan nyeri sendi setelah mengkonsumsi ikan atau lemak ikan selama lebih dari tiga bulan. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa EPA dan DHA dapat mereduksi pembentukan plak pada dinding pembuluh darah dari jantung (Anonim, 2007 b, Anonim, 2007 c).

Penduduk Amerika yang mengkonsumsi lemak ikan yang mengandung EPA dan DHA, ditambah 15 g pektin dilaporkan dapat mereduksi LDL kolesterol. DHA fungsinya pertama dapat meningkatkan kecerdasan anak, mereduksi tekanan darah tinggi, mereduksi trigliserida, arthritis reumatik.

Fungsi ke dua dapat menekan depresi, epilepsi (diberikan bersama EPA), lupus, dan psoriasis. Fungsi yang lain dapat mereduksi penyakit angina, *chronic obstructive pulmonary disease* (COPD), diabetes, *dysmenorrheal* (*painful menstruation*), migrain, dan *osteoarthritis* (Anonim, 2007 m).

Untuk meningkatkan pengaruhnya, lemak ikan natural harus dikonsumsi dalam waktu yang panjang sekitar 1-6 bulan, rekomendasi yang dianjurkan adalah 5 ml per hari atau 3 kapsul per hari dengan penyajian 1-3 kali se hari untuk mengatur sirkulasi kesehatan. Dosis yang tinggi untuk penyakit tertentu harus minta nasihat dokter, beberapa pasien yang mengkonsumsi 10 ml per hari tidak menimbulkan efek samping (Saldeen, 2007).

Lemak ikan atau omega-3 memang bermanfaat tetapi jangan dikonsumsi berlebihan. Akibatnya, bila dikonsumsi berlebihan menimbulkan gangguan pencernaan, dan perdarahan pada saat luka, operasi karena proses penggumpalan darah lamban. Lox (2000 a, b) menganjurkan untuk mengkonsumsi omega-3 yang berasal dari ikan laut 1,6 g per hari untuk laki-laki dan 1,1 g per hari untuk wanita guna memperoleh keseimbangan omega-3 dan omega-6 yang baik untuk kesehatan. Asam lemak omega-3 juga dapat dimanfaatkan untuk mengatur kestabilan mental dan dapat digunakan sebagai anti depresi, dalam bentuk lemak ikan dapat dikonsumsi

1 -2 gram per hari atau 300 g ikan per minggu. Dosis kecil dalam waktu 1 – 2 bulan baru memperlihatkan hasil (Anonim, 2007 f).

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit jantung yang menyebabkan kematian 500.000 orang di Amerika Serikat. Pada tahun 2000, FDA mengumumkan bahwa suplemen EPA tidak boleh melebihi 3 gram per hari dan 2 gram DHA per hari untuk mereduksi penyakit jantung koroner, tetapi FDA lebih menganjurkan mengkonsumsi pangan konvensional mengingat lemak ikan terutama yang berasal dari hati ikan sering terkontaminasi metil merkuri yang dapat menyebabkan keracunan logam berat. Selanjutnya pada tahun 2004 FDA menganjurkan untuk mengkonsumsi pangan konvensional yang berasal dari ikan yang banyak mengandung EPA dan DHA seperti salmon, lake trout, tuna, dan herring untuk mencegah penyakit jantung koroner (Food and Drug Administration, 2004)..

UK Food Standards Agency merekomendasikan MeHg 0,1 mikrogram per kg berat badan per hari karena limit merkuri dalam darah adalah 5,8 mikrogram per liter dengan maksimum konsumsi lemak ikan tidak melebihi 4 porsi (1 porsi = 140 g atau 4,9 ounce) per minggu untuk pria dan wanita , dan tidak melebihi 2 porsi per minggu untuk wanita hamil dan menyusui. *The United State Environmental Protection Agency* dan *USDA*

merekomendasikan mengkonsumsi ikan di bawah 300 g per minggu (Anonim, 2007 j).

6. Ratio Asam Lemak Omega 6 dengan Omega-3 Ikan Kerapu

Apabila ikan kerapu dengan berat rata-rata 1,5 kg dikonsumsi 300 g per minggu, berarti asam lemak yang bisa diperoleh adalah $2,07\% \times 300 \text{ g} = 6,21 \text{ g}$. Selanjutnya asam lemak omega-6 yang bisa diperoleh adalah $14,9927\% \times 6,21 \text{ g} = 0,93 \text{ g}$ dan asam lemak omega-3 $5,3826\% \times 6,21 \text{ g} = 0,33 \text{ g}$, jadi ratio asam lemak omega-6 : omega-3 adalah 2,8 : 1 (di atas rekomendasi WHO dan FAO 5 : 1). Berarti dengan mengkonsumsi 300 g ikan kerapu per minggu sudah terpenuhi rekomendasi yang dianjurkan WHO. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian ini, ikan kerapu dapat dijadikan sumber asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 untuk menjaga kesehatan tubuh, mereduksi berbagai penyakit, mengobati penyakit, merehabilitasi (pemulihan) kesehatan, meningkatkan kecerdasan dan umur harapan hidup manusia.

Asam lemak yang berkualitas baik mempunyai ratio omega-6 dengan omega-3 yang tidak melebihi 5 : 1 (sesuai rekomendasi WHO dan FAO). Untuk memenuhi kebutuhan omega-3 yang dibutuhkan tubuh, kita dianjurkan mengkonsumsi 0,5 – 1 gram lemak ikan setiap hari. Apabila ratio omega 6 lebih tinggi dari omega 3 akan memberikan efek negatif terhadap kognitif,

mood, dan tingkah laku (Yahuda, 1999, Ruxton, 2004, Young dan Conquer, 2005).

Pasokan asam lemak omega 3 sangat dibutuhkan bagi manusia dewasa untuk mencegah resiko serangan penyakit jantung (Addis, 2007). Untuk mempertahankan kesehatan tubuh terutama untuk mencegah penyakit jantung dianjurkan mengkonsumsi omega-6 dan omega-3 dengan ratio 4 : 1. Untuk penderita penyakit kardiovaskular dianjurkan untuk mengkonsumsi omega-6 : omega-3 1 : 1 (Penny *et al.*, 2007). Ratio omega-6 terhadap omega-3 yang lebih rendah sekaligus dapat mencegah berkembangnya penyakit kanker dan tumor rahim yang sering diderita oleh wanita. Penelitian ini telah dilakukan oleh *The American Cancer Society's* terhadap 34000 wanita dari tahun 1980 sampai 1998. Dalam 40 tahun sudah dilakukan 38 penelitian terhadap fungsi asam lemak omega-3 sebagai anti kanker (Doyle *et al*, 2006).

Pada tanggal 26 Mei 2007, *The American Institute for Cancer Research (AICR)* bersama *Food Drug Administration (FDA)* telah memutuskan bahwa pangan yang mengandung omega-3 disarankan untuk dikonsumsi untuk mereduksi kanker dengan syarat jumlah omega-3 harus seimbang dengan omega-6. Jumlah omega-6 yang terlalu banyak, sedangkan omega-3 tidak cukup justru dapat meningkatkan risiko kanker. Ratio omega-6 dengan omega-3 dalam pangan masyarakat Amerika yang

telah diukur oleh Polk (2007) dalam Anonim (2007 a) yaitu 15 : 1, karena masyarakat Amerika suka mengonsumsi omega-6 yang berasal dari tanaman berupa minyak nabati seperti jagung, safflower, bunga matahari, dan minyak kacang kedele. Oleh sebab itu WHO mengambil inisiatif agar masyarakat Amerika mengonsumsi pangan yang mengandung omega-3 untuk memperoleh ratio 4 : 1 bahkan sampai 2 : 1. Ratio yang baik dapat mereduksi penyakit kanker payudara, prostat, dan kolon (Anonim, 2007 'a).

Di Amerika Serikat, seratus tahun yang lalu diperkirakan ratio konsumsi asam lemak omega-6 : omega-3 oleh masyarakat antara 3 : 1 dan 5 : 1, setelah 100 tahun berlalu konsumsi omega-6 : omega-3 mengalami perubahan yang dramatik yaitu antara 12 : 1 dan 25 : 1 karena banyak berasal dari 4 jenis minyak nabati yaitu minyak kedele, minyak biji kapuk, jagung, dan kanola, 96% dari minyak nabati tersebut digunakan sebagai bahan pangan. Pemasaran minyak nabati kepada konsumen via supermarket akan menyebabkan shelf-life makin pendek karena terjadinya ransiditi yang disebabkan panas, cahaya, dan oksigen. Asam lemak ini apabila dikonsumsi manusia dapat menyebabkan penyakit khronis khususnya penyakit *cardiovascular* (Guilliams, 2007).

Fenomena yang terjadi sekarang adalah terjadinya peningkatan mengonsumsi omega-6 yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan terjadinya penurunan konsumsi omega-3 yang berasal dari ikan sebanyak 80% selama

80 tahun terakhir. Akibat kekurangan omega-3 terjadinya peningkatan penyakit jantung dan penyakit lain. Untuk menutupi kekurangan tersebut seharusnya kita mengkonsumsi 100 g ikan/hari yang mengandung asam lemak omega-3. Asam lemak omega-3 yang dikonsumsi dapat menjaga kulit dan dinding pembuluh darah tetap fleksibel, serta menjaga aliran darah tetap lancar. Sebaliknya mengkonsumsi asam lemak jenuh akan menyebabkan dinding sel menjadi kaku dan susah untuk digerakkan. Untuk mengimbangnya perlu dikonsumsi asam lemak omega-3 agar kekakuan dinding sel dapat dikurangi (Dyerberg *et al*, 1978). Selanjutnya Wang *et al* (1990) mengemukakan bahwa ikan air tawar juga kaya dengan asam lemak omega-6, contoh asam linoleat (C18:2) dan asam arakidonat (C20:4) dibandingkan ikan air laut yang kaya dengan DHA dan EPA. Untuk mengimbangnya perlu dikonsumsi asam lemak omega-3 yang berasal dari ikan laut, dalam hal ini dapat dimanfaatkan asam lemak omega-3 ikan kerapu dengan ratio omega-6 dengan omega-3 yang lebih rendah.

Penelitian membuktikan idealnya konsumsi omega-6 lebih rendah dari omega-3 (3 : 1). FDA merekomendasikan untuk mengkonsumsi 2 gram asam lemak omega-3 per hari sebagai pangan suplemen. WHO merekomendasikan mengkonsumsi 0,3-0,5 gram EPA dan 0,8-11 gram DHA per hari. Apabila penduduk mengkonsumsi lemak ikan 3 g per hari (equivalent 3 kali penyajian per hari) dapat mereduksi stroke arteri di otak

(Anonim, 2007 I). Suplemen omega-3 dalam pangan merupakan trend pangan fortifikasi, perusahaan pangan global telah meluncurkan produk omega-3 fortifikasi dalam roti, pizza, yoghurt, orange juice, pasta anak-anak, susu, dan formula bayi (Anonim, 2006).

Penelitian yang sudah dilakukan pada ternak ayam mengenai ratio omega-6 : omega-3 yang pada mulanya 1 : 3, karena mengkonsumsi jagung hasilnya telur ayam mempunyai ratio omega-6 : omega-3 19 : 4.. Untuk mengimbangi ratio yang dibutuhkan perlu ditambahkan omega-3 yang berasal dari konsentrat lemak ikan. Kandungan omega-6 yang direkomendasikan 6 -9 g per hari (3 – 5% total kalori) dan 4 – 6 g per hari untuk terapi dan mencegah keracunan substansi ini. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa mengkonsumsi lemak ikan 3 g per hari, dapat memberikan pengaruh kepada pasien nyeri sendi karena dapat berperan sebagai agen khondroprotektif seperti khondroitin sulfat dan glukosamin. Penggunaan 3 – 6 g lemak ikan per hari sangat efektif untuk treatment *inflammatory bowel disease* seperti *Crohn's disease* dan *ulcerative colitis*. Pada pasien eksim dapat diberikan 2, 4, 6 g per hari dikombinasikan dengan GLA yang dapat mereduksi psoriasis (Guilliams, 2007).

Untuk menurunkan plak pada dinding pembuluh darah dapat dikonsumsi lemak ikan 3 gram per hari (Moll, 2007). Apabila dosis Omega-6 jauh lebih tinggi daripada omega-3, fungsi omega-6 yang berlebih akan

berubah menjadi agen pro-inflamatori yang terkenal dengan sebutan prostaglandin. Beberapa hasil penelitian di Jepang menyatakan bahwa mengkonsumsi 1800 mg EPA (berasal dari lemak ikan) per hari dapat menurunkan 50% kadar gula darah pada 81 laki-laki sampel di Jepang. Studi lain menyatakan apabila ratio omega-6 dengan omega-3 10 :1 akan menyebabkan terjadinya akumulasi amiloid dan tau-protein di dalam otak sehingga mengakibatkan otak manusia miskin memori. Pada kasus anak autism dapat diberikan 540 mg EPA per hari, dalam waktu lebih empat minggu menurut orang tua dan perawat mereka sudah memperlihatkan perkembangan ke arah yang lebih baik (Richardson dan Montgomery, 2005)..

Omega-3 termasuk ALA dapat mereduksi asthma pada orang dewasa, sebaliknya omega-6 dapat meningkat inflammasi dan menjadi lebih buruk pada fungsi respiratori. Penelitian lain mengungkapkan bahwa 29 anak yang menderita asma, suplemen asam lemak omega-3 selama 10 bulan memberikan pengaruh yang lebih baik daripada pil placebo. Di samping itu omega-3 dapat mereduksi risiko penyakit kanker seperti kanker kolon, payudara, dan prostat (Anonim, 2007 h). Mengenai fungsi omega-3 ini dapat dilihat penduduk Eskimo yang mengkonsumsi asam lemak omega-3 dalam pangan sehari-hari tidak pernah terserang penyakit kanker dan penyakit yang disebabkan serangan bakteri seperti diare. Masih banyak penyakit-

penyakit lain yang bisa direduksi dengan mengkonsumsi asam lemak omega-3 antara lain; luka bernanah, migrain, lupus, dementia, dan serangan panik (Anonim, l).

Asam lemak omega-3 juga dapat mereduksi kelahiran bayi prematur dan depresi post natal. Ibu-ibu yang mengkonsumsi omega-3 selama hamil dan tiga bulan sesudah melahirkan (menyusui) dapat meningkatkan IQ dari anak. Di samping itu juga dapat mencegah berat lahir yang rendah dan autism (Johnson dan Hollander, 2003, Anonim, 2007 e, Anonim, 2007 i). Omega-3 EPA dillaporkan berperan pula dalam mencegah penyakit degeneratif sejak janin dan pada saat dewasa. Pada saat janin dalam kandungan, EPA sangat diperlukan dalam pembentukan sel-sel pembuluh darah dan jantung. Sementara pada saat dewasa, ia berfungsi menyehatkan darah, mekanisme kerja pembuluhnya, dan kerja jantung pengatur sirkulasinya. Sebab itu kekurangan omega-3 bisa berisiko menderita penyakit pembuluh darah dan jantung. Untuk itu perlu dilakukan upaya preventif sejak dini agar terhindar dari penyakit degeneratif ini. Pasokan makanan sumber omega-3 EPA, DHA, AA, alfa-linolenat harus dikonsumsi dalam jumlah ratio yang seimbang (Harli, 2007)

Asam lemak omega-3 yang merupakan asam lemak esensial bagi tubuh manusia yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia. Asam lemak omega-3 yang terdiri dari ALA, EPA, dan DHA, apabila dikonsumsi 2 jenis di

antaranya sudah dapat mengurangi penyakit-penyakit kronis yang diderita seperti penyakit jantung dan arthritis (Anonim, 2007 a, Hitti, 2007). Di Jepang dari 18.600 orang dewasa yang kadar kolesterolnya tinggi dan 3.660 penduduk yang mempunyai sejarah penyakit arteri koroner yang mengkonsumsi omega-3 dalam waktu empat tahun kandungan kolesterolnya dapat turun (Hiiti, 2007). Ditambahkan oleh Anonim (2007 e) yang menyatakan bahwa asam lemak omega-3 dapat mereduksi serangan jantung fatal 30% - 38%, kematian mendadak 72% - 81%, dan risiko yang mempunyai sejarah penyakit jantung 6.5%, yang menarik 50% dari serangan jantung tanpa memperlihatkan gejala penyakit jantung.

Penderita diabetes biasanya mempunyai trigliserida yang tinggi dan rendah HDL. Mengkonsumsi ikan dapat membantu menurunkan trigliserida dan meningkatkan HDL. Penduduk yang kelebihan berat dan menderita kekurangan gula darah, diabetes, dan kolesterol tinggi dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan yang kaya omega-3 seperti seperti salmon, mackerel, dan herring. Beberapa artikel hasil review beberapa penelitian mengemukakan bahwa asam lemak omega-3 dapat mereduksi nyeri sendi, kekakuan otot pagi hari, inflammation, dan mereduksi aktifitas enzim yang menghancurkan kartilago. Orang yang kekurangan omega-3 tidak bisa mengatur keseimbangan dengan omega-6 untuk menjaga kesehatannya dan meningkatkan risiko depresi. Asam lemak omega-3 merupakan komponen

penting membran sel syaraf. Sel syaraf berfungsi mengkomunikasikan satu dengan lainnya untuk mengatur kesehatan mental yang baik (Anonim, l).

Apabila dibandingkan dengan ikan laut segar, harga ekstrak lemak ikan laut pasti lebih mahal karena konsumen dibebani ongkos produksi dan pemasaran yang tinggi. Sebab itu pemakaian ekstrak lemak ikan laut harus diperhitungkan secara ekonomis. Jadi cara yang lebih baik, ekonomis, dan efektif sebenarnya mengandalkan makanan konsumsi sehari-hari saja (*food based*), salah satunya ikan kerapu yang merupakan sumber asam lemak omega-3 yang dibutuhkan tubuh, ratio omega-6 dengan omega-3 ikan kerapu (2,8 :1) lebih tinggi dari yang direkomendasikan WHO dan FAO (5 :1). Keuntungan cara alami ini, konsumsi tidak hanya terbatas pada asam lemak omega-3 saja, tetapi juga zat gizi lainnya seperti protein, serat kasar, dan mineral yang juga dibutuhkan tubuh untuk kesehatan dan kecerdasan otak dapat diperoleh dengan mengkonsumsi ikan kerapu segar.

7. Ikan Kerapu Sebagai Pangan Multifungsi

Saat ini di Indonesia, salah satu ikan laut yang menjadi budidaya unggulan yang telah ditetapkan oleh Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) adalah ikan kerapu (Alimuddin, 2007). Berdasarkan data DKP, produksi ikan kerapu Indonesia pada tahun 2004 sebanyak 6.552 ton sedangkan pada 2006 diperkirakan mencapai 4.800 ton senilai 24 juta dolar

AS, sementara tahun ini diperkirakan sebanyak 6.340 ton atau US\$ 31,7 juta. Konsumsi ikan kerapu di negara China diprediksi mengalami lonjakan terlebih negara tersebut menjadi tuan rumah pesta olah raga terbesar dunia Olympiade pada 2008. Permintaan ikan kerapu di China tidak mengenal kuota dan berapapun pasokan akan diterima sehingga harganya tidak akan mengalami penurunan. Harga ikan kerapu cukup tinggi yakni untuk jenis kerapu tikus dari keramba Rp. 460.000/kg, kerapu sunu Rp. 300.000/kg dan kerapu macan Rp. 11 dolar AS/kg.

DKP menjamin ikan kerapu asal Indonesia yang diekspor ke China tidak tercemar atau terkontaminasi bahan berbahaya. Ikan kerapu umumnya dibudidayakan di tempat terpencil dengan air tenang dan kualitasnya bagus, salah satunya di perairan pulau Nguan-Galang Baru, Tanjung Riau-Batam, Propinsi Kepulauan Riau. Pemeliharaan ikan kerapu untuk sampai bisa diekspor membutuhkan waktu cukup panjang hingga lebih dari satu tahun. Oleh karena itu, jika kondisi airnya tercemar maka dalam waktu singkat akan mati (Departemen Kelautan dan Perikanan/The Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, 2007). Berhubung harga ikan kerapu relatif tinggi dianjurkan kepada masyarakat terutama di sekitar pulau Batam untuk lebih mengembangkan budidaya ikan kerapu, di samping mengandung asam-asam lemak yang dibutuhkan tubuh, juga dapat dijadikan sumber pendapatan dan sumber devisa negara.

The Fish Foundation (2007) menyatakan bahwa ikan laut merupakan sumber omega-3 yang baik dikonsumsi yang merupakan major komponen untuk membangun struktur, otak, syaraf, dan retina. Tidak ada kata terlambat untuk mengkonsumsi EPA dan DHA yang bisa membantu meningkatkan kesehatan, kebahagiaan hidup, dan umur harapan hidup (Adamson, 2003, Lavelle, 2005, Limon, 2006, Hazel, 2007). Pada saat sekarang asam lemak omega-3 yang berasal dari ikan laut merupakan jawaban untuk problem kesehatan kita. Oleh sebab itu kembangkanlah produksi akuakultur baru untuk menjamin ketersediaan asam lemak omega-3 yang berasal dari ikan laut sebagai tantangan produksi global kacang kedele, babi, dan ayam (Lavayette, 2007). Sampai saat ini peneliti belum menemukan pengganti lemak ikan laut sebagai penyuplai utama asam lemak omega-3 rantai panjang yang tidak jenuh terutama EPA dan DHA untuk konsumsi manusia. Di samping itu ikan laut juga merupakan bahan pangan rendah asam lemak jenuh, sumber protein yang baik, sumber beberapa vitamin dan mineral.

Apabila dikonsumsi 4 ons ikan herring akan diperoleh 2,4 g omega-3, mackerel 2,1 g, salmon Atlantik 2,1 g, salmon Pacific 1,6 g, trout 1,1 g, bass air tawar, 0,9 g, swordfish 0,9 g, tuna kaleng 0,8 g, halibut 0,5 g, snapper 0,4 g, yellow fin tuna 0,3 g dan catfish 0,1 g (Lam, 2000). Apabila dikonsumsi 4 ons ikan kerapu akan diperoleh 0,44 g omega-3, berarti kandungan omega-3 ikan kerapu di atas yellow fin tuna dan snapper, di bawah halibut, trout,

salmon dan mackerel. Selanjutnya Lam (2000) menyatakan bahwa orang Eskimo mengkonsumsi ikan 7-10 g omega-3 per hari, pemburu Neo-Paleolithic 3 g omega-3 per hari, dan masyarakat Amerika sekarang 0,12 g omega-3 per hari. *American Heart Association* (2000) merekomendasikan mengkonsumsi ikan 3 kali per minggu akan diperoleh omega-3 500 mg per hari. Rekomendasi ini adalah 4 kali lipat konsumsi masyarakat Amerika. Dari sini dapat diketahui bahwa masyarakat Amerika belum cukup mengkonsumsi omega-3 yang dibutuhkan oleh tubuh.

The American Heart Association juga mengemukakan keuntungan mengkonsumsi ikan laut yang mengandung asam lemak omega-3 dua kali seminggu dapat mereduksi risiko penyakit jantung koroner. Penelitian di Jepang terhadap pria dan wanita yang berumur 40 – 59 tahun yang mengkonsumsi ikan setiap minggu tidak memiliki penyakit jantung dan kanker. Selanjutnya dilakukan penelitian terhadap 196 orang penderita penyakit jantung nonfatal dan 62 orang penyakit jantung fatal, apabila partisipan mengkonsumsi ikan < 5 ons per minggu dapat mereduksi 37% insiden penyakit jantung koroner dan 56% risiko serangan jantung. Di samping itu, mengkonsumsi ikan yang mengandung asam lemak omega-3 juga dapat mereduksi agregat platelet dan menurunkan produksi leukotrin. Konsumsi yang tinggi pada manusia yang berumur 40 – 50 tahun dapat mereduksi penyakit jantung fatal dan nonfatal. Hasil riset menyarankan untuk

mengonsumsi ikan dalam waktu panjang (30 tahun) untuk memperoleh keuntungan untuk mencegah penyakit jantung koroner (Daviglius *et al.*, 1997, Anonim, 2007 k).

Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa asam lemak omega-3 yang terkandung pada ikan laut dapat mencegah dan mereduksi penyakit kanker seperti kanker payudara, kolon, dan prostat. Pergerakan jantung yang tidak normal juga dapat diatasi dengan mengonsumsi ikan atau lemak ikan, juga merupakan anti inflamasi, mencegah demensia, depresi, *dysmenorrhea* (kekejangan menstruasi), postmenopause, eksem, perkembangan mata dan otak bayi, *lupus erythematosus*, mencegah *graft failure* setelah operasi bypass jantung, *retenosis* setelah *angioplasty* jantung, srtroke, kehilangan berat pasien kanker, diabetes, dan kegagalan trasplantasi ginjal (Anonim, 2006, Anonim, 2007 g, Anonim, 2007 i).

Pasien tanpa dokumen *coronary heart disease (CHD)* dianjurkan untuk mengonsumsi ikan laut 2 kali seminggu ditambah ALA yang berasal dari tumbuhan seperti flaxseed, canola, minyak kacang kedele, dan walnut. Pasien dengan dokumen penyakit jantung koroner dianjurkan mengonsumsi 1 g EPA + DHA per hari dari ikan atau kapsul lemak ikan. Pasien yang ingin menurunkan kandungan trigliserida dianjurkan untuk mengonsumsi EPA +DHA 2 sampai 4 g per hari. Untuk mengurangi kematian mendadak

konsumsi EPA + DHA 0,5 – 1,8 g per hari dan ALA 1,5 – 3 g per hari (Albert *et al.*, 1998, Anonim, 2007 c, Anonim, 2007 d).

Mahasiswa yang sedang menuntut ilmu di Perguruan Tinggi juga dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan laut dua kali seminggu seperti ikan tuna untuk melindungi tubuh dari gejala demensia, kematian mendadak, dan arthritis. Dosis yang dianjurkan 300 g per minggu. Bagi yang berumur > 50 tahun yang sudah mengalami penurunan aktifitas enzim dianjurkan untuk mengkonsumsi lemak ikan laut untuk mereduksi risiko kematian mendadak sampai 70% (Anonim j, Anonim, 2007 k).

Penyakit lain yang dapat direduksi dengan mengkonsumsi ikan laut atau lemak ikan laut adalah: *angina pectoris*, *asthma*, *atherosclerosis*, kanker (payudara, prostat, dan kolon), *cardiac arrhythmias* (gerak jantung tidak normal), inflammasi (*Crohn's disease*), *cystic fibrosis*, *dementia*, *depresi*, *dysmenorrhea* (kekejangan menstruasi), *lupus erythematosus*, *nephrotic syndrome*, *preeclampsia*, *psoriasis*, *schizophrenia*, *ulcerative colitis*, *diabetes*, dan *hiperkolesterol*. Selain berfungsi mencegah penyakit, lemak ikan juga dapat mencegah penolakan transplan jantung dan ginjal. Lemak ikan bisa mengatur pengambilan *cyclosporine* (neoral) dan mencegah hipertensi. Selanjutnya juga bisa mencegah restenosis sesudah *angioplasty* jantung (Anonim, 2007 b).

Pada orang Eskimo yang mengkonsumsi ikan laut yang mengandung lemak dengan proporsi tinggi, pada kenyataannya dapat mencegah penyakit jantung. Orang Eskimo mengkonsumsi ikan 20 kali lebih tinggi dari orang Eropa dan Amerika dinyatakan bebas dari penyakit jantung. Di samping itu, lemak ikan juga dapat mencegah *arrhythmias*, formasi prostaglandin dan leukotrin, anti properti inflammasi (efek prostaglandin), anti thrombus, efek hipolipidemic pada trigliserida dan VLDL, inhibisi arterosklerosis dan penyakit kulit. Hasil terapi terhadap 302 orang pasien penyakit jantung, 29% dapat mereduksi kematian. Dosis tinggi dianjurkan digunakan untuk terapi, sedangkan untuk pencegahan dianjurkan menggunakan dosis yang lebih rendah sesuai rekomendasi WHO atau sumber lainnya (Anonim, 2007 n, Knapp, 1997; Guilliams, 2007, Saldeen, 2007).

Menurut *The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO)* mengemukakan bahwa penduduk yang mengkonsumsi ikan laut dapat melindungi mata dari degenerasi makular karena di dalam lemak ikan laut terkandung vitamin A. Hasil penelitian Giovanni (2003) terhadap 4.513 orang yang berumur 60 sampai 80 tahun menyatakan bahwa orang yang mengkonsumsi ikan tuna dua kali seminggu dapat menurunkan degenerasi makular penyakit mata. Selanjutnya Komal dan Trivedi (2003) menyatakan bahwa mengkonsumsi ikan dapat melindungi mata dari kekeringan, gejala kekeringan mata akan mengakibatkan produksi

air mata tidak cukup sehingga menyebabkan daya penglihatan mata menjadi berkurang atau hilang sama sekali (Fish oil dan Omega-3 Database, 2003).

Konsentrasi EPA dan DHA yang tinggi banyak terdapat pada ikan laut yang hidup di perairan dingin seperti sardin, salmon, herring, mackerel, halibut, striped bass, tuna, shark, dan cod. Minyak dari tumbuhan seperti *Flaxseed Oil* kaya akan ALA termasuk kacang-kacangan seperti kacang buncis dan kacang kedele. *American Heart Association* (1996) telah menganjurkan untuk mengonsumsi ikan sebanyak dua kali seminggu ditambah ALA yang berasal dari tumbuhan seperti flaxseed, minyak canola, kacang kedele, dan walnut (Anonim, 2007 g). Untuk mencegah kematian mendadak, mengurangi thrombosis (penggumpalan darah), menurunkan level trigiserida, mengurangi pertumbuhan plak, atherosklerosis, dan menurunkan tekanan darah dianjurkan mengonsumsi 2 sampai 4 gram EPA dan DHA per hari (Anonim, 2007 c, Anonim, 2007 d, Harris, 2007).

EPA dan DHA yang merupakan bahan natural di dalam bahan pangan hasil laut, dari beberapa studi menunjukkan bahwa EPA dan DHA dapat menurunkan trigliserida dan merendahkan level lipoprotein darah, tetapi pada individu hiperlipidemik tidak bisa memberikan efek pada level lipoprotein yang rendah (Harris, 1997). *Linoleic acid* (LA) dan EPA di dalam tubuh dapat dikonversi menjadi *arachidonic acid* (AA), lebih jauh lagi dapat memproduksi hormon yang disebut agen eikosanoid, termasuk

prostaglandin, thromboxan, dan leukotrin. Eikosanoid mengatur proses fisiologis fundamental seperti pertumbuhan, pembekuan darah, aktifitas otot, sekresi dan digesti kelenjar, hormon, dan pergerakan substansi seperti kalsium ke dalam dan ke luar sel. AA dan EPA memproduksi subgroup eikosanoid yang berbeda dan efek yang berlawanan (Anonim, 2007 b).

Eikosanoid yang dibentuk dari AA (terutama prostaglandin seri-2 dan leukotrin seri-4) dalam tubuh, realisasi respon tubuh adalah injury, infeksi, stress, atau mempercepat timbulnya penyakit. Dapat meningkatkan agregat platelet dan terjadinya vasokonstriksi dan pembentukan substansi proses inflamatori. Eikosanoid derivat dari EPA (terutama prostaglandin seri-3) memberikan respon yang kontras yaitu dapat menurunkan produksi prostaglandin seri-2. Hasil produksi derivat EPA prostaglandin seri-3 dapat membantu memproteksi serangan jantung dan stroke, penyakit inflamatori seperti *arthritis erythematosus*, lupus sitemik, dan asthma. Kebanyakan diet di Amerika mengandung 10 kali omega-6 dari omega-3. Setiap hari 25% dari populasi penduduk mengkonsumsi EPA atau DHA. Asupan rata-rata setiap hari 14 g LA, 1,33 g ALA, 0,04 EPA, dan 0,07 g DHA (Anonim, 2007 b).

EPA dan DHA yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, terutama pada masa pertumbuhan bayi. Kedua asam lemak ini banyak berguna dalam sistem pertahanan tubuh (*immune system*) terhadap penyakit, anti kanker,

dan berfungsi penting dalam sistem syaraf, otak dan mata. Asam lemak ini dapat mencegah penyakit jantung akibat kolesterol dan tekanan darah tinggi. Juga berguna untuk pengobatan penyakit rematik, memperlancar aliran darah, mempertinggi daya pembelajaran janin/bayi. Oleh sebab itu dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan laut lebih banyak daripada daging hewan lainnya.

Anak-anak dengan *Hyperactivity Disorder (ADHD)* mempunyai level EPA dan yang rendah di dalam tubuhnya. Studi terhadap 100 anak laki-laki dengan mempelajari tingkahlaku mereka terhadap gangguan tidur. Hasil studi memperlihatkan bahwa konsentrasi omega-3 yang rendah akan mengakibatkan kimia otak seperti dopamin dan serotonin berkorelasi untuk memotivasi aktifitas, untuk menormalkan aktifitas konsumsi omega-3 dosis tinggi dalam bahan pangan mereka. Begitu juga bagi penderita *anorexia nervosa* yang dalam tubuhnya juga kekurangan asam lemak tidak jenuh poli (termasuk ALA dan GLA), untuk mencegah komplikasi disarankan mengkonsumsi PUFA yang berasal dari daging ikan laut (Anonim, 2007 I).

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan:

1. Komponen lemak ikan kerapu mengandung 14 jenis asam lemak jenuh mulai dari atom C 4 sampai C 24 dengan sub total 45,2616 %. Juga mengandung 16 jenis asam lemak tidak jenuh yang memiliki atom C 15 sampai C 24 yang terdiri dari 3 jenis asam lemak tidak jenuh tunggal (0,5897%) dan 13 asam lemak tidak jenuh ganda (54,1487%) dengan sub total asam lemak tidak jenuh 54,7334%.
2. Kandungan asam lemak omega-6 ikan kerapu adalah 14,9927% dan omega-3 5,3826% dengan ratio omega-6 dengan omega 3 2,8 : 1 (di atas rekomendasi WHO dan FAO 5 : 1).
3. Ratio omega-6 dengan omega-3 yang lebih rendah dapat dimanfaatkan untuk mengimbangi ratio omega-6 dengan omega-3 yang lebih tinggi yang terdapat pada lemak ikan air tawar dan lemak nabati.

2. Saran

1. Disarankan untuk mengkonsumsi ikan kerapu 300 g per minggu (ratio omega-6 : omega-3 2,8 : 1) untuk menjaga kesehatan, mereduksi

berbagai penyakit, mengobati penyakit, merehabilitasi (pemulihan) kesehatan, meningkatkan kecerdasan dan umur harapan hidup manusia.

2. Berhubung ikan kerapu merupakan ikan unggulan dengan harga relatif tinggi dan DKP sudah menjamin ikan kerapu asal Indonesia tidak tercemar, disarankan kepada masyarakat terutama di sekitar pulau Batam untuk lebih mengembangkan budidaya ikan kerapu sebagai sumber asam-asam lemak terutama omega-6 dan omega-3 yang dibutuhkan oleh tubuh, sumber pendapatan masyarakat, dan sumber devisa negara.