

PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN DITINJAU

DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM



3209

Oleh :

MUTHIA MARWAH

NIM : 1102004167

Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Mencapai Gelar Dokter Muslim

Pada

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI

J A K A R T A

NOVEMBER, 2010

ABSTRAK

PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM

Omega-3 merupakan salah satu asam lemak tak jenuh ganda (*poly unsaturated fatty acid/PUFA*) esensial. Asam lemak esensial artinya tidak dapat dibentuk oleh tubuh, sehingga keberadaan omega-3 dalam diet sehari-hari sangat diperlukan. Jenis omega-3 antara lain adalah Alpha-linolenic acid (ALA), Stearidonic acid (SDA), Eicosatetraenoic acid (ETA), Eicosapentaenoic acid (EPA), dan Docosahexaenoic acid (DHA). Omega-3 terkandung dalam berbagai jenis minyak, ikan, dan biji-bijian,

Tujuan umum skripsi ini untuk mendapatkan informasi mengenai peran omega-3 pada karakteristik semen ditinjau dari segi Kedokteran dan Islam. Penulisan skripsi ini secara khusus bertujuan untuk mengetahui mekanisme kerja omega-3 dalam memperbaiki karakteristik semen.

Semen (air mani) merupakan gabungan antara spermatozoa (sel kelamin) dan plasma semen yang merupakan sekresi kelenjar-kelenjar dalam organ reproduksi pria. Plasma semen berisi zat-zat bioaktif yang penting untuk mendukung kemampuan fertilisasi spermatozoa. Karakteristik semen ditentukan oleh parameter makroskopis (warna, bau, konsistensi, volume, dan pH) dan karakteristik mikroskopis (morfologi sperma, motilitas sperma, jumlah sperma, keberadaan sel-sel bukan sperma, dan tes aglutinasi).

Penelitian menunjukkan hubungan antara PUFA dan fertilitas pria. Omega-3 sebagai komponen membran sel juga mempengaruhi kemampuan sperma untuk melakukan fertilisasi. Didapatkan rasio omega-6/omega-3 lebih besar pada pria infertil. Asam lemak omega-3 juga diketahui lebih rendah pada pria infertil. Pada manusia, motilitas sperma berhubungan kuat dengan kadar DHA membran spermatozoa

Peran omega-3 pada karakteristik semen dapat menjadi salah satu terapi alternatif pada infertilitas idiopatik pada pria yang dibolehkan dalam Islam. Namun, penggunaan omega-3 yang berlebihan juga mempunyai efek negatif. Ajaran Islam melarang melakukan sesuatu yang *mubazir* dan mendatangkan *mudharat*.

Pada pria dengan infertilitas idiopatik dapat mencoba untuk mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung omega-3 sebagai terapi alternatif, disamping tetap menjalankan pola hidup sehat dan berserah diri kepada Allah SWT.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Komisi Penguji
Skripsi Fakultas Kedokteran UNIVERSITAS YARSI.

Jakarta, November 2010

Komisi Penguji

Ketua,



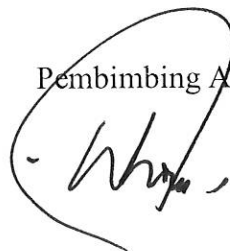
(Dr. Hj. Sri Hastuti, M.Kes)

Pembimbing Medik



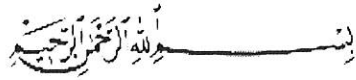
(DR. Endang Purwaningsih, MS, PA)

Pembimbing Agama



(DR. H. Zuhroni, Mag)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, shalawat serta salam dipanjatkan penulis kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM**”

Penulisan skripsi ini diajukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Dokter Muslim Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi.

Penulis menyadari sepenuhnya, dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi penulis mencoba untuk memberikan yang terbaik dengan segala keterbatasan yang penulis miliki. Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Hj. Qomariyah, MS, PKK, AIFM**, selaku Dekan FK Universitas Yarsi.
2. **Dr. Wan Nedra, Sp.A**, selaku Wakil Dekan I FK Universitas Yarsi.
3. **Dr. Insan Sosiawan, PhD** selaku Wakil Dekan II FK Universitas Yarsi yang telah menyetujui judul skripsi ini.
4. **DR. Endang Purwaningsih, MS, PK** selaku Pembimbing Medik yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. **DR. H. Zuhroni, M.Ag** selaku Pembimbing Agama yang telah banyak memberi arahan dalam menyelesaikan skripsi ini terutama dari segi Islam.
6. **Dr. H. Sri Hastuti, M.Kes** sebagai ketua komisi penguji.
7. **Kepala perpustakaan Universitas Yarsi dan Stafnya** yang telah membantu penulis dalam mencari referensi guna menyelesaikan skripsi ini.
8. **Orang Tua**, Drs. M. Samual dan (almh) Dra. Elis Kuraesin, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dan motivasinya dengan penuh kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. **Sahabat dan teman-teman** yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran penulis harapkan guna memperoleh hasil yang lebih baik dalam menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR ISTILAH	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB II. PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN	
2.1 Pengertian Semen	5
2.1.1 Komponen Semen	5

2.1.1.1 Plasma Semen	5
2.1.1.2 Spermatozoa	10
2.1.2 Parameter Makroskopik dan Mikroskopik Semen	14
2.1.2.1 Parameter Makroskopik Semen	15
2.1.2.2 Parameter Mikroskopik Semen	17
2.2 Pengertian Omega-3	19
2.2.1 Definisi Omega-3	19
2.2.2 Sumber Omega-3	21
2.2.3 Mekanisme Kerja omega-3 pada Sistem Reproduksi	22
2.3 Peran Omega-3 pada Semen	25

**BAB III. PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN
DITINJAU DARI SUDUT PANDANG ISLAM**

3.1 Peran Omega-3 Menurut Islam	28
3.2 Makanan Yang Diperbolehkan dan Diharamkan Menurut Islam	29
3.2.1 Makanan Yang Dihalalkan Untuk Dikonsumsi	31
3.2.2 Makanan Yang Diharamkan Untuk Dikonsumsi	33
3.2.3 Makanan Makruh Untuk Dikonsumsi	35
3.2.3 Makanan Syubhat Untuk Dikonsumsi	35

3.3 Pandangan Islam Mengenai Peran Omega-3 Pada Karakteristik Semen	36
BAB IV. KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN	41
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR ISTILAH

- Andrologi : studi ilmiah tentang konstitusi kejantanan dan penyakit dari jenis kelamin pria; terutama studi tentang organ reproduksi pria.
- Astenozoospermi : penurunan vitalitas sperma.
- Bakteriostatik : menghambat pertumbuhan atau multiplikasi bakteri; suatu agen yang menghambat pertumbuhan atau multiplikasi bakteri.
- Denaturasi : merusak konfigurasi protein (struktur tersier) dengan pemanasan, perubahan pH, yang mengakibatkan perubahan sifat fisik dan hilangnya aktivitas biologik protein.
- Ejakulasi : suatu tindakan pengeluaran yang mendadak, seperti pengeluaran air mani (semen).
- Elongasi : tindakan, proses atau kondisi bertambah panjang.
- Epididimis : struktur memanjang mirip tali di sepanjang posterior testis. Bangunan ini memiliki saluran berpilin yang memanjang untuk tempat penyimpanan, pengangkutan serta pematangan spermatozoa dan dilanjutkan oleh duktus deferens. Epididimis terdiri atas kepala (caput epididimis), badan (cornu epididimis), dan ekor (cauda epididimis).
- Estrogen : istilah generik untuk senyawa-senyawa steroid yang menghasilkan estrus; hormon seks wanita.
- Hematospermi : terdapatnya darah dalam sperma.
- Hidrokel : kumpulan cairan yang berbatas tegas, khususnya kumpulan cairan di dalam tunika vaginalis testis atau sepanjang funikulus spermatikus.

- Idiopatik : penyebab yang tidak diketahui atau sesuatu yang spontan.
- In vitro : di dalam gelas; dapat dilihat dalam tabung reaksi; di dalam lingkungan buatan.
- Koagulasi : pada kimia koloid, solidifikasi suatu sol sehingga menjadi massa gelatinosa.
- Kriptorkidisme : defek perkembangan yang ditandai dengan gagalnya satu atau dua testis turun ke dalam skrotum.
- Kromatin : bagian inti sel yang lebih mudah terwarnai, membentuk suatu jaringan fibril nuklear. Ini merupakan asan deoksiribonukleat yang melekat pada suatu dasar struktur protein (terutama histon) dan pembawa gen-gen yang diturunkan.
- Motilitas : kemampuan untuk bergerak secara spontan.
- Oligozoospermic : defisiensi jumlah spermatozoa dalam semen.
- Orkhitis : radang testis. Penyakit ini ditandai dengan nyeri, pembengkakan dan rasa berat.
- Prostat : kelenjar pada laki-laki yang mengelilingi kulum vesica urinaria dan uretra.
- Pyospermia : keadaan dengan terdapatnya pus di dalam semen.
- Sindroma klinefelter: sindroma pada pria yang ditandai dengan testis kecil dengan hialinisasi tubulus seminiferus, azoospermia, berbagai derajat maskulinisasi, dan peningkatan ekskresi gonadotropin dalam urin.
- Varikokel : kondisi varikosis pada vena-vena plexus pampiniformis yang membentuk benjolan-benjoian yang terasa seperti suatu kumpulan “sekantung cacing”.

DAFTAR TABEL

Tabel.1	Ringkasan penamaan PUFA.....	20
Tabel.2	Kandungan omega-3 pada berbagai bahan pangan per satu sendok teh.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sintesis prostaglandin dari PUFA dengan proses elongasi dan desaturasi.... 19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fertilitas adalah kemampuan seorang istri untuk menjadi hamil dan melahirkan bayi hidup serta kemampuan suami menghamilkannya. Pasangan infertil adalah suatu kesatuan hasil interaksi biologik yang tidak menghasilkan kehamilan dan kelahiran bayi hidup. Pasangan suami istri dikatakan infertilitas primer jika istri belum berhasil hamil walaupun bersanggama teratur dan dihadapkan kepada kemungkinan kehamilan selama 12 bulan berturut-turut. Disebut pasangan infertilitas sekunder jika istri pernah hamil, akan tetapi tidak berhasil hamil lagi walaupun bersanggama teratur dan dihadapkan kepada kemungkinan kehamilan selama 12 bulan berturut-turut (Hermawanto, 2000).

Infertilitas terjadi sekitar 10-15 % pada pasangan usia subur. 25% dari kasus infertilitas yang ada disebabkan karena rendahnya kualitas semen yang dihasilkan. Karena etiologi dan patogenesis penyebabnya tidak diketahui, maka sebagian besar dari infertilitas pada laki-laki dianggap idiopatik. Dibandingkan dengan berusaha menjadi lebih sehat secara fisik dan emosional, penggunaan suplemen dan intervensi makanan lebih banyak dilakukan (Safarinejad, 2010).

Kemajuan andrologi juga mempermudah klasifikasi penyebab infertilitas pria. Penyebab infertilitas pria diklasifikasikan berdasarkan gangguan produksi sperma, gangguan fungsi sperma, gangguan transportasi sperma, dan penyebab idiopatik. Gangguan produksi sperma bisa terjadi pratestis, misalnya hipogonadisme, kelebihan estrogen, kelebihan androgen, kelebihan glukokortikoid, dan hipotiroidisme. Bisa terjadi pula di daerah testis misalnya gangguan maturasi,

hipospermatogenesis, sindroma sel sertoli, sindroma Klinefelter, kriptorkidisme, orkhitis, dan lain-lain. Kelainan di luar organ testis seperti varikokel dan hidrokel menyebabkan gangguan produksi sperma (Arsyad, 1994).

Penyebab infertilitas pria yang lain adalah gangguan fungsi sperma, meliputi pyospermia, hematospermia, adanya antibodi anti sperma, dan astenozoospermi (Arsyad, 1994; Bhatia, 1999).

Perhatian Islam terhadap masalah kedokteran secara khusus dapat dilihat dari penegasan Nabi Muhammad SAW, antara lain yang berhubungan dengan mencari dan memproduksi obat, mendeteksi penyakit, dan belajar ilmu yang berhubungan dengan pengobatan. Semua ini tersirat dalam pernyataan Nabi bahwa Allah menurunkan penyakit juga sekaligus obatnya, ada yang mengetahuinya dan ada yang tidak (Zuhroni, 2010)

Perintah berobat dalam sejumlah Hadits juga mencakup perintah untuk mempelajari ilmu pengobatan, mengamalkan, serta memanfaatkan tenaga-tenaga pengobatan. Pesan teologis yang terdapat dalam sejumlah hadits menekankan dan mengisyaratkan pencarian obat yang sebenarnya telah tersedia. Dapat pula dipahami bahwa anjuran berobat mencakup semua spesialis medis dalam mengobati penyakit, penggunaan berbagai terapi dan metode alternatif pengobatan, baik dengan obat-obatan, operasi, penyinaran, fisioterapi, pijatan dan lain-lain maupun dengan metode tradisional atau alternatif (Zuhroni, 2010).

Beberapa tahun belakangan terdapat lonjakan penggunaan obat-obatan untuk mengobati infertilitas atau meningkatkan kualitas semen yang digunakan secara berlebihan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *Carlsen et al* (1992), didapatkan penurunan konsentrasi sperma sebanyak 40% dalam 50 tahun terakhir. Penemuan ini menimbulkan banyak spekulasi tentang penyebab dan mekanisme terjadinya

penurunan kualitas semen. Seminal plasma sebagai lingkungan di sekitar spermatozoa memiliki peranan penting. (Safarinejad, 2010)

Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak esensial yang diperlukan dalam diet sehari-hari. Sebagian besar asam lemak omega-3 didapatkan dari *docosahexaenoic acid* (DHA), *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *α-linolen acid* (ALA). Omega-3 merupakan bagian dari semua membran sel. Keberadaan asam lemak ini penting sebagai komponen dari *lipid bilayer*. Lapisan lemak pada membran spermatozoa penting untuk fleksibilitas dan kesuksesan fertilisasi sel telur. Penelitian *Zalata et al* (1998) menunjukkan bahwa kadar DHA pada sel sperma yang mengalami *asthenozoospermic* dan *oligozoospermic* lebih rendah dibandingkan sel sperma normal. Telah dilaporkan bahwa susunan asam lemak pada sel sperma yang *asthenozoospermic* berbeda dari sel sperma normal. Penelitian oleh *Conquer et al* (1999) sampel sel sperma yang *asthenozoospermic* menunjukkan kadar DHA yang lebih rendah dan kadar asam oleat yang lebih tinggi dibandingkan sperma normal (Safarinejad, 2010).

1.2 Permasalahan

1. Bagaimana pandangan kedokteran mengenai manfaat omega-3?
2. Bagaimana pandangan kedokteran tentang karakteristik semen?
3. Bagaimana pandangan kedokteran mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen?
4. Bagaimana pandangan Islam mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen?

1.3 Tujuan

1. Tujuan Umum

Menjelaskan bagaimana peran omega 3 pada karakteristik semen ditinjau dari segi kedokteran dan islam.

2. Tujuan Khusus

1. Mendapatkan informasi mengenai manfaat omega 3
2. Mendapatkan informasi tentang karakteristik semen
3. Mendapatkan informasi tentang bagaimana pandangan kedokteran mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen
4. Mendapatkan informasi tentang bagaimana pandangan Islam mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen

1.4 Manfaat

1. Bagi Penulis

Untuk menambah pengetahuan mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen ditinjau dari segi kedokteran dan Islam serta untuk dapat mengetahui cara penulisan skripsi yang baik dan benar.

2. Bagi Civitas Akademika Universitas Yarsi

Diharapkan skripsi ini merupakan bahan masukan bagi Civitas Akademika Universitas Yarsi mengenai peran omega 3 pada karakteristik semen ditinjau dari kedokteran dan Islam.

3. Bagi Masyarakat

Diharapkan skripsi ini dapat dijadikan sebagai sesuatu informasi mengenai Peran omega 3 pada karakteristik sperma ditinjau dari kedokteran dan Islam.

BAB II

PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN DITINJAU DARI KEDOKTERAN

2.1. PENGERTIAN SEMEN

2.1.1. Komponen Semen

Semen (air mani) terdiri atas dua komponen dasar, yaitu plasma semen dan spermatozoa. Plasma semen adalah cairan yang berfungsi sebagai medium bagi spermatozoa, diproduksi oleh kelenjar-kelenjar tambahan dalam organ reproduksi pria. Kelenjar-kelenjar tersebut antara lain adalah kelenjar prostat, kelenjar vesika seminalis, epididimis dan kelenjar bubo uretra (kelenjar Cowper). Spermatozoa adalah sel kelamin yang diproduksi oleh testis melalui proses spermatogenesis, bersama-sama dengan plasma semen akan dikeluarkan melalui saluran reproduksi pria pada waktu ejakulasi untuk membuahi ovum (sel telur) (Safarinejad, 2010).

2.1.2. Plasma Semen

Plasma semen merupakan merupakan campuran sekret yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar tambahan. Plasma semen ini sebenarnya tidak dikeluarkan sekaligus pada waktu ejakulasi, tetapi secara bertahap. Fraksi-fraksi yang menyusun plasma semen tersebut dapat dipisah-pisahkan dengan melakukan ejakulasi yang tidak kontinu atau ejakulasi yang terpisah (*split ejaculation*) melalui saluran ejakulasi pria, yaitu duktus ejakulatorius. Dengan cara ini dapat dihasilkan fraksi-fraksi ejakulat. (Purwaningsih, 1990)

Plasma semen terdiri atas banyak sekali senyawa-senyawa biokimiawi, ada yang proporsinya besar dan ada pula yang proporsinya kecil. Dalam makalah ini

hanya akan dibahas senyawa-senyawa yang mempunyai proporsi besar dan keberadaannya dalam plasma semen sering digunakan sebagai indikator atau petunjuk untuk mengevaluasi kualitas semen dalam hubungannya dengan pemeriksaan infertilitas. Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut (Purwaningsih, 1990):

1. Fruktosa

Fruktosa merupakan komponen yang paling dominan di dalam plasma semen. Senyawa ini terutama diproduksi oleh kelenjar vesika seminalis di bawah pengaruh hormon testosteron. Fruktosa ini sering digunakan sebagai indeks penilai fungsi kelenjar tersebut.

Fruktosa adalah suatu karbohidrat golongan monosakarida atau sebagai gula sederhana. Di dalam plasma semen fruktosa berfungsi sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Dengan melalui proses metabolisme yang cukup panjang, spermatozoa akan mengubah fruktosa menjadi sumber energi yang siap dipakai dalam bentuk Adenosine Triphosphat (ATP). ATP ini kemudian akan digunakan untuk menggerakkan ekor spermatozoa atau keperluan-keperluan yang ada kaitannya dengan pergerakan atau motilitas spermatozoa.

2. Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan komponen spesifik dari kelenjar prostat, sehingga dapat dijadikan sebagai pemantau (indikator) untuk menilai fungsi kelenjar prostat. Tidak ada atau berkurangnya konsentrasi asam sitrat di dalam semen menandakan disfungsi kelenjar prostat. Selain itu, karena prostat merupakan organ yang aktivitasnya dikontrol oleh androgen,

maka asam sitrat dapat pula digunakan sebagai indikator stimulasi androgenik pada kelenjar tersebut.

Peranan asam sitrat dalam semen adalah dalam proses likuifikasi ejakulat. Ejakulat yang baru dikeluarkan tampak mengalami koagulasi, dan kemudian jika dibiarkan pada suhu kamar akan terjadi proses likuifikasi di mana ejakulat menjadi cair. Proses likuifikasi ini diduga akibat berikatannya asam sitrat dengan kalsium. Fungsi lain dari asam sitrat adalah ikut memelihara keseimbangan osmotik dalam plasma semen.

3. Glukosa

Di dalam plasma semen juga terdapat gula sederhana lain yang bukan fruktosa, yaitu glukosa. Fungsi glukosa diketahui sebagai bekal bagi spermatozoa yang memberi tenaga pada waktu spermatozoa yang memberi tenaga pada waktu spermatozoa melakukan penetrasi di dalam lendir serviks (mulut rahim). Pada pemeriksaan sesudah uji persetubuhan (*post coital test*), lendir serviks mengandung banyak sekali glukosa, sedangkan fruktosa tidak ditemukan di dalamnya.

Glukosa merupakan hasil sekresi kelenjar vesika seminalis di bawah pengaruh testosteron. Pemecahan glukosa untuk menjadi energi dalam bentuk ATP diduga melalui metabolisme anaerob dimana LDH-X (enzim yang mengakhiri glikolisis dalam suasana anaerob pada spermatozoanya) memegang peranan penting.

4. Spermin dan Spermidin

Spermin dan spermidin merupakan suatu senyawa yang terdapat pada semua jaringan tubuh, tetapi organ prostat merupakan organ yang paling

banyak menghasilkan spermin. Oksidasi spermin akan memberikan bau khas seperti bunga akasia pada semen, sehingga bau khas semen digunakan sebagai penunjuk untuk mengidentifikasi fungsi normal kelenjar prostat. Selain itu oksidasi spermin dan spermidin menghasilkan suatu senyawa yang dapat bersifat sebagai bakteriostatik dalam plasma semen.

5. Prostaglandin

Di dalam plasma semen terdapat substansi yang disebut prostaglandin. Substansi ini mempunyai pengaruh yang sangat luas kalau ditinjau dari sudut pandang farmakologi. Substansi ini juga terdapat hampir pada semua jaringan tubuh. Diantara fungsinya yang sangat menarik adalah pengaruhnya terhadap kontraksi otot polos untuk berelaksasi.

Keberadaan prostaglandin dalam plasma semen diperkirakan mempunyai peranan dalam kontraksi otot-otot uretra pada waktu ejakulasi, dan juga mempengaruhi kontraksi otot-otot polos pada saluran reproduksi wanita sehingga saluran reproduksi wanita tersebut dapat berfungsi sebagai fasilitator bagi spermatozoa dalam perjalanannya menuju sel telur (ovum).

Dari berbagai penelitian mengenai efek fisiologis dan farmakologis prostaglandin plasma semen, tampaknya masih menunjukkan hasil yang berlawanan. Namun demikian, beberapa penelitian yang dilakukan secara *in vitro* menunjukkan peranan prostaglandin cukup besar, terutama terhadap motilitas dan transportasi spermatozoa. Juga dari beberapa kasus infertilitas yang belum jelas penyebabnya (*unexplained infertility*) ditemukan konsentrasi prostaglandin yang lebih rendah dibandingkan

pria normal. Disamping itu telah dibuktikan pula adanya ketergantungan antara prostaglandin plasma semen dengan sejumlah parameter fertilitas pria, antara lain konsentrasi Ca^{++} , Zn^{++} dalam plasma semen dan motilitas spermatozoa, dan konsentrasi testosteron dalam plasma darah.

6. Protein

Protein dalam plasma semen mempunyai proporsi yang cukup besar dengan konsentrasi 35-55mg/ml (sebagai pembandingan : protein dalam serum adalah sebesar 72 mg/ml). Golongan dan jenis protein dalam plasma semen ada beberapa macam. Masing-masing protein dapat diidentifikasi dengan teknik elektroforesis dan membandingkannya dengan protein serum.

Dengan teknik elektroforesis tersebut diketahui adanya beberapa protein yang identik dengan protein serum antara lain albumin, alfa, beta dan gamma globulin, sistem komplemen dan lain-lain. Disamping itu juga terdapat protein-protein khusus seperti koagulum, yaitu protein yang dihasilkan oleh vesica seminalis dan menyebabkan plasma semen menjadi kental pada waktu diejakulasikan.

Secara umum protein plasma semen dibedakan atas protein bukan enzim dan protein enzim. Protein bukan enzim selain dapat diperiksa dengan elektroforesis juga dapat dilakukan dengan reaksi presipitasi antibodi atau dengan analisa biokimia. Secara imunokimia, beberapa protein plasma semen dapat dibuktikan identik dengan protein plasma serum.

Glikoprotein yang banyak terdapat dalam epididimis (bersama-sama dengan glikolipid) dapat menyebabkan kematangan spermatozoa pada waktu berada dalam epididimis. Glikoprotein yang melekat pada

membran spermatozoa akan turut mempengaruhi integritas membran spermatozoa. Tidak adanya glikoprotein dalam membran plasma spermatozoa akan menyebabkan menurunnya kemampuan spermatozoa untuk melakukan fertilisasi.

Plasma semen merupakan medium yang kaya akan enzim. Enzim hidrolitik terdapat dalam konsentrasi tinggi. Enzim hidrolase ini tidak hanya bekerja dalam protein plasma semen, tetapi juga terhadap protein lain. Sebagai contoh aktivitas enzim ATPase menurun setelah inkubasi 45 menit dalam suhu 37°C. Aktivitas enzim hidrolitik dalam plasma semen dapat dihentikan dengan cara pembekuan, tetapi didapat sebuah esterase yang rusak. Enzim plasma semen diperlukan untuk koagulasi dan likuifikasi plasma semen. Protein menyebabkan koagulasi semen berasal dari kelenjar vesika seminalis sedangkan protein penyebab likuifikasi semen berasal dari kelenjar prostat. Zat titik penyebab koagulasi terutama berupa proteinase, yaitu seminin. Sedangkan enzim penyebab likuifikasi semen adalah enzim serupa plasmin.

2.1.1.2 Spermatozoa

Spermatozoa adalah sel kelamin (sel gamet) yang memegang peranan penting dalam proses fertilisasi atau pembuahan. Cikal bakal spermatozoa sudah ada sejak masih embrio, yaitu berupa sel-sel gonosit yang sudah aktif mengadakan pembelahan pada bagian tengah atau bagian medula gonade primitif sehingga menghasilkan spermatogonia (Purwaningsih, 1990)

a. Proses Spermatogenesis

Proses spermatogenesis terjadi di dalam semua tubulus seminiferus selama kehidupan seksual aktif, sebagai akibat dari rangsangan hormon gonadotropin hipofisis anterior, dimulai rata-rata pada usia 13 tahun dan berlanjut sepanjang hidup.

Tubulus seminiferus terdiri atas sejumlah besar epitel germinal yang disebut *spermatogonia*, terletak dalam dua sampai tiga lapisan sepanjang batas luar epitel tubulus. *Spermatogonia* terus-menerus berproliferasi untuk memperbanyak diri, dan sebagian dari *spermatogonia* berdiferensiasi melalui tahap-tahap perkembangan tertentu untuk membentuk sperma.

Pada tahap pertama dari spermatogenesis, *spermatogonia* primitif berkumpul tepat di tepi membran basal dari epitel germinativum, disebut *spermatogonia* tipe A, membelah empat kali untuk membentuk 16 sel yang sedikit lebih berdiferensiasi, yaitu sel *spermatogonia* tipe B.

Pada tahap ini, *spermatogonia* bermigrasi ke arah sentral diantara sel-sel sertoli. Sel sertoli ini sangat besar, dengan pembungkus sitoplasma yang meluas dari lapisan sel spermatogonia sampai ke bagian tengah lumen dari tubulus. Membran sel-sel sertoli sangat kuat berlekatan satu sama lain pada bagian dasar dan bagian sisi, membentuk suatu lapisan pertahanan yang mencegah penetrasi dari kapiler-kapiler yang mengelilingi tubulus dari molekul-molekul protein yang besar seperti imunoglobulin yang mungkin mengganggu perkembangan lanjut dari *spermatogonia* menjadi spermatozoa (Guyton and Hall, 1997).

b. Morfologi Spermatozoa

Morfologi spermatozoa dibagi menjadi tiga bagian, yaitu (Purwaningsih, 1990) :

1. Kepala spermatozoa

Kepala spermatozoa berasal dari hasil kondensasi nukleus spermatid. Kondensasi ini meliputi perubahan-perubahan kromatin, sehingga menjadi lebih padat, pematapan membran luar sehingga menjadi kuat dan pembentukan tudung pada kepala yang disebut akrosom. Kromatin spermatid ini disusun oleh DNA dan protein histon sama seperti sel-sel tubuh yang lain. Pada spermatogenesis protein histon diganti oleh protamin, yaitu protein yang kaya akan asam amino arginin dan asam amino sistein yang mempunyai ikatan-ikatan disulfida. Substitusi protamin ini menyebabkan kromatin menjadi lebih kompak dan lebih tahan terhadap pengaruh luar yang merugikan.

Bagian anterior kepala spermatozoa diliputi oleh suatu tudung yang disebut akrosom. Struktur ini merupakan modifikasi bagian sel yang disebut aparatus golgi. Akrosom ini merupakan suatu kantong (vesikel) yang mengandung enzim-enzim yang diperlukan untuk melisis lapisan-lapisan (dinding) sel telur pada waktu melakukan fertilisasi. Enzim-enzim tersebut antara lain adalah hialuronidase, CPE (*Corona Penetrating Enzyme*), akrosin.

Membran luar spermatozoa mempunyai komponen fosfolipid yang lebih rapat kedudukannya di bandingkan sel-sel tubuh lainnya. Hal ini disebabkan komponen lipid disisipi oleh fosfolipid dengan asam lemak jenuh seperti gliserol, fosforilkolin. Dengan demikian membran luar kepala spermatozoa menjadi lebih kuat, tidak mudah rusak oleh zat-zat yang melarutkan lemak seperti detergen dan lain-lain.

2. Leher Spermatozoa

Bagian leher spermatozoa merupakan bagian yang sempit, menghubungkan bagian kepala dengan bagian ekor spermatozoa. Komponen utama bagian leher spermatozoa adalah suatu kompleks berkas-berkas fibril melintang yang disebut sebagai *connecting piece*. Di bagian anterior kompleks ini merupakan tempat melekatnya nukleus, dan di dalamnya terdapat sentriol. Pada bagian *connecting piece* ini juga melekat *axial filament complex* yang berasal dari ekor.

3. Ekor Spermatozoa

Ekor spermatozoa yang tampak bila dilihat dengan mikroskop cahaya sebenarnya terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian tengah (*middle piece*), bagian utama (*principal piece*), dan bagian ujung (*end piece*). Pada bagian tengah terdapat mitokondria yang tersusun memanjang membentuk spiral dan berfungsi dalam kegiatan metabolisme spermatozoa, yaitu dalam menghasilkan energi berupa ATP melalui proses respirasi aerob dan glikolisis. Bagian utama dan bagian ujung ekor merupakan bagian yang terpanjang terdiri atas perangkat motilitas yang disebut aksonema dan dikelilingi membran plasma luarnya. *Principal piece* dan *end piece* ini lebih berfungsi sebagai alat mekanik untuk pergerakan spermatozoa.

Perangkat motilitas spermatozoa atau aksonema adalah bangunan yang disusun oleh mirotubulus dan protein-protein kontraktif lainnya. Susunan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga dapat mengorganisasi gerakan-gerakan yang pada akhirnya akan tampak sebagai simpangan ke kanan dan ke kiri ekor spermatozoa secara terus-menerus. Tenaga yang diperlukan untuk

menggerakkan aksonema ini diperoleh dari pemecahan ATP oleh enzim ATPase yang terdapat dalam aksonema tersebut.

Disamping itu motilitas atau pergerakan spermatozoa juga dipengaruhi oleh fisiologi spermatozoa itu sendiri, yang antara lain diatur dengan distribusi ion di dalam sel spermatozoa, misalnya melalui mekanisme transpor aktif. Aktifitas ini juga memerlukan tenaga yang dihasilkan oleh enzim ATPase membran plasma. Beberapa penelitian membuktikan adanya gangguan terhadap motilitas spermatozoa apabila aktivitas enzim ATPase membran plasma dihambat, misalnya dengan pemberian Quabain, yaitu suatu substansi yang dapat menghambat Na^+K^+ ATPase. Kegiatan metabolisme juga merupakan faktor penunjang yang cukup penting untuk aktivitas pergerakan spermatozoa.

2.1.2. Parameter Makroskopik dan Mikroskopik Semen

World Health Organization (WHO) telah mempublikasikan petunjuk laboratorium analisis sperma sejak 1980. Kemudian dilakukan perbaikan edisi pada 1987 dan 1992. Edisi terbaru adalah edisi keempat tahun 1999. Pada edisi terakhir ini diperkenalkan prosedur laboratorium analisis sperma standar untuk menetapkan diagnosis pria infertil, pengembangan pelayanan inseminasi buatan, pengembangan penelitian dan kemungkinan kontrasepsi pria, kemungkinan efek samping dari toksin maupun polutan lain, serta kedokteran forensik (Baker, 1999).

Petunjuk laboratorium analisis sperma edisi terbaru WHO 1999 sangat diperlukan karena berguna dalam pengembangan andrologi. Di dalamnya memuat jaminan kualitas pemeriksaan laboratorium yang ditingkatkan, pengembangan tes fungsi sperma, pemeriksaan semen otomatis, keberhasilan uji-coba WHO pada

metode hormonal untuk kontrasepsi pria, perhatian terhadap toksin di lingkungan sekitar yang menyebabkan gangguan fertilitas pria berupa penurunan jumlah sperma dan frekuensi gangguan saluran kelamin, penyebab genetik pada infertilitas pria, dan pengembangan besar pada manajemen infertilitas pria dengan *intra cytoplasmic sperm injection* (ICSI) (Baker, 1999).

Petunjuk laboratorium analisis sperma WHO 1999 secara umum berisi tentang: (1) Prosedur standar pemeriksaan semen yang meliputi deskripsi plasma semen, konsentrasi sperma, motilitas, morfologi, hitung sel selain sperma, dan tes antibodi yang melapisi sperma; (2) Jenis-jenis tes pilihan yang tidak rutin dilakukan, tetapi tergantung kebutuhan; (3) Jenis tes riset yang digunakan dalam laboratorium riset andrologi; (4) Garis besar teknik-teknik memisahkan sperma; (5) Cara melakukan kontrol kualitas laboratorium andrologi; (6) Metode yang lebih detail tentang tes interaksi mukus servikalis dengan sperma; (7) Tambahan-tambahan tentang nilai rujukan analisis sperma, petunjuk teknik pewarnaan sperma, persiapan tes *immunobead*, dan biokimia semen (Baker, 1999).

2.1.2.1 Parameter Makroskopik Semen

Pertama kali sampel semen datang di laboratorium dilakukan pemeriksaan makroskopik. Semen normal tampak berwarna putih kelabu dan berbau seperti bunga akasia pada pagi hari. Semen yang berbau busuk diduga disebabkan oleh suatu infeksi. Dalam keadaan normal, semen mencair (*liquefaction*) dalam 60 menit pada suhu kamar. Dalam beberapa kasus pencairan tidak terjadi secara sempurna dalam 60 menit. Hal ini menunjukkan adanya gangguan pada fungsi kelenjar prostat. Untuk itu, semen segera diperiksa setelah pencairan atau dalam waktu satu jam setelah ejakulasi (Hermawanto, 2000).

Setelah diamati penampilannya, dilanjutkan dengan pengukuran volume semen. Volume semen diukur dengan gelas ukur atau dengan cara menghisap seluruh semen ke dalam suatu semprit atau pipet ukur. Nilai normal $\geq 2,0$ ml. Jika volume semen terlalu sedikit maka tidaklah cukup untuk menetralkan keasaman suasana rahim. Dengan demikian, sperma yang berada di rongga rahim akan segera mati sehingga kehamilan tidak terjadi. Volume dianggap abnormal jika semen $< 2,0$ ml (Arsyad, 1994; Bhatia, 1999).

Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan melihat konsistensinya. Untuk mengetahui konsistensi semen diukur dengan dua cara. Semen yang ada pada semprit diteteskan dari ujung jarum. Jika terjadi gangguan konsistensi maka tetesan membentuk benang yang panjangnya lebih dari 2 cm. Konsistensi juga diukur dengan cara memasukkan tangkai kaca ke dalam semen, kemudian mengamati benang yang terbentuk pada saat tangkai kaca tersebut dikeluarkan. Panjang benang > 2 cm dikatakan abnormal. Semen yang terlalu encer maupun terlalu kental kurang baik bagi sperma. Pada semen yang mempunyai konsistensi tinggi, kecepatan gerak sperma akan terhambat. Dengan demikian, akan mengurangi kesuburan pria tersebut. Sebaliknya, semen yang terlalu encer biasanya mengandung jumlah sperma yang rendah sehingga kesuburan juga berkurang (Arsyad, 1994 ;Bhatia, 1999; Hermawanto, 2000).

Pemeriksaan makroskopik yang lain adalah pemeriksaan pH semen tersebut. Cara mengukur pH semen relatif mudah. Setetes semen disebarkan secara merata di atas kertas pH. Setelah 40 detik, warna daerah yang dibasahi akan merata, kemudian dibandingkan dengan kertas kaliberasi untuk dibaca pH-nya. pH semen normal yang diukur dalam waktu satu jam setelah ejakulasi berada dalam kisaran 7,2 sampai 7,8. Jika pH lebih besar dari 7,8 maka dicurigai adanya infeksi. Sebaliknya, jika pH

kurang dari 7 pada semen azoospermia, perlu dipikirkan kemungkinan disgenesis vas deferens, vesika seminal, atau epididimis (Sono, 1990; Arsyad, 1994; Bhatia, 1999).

2.1.2.2. Parameter Mikroskopik Semen

Pada pemeriksaan mikroskopik, semen diperiksa morfologi, motilitas, jumlah sperma, adanya sel-sel bukan sperma, dan aglutinasi sperma. Motilitas sperma diperiksa dengan beberapa cara. Dalam beberapa tahun, telah diperkenalkan beberapa cara pemeriksaan ciri gerak sperma manusia yang objektif, termasuk pemotretan jangka waktu (*time exposure*) dan mikrografi komputer yang menggunakan kamera video serta cara-cara menggunakan teknologi laser (Hermawanto, 2000).

Cara klasifikasi sederhana yang biasa dipakai adalah bahan semen satu tetes dibubuhkan pada gelas objek dan ditutup dengan gelas penutup. Pemeriksaan dilakukan dengan mikroskop cahaya. Pemeriksaan dilakukan pada suhu kamar (Hermawanto, 2000).

Lapangan pandang diperiksa secara sistematis dan motilitas sperma yang dijumpai dicatat. Kategori yang dipakai untuk mengklasifikasi motilitas sperma disebut (a), (b), (c), (d), dan didefinisikan sebagai berikut: Kategori (a) jika sperma bergerak cepat dan lurus ke muka. Kategori (b) jika gerakannya lambat atau sulit maju lurus atau bergerak tidak lurus. Kategori (c) jika tidak bergerak maju. Kategori (d) jika sperma tidak bergerak. Biasanya empat sampai enam lapangan pandang yang diperiksa untuk memperoleh seratus sperma secara berurutan yang kemudian diklasifikasi sehingga menghasilkan persentase setiap kategori motilitas. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan ulang dengan tetesan sperma kedua yang diperlakukan dengan tatacara sama (Moeloek, 1990; Jacob, 1999; Demers, 2000).

Pemeriksaan mikroskopik berikutnya adalah memeriksa jumlah sperma. Pemeriksaan dilakukan dengan 2 cara, yaitu secara kasar dan penghitungan dalam kamar hitung. Penentuan secara kasar dilakukan dengan menghitung jumlah spermatozoa rata-rata pada beberapa lapangan pandang pembesaran objektif 40 kali, kemudian mengalikan angka tersebut dengan 106. Jika ada 40 sperma/lapangan maka jumlah sperma secara kasar kira-kira 40 juta/ml (Hinting, 1990; Arsyad, 1994).

Setelah menghitung jumlah sperma secara kasar, dilanjutkan pemeriksaan selular yang bukan sperma. Elemen bukan sperma juga dilihat antara lain sel epitel gepeng dari saluran uretra, sel spermatogenik, dan leukosit. Jumlah sel tersebut ditaksir dalam setiap lapangan pandangan pada sediaan basah seperti penghitungan jumlah sperma (Arsyad, 1994).

Jika jumlah sel tersebut melebihi 1 juta/ml atau satu setiap lapangan pandangan dengan pembesaran objektif 40 kali, dilakukan pemulasan khusus untuk membedakan antara leukosit yang peroksidase positif dengan sel lain. Jika leukosit lebih dari 1 juta/ml mungkin perlu pemeriksaan untuk menentukan apakah orang tersebut menderita infeksi. Walaupun tidak ada sel leukosit, tidak mengesampingkan kemungkinan infeksi (Arsyad, 1994).

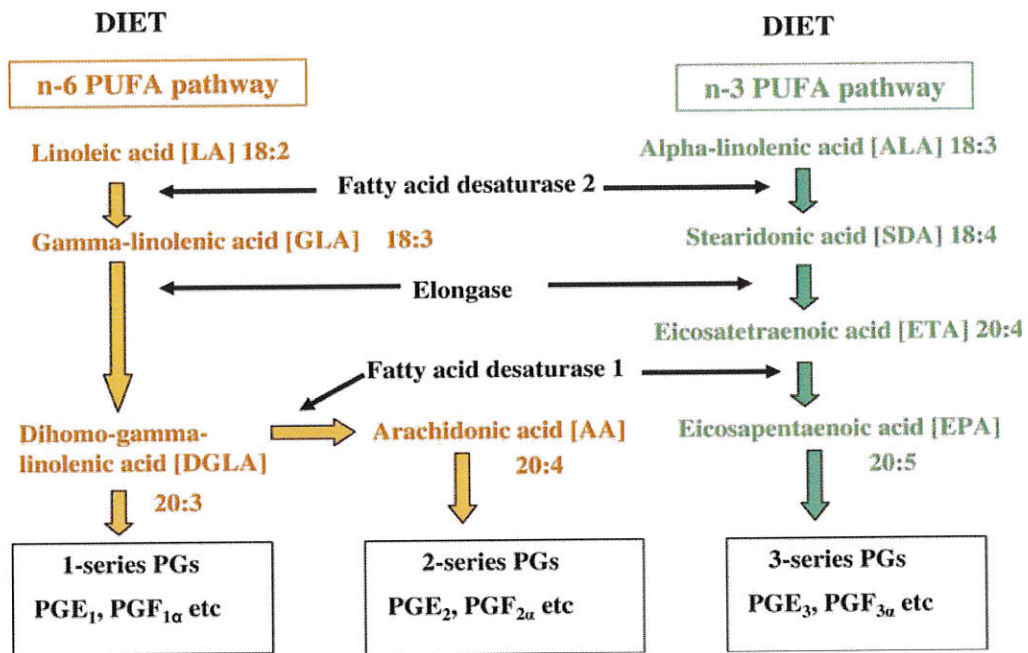
Pada pemeriksaan mikroskopik berikut diperiksa adanya aglutinasi. Aglutinasi sperma berarti bahwa sperma motil saling melekat kepala dengan kepala, bagian tengah dengan bagian ekor, atau campuran bagian tengah dengan bagian ekor. Melekatnya sperma yang tidak motil atau motil pada benang mukus atau pada sel bukan sperma tidak boleh dicatat sebagai aglutinasi. Adanya aglutinasi merupakan petunjuk, tetapi bukan pasti akan adanya faktor imunologi sebagai penyebab infertilitas. Aglutinasi tidak tergantung banyaknya. Beberapa kelompok kecil sperma

yang beraglutinasi sudah dianggap positif. Adanya aglutinasi pada analisis sperma perlu dikonfirmasi dengan uji imunologi MAR (Arsyad, 1994).

2.2. PENGERTIAN OMEGA 3

2.2.1. Definisi Omega 3

Omega-3 sesungguhnya merupakan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA/*Poly Unsaturated Fatty Acid*) yang terdapat pada berbagai bahan pangan. Sebutan omega-3 berasal dari posisi ikatan ganda pertama yang terletak pada ikatan karbon ketiga, dihitung dari gugus metilnya. Adapun asam lemak yang tergolong omega-3 adalah *α-linolenic acid* (ALA) yang memiliki panjang rantai karbon 18 dan tiga ikatan ganda (18:3), *eicosapentaenoic acid* (EPA) yang memiliki panjang rantai karbon 20 dan lima ikatan ganda (20:5), dan *docosahexaenoic acid* (DHA) yang memiliki panjang rantai karbon 22 dan enam ikatan ganda (22:6). Dalam tubuh, EPA dan DHA dapat dibentuk dari ALA, yaitu melalui proses pemanjangan rantai (elongasi) dan penambahan ikatan ganda (desaturasi) (Gambar 1). ALA harus berasal dari bahan pangan dan tidak dapat dibentuk dalam tubuh, sehingga disebut sebagai asam lemak esensial. Untuk dapat membentuk EPA dan DHA dari ALA, tubuh membutuhkan waktu proses yang cukup lama. Dengan demikian, keberadaan EPA dan DHA di dalam pangan, baik secara alamiah maupun karena penambahan, akan sangat menguntungkan bagi tubuh (Astawan, 2010).



Gambar 1. Sintesis prostaglandin dari PUFA dengan proses elongasi dan desaturasi

sumber: Wathes *et al*, 2007

Selain omega-3 (n-3) terdapat omega-6 (n-6) sebagai jenis lain dari PUFA (Tabel 1) (Wathes *et al*, 2007).

Tabel 1. Ringkasan Penamaan PUFA

Asam lemak	Nama Lengkap	Singkatan
18:2 n-6	Linoleic acid	LA
18:3 n-6	Gamma-linolenic acid	GLA
20:3 n-6	Dihomo-gamma-linolenic acid	DGLA
20:4 n-6	Arachidonic acid	AA
18:3 n-3	Alpha-linolenic acid	ALA
18:4 n-3	Stearidonic acid	SDA
20:4 n-3	Eicosatetraenoic acid	ETA
20:5 n-3	Eicosapentaenoic acid	EPA
22:5 n-3	Docosahexaenoic acid	DHA

Sumber: Wathes *et al*, 2007

2.2.2. Sumber Omega-3

Saat ini bahan pangan yang mengandung omega-3 sangat digandrungi masyarakat karena manfaat sehatnya. Umumnya omega-3 terkandung dalam ikan laut dan kacang-kacangan, dengan kadar yang sangat bervariasi. Asam lemak omega-3 paling banyak ditemukan pada ikan salmon, dan makarel yang kaya akan lemak. Ikan laut di perairan dingin mengandung omega-3 lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan di perairan hangat (Astawan, 2010).

Kandungan omega-3 di dalam ikan berasal dari sintesis alga laut dan fitoplankton yang kemudian masuk ke dalam rantai makanan ikan. Omega-3 hasil sintesis alga dan fitoplankton tersebut kemudian terakumulasi dalam tubuh ikan. Selain ikan laut, omega-3 juga ditemukan dalam kacang-kacangan (seperti kedelai dan kacang walnut), biji-bijian (minyak kanola), serta minyak sayuran. Minyak sayuran memiliki kandungan asam linolenat yang berbeda-beda, tergantung jenisnya. Kandungan EPA dan DHA pada minyak sayuran lebih rendah daripada minyak ikan. Telur juga merupakan sumber omega-3. Untuk memperoleh telur kaya omega-3, ayam petelur diberi pakan minyak nabati, biji-bijian, dan vitamin E. Kandungan omega-3 dalam telur adalah minimum 300 mg per butir (60 gram) dan jumlah tersebut, sekitar 50 % berupa EPA (Astawan, 2010).

Badan pengawas obat dan makanan Amerika (US FDA) menganjurkan konsumsi omega-3 sekitar 3 g/hari dari sumber ikan atau 2 g/hari jika berasal dari suplemen omega-3. Rekomendasi *World health organization* (WHO) adalah minimal 0,3-0,5 g/hari untuk EPA dan DHA, sedangkan untuk ALA disarankan sebanyak 0,8-1,1 g/hari (Astawan, 2010). Kandungan omega-3 dalam beberapa jenis bahan pangan tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan omega-3 pada berbagai bahan pangan per satu sendok teh

Minyak dan Lemak	Energi (kkal)	Kadar Omega-3 (mg)
Minyak ikan salmon	123	525
Minyak ikan sarden	120	592
Minyak cod liver	123	254
Saus mustard	124	826
Minyak kacang walnut	120	1.414
Minyak zaitun	119	81
Minyak kacang kedelai	120	925
Minyak kelapa sawit	120	27
Margarin	102	103
Mayonnaise	99	414
<i>Cocoa butter</i>	123	14

(sumber: Astawan, 2010)

2.2.3. Mekanisme Kerja Omega-3 pada Sistem Reproduksi

Komposisi PUFA pada membran sel mencerminkan jumlah asam lemak yang dikonsumsi. Seperti yang sudah diketahui sebelumnya, terdapat beberapa bukti yang terpercaya bahwa suplementasi makanan dengan PUFA dapat mempengaruhi biosintesis dari steroid dan prostaglandin yang memiliki banyak peranan dalam fungsi reproduksi. Lebih lanjut, komposisi PUFA pada membran sel sperma dan oosit penting untuk proses fertilisasi. Selain memiliki efek positif PUFA juga memiliki efek negatif yaitu, terlalu banyak PUFA pada membran sel menjadikannya rapuh karena mudah dirusak oleh senyawa oksigen reaktif (*Reactive oxygen*

species/ROS), dengan demikian gaya hidup yang meningkatkan stres oksidatif dapat menurunkan fertilitas (Wathes *et al*, 2007).

1. Pembentukan Prostaglandin

PUFA rantai panjang merupakan prekursor untuk terbentuknya prostaglandin, tromboksan, leukotriene dan lipoxin. Prostaglandin (PG) tipe-1 dan tipe-2 dibentuk dari omega-6, sementara PG tipe-3 dibentuk dari omega-3. Sintesis PG dalam tubuh merupakan sebuah proses dalam tubuh yang pengaturannya sangat ketat. Kelebihan PUFA disimpan dalam bentuk fosfolipid pada membran sel. Langkah pertama dalam pembentukan PG adalah pengambilan PUFA yang berada di dalam sel (misalnya, DHA untuk sintesis PG tipe-3). Kemudian PUFA tersebut akan dimetabolisme oleh enzim *prostaglandin-endoperoxidase synthase* (PTGS), terutama PTGS1 dan PTGS2. Walaupun PTGS1 dan PTGS2 menjalankan fungsi yang sama tetapi kedua enzim tersebut dikode oleh gen yang berbeda, memiliki cara kerja yang berbeda, dan ditemukan dalam kompartemen seluler yang berbeda (Wathes *et al*, 2007).

Jumlah omega-3 yang dikonsumsi akan mempengaruhi susunan fosfolipid pada membran sel dan hal ini sangat penting karena prekursor dari pembentukan tiap tipe PG akan berkompetisi untuk dimetabolisme oleh enzim yang sama. Hal ini akan mempengaruhi tipe PG yang disintesis juga efek fisiologis yang ditimbulkan (Lands, 2002).

AA merupakan katalis untuk PTGS, baik PTGS1 maupun PTGS2. EPA merupakan substrat untuk PTGS1 dan PTGS2, tetapi dimetabolisme oleh PTGS1 rendah (sekitar 10% dari AA), artinya kemampuan untuk membentuk PG tipe-3 juga rendah. EPA juga menghambat kerja PTGS1. Hal ini berarti

berarti EPA bukan hanya menghambat pembentukan PG tipe-2 tetapi juga tidak banyak menghasilkan PG tipe-3 (Smith, 2005).

2. pembentukan steroid

Arachidonic acid (AA) dan metabolitnya memiliki peran pada proses pembentukan steroid, misalnya pada protein *Steroid acute regulator* (StAR), enzim sitokrom P450, famili 11, sub famili A, polipeptida 1 (CYP11A1), secara tidak langsung melalui PGs. StAR memiliki peran penting dalam mengatur produksi steroid (Stocco *et al*, 2005). Inhibisi pelepasan endogen AA pada sel leydig akan menghambat dibutyryl cAMP-akan menginduksi sintesis steroid begitu juga dengan StAR *promoter activity*, StAR mRNA dan StAR protein, pemberian AA eksogen akan menghambat proses tersebut. Inhibisi pada *prostaglandin-endoperoxide synthase 2* (PTGS2) juga akan meningkatkan kerja StAR dan produksi steroid (Fiedler *et al*, 1999; Wang *et al*, 2003). Hal ini mungkin disebabkan karena penurunan prostaglandin F2a (PGF2a), akan menghambat protein StAR, sesuai dengan fungsinya yang menghambat sintesis progesteron luteal (Fiedler *et al*, 1999). Bertolak belakang dengan *age-dependent inhibition* dari produksi testosteron yang melibatkan supresi StAR sebagai akibat dari stres oksidatif (Diemer *et al*, 2003). Penyebab pastinya belum diketahui pasti, tetapi berhubungan dengan kelebihan AA pada jalur PTGS2, kemungkinan disebabkan kebocoran elektron dari mitokondria sel leydig akibat dari proses penuaan (Chen *et al*, 2001).

PUFA juga dapat mengatur produksi steroid adrenal. Sintesis kortikosteron di stimulasi oleh LA, tetapi sintesis steroid dihambat oleh LA (Matthys *et al*, 1998). Secara *in vitro* diketahui bahwa omega-3 dan omega-6

menstimulasi sekresi kortisol pada sel korteks adrenal burung (Chin *et al*, 2006). Perubahan pada respon sintesis steroid diikuti dengan perubahan pada mRNA dan protein StAR. Metabolit dari AA seperti PTGS dan PGE2 tampaknya merupakan mediator stimulasi ACTH untuk mesekresi kortikosteroid pada sel korteks adrenal tikus, hal ini membuktikan bahwa PUFA dapat memodulasi sintesis steroid pada berbagai jenis jaringan (Mohn *et al*, 2005).

3. Komponen membran sel

Pemberian diet EPA atau DHA pada tikus akan mensupresi proliferasi mitogen yang diinduksi oleh sel limfosit-T dengan menghambat sekresi interleukin-2 (IL-2) (Sampath *et al*, 2005). Pada penelitian untuk mengetahui mekanisme dari respon tersebut, diketahui bahwa PUFA mempengaruhi dua *second messenger* intraseluler yaitu diacylglycerol (aktifator dari protein kinase C) dan ceramide. Pada kultur sel epitel uterus burung yang diberi AA atau *Gamma-linolenic acid* (GLA), produksi PG meningkat, tetapi sel tersebut menjadi tidak responsif terhadap oksitosin (Cheng *et al*, 2005). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa reseptor oksitosin pada miometrium dapat berubah afinitasnya dengan penambahan PUFA, hal ini terjadi karena adanya perubahan pada susunan membran sel. Penelitian ini membuktikan bahwa PUFA juga mempengaruhi respon selular melalui perubahan pada fluiditas dan ikatan reseptor (Wathes *et al*, 2007).

2.3. PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN

Asam lemak merupakan sumber energi utama untuk metabolisme dari spermatozoa. Asam lemak juga merupakan komponen struktural dan bioaktif dari

spermatozoa. Pada sebagian besar mamalia DHA merupakan PUFA yang dominan dalam membran spermatozoa, walaupun pada beberapa spesies *docosapentanoic acid* (DPA) juga merupakan komponen terbesar pada membran sel spermatozoa. Hubungan antara PUFA dan fertilitas pada laki-laki telah dibuktikan dalam penelitian bahwa kadar DHA memiliki korelasi positif dengan motilitas sperma (Tantasuparuk, 2008).

PUFA rantai panjang ditemukan dalam spermatozoa manusia dan berbagai spesies lainnya termasuk mamalia dan burung. PUFA memberikan membran plasma sperma fluiditas yang diperlukan untuk fusi membran pada saat fertilisasi. Walaupun demikian molekul PUFA sangat rentan terhadap ROS, dimulai dengan cascade peroksidasi lipid pada membran sel spermatozoa yang akan mempengaruhi integritas dari membran sel sperma. Penurunan kualitas semen sebagai akibat dari merokok, infeksi, radiasi, varicocele, oligozoospermia, dan paparan logam berat semuanya berhubungan dengan stres oksidatif dan peningkatan aktifitas lipoperoksidasi (Wathes *et al*, 2007).

Telah diketahui bahwa komposisi asam lemak pada membran spermatozoa menentukan karakteristik fisiologisnya. Omega-3 seperti DPA dan DHA sangat penting untuk perkembangan spermatozoa, motilitas dan toleransi *cryogenic* (Giraud *et al*, 2000).

Makanan yang mengandung komposisi omega-3 dan omega-6 yang berbeda dapat mempengaruhi susunan PUFA pada membran sel. Hal ini membuktikan bahwa PUFA yang terdapat dalam diet dapat di transfer ke spermatozoa (Safarinejad *et al*, 2010). Omega-3 khususnya DHA memiliki peranan penting untuk mempertahankan fluiditas membran spermatozoa dan kemampuan spermatozoa untuk melakukan fertilisasi. Karena fluiditas membran memegang peranan penting

dalam mengatur reaksi akrosom dan fusi antara sperma dan oosit, maka gangguan fertilitas pada laki-laki dengan oligoasthenoteratozoospermia (OAT) mungkin disebabkan karena menurunnya fluiditas membran spermatozoa. Didapatkan rasio omega-6/omega-3 lebih besar pada pria infertil. Asam lemak omega-3 juga diketahui lebih rendah pada pria infertil. Pada manusia, motilitas sperma berhubungan kuat dengan kadar DHA membran spermatozoa (Gulaya *et al*, 2001).

Selain untuk mempertahankan fluiditas membran, proporsi dari PUFA juga mempengaruhi permeabilitas non-elektrolit dan juga ketahanan sperma terhadap suhu. Suplementasi omega-3 banyak mendapat perhatian pada bagian jiwa, neurologi, mata dan gangguan kardiovaskular. Hubungan antara omega-3 termasuk ALA, EPA, dan DHA dalam diet terhadap fertilitas juga banyak mendapat perhatian. Diharapkan omega-3 dapat memperbaiki fungsi membran sperma sehingga potensi fertilisasi sperma menjadi lebih besar. Data yang ada cenderung mendukung pemberian suplemen omega-3 pada pasien dengan idiopatik OAT (Safarinejad *et al*, 2010).

Kadar omega-3 yang rendah berhubungan dengan kualitas semen yang buruk. Pada pria infertil rasio omega-3/omega-6 lebih tinggi dibanding pria normal. Sedangkan index omega-3 lebih rendah daripada pria normal (Safarinejad, 2010).

BAB III
PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN
DITINJAU DARI SEGI ISLAM

3.1. Peran Omega-3 Menurut Islam

Omega-3 sesungguhnya merupakan asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA) yang terdapat pada berbagai bahan pangan. Saat ini bahan pangan yang mengandung omega-3 sangat digandrungi masyarakat karena manfaat sehatnya. Umumnya omega-3 terkandung dalam ikan laut dan kacang-kacangan, dengan kadar yang sangat bervariasi. Asam lemak omega-3 paling banyak ditemukan dalam ikan trout, salmon, dan makarel yang kaya akan lemak (Astawan, 2010).

Menjaga kesehatan sangat dianjurkan dalam Islam, kesehatan merupakan nikmat Allah SWT yang perlu disyukuri. Seseorang yang sehat jasmani dan rohani dapat bekerja, beribadah maksimal untuk mendapat ridho Allah SWT demi mencapai kebahagiaan dunia maupun akhirat (Shihab, 1999).

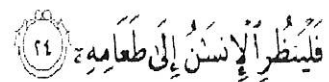
Salah satu cara menyukuri kesehatan yang sudah dimiliki adalah dengan menjaga kualitas dan kuantitas makanan. Dalam Islam, makanan adalah satu faktor yang amat penting dalam menunjang kehidupan, karena memiliki pengaruh terhadap perkembangan jasmani dan rohani manusia. Salah satu aturan yang terpenting ialah memakan makanan yang halal dan *thayyib* (bergizi) dan meninggalkan yang haram. Sebagaimana dijelaskan firman Allah SWT :

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّهُمْ مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ

عَدُوٌّ مُبِينٌ ﴿١٦٨﴾

Artinya : *"Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu."* (QS Al Baqarah (2): 168).

Halal berarti sesuatu yang diperbolehkan oleh Allah SWT berdasarkan suatu prinsip yang sesuai dengan sunnah-Nya. Makanan yang kita makan harus jelas asal-usul dan jenisnya. Secara tegas Allah SWT menganjurkan manusia untuk memperhatikan makanannya. Sebagaimana di jelaskan firman Allah SWT :



Artinya : *"maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya."* (QS 'Abasa (80): 24).

Upaya lain dalam bersyukur kesehatan adalah memelihara, mencegah dan mengobati penyakit. Hal itu merupakan kewajiban bagi umat Islam. Dengan kesehatan yang dimiliki, Allah SWT menuntut hamba-hambanya untuk semakin meningkatkan kualitas dan kuantitas hidup dalam mencapai keridhoan Allah SWT dan dengan sakit, Allah SWT menguji kesabaran dan kerelaan seorang hamba dalam menerima takdirnya karena sakit merupakan ketetapan Allah SWT sebagai ujian atau cobaan yang penuh hikmah (Shihab, 1999).

3.2. Makanan Yang Diperbolehkan Dan Diharamkan Menurut Islam

Pada asalnya, hukum dari sesuatu adalah boleh dan tidak haram, kecuali ada dalil nash shahih yang menunjukkan atas keharamannya, apabila tidak ada dalil nash (seperti sebagian hadits dhaif) atau tidak ada dalil shahih dalam penunjukkan keharamannya, maka kembali pada hukum asal yaitu halal. Sesuai dengan firman Allah SWT :

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

Artinya : “Dialah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.” (QS Al Baqarah (2): 29).

Jika Allah SWT menciptakan sesuatu, lalu menundukkannya untuk manusia, setelah itu mengharamkannya untuk dinikmati; hal tersebut disebabkan adanya hikmah-hikmah tertentu yang tersembunyi. Sesuai dengan firman Allah SWT :

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

Artinya : “Dan Dia (Allah) telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir.” (QS Al Jatsiah (45): 13).

Begitu juga dengan firman Allah SWT berikut :

الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ النَّاسَ مِن بَغْيٍ وَأَقْبَلُوا إِلَيْهِمْ كَيْدًا بَاطِنًا أُولَٰئِكَ سَيُعَذِّبُهُمُ اللَّهُ وَيَعْلَمُ اللَّهُ مَا يَفْعَلُ بِالْعِزَّةِ ﴿٢٠﴾

Artinya : “Tidakkah kamu perhatikan sesungguhnya Allah telah menundukkan untuk (kepentingan)mu apa yang di langit dan apa yang di bumi dan menyempurnakan untukmu nikmat-Nya lahir dan batin. Dan di antara manusia ada yang membantah tentang (keesaan) Allah tanpa ilmu pengetahuan atau petunjuk dan tanpa Kitab yang memberi penerangan..” (QS Luqman (31): 20).

Wilayah keharaman dalam syariat Islam sangatlah sempit. Sebaliknya wilayah kehalalan terbentang sangat luas. Karena nash yang shahih untuk mengharamkan sesuatu sangat sedikit sekali jumlahnya. Selain itu, jika sesuatu tidak ada nash yang mengharamkan atau menghalalkannya, dikembalikan kepada hukum asalnya yaitu boleh, yang berada dibawah pengampunan Allah SWT.

Kategori makanan dari segi halal dan haramnya untuk dikonsumsi dibagi menjadi (Al-Asyhar, 2002) :

1. Halal
2. Haram
3. Makruh
4. Syubhat

3.2.1 Makanan Yang Dihalalkan Untuk Dikonsumsi

Makanan halal yaitu makanan yang diizinkan Allah SWT. Allah menegaskan bahwa makanan yang terbaik adalah makanan yang halal dan *thayyib* (bergizi), hal tersebut demi kepentingan manusia itu sendiri. Makanan yang *thayyib* dapat diketahui dari komposisinya dan terlebih dahulu memenuhi syarat halal. Persyaratan makanan yang *thayyib* ialah yang memenuhi fungsi-fungsi memenuhi kepuasan jiwa dan memenuhi fungsi fisiologik, seperti yang dijelaskan sebagai berikut (Al-Asyhar, 2002) :

1. Memenuhi kepuasan jiwa
 - a. Memberi rasa kenyang
 - b. Memenuhi kebutuhan naluri dan kepuasan jiwa
 - c. Memenuhi kebutuhan sosial-budaya
2. Memenuhi fungsi fisiologik
 - a. Memberikan tenaga atau energi : karbohidrat, lemak, dan protein
 - b. Mendukung pembentukan sel-sel baru untuk pertumbuhan badan : protein
 - c. Mendukung pembentukan sel-sel atau bagian-bagian sel untuk menggantikan yang rusak (*maintenance*)

- d. Mengatur metabolisme zat-zat gizi dan keseimbangan cairan serta asam basa (*regulatory mechanism*)
- e. Berfungsi dalam pertahanan atau pelindung tubuh (*defence mechanism*)

Point c, d, dan e adalah vitamin dan mineral

Allah SWT juga memerintahkan makanan tersebut halal dan berakibat baik, seperti firman Allah SWT :


 وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَأَتَقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Artinya : "Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya." (QS Al Maidah (5): 88).

Menurut ilmu fiqih, kehalalan dikategorikan menjadi dua, yaitu (Al-Asyhar, 2002) :

- a. Halal dalam mendapatkannya.
- b. Halal zat atau substansi barangnya.

Sesuatu yang halal apabila tidak ada dalil nash atau tidak ada dalil shahih dalam penunjukkan keharamannya, maka kembali pada hukum asal yaitu halal atau boleh dan tidak haram.

Halal dalam mendapatkannya dan tidak dengan cara yang bathil seperti tercantum dalam firman Allah SWT :

وَلَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ وَتُدْلُوا بِهَا إِلَى الْحُكَّامِ لِتَأْكُلُوا فَرِيقًا مِّنْ
 أَمْوَالِ النَّاسِ بِالْإِثْمِ وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ

Artinya : "Dan janganlah sebahagian kamu memakan harta sebahagian yang lain di antara kamu dengan jalan yang bathil dan (janganlah) kamu membawa (urusan) harta itu kepada hakim, supaya kamu dapat memakan sebahagian daripada harta benda orang lain itu dengan (jalan berbuat) dosa, padahal kamu mengetahui." (QS Al Baqarah (2): 188).

Makanan yang halal secara *gahiru dzatiah* (diluar substansi barangnya, yang dilihat dari cara memperolehnya). Unsur terpentingnya adalah pada dasarnya halal secara *dzatiah* berubah status menjadi haram jika diperoleh dengan cara yang dilarang oleh Allah SWT.

Makanan manusia dapat berupa tumbuh-tumbuhan atau *jamad* (benda mati) atau benda padat dan dapat berupa hewan. *Jamad* atau benda mati merupakan salah satu dari dua kategori yang halal secara dzat; yaitu semua makanan yang berwujud benda mati selama (Al-Asyhar, 2002) :

- a. Tidak najis
- b. Mutanajjis
- c. Membahayakan
- d. Memabukkan

Sesuai dengan hadist Nabi SAW :

نَهَى رَسُولُ اللَّهِ عَنِ الدِّ وَاءِ الْخَبِيثِ

Artinya : "rasulullah SAW melarang berobat dengan *al-khabits*" (HR. Ahmad, Ibn Majah, dan Abu Dawud)

Disebut *al-khabits*, karena seperti darah termasuk najis hukumnya dalam Islam. Najis sebagaimana binatang yang tidak boleh dimakan, atau karena unsur yang memabukkan seperti *khamr* atau unsur yang membahayakan seperti racun.

3.2.2 Makanan Yang Diharamkan Untuk Dikonsumsi

Haram yaitu tidak diperbolehkan untuk dikonsumsi kecuali dalam kondisi khusus (darurat) seperti kehancuran atau kematian, sesuai dengan firman Allah SWT

:

وَمَا لَكُمْ أَلَّا تَأْكُلُوا مِمَّا ذُكِرَ اسْمُ اللَّهِ عَلَيْهِ وَقَدْ فَصَّلَ لَكُمْ مَا حَرَّمَ عَلَيْكُمْ إِلَّا مَا اضْطُرِرْتُمْ إِلَيْهِ وَإِنَّ كَثِيرًا لَيُضِلُّونَ بِأَهْوَاءِهِمْ بِغَيْرِ عِلْمٍ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِالْمُعْتَدِينَ



Artinya : "Mengapa kamu tidak mau memakan (binatang-binatang yang halal) yang disebut nama Allah ketika menyembelihnya, padahal sesungguhnya Allah telah menjelaskan kepada kamu apa yang diharamkan-Nya atasmu, kecuali apa yang terpaksa kamu memakannya. Dan sesungguhnya kebanyakan (dari manusia) benar benar hendak menyesatkan (orang lain) dengan hawa nafsu mereka tanpa pengetahuan. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang melampaui batas." (QS Al An'am (6): 119).

Dalam kaidah fiqih, percampuran halal dan haram (najis) akan terhitung hukumnya lebih berat kepada haram. Terdapat dua mazhab (Al-Asyhari, 2002):

1. Ulama mengkategorikan keharamannya karena percampuran walaupun tidak berubah dari segi warna, bau maupun makanannya.
2. Ulama yang mengkategorikan keharaman saat ada perubahan warna, bau maupun rasa makanan itu sendiri. Ini adalah pendapat Ahli Dzahir dan Riwayat Malik.

Suatu barang dapat diharamkan karena membahayakan, seperti racun, lumpur, debu, batu dan arang. Seperti firman Allah SWT :

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : "Dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik." (QS Al Baqarah (1): 195)

3.2.3 Makanan Makruh Untuk Dikonsumsi

Makanan yang makruh adalah sesuatu yang apabila ditinggalkan berpahala dan apabila dilaksanakan tidak berdosa. Dianjurkan untuk ditinggalkan, karena mengolah dan memakan makanan yang halal tetapi mengganggu atau merugikan tubuh serta lingkungan sekitarnya karena bau, rasa dan akibat yang mungkin timbul yaitu makanan yang dapat mengganggu pergaulan, misalnya makanan yang menimbulkan bau-bauan.

مَنْ لَا يُيَالِي مِنْ أَيْنَ اكْتَسَبَ الْمَالَ لَمْ يُبَالِ اللَّهُ مِنْ أَيْنَ أَدْخَلَهُ النَّارَ

Artinya : “Barangsiapa makan bawang putih atau bawang merah hendaklah menjauhi kita atau menjauhi diri dari masjid kita dan sebaiknya tinggal dirumahnya.” (HR. Al-Bukhari)

3.2.4 Makanan Syubhat Untuk Dikonsumsi

Makanan yang syubhat yaitu yang tidak ada keterangan *syara'* atau meragukan status hukumnya. Rasulullah SAW bersabda :

عَنْ أَبِي فَرْوَةَ عَنِ الشَّعْبِيِّ عَنِ النَّعْمَانِ ابْنِ بَشِيرٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: الْحَلَالُ بَيْنَ وَالْحَرَامِ بَيْنَ وَبَيْنَهُمَا أُمُورٌ مُشْتَبِهَةٌ

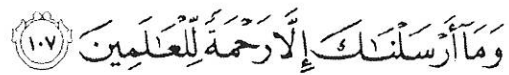
Artinya : “dari Abi farwah dan As-sya'bi dari An-nu'man ibnu Basyir r.a berkata, bersabda Rasulullah SAW : “Sesungguhnya halal itu jelas dan haram pun jelas. Dan diantaranya ada hal-hal yang samar atau tidak jelas.” (HR. Al-Bukhori)

3.3 Pandangan Islam Mengenai Peran Omega-3 Pada Karakteristik Semen

Syaikh Izzudin bin Abdussalam (salah seorang ulama bidang Qawaid Fikih) menyatakan bahwa segala masalah fikih dapat dikembalikan kepada dua kaidah induk, yaitu :

1. Menolak segala yang merusak
2. Menarik segala yang bermanfaat

Maksud kaidah ini, bahwa aturan, hukum, dan syariat Allah diturunkan demi kemaslahatan manusia, baik yang berhubungan dengan larangan maupun perintah, di dunia atau di akhirat. Allah tidak akan memerintahkan sesuatu kecuali di dalamnya demi kemaslahatan manusia itu sendiri, demikian juga Allah tidak melarang sesuatu kecuali di dalamnya mengandung mudharat bagi manusia, untuk tujuan itulah Allah mengutus Nabi Muhammad SAW untuk menjadi rahmat bagi alam semesta :



Artinya : “dan tiadalah Kami mengutus kamu, melainkan untuk (menjadi) rahmat bagi semesta alam” (QS Al Anbiya (21): 107).

Semua persoalan hukum bermuara pada dua kaidah ini. Semua perbuatan yang mengandung *mafsadah* maka diharamkan, perbuatan yang mengandung *maslahah* hukumnya diperbolehkan (Zuhroni, 2008).

Ilmu kedokteran, salah satu tujuannya adalah untuk memelihara keturunan yang sehat, karena itu ditekankan agar anak-anak yang lahir dalam keadaan sehat, dirawat dengan baik agar mereka tumbuh menjadi dewasa dan sehat. Juga menekankan pencegahan terhadap terjadinya infertilitas sehingga prokreasi (*procreation*) (Zuhroni, 2008).

Omega-3 merupakan bagian dari semua membran sel. Keberadaan asam lemak ini penting sebagai komponen dari *lipid bilayer*. Lapisan lemak pada membran

spermatozoa penting untuk fleksibilitas dan kesuksesan fertilisasi sel telur (Safarijenad *et al*, 2010). Omega-3 merupakan asam lemak tidak jenuh ganda esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia sehingga harus didapatkan dalam diet sehari-hari (Wathes *et al*, 2007).

Makanan halal adalah yang tidak disebutkan keharamannya, baik dalam Al-Qur'an maupun dalam hadist dan yang jelas-jelas tidak mendatangkan mudharat. Makanan dan minuman yang baik dalam buku makanan halal menyatakan bahwa makanan yang baik atau *thayyib* berarti lezat, baik, dan sehat (Zulmaizarna, 2009).

Dalam kaitannya dengan masalah makanan, kata *thayyib* berarti makanan yang tidak kotor dari segi zatnya atau rusak (kadaluarsa), atau tercampur benda najis. Ada pula yang mengartikan sebagai makanan yang mengandung selera bagi yang mengkonsumsinya dan tidak membahayakan fisik serta akalnya. Juga ada yang mengartikan sebagai makanan yang sehat, proporsional dan aman (Zulmaizarna, 2009).

Untuk dapat mengetahui suatu makanan itu *thayyib* atau tidak, harus terlebih dahulu diketahui komposisinya. Bahan makanan yang *thayyib* bagi umat Islam harus terlebih dahulu memenuhi syarat halal, karena bahan makanan yang menurut ilmu pengetahuan tergolong baik, belum tentu masuk makanan halal. Untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam berbagai kebutuhan terhadap makanan dan minuman, Allah telah menciptakan alam semesta dengan berbagai jenis ciptaan-Nya yang diperuntukkan manusia. Sebagaimana firman Allah :

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ
سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

Artinya : "Dialah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu." (QS Al Baqarah (2): 29).

Menurut Islam peranan omega-3 dapat memberikan manfaat untuk kesehatan tubuh terutama manfaatnya pada semen, dan boleh dikonsumsi karena tidak menimbulkan mudharat sebagaimana Rasulullah SAW bersabda :

لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ

Artinya : “tidak boleh memudharatkan dan membuat mudharat.”(HR Al-Hakim)

Selain memiliki efek positif omega-3 juga memiliki efek negatif jika dikonsumsi terlalu berlebihan. Ajaran Islam melarang untuk mempergunakan sesuatu secara berlebih-lebihan (*mubazir*) dan medatangkan *mudharat*.

Dalam hal makanan yang baik Allah menegaskan dalam firman-Nya :

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Artinya : “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.” (QS Al Maidah (5): 88).

Yang tidak kalah pentingnya adalah berdoa memohon kepada Allah agar diberi kesehatan untuk tetap mensyukuri nikmat, berbakti kepada orang tua, beramal salih, dan tobatnya diterima. Firman Allah SWT :

وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ إِحْسَانًا حَمَلَتْهُ أُمُّهُ كُرْهًا وَوَضَعَتْهُ كُرْهًا
وَحَمْلُهُ وَفِصْلُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ أَشُدَّهُ وَبَلَغَ أَرْبَعِينَ سَنَةً
قَالَ رَبِّ آوِزْ عَنِّي ۖ إِنَّا شَكَرْنَا نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ
وَأَن أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي ۖ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

Artinya : “Kami perintahkan kepada manusia supaya berbuat baik kepada dua orang ibu bapaknya, ibunya mengandungnya dengan susah payah, dan melahirkannya dengan susah payah (pula). Mengandungnya sampai menyapuhnya adalah tiga puluh bulan, sehingga apabila dia telah dewasa dan umurnya sampai empat puluh tahun ia berdoa: “Ya Tuhanku, tunjukilah

aku untuk mensyukuri nikmat Engkau yang telah Engkau berikan kepadaku dan kepada ibu bapakku dan supaya aku dapat berbuat amal yang saleh yang Engkau ridhai; berilah kebaikan kepadaku dengan (memberi kebaikan) kepada anak cucuku. Sesungguhnya aku bertaubat kepada Engkau dan sesungguhnya aku termasuk orang-orang yang berserah diri" (QS Al Ahqaf (46): 15).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa makanan yang boleh dikonsumsi adalah makanan yang halal dan *thayyib*. Makanan halal adalah makanan dimana tidak ada nash yang melarang untuk dikonsumsi. Makanan *thayyib* adalah makanan yang kandungannya baik bagi tubuh. Omega-3 merupakan salah satu PUFA esensial yang harus didapatkan dalam diet sehari-hari, karena memiliki peran dalam berjalannya fungsi fisiologis tubuh.

Secara khusus dibahas mengenai peran omega-3 pada karakteristik semen. Dimana pada karakteristik semen Omega-3 memiliki pengaruh positif, antara lain mempengaruhi motilitas sperma dan kemampuan sperma untuk melakukan fertilisasi. Karena pengaruh positifnya tersebut maka Islam memperbolehkan konsumsi omega-3 dengan tujuan untuk memperbaiki karakteristik semen.

Hukum untuk mengkonsumsi omega-3 untuk memperbaiki karakteristik semen :

1. Halal

Jika dengan mengkonsumsi omega-3 dapat menimbulkan manfaat, misalnya sebagai salah satu pengobatan alternatif untuk mengobati infertilitas pada pria.

2. Haram

Jika dengan mengkonsumsi omega-3 dapat menimbulkan *mudharat*, misalnya penggunaan omega-3 sebagai terapi infertilitas dimana terdapat kontraindikasi untuk memiliki anak.

3. Makruh

Jika dengan mengkonsumsi omega-3 mengganggu atau merugikan tubuh serta lingkungan, misal penggunaan omega-3 berlebihan sehingga timbul efek samping.

BAB IV

KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP PERAN OMEGA-3 PADA KARAKTERISTIK SEMEN

Berdasarkan uraian pada Bab II dan Bab III, pandangan Kedokteran dan Islam adalah sebagai berikut :

Semen manusia terbagi menjadi dua bagian yaitu plasma seminal dan spermatozoa. Plasma seminal sendiri terdiri dari berbagai zat biokimia yang disekresikan oleh kelenjar-kelenjar tambahan (asesorius). Spermatozoa adalah sel kelamin (sel gamet) yang penting untuk proses fertilisasi.

Dalam kurun waktu 50 tahun terakhir diketahui adanya penurunan konsentrasi sperma sebanyak 50%. Infertilitas terjadi sekitar 10-15 % pada pasangan usia subur. 25% dari kasus infertilitas yang ada disebabkan karena rendahnya kualitas semen yang dihasilkan. Menurut Islam ilmu kedokteran salah satu tujuannya adalah untuk memelihara keturunan yang sehat, karena itu ditekankan agar anak-anak yang lahir dalam keadaan sehat, dirawat dengan baik agar mereka tumbuh menjadi dewasa dan sehat. Juga menekankan pencegahan terhadap terjadinya infertilitas sehingga prokreasi (*procreation*).

Omega-3 merupakan salah satu asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) esensial. Asam lemak esensial artinya asam lemak yang tidak dapat dibentuk dalam tubuh, sehingga harus didapatkan dalam diet sehari-hari. Omega-3 sendiri merupakan bagian dari *lipid bilayer* pada hampir semua membran sel dalam tubuh termasuk spermatozoa.

Peran omega-3 dalam sistem reproduksi antara lain adalah sebagai prekursor atau substrat pembentuk prostaglandin, mengatur sekresi steroid dan sebagai bagian

dari membran sel. Pada spermatozoa omega-3 berfungsi untuk mempertahankan fluiditas membran sel untuk terjadinya fertilisasi. Namun selain memiliki efek yang menguntungkan ada juga efek merugikan dari omega-3. Karena memiliki banyak ikatan ganda maka senyawa ini mudah dirusak oleh ROS. Sebagai pelindung dari ROS terdapat seminal plasma yang kaya akan antioksidan.

Seorang muslim diwajibkan untuk memakan makanan yang halal dan *thayyib*. Makanan halal yaitu makanan yang diizinkan Allah SWT. Makanan yang *thayyib* dapat diketahui dari komposisinya dan terlebih dahulu memenuhi syarat halal. Persyaratan makanan yang *thayyib* ialah yang memenuhi kepuasan jiwa dan fungsi fisiologik.

Jika diperhatikan manfaat omega-3 maka pemberian secara tepat akan memperbaiki karakteristik semen dan dapat digunakan sebagai salah satu terapi infertilitas idiopatik pada laki-laki.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Omega-3 merupakan salah satu jenis dari asam lemak rantai ganda (PUFA) dengan rantai ganda pertama pada ikatan karbon ke-tiga dari gugus metilnya. Selain omega-3 PUFA lainnya adalah omega-6 dan omega-9. Yang termasuk dalam omega-3 adalah Alpha-linolenic acid (ALA), Stearidonic acid (SDA), Eicosatetraenoic acid (ETA), Eicosapentaenoic acid (EPA), dan Docosahexaenoic acid (DHA). ALA tidak dapat disintesis oleh tubuh, maka harus didapatkan dalam diet sehari-hari. Dalam tubuh omega-3 memiliki banyak fungsi, yang di bahas dalam skripsi ini adalah fungsi omega-3 dalam sistem reproduksi antara lain untuk sintesis prostaglandin, steroid dan sebagai salah satu komponen membran sel.
2. Semen terdiri atas dua bagian yaitu plasma seminal yang berisi bahan-bahan biokimia dan spermatozoa yang berfungsi sebagai sel kelamin untuk proses fertilisasi. Bahan-bahan yang terkandung dalam plasma seminal antara lain adalah fruktosa, asam sitrat, glukosa, spermin dan spermidin, prostaglandin, dan protein yang dapat mempengaruhi karakteristik semen. Digunakan beberapa parameter makroskopis dan mikroskopis untuk menilai karakteristik semen.
3. Omega-3 merupakan salah satu komponen *lipid bilayer* pada membran sel, termasuk membran sel spermatozoa. Peran omega-3 pada membran sel adalah menjaga fluiditas dari membran sel sehingga memungkinkan untuk terjadinya fertilisasi. Selain itu omega-3 juga memiliki peran pada permeabilitas non-elektrolit pada membran sel spermatozoa.

4. Pandangan Islam mengenai peran omega-3 pada karakteristik semen adalah positif, selama penggunaan omega-3 sesuai dengan kadar yang dianjurkan sehingga tidak menimbulkan efek negatif atau *mudharat*.

5.2. Saran

1. Bagi Pasangan Infertil

Bagi pasangan infertil dapat mencoba untuk mengkonsumsi makanan-makanan kaya omega-3, disamping harus menghindari hal-hal yang akan menimbulkan ROS, misal merokok. Juga dapat disarankan untuk selalu berdoa kepada Allah dan berserah diri agar diberikan kesabaran dan keikhlasan.

2. Bagi Dokter Muslim

Disarankan bagi dokter muslim untuk terus membekali diri dengan ilmu kedokteran dan agama agar dapat menangani masalah infertilitas dan mengambil tindakan pencegahan. Dokter muslim juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat penggunaan omega-3 pada karakteristik semen.

3. Bagi Masyarakat

Disarankan pada masyarakat untuk dapat bijak dalam menggunakan suplemen-suplemen omega-3 yang beredar dipasaran mengingat omega-3 juga dapat menimbulkan efek negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahnya. 2002. Diponegoro, Bandung.
- Al-Asyhar. 2002. *Bahaya Makanan Haram, Bagi Kesehatan Jasmani dan Kesucian Rohani*. Al-Mawardi Prima, Jakarta.
- Arsyad KM. 1994. Penatalaksanaan Infertilitas Masa Kini dalam *Dexa Media No.4 hal.6-11*. Jakarta.
- Astawan. 2010. Sehat dan Kuat Berkat Omega-3. <http://ilmupangan.blogspot.com>. Diakses tanggal 7 November 2010.
- Baker HWG. 1999. *WHO Standardised Methods of Semen Analysis: 1999 Edition*. University of Melbourne Departement of Obstetrics and Gynaecology, Australia.
- Bhatia V. 1999. *Current Synopsis of Male Infertility Part 1: Aetiology and Investigations*. Medical Progress, Jakarta.
- Chen H, Cangelo D, Benson S, Folmer J, Zhu H, Trush MA, Zirkin BR. 2001. Age-related increase in mitochondrial superoxide generation in the testosterone-producing cells of Brown Norway rat testes: relationship to reduced steroidogenic function. *Exp Gerontol*; 36:1361–1373.
- Cheng Z, Elmes M, Kirkup SE, Chin EC, Abayasekara DRE, Wathes DC. 2005. The effect of supplementation with n-6 polyunsaturated fatty acids on 1-, 2- and 3- series prostaglandin F production by ovine uterine epithelial cells. *Biochim Biophys Acta*; 1736:128–135.
- Chin EC, Naddafy JM, Cheng Z, Brickell JS, Wathes DC, Abayasekara DRE. 2006. Dietary polyunsaturated fatty acid supplementation in vivo modulates ovine adrenal steroidogenesis in vitro. *Endocrine Abstr*; 11:P750.
- Demers LM. 2000. *In Vitro Fertilization and Assisted Reproductive Technologies*. Biotech Lab International.
- Diemer T, Allen JA, Hales KH, Hales DB. 2003. Reactive oxygen disrupts mitochondria in MA-10 tumor Leydig cells and inhibits steroidogenic acute regulatory (StAR) protein and steroidogenesis. *Endocrinology*; 144:2882–2891.
- Fiedler EP, Plouffe L, Hales DB, Hales KH, Khan I. 1999. Prostaglandin F2alpha induces a rapid decline in progesterone production and steroidogenic acute regulatory protein expression in isolated rat corpus luteum without altering messenger ribonucleic acid expression. *Biol Reprod*; 61:643–650.
- Giraud MN, Motta C, Boucher D, Grizard G. 2000. Membrane fluidity predicts the outcome of cryopreservation of human spermatozoa. *Hum Reprod*; 15(10):2160–2164.

- Gulaya NM, Margitich VM, Govseeva NM, Klimashevsky VM, Gorpynchenko II, Boyko MI. 2001. Phospholipid composition of human sperm and seminal plasma in relation to sperm fertility. *Arch Androl*; 46(3):169–175.
- Hermawanto HH, Hadiwidjaja DB. 2000. Analisis sperma pada infertilitas pria. <http://hermawanto.blogspot.com>. Diakses tanggal 7 November 2010.
- Hinting A. 2000. *Penatalaksanaan Infertilitas Pria: Standarisasi dan Permasalahan*. Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya.
- Jacob TZ. 2000. *Teknik Penanganan Pasangan Infertil Sampai Fertilisasi In Vitro*. Jakarta.
- Lands WEM. 1992. Biochemistry and physiology of n-3 fatty acids. *J Nutr*; 6:2530–2536.
- Mohn CE, Fernandez-Solari J, De Laurentiis A, et al. 2005. The rapid release of corticosterone from the adrenal induced by ACTH is mediated by nitric oxide acting by prostaglandin E2. *Proc Natl Acad Sci U S A*; 102:6213–6218.
- Matthys LA, Widmaier EP. 1998. Fatty acids inhibit adrenocorticotropin-induced adrenal steroidogenesis. *Horm Metab Res*; 30:80–88.
- Moeloe N. 1990. *Aspek Endokrinologi Infertilitas Pria*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Purwaningsih E. 1990. *Beberapa Aspek Biokimiawi Plasma Semen dan Spermatozoa*. Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta.
- Safarinejad MR, Seyyed YH, Farid Dadkhah, Majid Ali Asgari. 2010. Relationship of omega-3 and omega-6 fatty acids with semen characteristics, and antioxidant status of seminal plasma: A comparison between fertile and infertile men. *Clinical Nutr*; 29:100-105.
- Sampath H, Ntambi JN. 2005. Polyunsaturated fatty acid regulation of genes and lipid metabolism. *Annu Rev Nutr*; 25:317–340.
- Shihab Q. 1999. *Wawasan Al-Quran*. Mizan, Jakarta.
- Smith WL. 2005. Cyclooxygenases, peroxide tone and the allure of fish oil. *Curr Opin Cell Biol* 17:174–182.
- Sono OP. 1990. *Uji Biokimia pada Semen Manusia*. Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya.
- Stocco DM, Wang X, Jo Y, Manna PR. 2005. Multiple signaling pathways regulating steroidogenesis and steroidogenic acute regulatory protein expression: more complicated than we thought. *Mol Endocrinol*; 19:2647–2659.
- Wang XJ, Dyson MT, Jo Y, Eubank DW, Stocco DM. 2003. Involvement of 5-lipoxygenase metabolites of arachidonic acid in cyclic AMP-stimulated

- steroidogenesis and steroidogenic acute regulatory protein gene expression. *J Steroid Biochem Mol Biol*; 85:159–166.
- Wathes DC, Abayasekara DRE, Aiken RJ. 2007. Polyunsaturated Fatty Acids in Male and Female Reproduction. *Biology Reproduction*; 77: 190-201.
- Zuhroni. 2008. *Pandangan Islam Terhadap Masalah Kedokteran dan Kesehatan*, Bagian Agama UPT MKU dan Bahasa Universitas YARSI, Jakarta.
- Zulamizarna. 2009. *Akhlak Mulia Bagi Para Pemimpin*, Pustaka Al-Fikri, Bandung.