

**PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA  
TERJADINYA MELANOMA UVEA DITINJAU  
DARI KEDOKTERAN DAN ISLAM**



3286

**Disusun Oleh :**  
**NURI MARDIRAHAYU**  
**110.2004.183**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk mencapai gelar Dokter Muslim  
Pada**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI  
J A K A R T A  
JANUARI 2011**

## ABSTRAK

### **Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Pada Terjadinya Melanoma Uvea Ditinjau Dari Kedokteran Dan Islam**

Melanoma uvea adalah tumor intraokular uvea yang dapat menyebabkan kematian dan kebutaan dengan insidensi 90% di koroid, 7% di badan siliar, dan 3% di iris. Peningkatan resiko ditemukan pada orang dengan iris mata berwarna biru atau abu-abu karena kadar melanin yang rendah sehingga membuat mata kurang terlindungi dari radiasi sinar matahari. Manusia selalu terpapar sinar ultraviolet (UV) sepanjang hidup terutama pada organ mata.

Radiasi UV-B menginduksi kerusakan DNA dan mengaktifasi apoptosis dengan melalui aktifasi p53, sebuah gen supresi tumor yang dilaporkan sebagai faktor resiko melanoma uvea.

Manusia harus memproteksi diri dari paparan sinar UV serta turut memelihara alam dalam menjaga stabilitas pemanasan global untuk mencegah melanoma uvea.

Kedokteran dan Islam sejalan menjaga mata dengan mencegah melanoma uvea dari paparan sinar ultraviolet yang berlebihan lebih baik dari pada mengobati dan apabila masih terkena dianjurkan untuk berobat dan bertawakal.

Pencegahan melanoma uvea akibat paparan sinar UV adalah membatasi paparan sinar matahari yang berlebihan terhadap mata dengan penggunaan kaca mata hitam khusus, topi (ukuran yang ditentukan), dan pembatasan waktu pekerjaan diluar rumah, serta skrining. Saran kepada pasien dengan riwayat pekerjaan terpapar sinar matahari dan penurunan tajam penglihatan maka memeriksakan diri ke dokter; kepada dokter muslim agar dapat mendiagnosis dini melanoma uvea dan merujuk ; kepada dokter spesialis mata yang mengobati diharapkan memberikan informasi tentang terapi terhadap pasien dan dilakukan sesuai dengan prosedur ; kepada ulama menganjurkan pasien yang menderita keganasan segera berobat serta menganjurkan selalu bertawakal dan berdoa kepada Allah SWT.

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Komisaris Penguji  
Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

Jakarta, Januari 2011

Ketua Komisi Penguji



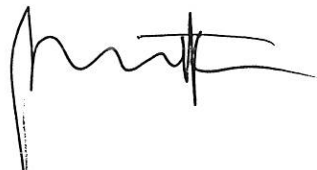
**(Dr. H. Insan Sosiawan Tunru, PhD)**

Pembimbing Medik



**(Dr. Rita Murnikusumawatie, SpM)**

Pembimbing Agama



**(DR. H. Andian Parlindungan, M.Ag)**

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Alhamdulillah penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA TERJADINYA MELANOMA UVEA DITINJAU DARI KEDOKTERAN DAN ISLAM”**. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Dokter Muslim pada **Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta**.

Terwujudnya skripsi ini adalah berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof, dr. Hj. Qomariyah RS, MS, PKK, AIFM.,** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta.
2. **Dr. H. Insan Sosiawan Tunru, PhD,** selaku Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta serta selaku ketua komisi penguji yang telah meluangkan waktu dan memberi masukan.
3. **Dr. Rita Murnikusumawatie, SpM,** selaku pembimbing medik yang telah memberikan saran dan pengarahan serta kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.



4. **DR. H. Andian Parlindungan, M.Ag**, selaku pembimbing agama Islam yang telah memberikan saran dan pengarahan serta kemudahan dalam penyusunan skripsi agama ini.
5. Kepada yang tercinta, Ibunda (**Hj. Saerah**), ayahanda (**H. Mardikun Eko Pamudji, SH**), bunda tersayang (**Dra. Hj. Mirah Setyarti**), kakak (**Dyah Palupi, MSi**), atas limpahan kasih sayang, dukungan, motivasi dan untaian doa yang tak kunjung putus kepada penulis selama ini.
6. Seluruh sahabatku tersayang: **dr.Rizka Hasanah, Citra Dewi Hartati S.ked, Indah Roswita Sari S.ked, dr. Astrid Irma Harera** atas dukungan dan rasa persahabatan yang telah diberikan selama ini, semoga tetap terjaga jalinan silaturahmi di antara kita.
7. **DR.Drh.Titiek Djannatun** sebagai dosen tercinta atas semua ilmu, perhatian dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2004 yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu. Semoga kita dapat menjadi dokter muslim yang berguna bagi masyarakat, bangsa dan agama.
9. Dosen-dosen pengajar Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta atas ilmu dan pengetahuan serta bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama penulis mengikuti pendidikan.
10. Seluruh Dosen Agama Universitas YARSI yang telah memberikan ilmu serta bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.
11. Kepala perpustakaan dan Staf Universitas YARSI yang telah membantu penulis dalam mencari buku referensi dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada seluruh *crew* **Raihan** dan **H&R** yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga penyusunan skripsi ini dapat lebih baik lagi.

Akhir kata dengan mengucapkan Alhamdulillah, semoga Allah selalu meridhoi kita semua. *Amin*.

Jakarta, Januari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan .....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB II PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA TERJADINYA MELANOMA UVEA DITINJAU DARI KEDOKTERAN</b>	
2.1 Anatomi dan Fisiologi Uvea.....	6
2.1.1. Iris .....	6
2.1.2 Korpus Siliaris .....	7
2.1.3. Koroid .....	9
2.1.4 Retina .....	10
2.2. Matahari .....	11
2.3. Melanoma Uvea.....	14
2.3.1. Etiologi Melanoma Uvea.....	14
2.3.2. Patogenesis Melanoma Uvea .....	16
2.3.3. Gejala Klinik Melanoma Uvea .....	19
2.3.4. Diagnosis Melanoma Uvea.....	24
2.3.5. Penatalaksanaan Melanoma Uvea .....	39

2.3.6. Pencegahan Melanoma Uvea.....	45
2.3.7. Komplikasi.....	46
2.3.8. Prognosis.....	46
2.4. Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Pada Terjadinya Melanoma Uvea.....	50

### **BAB III PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA TERJADINYA MELANOMA UVEA DITINJAU DARI ISLAM**

3.1. Alam Semesta Menurut Islam.....	55
3.2. Sinar Ultraviolet Menurut Islam.....	58
3.3. Mata Sebagai Pusat Indera Penglihatan.....	63
3.4. Pandangan Islam tentang Memelihara Kesehatan Mata.....	65
3.5. Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Pada Terjadinya Melanoma Uvea Menurut Islam.....	70
3.6. Ketentuan Berobat Penyakit Melanoma Uvea.....	75
3.7. Tuntunan Islam Bagi Penderita Penyakit Melanoma Uvea.....	82
3.7.1 Bertaubat.....	83
3.7.2 <i>Taqarrub Illallah</i> .....	84
3.7.3 Doa.....	85

### **BAB IV KAITAN PANDANGAN ANTARA KEDOKTERAN DAN ISLAM TENTANG PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA TERJADINYA MELANOMA UVEA**

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	88
5.2. Saran.....	88

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi uvea .....	6
Gambar 2. Penampang Histologi Iris Secara Umum .....	7
Gambar 3. Makroskopik Badan Siliar .....	8
Gambar 4. Lapisan Koroid.....	10
Gambar 5. Spektrum Elektromagnetik .....	12
Gambar 6. Melanoma Badan Siliar .....	22
Gambar 7. Melanoma Intraokular .....	24
Gambar 8. Penampang Histologi Melanoma Iris.....	27
Gambar 9. Pembuluh Darah Episkleral yang Diinduksi Melanoma Badan Siliar....	30
Gambar 10. Melanoma Badan Siliar.....	30
Gambar 11. Melanoma Ring.....	30
Gambar 12. Histologi Badan Siliar.....	32
Gambar 13. Histologi Akar Iris Badan Siliar .....	32
Gambar 14. MART1 .....	33
Gambar 15. Inferotemporal Melanoma .....	35
Gambar 16. Fluorescein Angiogram.....	37
Gambar 17. Melanoma Koroid Bentuk Kubah.....	38
Gambar 18. Melanoma Koroid Bentuk Jamur.....	38
Gambar 19. Melanoma Koroid .....	39
Gambar 20. Penyerapan Sinar UV pada Mata.....	52

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Melanoma adalah kanker yang berkembang dari sel-sel yang disebut melanosit. Melanosit menghasilkan pigmen melanin berwarna gelap yang bertanggung jawab untuk warna kulit kita. Sel-sel ini juga ditemukan di banyak tempat di tubuh kita, dimana predileksi sebagian besar melanoma di kulit, namun ditemukan juga di bagian lain dari tubuh seperti mata. Melanoma timbul dari transformasi melanosit. Melanosit pada mata terlokalisasi pada uvea yang kaya akan vaskularisasi. Melanosit juga ditemukan pada bagian mata yang lain yaitu konjungtiva yang merupakan suatu permukaan mukosa mata (Bergman, 2005).

Insidensi melanoma uvea lebih sering terjadi, dengan insiden 4-6/1.000.000 per tahun di negara-negara barat, dimana 90% melanoma uvea berasal di koroid, 7% di badan siliar, dan 3% di iris. Insiden tertinggi dilaporkan Northern European Ancestry, khususnya Skandinavia, dengan 5-9 kasus/1.000.000 per tahun. Angka insiden melanoma uvea meningkat pada dekade ketiga dengan laki-laki lebih dominan dan hanya kurang dari 1% pasien berusia 20 tahun atau kurang. Usia terdiagnosisnya sekitar 55-60 tahun, dengan puncak insiden 70 tahun. Melanoma uvea jarang terjadi pada anak-anak (Bergman, 2005).

Faktor-faktor resiko pada melanoma uvea yang tidak dapat dimodifikasi adalah dimana ras kaukasia yang terlihat sebagian besar

memiliki kulit berwarna terang, rambut kemerahan, dan mata berwarna biru sebagai faktor resiko yang khas dengan frekuensi yang meningkat berdasarkan usia, dan tidak ada predileksi berdasarkan jenis kelamin (Seddon dan Fong 2004). Guenel dan kawan-kawan juga mengemukakan bahwa peningkatan resiko melanoma uvea ditemukan pada orang yang memiliki iris mata berwarna biru atau abu-abu karena kadar melanin yang rendah sehingga membuat mata kurang terlindungi dari radiasi sinar matahari (The American Academy of Ophthalmology Staff, 2009).

Manusia selalu terpapar sinar ultraviolet (UV) terutama pada organ mata dan terjadi sepanjang hidup. Faktor lingkungan yang mempengaruhi besarnya paparan sinar UV tergantung dari letak geografis, garis lintang dan wilayah yang mendekati equator. Total paparan sinar UV selama hidup juga tergantung dari pekerjaan dan aktifitas. Paparan sinar matahari dilaporkan sebagai salah satu faktor resiko terjadinya uvea melanoma yang dapat dimodifikasi (Seddon dan Fong, 2004).

Melanoma uvea merupakan tumor intra okular yang dapat menyebabkan kematian dan kebutaan pada sebagian besar pasien. Penyakit ini berjalan perlahan dan biasanya tidak ada gejala hingga beberapa tahun. Gejala penglihatan yang kabur atau tidak dapat melihat sering ditemukan pada pasien dengan melanoma koroid (Haerting, 2009).

Saat ini penatalaksanaan terhadap melanoma adalah dengan observasi ketat baik terhadap penglihatan pasien maupun perkembangan tumornya, namun angka harapan hidup untuk melanoma uvea tidak lebih dari 25 tahun (The Australian Cancer Network, 2005).

Penyakit dalam pandangan Islam merupakan cobaan yang diberikan Allah SWT kepada hambaNya untuk menguji keimanannya. Ketika seseorang sakit disana terkandung pahala, ampunan dan akan mengingatkan orang sakit kepada Allah SWT. Allah SWT menciptakan cobaan antara lain untuk mengingatkan manusia terhadap rahmat-rahmat yang telah diberikan-Nya. Allah SWT memberikan penyakit agar setiap manusia dapat menyadari bahwa selama ini dia telah diberi rahmat sehat yang sangat diperlukan untuk menjalankan berbagai aktivitas. Namun kesehatan yang dimilikinya itu sering kali diabaikan, padahal kesehatan mempunyai harga yang sangat bernilai (Shihab, 1999).

Mata merupakan salah satu organ tubuh yang amat vital bagi manusia. Masalah kesehatan mata adalah satu dari sekian banyak masalah kesehatan manusia. Semua penyakit termasuk melanoma uvea sebagai salah satu permasalahan dalam kehidupan manusia berupa penyakit keganasan pada mata merupakan ujian yang mendatangkan pahala sehingga harus disikapi dengan sabar dan tawakal terlebih penyakit ini dapat menyebabkan kematian. Ujian apapun yang datang mengandung rahmat dan hikmah sehingga manusia sehat harus menjaga dan mencegah dari hal – hal yang merusak kesehatannya dengan cara meningkatkan kewaspadaan diri terhadap faktor-faktor yang mencetuskan suatu kerusakan (penyakit tumor ganas).

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka penulis merasa perlu membahas pengaruh paparan sinar matahari dalam patogenesis melanoma uvea ditinjau dari kedokteran dan Islam.



## **1.2 Permasalahan**

1. Apakah yang dimaksud dengan penyakit melanoma uvea dan hubungan antara paparan sinar UV sebagai salah satu faktor yang berperan pada patogenesis melanoma uvea ?
2. Bagaimana pencegahan terhadap paparan sinar UV sebagai salah satu faktor resiko terjadinya penyakit melanoma uvea berkaitan dengan paparan sinar UV?
3. Bagaimana pandangan Islam mengenai paparan sinar UV sebagai salah satu faktor resiko terjadinya melanoma uvea?

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Mengetahui tentang penyakit melanoma uvea dan pengaruh paparan sinar UV sebagai salah satu faktor resiko.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Memberikan informasi tentang penyakit melanoma uvea.
2. Memberikan informasi pandangan kedokteran tentang pengaruh paparan sinar UV pada patogenesis melanoma uvea secara umum.
3. Memberikan informasi tentang pandangan Islam mengenai pengaruh paparan UV pada patogenesis melanoma uvea.

## **1.4 Manfaat**

1. Bagi Penulis

Untuk memenuhi persyaratan kelulusan sebagai mahasiswa kedokteran Universitas YARSI dan lebih memahami mengenai pengaruh paparan

sinar matahari pada patogenesis melanoma uvea ditinjau dari segi Kedokteran dan Islam serta dapat memahami cara menulis karya ilmiah yang baik.

2. Bagi Universitas YARSI

Skripsi ini dapat menambah wawasan pengetahuan serta menjadi bahan masukan bagi civitas akademika mengenai penyakit melanoma uvea dan pengaruh paparan sinar UV pada patogenesis melanoma uvea ditinjau dari segi kedokteran dan Islam.

3. Bagi masyarakat

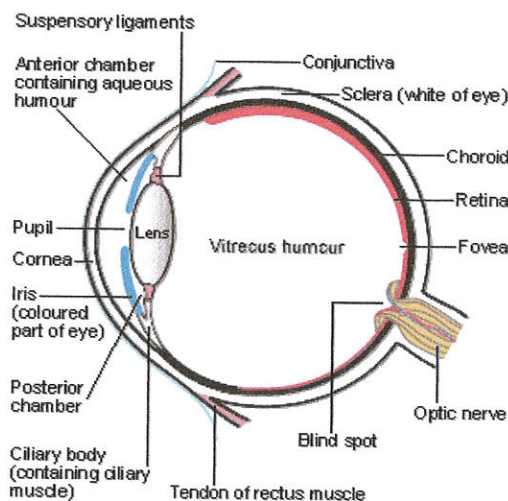
Diharapkan skripsi ini dapat menambah pengetahuan masyarakat sehingga dapat lebih memahami tentang penyakit melanoma uvea dan pengaruh paparan sinar UV pada patogenesis melanoma uvea ditinjau dari segi kedokteran dan Islam.

## BAB II

### PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET TERHADAP MELANOMA UVEA DITINJAU DARI KEDOKTERAN

#### 2.1 Anatomi Dan Fisiologi Uvea

Uvea merupakan lapisan vaskular di dalam bola mata yang terdiri dari iris, badan siliar, dan koroid (gambar 1). Bagian ini adalah lapisan vaskular tengah mata dan dilindungi oleh kornea dan sklera. Bagian ini ikut memasok darah ke retina (Vaughan dan Asbury, 2000).

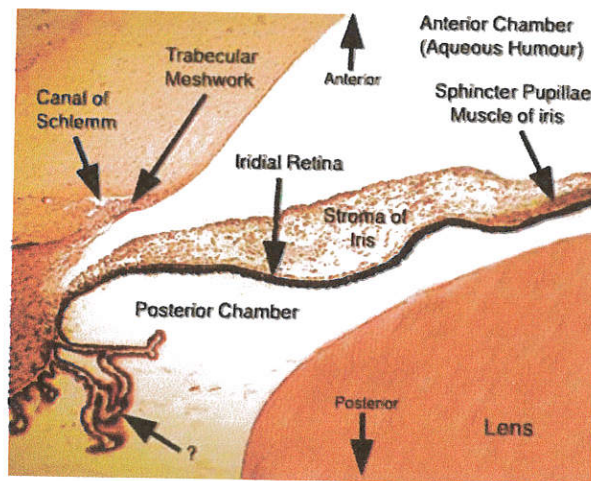


Gambar 1. Anatomi uvea.  
(Sumber : [www.kuntzferry.blogspot.com](http://www.kuntzferry.blogspot.com))

##### 2.1.1 Iris

Iris adalah perpanjangan korpus siliar ke anterior. Iris berupa suatu permukaan pipih dengan apertur bulat yang terletak di tengah, yaitu pupil. Iris terletak bersambungan dengan permukaan anterior lensa, yang memisahkan kamera anterior dengan kamera anterior, yang masing-masing berisi humor

aquos. Di dalam stroma iris terdapat sfingter dan otot-otot dilator. Kedua lapisan berpigmen pekat pada permukaan posterior iris merupakan perluasan neuroretina dan lapisan epitel pigmen retina ke arah anterior (Vaughan dan Asbury, 2000).



Gambar 2. Penampang histologi iris secara umum  
(Sumber : <http://faculty.une.edu>)

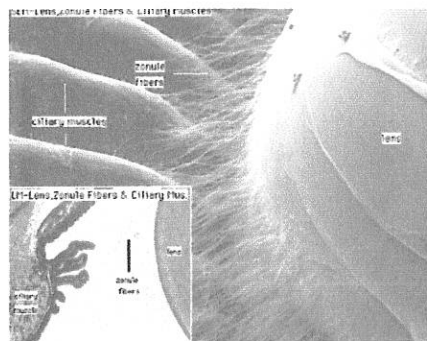
Pemasok darah ke iris adalah dari sirkulus mayor iridis. Kapiler-kapiler iris mempunyai lapisan endotel yang tidak berlubang. Persarafan iris adalah melalui serat-serat di dalam nervus siliaris. Iris mengendalikan banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata. Ukuran pupil pada prinsipnya ditentukan oleh keseimbangan antara konstriksi akibat aktivitas parasimpatis yang di hantarkan melalui nervus kranialis III dan dilatasi yang ditimbulkan oleh aktivitas simpatis (Vaughan dan Asbury, 2000).

### 2.1.2 Korpus Siliaris

Korpus siliaris secara kasar berbentuk segitiga pada potongan melintang, membentang ke depan dari ujung anterior koroid ke pangkal iris (sekitar 6 mm). Korpus siliaris terdiri dari suatu zona anterior yang

berombak-ombak, yaitu pars plikata, dan zona posterior yang datar, yaitu pars plana. Prosesus siliaris berasal dari pars plikata. Prosesus siliaris ini terutama terbentuk dari kapiler-kapiler dan vena yang benuara ke vena-vena vorteks. Kapiler-kapilernya besar dan berlobang-lobang. Ada dua lapisan epitel siliaris, yaitu. satu lapisan tanpa pigmen di sebelah dalam yang merupakan perluasan neuroretina ke anterior, dan lapisan berpigmen di sebelah luar yang merupakan perluasan dari lapisan epitel pigmen retina. Prosesus siliaris dan epitel siliaris pembungkusnya berfungsi sebagai pembentuk humor aquos (Vaughan dan Asbury, 2000).

Muskulus siliaris tersusun dari gabungan serat longitudinal, sirkuler, dan radial. Fungsi serat-serat sirkuler adalah untuk mengerutkan dan relaksasi serat-serat zonula, yang berorigo di lembah-lembah di antara prosesus siliaris. Otot ini mengubah tegangan pada kapsul lensa, sehingga lensa dapat mempunyai berbagai fokus baik untuk objek berjarak dekat maupun yang berjarak jauh dalam lapangan pandang. Serat-serat longitudinal muskulus siliaris menyisip ke dalam anyaman-anyaman trabekula untuk mempengaruhi besar porinya. Pembuluh darah yang memperdarahi korpus siliaris berasal dari lingkaran utama iris. Saraf sensoris iris adalah melalui saraf-saraf siliaris (Vaughan dan Asbury, 2000).



Gambar 3. Makroskopik dari badan silier dan zonula lensa  
(Sumber : <http://www.udel.edu/biology>)

### 2.1.3 Koroid

Koroid adalah segmen posterior dari uvea, terletak di antara retina dan sklera. Koroid merupakan lapisan vaskular yang menyediakan pasokan darah ke epitel pigmen retina dan sepertiga lapisan luar sensorik retina yang berhubungan dengannya (Vaughan dan Asbury, 2000).

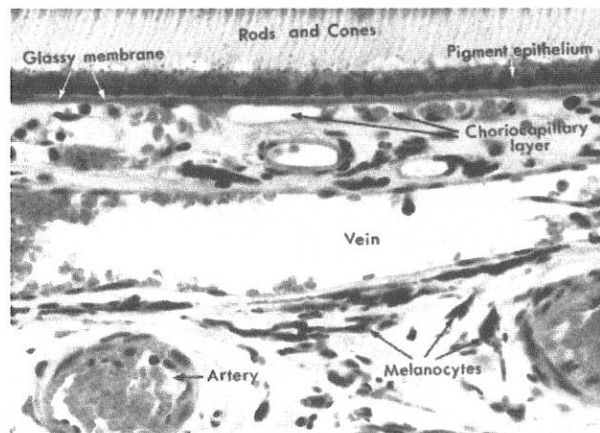
Koroid terdiri dari (Vaughan dan Asbury, 2000) :

- Lapisan epitel pigmen
- Membrana Bruch (lamina vitrea)
- Koriokapiler
- Pembuluh darah sedang
- Pembuluh darah besar
- Suprakoroid.

Koroid tersusun dari tiga lapisan pembuluh darah koroid, yaitu besar, sedang, dan kecil. Lapisan pertama adalah lapisan pembuluh darah Haller yang terdiri dari vena-vena besar menuju vena vortex dan terletak paling luar dekat sklera. Lapisan kedua adalah lapisan pembuluh darah Sattler yang terdiri dari vena-vena berukuran sedang, beberapa arteriol, serat kolagen jarang, serat elastin fibroblast dan melanosit. Lapisan ketiga adalah lapisan koriokapilar yang berisi pembuluh darah kapiler yang membentuk jaringan padat dan terbentang dari diskus optikus sampai ora serata. Bagian dalam pembuluh darah koroid dikenal sebagai khoriokapilaris (Vaughan dan Asbury, 2000).

Darah dari pembuluh darah koroid dialirkan melalui empat vena vortex, satu di masing-masing kuadran posterior. Koroid sebelah dalam dibatasi oleh membrana Bruch dan disebelah luar oleh sklera. Membrana

Bruch memisahkan lapisan koriokapiler dari lapisan epitel pigmen retina. Membran ini terdiri dari gabungan lapisan koriokapiler dan sel epitel pigmen retina. Lapisan luarnya terdiri atas membran basal dan sel endotel koriokapilaris, sedangkan lapisan dalamnya merupakan kelanjutan dari epitel pigmen retina. Ruang suprakoroid (*lamina fusca*) terletak diantara koroid dan sklera, terdiri dari serat kolagen dan elastin lapisan ini banyak mengandung sel melanosit sebagai penghasil melanin, serta terdapat serat otot polos, fibroblast, sel endotel, sel saraf, arteri siliar posterior panjang dan pendek. Koroid melekat erat ke posterior ke tepi-tepi nervus optikus. Ke anterior, koroid bersambung dengan korpus siliaris (Vaughan dan Asbury, 2000).



Gambar 4. Lapisan koroid  
(Sumber : <http://education.vetmed.vt.edu>)

#### 2.1.4 Retina

Retina merupakan lapisan tipis, yang melapisi 2/3 bagian dalam dinding posterior bola mata. Retina membentang dari saraf optik dibagian posterior hingga ora serata dibagian anterior, yang kemudian akan berlanjut menjadi epitel badan siliar. Retina terbagi dua secara garis besar yaitu lapisan epitel pigmen dan lapisan sensoris. Lapisan retina dari bagian dalam hingga



luar adalah membran limitans interna, lapisan serabut saraf berisi akson sel ganglion, lapisan ganglion berisi inti sel – sel ganglion, lapisan pleksiform dalam terdiri dari sinaps sel ganglion dengan sel – sel amakrin dan sel bipolar, lapisan inti badan sel amakrin, bipolar, dan horizontal, sel glia. Lapisan pleksiform luar terdiri dari hubungan sel – sel horizontal dan bipolar dengan fotoreseptor, lapisan inti sel fotoreseptor (sel kerucut dan sel batang), membran limitans eksterna, lapisan fotoreseptor sel batang dan kerucut, segmen luar dan dalam (Forrester dkk., 2002).

Setiap mata mengandung 4-6 juta sel *Retina Pigmen Epithelium* /RPE. RPE terdiri dari selapis sel epitel kuboid yang tersusun heksagonal. Sel – sel epitel ini mendukung dan mempertahankan fungsi segmen luar fotoreseptor. Sel RPE terbagi terbagi menjadi tiga bagian yaitu dasar, batang, puncak. Bagian dasar melekat erat dengan membran Bruch, mengandung banyak mitokondria dan sedikit melanin. Bagian batang terdiri dari inti sel dan granula – granula lipofusin. Bagian puncak ditutupi mikrovili yang mengelilingi segmen luar sel kerucut dan batang serta pada sitoplasmanya terdapat granula – granula pigmen. Sel RPE pada daerah ekuator dan makula retina lebih banyak mengandung pigmen melanin dibandingkan daerah retina lain (Forrester dkk., 2002).

## 2.2 Sinar Matahari

Sinar radiasi Ultraviolet (UV) merupakan sumber radiasi elektromagnetik, seperti gelombang radio, sinar x, dan cahaya. Hal ini kadang disebut sebagai sinar ultraviolet. Pada spektrum elektromagnetik, radiasi UV ada diantara cahaya tampak dan sinar x. Panjang gelombangnya lebih pendek



dari cahaya tampak dan lebih panjang dari panjang gelombang sinar x. Sinar UV ini dibagi dalam panjang gelombang yang mempunyai efek pada jaringan tubuh, yaitu UV-A, UV-B, dan UV-C (American National Standards Institute, 2005).

Wavelengths (nm)	Nomenclature
$10^{12}$	Radio Waves
$10^{11}$	
$10^{10}$	
$10^9$	
$10^8$	Microwave
$10^7$	
$10^6$	
$10^5$	Infrared
$10^4$	
$10^3$	
$10^2$	
$10^1$	X Ray
$10^0$	
$10^{-1}$	
$10^{-2}$	Gamma Radiation
$10^{-3}$	Cosmic Radiation
$10^{-4}$	
$10^{-5}$	

700 nm	Visible Light
600 nm	
500 nm	
400 nm	
300 nm	Ultraviolet Light
280 nm	

Gambar 5. Spektrum Elektromagnet (Modifikasi Lerman)  
(Sumber: Singh dkk., 2004).

Matahari merupakan sumber radiasi elektromagnetik yang mencapai atmosfer. Sebagian besar radiasi elektromagnetik matahari yang melalui atmosfer bumi terletak pada spektrum cahaya tampak (400-700 nm). Sinar UV dibagi dalam tiga kelompok berdasarkan panjang gelombangnya, dari yang terpanjang ke panjang gelombang yang terpendek adalah UV-A (315-400 nm) yang tidak diserap oleh lapisan ozon, sedangkan UV-B (290-315 nm) dipengaruhi oleh lapisan ozon. Efek fotokarsinogenik sinar UV sebagian besar adalah UV-B (Singh dkk., 2004).

Radiasi ultraviolet sinar matahari tertangkap lapisan bumi terdiri dari kurang lebih 95% UV-A dan 5% UV-B. Paparan radiasi UV-A membuat warna kulit lebih gelap dan menyebabkan reaksi fotosensitif. Radiasi UV-B

menyebabkan kulit terbakar dan merupakan radisi ultraviolet paling berbahaya. Panjang gelombang UV-C secara sempurna diserap oleh lapisan ozon yang secara efektif tidak ditemukan di alam. Radisi UV-C dapat ditemukan pada situasi seperti las dan lampu sterilisasi UV-C (Singh dkk., 2004).

Lapisan ozon berperan sebagai filter mencegah seluruh UV-C dan 90% sinar UV-B yang ditangkap oleh lapisan bumi. Setelah lebih dari 20 tahun, terdapat penipisan lapisan ozon yang disebabkan dari polusi industri. Secara terus menerus sejak tahun 1980, 1997, hingga tahun 2000 total kehilangan ozon mencapai 6% pada pertengahan garis lintang selatan dalam setiap tahunnya. Pada pertengahan garis lintang utara kehilangan 4% pada musim salju atau semi dan 2% pada musim panas atau gugur. Setiap tahun rata-rata hilangnya ozon kurang lebih 3%. Perkiraan pengurangan 1% lapisan ozon dapat meningkatkan radisai yang berbahaya 0,2%-2%, khususnya UV-B, yang tertangkap lapisan bumi (Singh dkk., 2004).

Jumlah radiasi UV-B yang dapat tertangkap lapisan bumi lebih tergantung pada faktor-faktor lingkungan lokal. Faktor geometris adalah sebagai faktor lingkungan terbesar dalam paparan UV terhadap mata. Gunung, pepohonan, bangunan, dan payung pantai dapat lebih mengurangi lapisan tingkatan UV-B. Pantulan lapisan lokal dari salju (hingga 90% dapat memantulkan), pasir (15-18%), air (3-13%), aspal (4-9%), busa laut (25%), dan halaman rumput (2-5%) dapat meningkat drastis dari cahaya yang dipantulkan (Oliva M dan Taylor H, 2000). Paparan UV tergantung dari letak geografis, terutama daerah dekat dengan garis lintang, dimana cahaya UV pada permukaan bumi memiliki siklus terpanjang dalam setahun pada daerah

ekuatorial. Lebih dari itu, cahaya UV sebagian atmosfer diabsorpsi bumi dan direfleksikan ke berbagai permukaan daratan, lautan. Total paparan cahaya UV bervariasi, tergantung pada paparan kerja seperti bertani, kegiatan rekreasi. Paparan mata dari cahaya UV bervariasi dari 2% hingga 17% tergantung pada berbagai faktor seperti penggunaan topi, kacamata, ataupun musim (Singh dkk., 2004).

## **2.3 Melanoma Uvea**

### **2.3.1 Etiologi**

Penyebab melanoma uvea hanya sedikit diketahui. Sama halnya dengan melanoma intraokular dan melanoma kutaneus umumnya berasal dari sel melanosit sebagai etiologinya. Beberapa faktor resiko seperti radiasi ultraviolet, bintik-bintik pada wajah, paparan kimia, dll, terlihat berpengaruh secara inkonsisten dengan melanoma uvea. Pertama, faktor resiko melanoma uvea yang dapat dimodifikasi, dimana beberapa faktor ekstrinsik yang manusia dapat hindari. Yang kedua, adalah faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi yang merupakan faktor intrinsik dimana manusia tidak dapat merubahnya (Haerting, 2009).

#### **Faktor yang Dapat Dimodifikasi**

Sebagian besar faktor resiko melanoma uvea yang dapat dimodifikasi, termasuk faktor lingkungan, pekerjaan, dan rokok (Eskelin, 2003).

Faktor lingkungan dan pekerjaan merupakan faktor yang hubungan lemah dengan melanoma uvea. Beberapa studi yang dilakukan Holley dan Seddon dkk menemukan hubungan positif antara melanoma uvea dengan

paparan radiasi UV, aktifitas luar rumah dan kebiasaan berjemur, sementara studi lainnya oleh Gallagher dkk memberikan hasil yang bermasalah setelah evaluasi hubungan antara melanoma uvea dan garis lintang dan pengukuran kuantitatif radiasi UV (Haerting, 2009).

Ada juga faktor resiko lingkungan lainnya yang dilaporkan Stang dkk, seperti radiasi frekuensi atau penggunaan lampu UV. Meskipun beberapa studi ditemukan hubungan antara melanoma uvea dengan profesi tukang las, militer, petani, memasak dan beberapa paparan bahan kimia. (Haerting, 2009). Merokok dicurigai mengubah pertahanan mekanisme imun dan memungkinkan dapat mempertinggi kemampuan pertumbuhan metastasis pada beberapa pasien kanker. Merokok tidak memiliki efek pada perkembangan metastasis melanoma uvea dalam tahun-tahun pertama setelah diagnosis pertama kali ditegakkan, namun dapat memicu perkembangan melanoma yang perlahan progresif dalam waktu 15-20 tahun (Eskelin, 2003).

### **Faktor Resiko yang Tidak Dapat Dimodifikasi**

Faktor resiko potensial yang tidak dapat dimodifikasi untuk melanoma uvea adalah usia, warna kulit terang, dan warna iris terang. Sebagian besar dilaporkan adanya hubungan yang konsisten dengan melanoma uvea. Hal itu bukan merupakan faktor resiko tetapi lebih pada indikator resiko (Haerting, 2009).

Resiko melanoma uvea meningkat berdasarkan usia. Puncak insiden biasanya usia 60-69 tahun. Kira-kira hanya 1% melanoma uvea terjadi pada pasien berusia\_kurang\_dari 20 tahun. Diantara insiden melanoma uvea yang

dilaporkan bahwa populasi kulit berwarna lebih rendah daripada populasi kulit putih (Haerting, 2009).

Warna iris terang yang dilaporkan Weis dkk secara konsisten ditemukan pada beberapa studi dengan resiko melanoma uvea. Individu bermata biru atau abu-abu yang diobservasi memiliki resiko relatif lebih tinggi 1,75 (95% CI: 1.31-2.34) dibandingkan dengan individu bermata coklat. Penelitian yang dilakukan di Skandinavia oleh Bergman dkk sebagian besar yang memiliki iris mata berwarna terang pada semua ras kulit putih, beresiko sedikit meningkat untuk terjadi melanoma uvea (Haerting, 2009).

Hanya ada satu studi yang menguji hubungan antara riwayat keluarga kanker dan resiko melanoma uvea. Hemminki dan Cheng melaporkan riwayat keluarga kanker mempunyai hubungan untuk peningkatan resiko melanoma uvea. Analisis menunjukkan berdasarkan riwayat orang tua kanker terdapat peningkatan resiko melanoma uvea yang dikorelasi dengan sistem pencernaan bagian atas, kolon bagian kiri, hepar, prostat dan sistem syaraf (Haerting, 2009).

### **2.3.2 Patogenesis Tumorigenesis dan Genetik Molekuler Dalam Melanoma Uvea Melanosit dan Tumorigenesis**

Melanoma uvea timbul akibat mutasi melanosit uvea, dimana sel memproduksi pigmen yang dapat juga ditemukan pada kulit, rambut dan beberapa lapisan mukosa. Melanosit merupakan sel syaraf dan bermigrasi ke organ targetnya dalam perkembangan fetus. Faktor penting pengaruh melanosit pada mata menurut Hu dkk., bukan dari jumlah melanosit tetapi lebih terhadap aktifitas mereka. Pigmen melanosit disebut juga sebagai

melanin yang berperan penting melindungi segmen mata posterior berkenaan dengan radiasi UV dan dua bentuknya yaitu eumelanin dan pheomelanin (Haerting, 2009).

Hormon yang menstimulasi melanosit adalah hormon pituitari; melatonin merupakan molekul indol yang bermula di kelenjar pineal yang bersamaan mempengaruhi pertumbuhan melanosit. Pertumbuhan melanosit dan produksi melanin berhubungan dengan faktor pertumbuhan ini. Rodeck dan Herlyn melaporkan bahwa mutasi melanosit dapat memproduksi faktor pertumbuhan melanosit yang berfungsi untuk stimulasi pertumbuhan melanoma. Hanahan dan Weinberg juga mendukung pendapat ini, dimana sebagian besar dan mungkin semua sel tumor dapat memperoleh enam kemampuan esensial selama pembentukan tumor. Enam kemampuan esensial tersebut adalah sinyal pertumbuhan, ketidak-sensitifan sinyal inhibisi pertumbuhan, apoptosis, berpotensi replikasi tak terbatas, yang mengalami proses angiogenesis terus menerus dan menginvasi jaringan dan bemetastasis. Akibat dari enam kemampuan tersebut terjadi perubahan fisiologi secara bersamaan pada sebagian besar tumor yang mendasari teori transformasi sel manusia normal menjadi keganasan. Transformasi keganasan dianggap sebagai proses multi tahapan hasil kerja faktor genetik dalam kerjasama dengan faktor eksternal, yang mengendalikan mutasi lebih progresif dan membuat lebih bersifat ganas (Haerting, 2009).

### **Genetik Molekuler**

Saat ini dipercaya bahwa dasar molekular tumorigenesis adalah terjadinya mutasi yang memproduksi onkogen dengan fungsi gen dominan

tambahan dan gen supresi tumor (*tumor suppression gene*) yang kehilangan fungsinya (Hanahan dan Weinberg, 2000). Gen supresi tumor juga dikenal sebagai antionkogen. Aktifitas mereka bertemu dalam beberapa jalur regulator yang penting yang mempengaruhi pertumbuhan sel dan homeostasis (Harbour, 1999). Fungsi antionkogen untuk meregulasi sel proliferasi dan mencegah sel dari pembelahan sel yang tidak terkontrol (Haerting, 2009).

Studi epidemiologi dan biologi oleh Knudson dan Sherr tahun 2004 mengidentifikasi satu tipe mutasi antionkogen yang menyebabkan banyak kasus tumor primer. Adanya antionkogen prototip yang resesif, mereka membutuhkan 'two hit' inaktivasi pada kedua alel. Dalam kasus hereditas, karena aktivasi pertama telah ada pada salah satu alel, hit kedua cukup untuk menginduksi terjadinya tumor. Teori ini menjelaskan mengapa tingginya prevalensi kanker terobservasi diantara orang dengan riwayat kanker dalam keluarga atau riwayat kanker sebelumnya dan menunjukkan beberapa gen pembentuk tumor dengan fungsi mereka dan hubungan neoplasma pada mata. Diantara mereka jalur p53, jalur Rb, BRCA-1 dan BRCA-2 telah dilaporkan adanya hubungan dengan melanoma uvea (Haerting, 2009).

Antionkogen BRCA-1 dan BRCA-2 dipercaya berkaitan dengan beberapa kanker, khususnya pada kanker payudara. Fungsi normal gen BRCA-1 dan BRCA-2 adalah untuk memperbaiki DNA. Mutasi BRCA-1 dan BRCA-2 beberapa kali dilaporkan berkontribusi dalam perkembangan melanoma uvea. Gen BRCA-1 telah dikloning pada tahun 1994 oleh Miki dkk., dan mutasi membuat resiko 45-87% berkembang untuk menjadi kanker payudara dan 36-66% beresiko untuk kanker ovarium pada wanita segala usia (hingga usia 70 tahun). Teori ini dipercaya adanya peranan pada kanker

kolon, paru-paru, pankreas, otak, prostat, dan melanoma. Mutasi BRCA-2 pertama kali didokumentasikan sebagai faktor resiko melanoma uvea oleh Easton pada tahun 1997. Beberapa studi yang mengidentifikasi resiko melanoma uvea karena mutasi BRCA-2. Mutasi BRCA-2 hanya ditemukan pada sebagian kecil dari semua pasien melanoma uvea (Haerting, 2009).

### **2.3.3 Gejala Klinik**

Melanoma intraokular termasuk tumor yang berasal dari iris, badan siliar, dan koroid (Carol dan Jerry, 2009). Melanoma uvea merupakan tumor intraokular berbentuk solid yang dapat menyebabkan kematian dan kebutaan diantara pasien. Tumor tersebut timbul perlahan sebelum diketahui dan dapat tanpa ada gejala untuk beberapa tahun (Haerting, 2009).

Setiap manifestasi dengan tanda klinis dan gejala yang berbeda. Beberapa pasien dengan melanoma intraokular tidak menimbulkan gejala dan keganasan biasanya diketahui pada pemeriksaan mata rutin. Pada semua pasien berusia lebih dari 40 tahun direkomendasikan melakukan pemeriksaan mata, meliputi pemeriksaan glaukoma, katarak, dan masalah mata lainnya, termasuk keganasan mata. Sebelum usia 40 tahun, sebagian besar pasien menjalankan pemeriksaan mata setiap 2 tahun. Anak-anak dan bayi baru lahir memiliki resiko kecil untuk melanoma intraokular, namun skrining mata penting menilai masalah penglihatan, strabismus, kelainan mata kongenital, tumor mata lainnya yang membawa kematian (Carol dan Jerry, 2009).

Melanoma uvea secara klasik timbul dengan massa pigmen berwarna coklat. Kurang dari 20% kasus massa timbul dengan bercak berwarna kuning dan non pigmen (Carol dan Jerry, 2009).



*The Collaborative Ocular Melanoma Study (COMS)*, melaporkan bahwa dengan diagnosis klinis oleh ahli onkologi mata memiliki keakuratan lebih dari 98% yang ditegakkan ketika ukuran tumor sedang atau besar ditemukan. Pada tumor yang ukurannya lebih kecil, lebih sulit didiagnosis saat pertama kali. Pemeriksaan oftalmoskop indirek secara menyeluruh atau *slit-lamp* biomikroskopi merupakan metode diagnostik yang ditunjang oleh ultrasonografi-A dan ultrasonografi-B, angiofluoresensi, angiografi hijau indocyanine, dan CT scan orbita dan *Magnetic Resonance Image (MRI)* (Eskelin, 2003).

Ultrasonografi terutama digunakan dalam diagnosis melanoma mata pada kutub posterior yang tidak dapat dilihat secara langsung. Metode ini terbilang murah yang memberikan keakuratan dan memberitahukan letak tumor. Metode ini juga merupakan sebagai tindak pemantauan yang baik untuk mengetahui pertumbuhan tumor kecil dan regresi atau tatalaksana kekambuhan tumor. Ultrasonografi biomikroskopi dapat digunakan dalam diagnosis tumor yang berada dianterior (Eskelin, 2003).

Pemeriksaan histologi atau sitologi kadang mendapatkan diagnosis melanoma uvea pada sebagian besar keganasan. Prosedur ini mungkin dapat meningkatkan resiko penyebaran dan hilangnya penglihatan, dan daerah yang dijadikan sampel belum tentu dapat mewakili gambaran tumor secara keseluruhan (Eskelin, 2003).

Tindakan biopsi wajib dilakukan bila diagnosis melanoma uvea diragukan dan sebagai tindakan alternatif. Indikasi biopsi haruslah dievaluasi dengan baik karena dapat menyebabkan komplikasi. Biopsi jarum halus dapat meningkatkan resiko ke ekstraokular (Eskelin, 2003).

Diagnosis banding yang dipertimbangkan dalam metastasis dari tumor mata (khususnya tumor payudara dan paru), nevus koroid, melanositoma, hemangioma, osteoma, uveitis, dan ablasio retina (Eskelin, 2003).

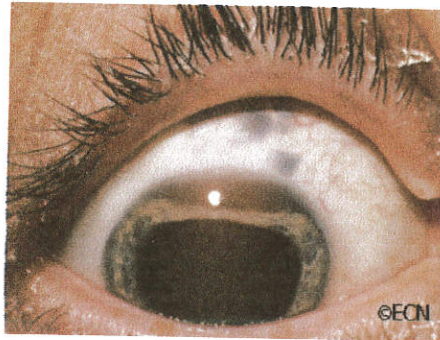
### **Melanoma Iris**

Melanoma iris biasanya ditemukan dalam ukuran kecil kurang dari 4 mm, umumnya tidak bergejala, namun pasien mengeluhkan adanya bercak berwarna coklat atau kuning pada iris yang perlahan semakin besar dalam hitungan bulan atau tahun. Dalam beberapa kasus tumor ini dapat menyebabkan glaukoma dari sel melanoma dan menumpahkan sel-sel mati sampai ke jaringan trabekular yang dapat menghalangi aliran akuos dari mata. Melanoma iris cenderung terjadi di bagian inferior iris yang meluas hingga ke stroma iris dan ke sudut bilik mata depan (BMD), yang kemungkinan dapat menyebabkan glaukoma sekunder. Melanoma berhubungan dengan glaukoma dapat menyebabkan kehilangan lapang pandang dan kadang nyeri pada mata. Dua pola pertumbuhan adalah noduler dan difus, yang kadang disertai vaskularisasi pembuluh darah. Melanoma iris difus timbul tanpa massa yang tidak tegas batasnya, tapi dengan adanya warna iris lebih gelap (heterokrom hiperkrom) karena pertumbuhan tumor yang luas pada permukaan iris (Carol dan Jerry, 2009).

### **Melanoma Badan Siliar**

Melanoma badan siliar biasanya khas ditemukan dalam ukuran besar, ukurannya mencapai lebih dari 8 mm, karena ia tersembunyi dibalik iris yang normal pada mata yang tidak akan mempengaruhi penglihatan hingga dalam

keadaan benar-benar terlambat yang ditemukan pada ahli mata. Melanoma ini tersembunyi di balik iris hingga dapat menimbulkan subluksasi lensa, ablasi retina, atau perluasan ke ektrasklera. Setelah dilatasi meluas, melanoma badan siliar timbul sebagai massa noduler dibelakang lensa. Dilatasi pembuluh di episklera, menghubungkan sentinel pembuluh-pembuluh yang merupakan petunjuk dasar terjadi melanoma (Carol dan Jerry, 2009).



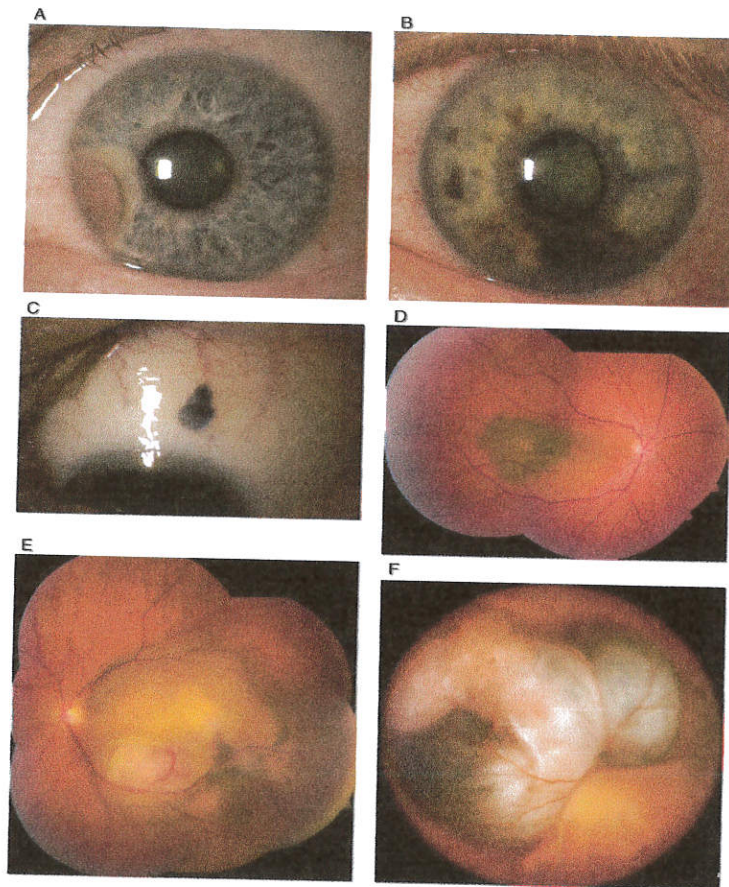
Gambar 6. Melanoma Badan Siliar  
(Sumber: <http://www.eyecancer.com>).

Pasien dengan melanoma badan siliar mengeluhkan pandangan kabur pada sebelah mata atau astigmat sebelah mata yang progresif yang membutuhkan bantuan kacamata. Gejala ini karena melanoma menyebabkan tekanan pada lensa kristalin hingga mengakibatkan distorsi atau subluksasi lensa. Terkadang pasien mengeluhkan bercak coklat pada permukaan episkleral, mewakili pertumbuhan melanoma hingga sklera. Penemuan ini memberikan resiko untuk metastasis (Carol dan Jerry, 2009).

### **Melanoma Koroid**

Pada melanoma koroid termasuk melanoma uvea yang mewakili lebih dari 90% melanoma intraokular. Lokasi dari timbulnya diantara epitel pigmen retina dan sklera (Eskelin, 2003). Beberapa pasien tanpa ada keluhan dan

massa berwarna kuning ditemukan dalam pemeriksaan mata rutin, yang kadang terlihat khas dengan ablasio retina sekunder. Adapun gejala yang dikeluhkan adalah penglihatan kabur, kilatan cahaya, *floaters*, atau defek penglihatan (Carol dan Jerry, 2009). Jika melanoma koroid ada disekitar lensa, bisa mendorong atau memiringkan lensa menyebabkan astigmatisme tidak teratur (penglihatan kabur). Melanoma koroid dapat menyebabkan kebocoran cairan di bawah retina, sehingga menimbulkan kilatan cahaya dan *floaters*. Jika melanoma koroid berada di makula, dapat tumbuh di bawah fovea dan membuat penglihatan pasien terganggu. Melanoma koroid juga bisa tumbuh ke dalam dan menghancurkan fovea sehingga menyebabkan distorsi, kehilangan penglihatan dan perubahan persepsi warna (<http://www.eyecancer.com>). Melanoma dapat disertai nyeri. Melanoma koroid dapat terjadi dengan tiga konfigurasi, yaitu termasuk berbentuk kubah, menyerupai jamur, dan difus. Sebagian besar melanoma ini berbentuk kubah, dengan kira-kira ketebalan ukuran tumor 50% ke dasar. Adakalanya terjadi perdarahan vitreus atau glaukoma sekunder. Melanoma koroid diklasifikasikan berdasarkan ketebalannya, yaitu kecil (0-0,3 mm), sedang (3,1-8 mm). dan besar ( $\geq 8,1$  mm) (Carol dan Jerry, 2009).



Gambar 7. Melanoma intraokular. A, Iris dengan melanoma nodular. B, Iris dengan melanoma difus. C, Melanoma badan siliar menunjukkan ekstensi transskleral ke permukaan mata. D, Melanoma koroid kecil. E, Melanoma koroid sedang. F, Melanoma koroid besar  
(Sumber: Carol dan Jerry, 2009)

#### 2.3.4 Diagnosis

Melanoma uvea khas terdiagnosis dengan oftalmoskop, dan kadang dengan pemeriksaan tambahan seperti *slit-lamp*, biopsy jarum halus transokular dan ultasonografi, dan kadang dengan CT scan, MRI, dan *fluorescein*. Biopsi jarum halus transokular memungkinkan verifikasi sitologi (sensitifitas 84-100%, spesifisitas 98%) karena angka komplikasi yang tinggi, untuk kasus tertentu dimana diagnosis tidak dapat ditetapkan dengan teknik yang kurang invasif (Haerting, 2009).



## **Melanoma Iris**

Jika ada melanoma yang dimulai di iris, mungkin terlihat seperti bintik hitam pada iris. Seseorang mungkin memiliki visi buram atau mungkin tidak menunjukkan gejala, dan kanker dapat tumbuh sebelum melihat. Melanoma ini biasanya ditemukan pada pemeriksaan rutin mata. Diagnosis mungkin sulit karena gambaran klinis yang agresif kadang-kadang dapat diperlihatkan oleh nevi jinak ([www.eyerounds.org](http://www.eyerounds.org)).

### **Anamnesa**

Gejala umum dari melanoma iris adalah bintik yang terlihat pada iris atau berubahnya warna iris pada satu mata. Banyak pasien dengan melanoma iris tidak memperlihatkan gejala, dan lesi pada pasien ini biasanya terdeteksi pada pemeriksaan rutin. Kebanyakan pasien menceritakan adanya riwayat nevus yang telah ada sejak masa kanak-kanak yang tiba-tiba mengalami pertumbuhan yang cepat. Pasien mungkin datang disebabkan alasan kosmetik dan pasien mungkin mengeluhkan nyeri akibat peningkatan tekanan intra okular ([www.eyerounds.org](http://www.eyerounds.org)).

Melanoma iris mungkin terbatas atau difus. Berdasarkan pada kriteria Shields untuk diagnosa klinis melanoma sebagai berikut ([www.eyerounds.org](http://www.eyerounds.org)):

- Ukurannya berdiameter lebih dari 3 mm dan dengan ketebalan 1 mm
- Menggantikan stroma pada iris
- Terdapat 3 dari 5 gambaran berikut : dalam fotografi dokumentasi pertumbuhan cepat, glaukoma sekunder, katarak sekunder, vaskularisasi yang menonjol dan atau ektropion iris

- Keterlibatan badan siliaris dihubungkan dengan insiden malignansi yang lebih tinggi
- Lokasinya di medial dan penyebaran pigmen ke dalam iris ataupun sudut strukturnya dihubungkan dengan pertumbuhan tumor
- Dokumentasi fotografi penting untuk membuktikan kebenaran perkembangan ukuran ataupun pertumbuhan tumor.

#### Studi Pencitraan

Pemeriksaan penunjang pencitraan yang dapat dilakukan pada pemeriksaan melanoma iris adalah ([www.eyerounds.org](http://www.eyerounds.org)):

- *Angiography fluoreceins* segmen anterior mungkin membantu untuk memperlihatkan vaskularisasi lesi namun tidak bisa menegakkan diagnosa
- Sebuah pemeriksaan oftalmologi dengan seksama, termasuk transluminasi dan oftalmoskop indirek adalah penting untuk membandingkan antara kista iris, tumor iris primer, dan melanoma badan siliar primer
- Gonioskopi dan UBM pada seluruh badan siliaris juga harus dilakukan untuk menyingkirkan keterlibatan utama pada pembuatan keputusan terapi apapun. UBM resolusi tinggi digunakan untuk mengukur lesi-lesi kecil (ukuran dan ketebalan lapisan basal) dan untuk menilai keterlibatan tumor pada badan siliaris anterior, sudut mata dan sklera.

Adapun tanda keganasan melanoma iris meliputi ([www.eyerounds.org](http://www.eyerounds.org)):

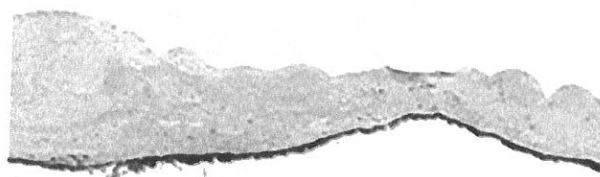
- Foto dokumentasi pertumbuhan menunjukkan pertumbuhan cepat dan bentuk yang tidak beraturan dan pola pertumbuhan yang menyebar.

- Ukuran (> 3mm dengan > tebal 1mm)
- TIO meningkat

#### Pemeriksaan histologi

Hogan dan Feeney dkk pada tahun 1962 menemukan struktur halus tumor ini sama dengan struktur halus tumor koroid tipe sel gelondong B. Dalam penelitian selanjutnya, Krol dan Kuwabara dkk menemukan bahwa tumor iris epiteloid dan tumor gelondong campuran sama strukturnya dengan tumor koroid campuran. Beberapa studi menyimpulkan bahwa struktur halus melanoma iris tidak dapat dibedakan dari melanoma yang berasal dari badan siliar dan koroid (Lee W, 1975).

Melanoma iris sebagian besar bertipe sel spindel dan biasanya berukuran lebih kecil dibandingkan melanoma posterior karena terdeteksi lebih dini. Secara histologis, melanoma ini tersusun atas sel-sel berbentuk kumparan, dengan atau tanpa inti yang menyolok dan ada yang tersusun atas sel-sel tumor epiteloid yang besar. Tumor-tumor yang tersusun atas sel-sel bentuk kumparan prognosisnya baik, sedangkan yang tersusun atas sel-sel epiteloid yang besar prognosisnya jelek (www.Macmillan&Cancerbackup)



Nasreen Syed, MD  
U of Iowa, 2004

(Gambar 8. Penampang histologi melanoma iris)  
(Sumber:www.eyecancer.com)



## **Melanoma Badan Siliar**

### Laboratorium Studi

Organ yang paling sering terjadi dari metastasis adalah hati, sehingga pemeriksaannya meliputi ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)):

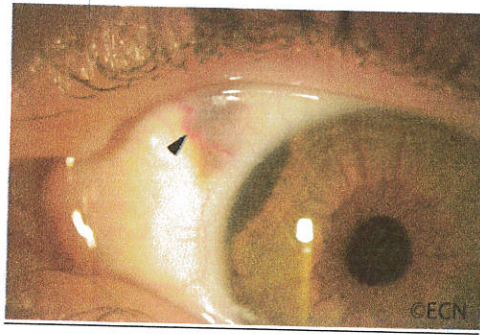
- Tes fungsi hati yang paling sensitif adalah tingkat serum transpeptidase gamma-glutamil, laktat dehidrogenase, dan transaminase glutamic-oksaloasetat ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).
- Jika terjadi peningkatan salah satu serum dari nilai normal, maka ditunjukkan ultrasonografi dan CT hepar. Namun, kedua modalitas pencitraan memiliki kepekaan rendah untuk mikrometastasis (lebih kecil dari 1-2 cm diameter) ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).

### Studi Pencitraan

- A-scan USG mata: Pada tumor lebih dari 3 mm, ultrasonografi standar memiliki akurasi diagnostik lebih dari 95%, dan akan sangat membantu dalam membedakan melanoma dari kista badan siliar ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).
- B-scan USG mata: Hal ini terutama berguna pada pasien dengan kekeruhan media dan untuk memperkirakan ukuran tumor. Secara rutin mengevaluasi pasien dengan katarak sepihak menggunakan ultrasonografi untuk menyingkirkan kemungkinan massa retrolental. USG juga dapat digunakan untuk mengevaluasi ekstensi luar mata. Badan siliar merupakan daerah mata yang sulit

untuk dievaluasi dengan B-scan. Teknik imersi dan perbandingan dengan mata sehat kontralateral seringkali diperlukan untuk mendeteksi massa kecil di badan siliar ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).

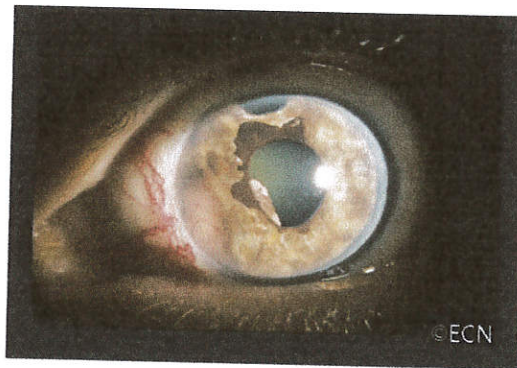
- USG biomikroskopi (UBM) memiliki resolusi tinggi untuk mengetahui kelainan badan siliar, termasuk melanoma. Hal ini dapat membantu membedakan tumor dari badan siliar dan koroid serta membantu menentukan perbatasan anterior. Hal ini juga sangat membantu dalam menilai penutupan sudut dan penyempitan lokal ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).
- CT scan lebih mahal daripada ultrasonografi dan saat ini tidak sensitif. Hal ini membutuhkan media kontras intravena. CT scan berguna untuk melihat ekstensi luar mata dan untuk membantu membedakan antara detasemen dan tumor solid ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).
- MRI lebih mahal dari CT scan dan tidak sensitif seperti USG. Intravena menyoroti melanoma dalam badan siliar. Melanoma berpigmen dilihat sebagai gambar *high-density* dalam gambar *low-density* T1 dan T2 ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).
- Melakukan radiografi dada pada pasien dengan melanoma badan siliar untuk kemungkinan metastasis paru-paru ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).



Gambar 9. Ini pembuluh darah episkleral diperbesar (kepala panah) diinduksi oleh melanoma badan siliar  
(Sumber: <http://www.eyecancer.com>)



Gambar 10. Sebuah tumor tersembunyi, melanoma badan siliar bisa hadir sebagai sebuah lidah kecil dari tumor (panah) membentang dari badan siliar dilihat pada gonioskopi  
(Sumber: <http://www.eyecancer.com>)



Gambar 11. Melanoma Ring  
(Sumber: <http://www.eyecancer.com>)

### Prosedur

- Biopsi jarum halus dapat digunakan dalam kasus-kasus diagnostik sulit, terutama dalam kasus-kasus melanoma amelanotik. Teknik ini memiliki akurasi lebih dari 95% pada tumor lebih besar dari 3 mm, namun hasil *false-negatif* dan *false-positif* dapat diperoleh.

Risiko penyebaran lokal sangat kecil, keuntungan lebih dari biopsi insisional.

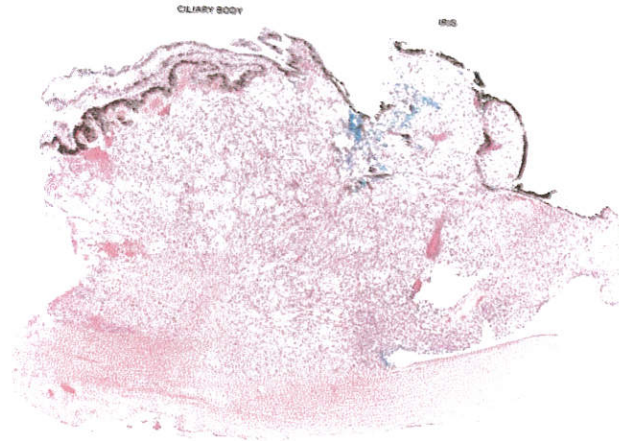
Komplikasi yang paling umum adalah perdarahan intralesi ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).

- Analisis genetik dan *caryotyping* spesimen biopsi telah mendapatkan peningkatan perhatian. Kromosom 3 monosomi dalam tumor koroid telah terbukti berhubungan dengan risiko yang lebih besar secara signifikan dari berkembangnya metastasis. Namun karena tidak ada pengobatan efektif yang tersedia untuk penyakit metastasis, dampak klinis memperoleh biopsi rutin pada melanoma koroid tidak jelas pada saat ini. Banyak ahli telah menentang praktek ini ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).

#### Temuan histologis

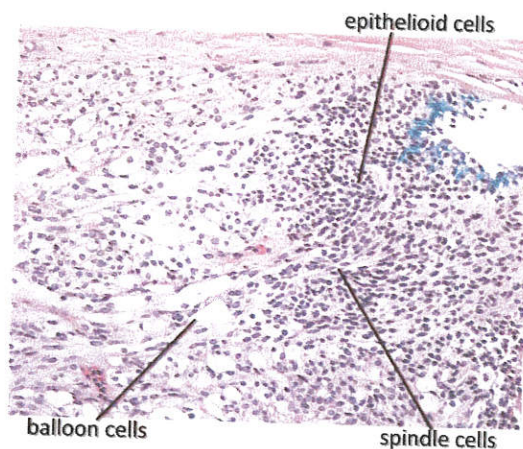
- Hasil temuan histologis dari tumor setelah enukleasi dapat mengkonfirmasi diagnosis dan mengevaluasi prognosis. Tiga jenis sel yang berbeda diakui dalam melanoma uveal, *spindle cell A*, *spindle cell B*, dan *epithelioid cell*. *Spindle cell B* memiliki profil memanjang tetapi sedikit lebih besar dari *spindel cell A* dan memiliki nukleolus menonjol. *Spindle cell B* ditemukan lebih sering dari *spindle cell A*. Sel-sel melanoma *epithelioid* sangat anaplastik, kurang kohesif, dan memiliki variasi morfologi. Klasifikasi histologis yang paling umum digunakan melanoma uveal adalah klasifikasi Callender yang telah dimodifikasi. Klasifikasi ini membagi *tumor melanocytic uvea* menjadi beberapa kelompok, sebagai berikut: *cell spindel Nevi*, *cell spindle*

*melanoma*, melanoma nekrotik, *melanoma cell epithelioid*, dan melanoma sel campuran. Dua jenis terakhir membawa prognosis buruk ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).



Gambar 12. Rendah daya pandang dipotong menunjukkan lesi iris dan keterlibatan badan siliar

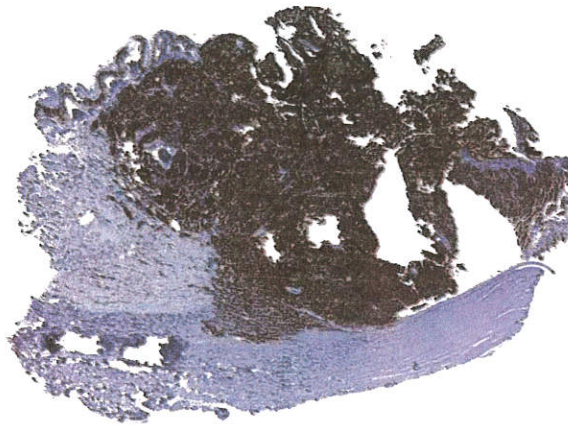
(Sumber: <http://webeye.ophth.uiowa.edu>).



Gambar 13. Tinggi daya pandang lesi menunjukkan infiltrasi akar iris dan badan siliar dengan *spindle cell* dan sel epithelioid, perhatikan tidak ada sel-sel mengandung pigmen. Hal ini konsisten dengan melanoma amelanotik dari iris dan badan siliar.

Terdapat juga *Balon cell* dengan sitoplasma berbusa  
(Sumber: <http://webeye.ophth.uiowa.edu>)





Gambar 14. MART-1 (Melanoma A R ntigen, diakui oleh sel T) noda: Positif coklat pewarnaan lesi menegaskan diagnosis melanoma. Perhatikan margin positif pada spesimen (Sumber: <http://webeye.optht.uiowa.edu>)

### **Melanoma Koroid**

Sebagian besar melanoma koroid dapat didignosis dengan menggunakan oftalmoskop indirek dengan pemeriksaan lanjutan. Dalam kasus yang tidak khas, ultrasonografi, *fluorescein angiography*, *indocyanine green angiography*, dan *coheren tomography optic*, autofluoresen, dan FNAB dapat membantu dalam mendukung diagnosis. Analisis sitogenik melanoma terjadi adanya mutasi yang hampir terjadi pada kromosom 1,3,6 dan 8 (Carol dan Jerry, 2009).

Evaluasi medis pasien dilakukan untuk 2 alasan utama. Pertama, kesehatan medis umum pasien perlu diketahui untuk melihat apakah ia adalah risiko yang dapat diterima untuk perawatan bedah. Selain itu, 15% dari pasien melanoma akan ditemukan memiliki tumor primer kedua dalam waktu 10 tahun. Tujuan kedua dari ujian ini adalah untuk menyingkirkan lesi metastasis dari mata meskipun, beberapa pasien telah terjadi melanoma metastasis pada saat diagnosis. Sistemik diagnosis kerja terdiri dari anamnesis, pemeriksaan fisik dan evaluasi laboratorium diarahkan oleh internis. Jika fungsi hati tidak

normal, maka investigasi lebih lanjut dengan USG, CT atau MRI ditunjukkan ([www.dcmsonline.org](http://www.dcmsonline.org)).

#### Anamnesis

Pasien dengan melanoma pada umumnya tidak menimbulkan gejala dan biasanya ditemukan pada pemeriksaan mata rutin. Fakta ini menekankan pentingnya pemeriksaan mata rutin. Adapun pasien dengan melanoma akan menimbulkan gejala seperti mengeluh pandangan menjadi kabur ataupun hilangnya penglihatan. Penurunan ketajaman penglihatan dari melanoma biasanya karena pertumbuhan tumor pada saraf makula atau optik, detasemen retina eksudatif atau katarak sekunder. Keluhan disertai dengan nyeri mata ([www.dcmsonline.org](http://www.dcmsonline.org)).

Riwayat klinis pasien membantu menentukan tingkat kecacatan visual, tetapi kadang tidak membantu dalam membedakan melanoma dari lesi koroidal lain yang mencurigakan. Rekam medis masa lalu dapat mengungkapkan keganasan non-okular, terutama karsinoma payudara atau paru-paru, yang akan lebih sugestif dari lesi metastasis. Namun, informasi ini harus ditafsirkan dengan hati-hati sebagai 6-10% dari pasien melanoma neoplasma primer ([www.dcmsonline.org](http://www.dcmsonline.org)).

#### Studi Pencitraan

Diagnosis didasarkan pada sebagian besar pemeriksaan klinis dan tes diagnostik penunjang. Elemen penting dari pemeriksaan terdiri dari oftalmoskopi indirek, angiografi fluorescein, *transillumination scleral*, *ultrasonografi scan B*. Semua metode ini, COMS melaporkan tingkat akurasi diagnostik 99.7%. Diagnosis banding melanoma koroid termasuk nevus disiform ekstramakular, bekas luka epitel pigmen retina, hipertrofi atau

hiperplasia koroidal, hemangioma metastasis, karsinoma dan limfoma (www.dcmsonline.org):

- Oftalmologi

Beberapa melanoma melibatkan kutub posterior mata yang dapat dilihat dengan oftalmoskop direk tetapi terpenting dilakukannya pemeriksaan dengan oftalmoskop indirek melalui pelebaran pupil. Bahkan oftalmoskopi indirek adalah pemeriksaan diagnostik yang paling penting, yang mengarah ke diagnosis yang benar pada lebih dari 95% kasus melanoma. Tampilan oftalmoskopi klasik indirek dari melanoma adalah sebuah kubah, berpigmen atau tumor berbentuk seperti jamur dengan atau tanpa ablasi retina yang terkait eksudatif. Sebuah konfigurasi berbentuk seperti jamur, menandakan perpanjangan melalui membran Bruch's, ada di hanya sebagian kecil kasus. Tumor umumnya berpigmen tetapi seperempat kasus relatif non-berpigmen atau amelanotik. Ablasio retina eksudatif dilihat dengan tumor lebih dari 4 mm.

- Lipofuscin, sebuah pigmen orange, terlihat pada tingkat epitel pigmen retina (RPE). Beberapa melanoma besar, terutama yang melibatkan badan siliar, telah menonjol *feeder episkleral* disebut sentinel.

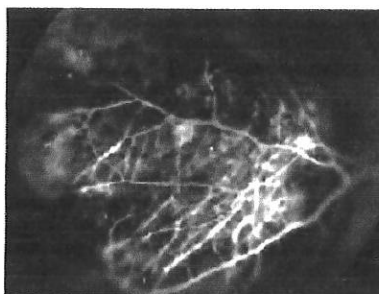


Gambar 15. Inferotemporal melanoma berdekatan dengan cairan subretina (Sumber: www.mayoclinic.com)



Identifikasi tumor ukuran awal yang besar, pigmen orange (lipofuscin) pada permukaan tumor, tidak adanya drusen dan tidak adanya perubahan RPE yang sugestif pertumbuhan menjadi ganas. Sebaliknya, tanda-tanda kronis yang meliputi luas drusen, hipopigmentasi sekitar pinggir lesi dan pigmentasi koroidal lebih sugestif dari koroidal nevus jinak. Namun, karena resiko degenerasi ganas, lesi ini perlu diikuti dengan hati-hati dengan berurutan pemeriksaan fundus melebar, *b-scan ultrasound* dan fotografi untuk bukti pertumbuhan dan perkembangan tanda-tanda mencurigakan yang mencakup ablasi retina eksudatif dan deposisi lipofuscin.

- *Scleral transillumination* sering digunakan untuk mengevaluasi tumor. Ini membantu membedakan melanoma dari sebuah efusi koroidal.
- Fluorescein hanya cukup membantu dengan tingkat akurasi 50% diagnostik. Beberapa melanoma lebih besar memiliki sirkulasi tumor intrinsik, yang disebut sirkulasi ganda, terdiri dari akhir pewarnaan dari lesi dan beberapa pin-titik kebocoran pada tingkat epitel pigmen melanoma (Gambar 2). Angiografi yang lebih bermanfaat dalam mendiagnosis lesi yang meragukan, seperti makroaneurisma arteri retina, lesi disciform atau detasemen koroidal (khususnya detasemen berdarah yang mensimulasikan pigmentasi koroidal).



Gambar 16. Angiogram fluorescein pada melanoma koroid  
(Sumber: [www.mayoclinic.com](http://www.mayoclinic.com))

- Gabungan ultrasonografi A dan ultrasonografi B adalah tes tambahan yang paling penting. Tanda-tanda klasik dari melanoma dilihat dengan ultrasonografi B meliputi zona akustik diam dalam melanoma. Ultrasonografi A menunjukkan menengah untuk reflektifitas internal yang rendah. Untuk tumor lebih besar dari 3 mm tebal, dan ultrasonografi B atau gabungan lebih dari 95% akurat dalam mendiagnosis melanoma.
- Pencitraan radiografi dengan *Computerized Tomography* (CT scan) dan pencitraan resonansi magnetik umumnya tidak membantu dalam membangun diagnosis.

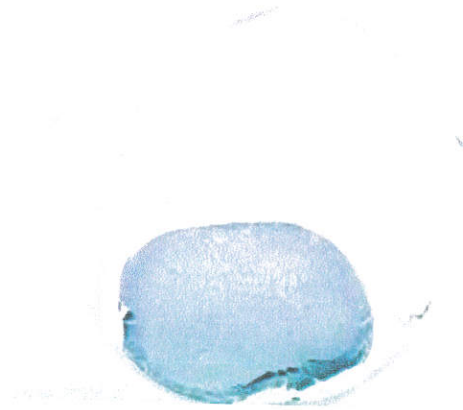
### Histologi

Biopsi jarum halus dari melanoma diduga telah dijelaskan tetapi jarang dilakukan. Biopsi lebih sering dilakukan ketika diagnosis dicurigai merupakan metastasis atau melanoma lesi lainnya ([www.dcmsonline.org](http://www.dcmsonline.org)).

Sering kali lesi yang paling sulit untuk membedakan dari melanoma adalah lesi berpigmen 1,5-3,0 mm ([www.dcmsonline.org](http://www.dcmsonline.org)).

Klasifikasi histologis yang paling umum digunakan melanoma uveal adalah klasifikasi Callender yang dimodifikasi. Klasifikasi ini membagi *melanocytic tumor uveal* dalam beberapa kelompok, sebagai berikut: *spindle*

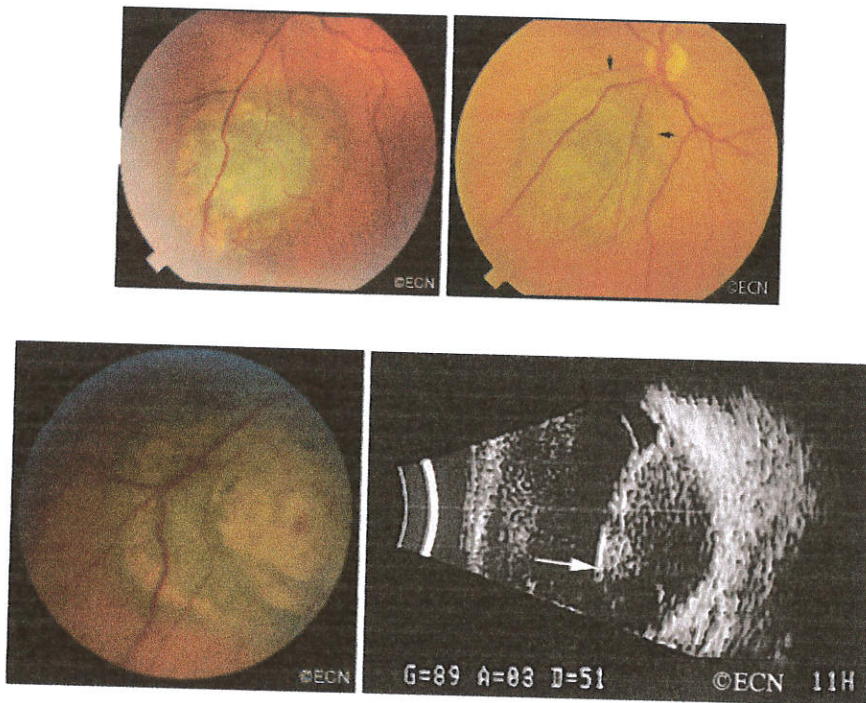
*cell Nevi, melanoma spindle cell, melanoma nekrotik, melanoma cell epithelioid*, dan melanoma sel campuran. Dua jenis terakhir membawa prognosis buruk ([www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)).



Gambar 17. Melanoma koroid  
Histologis bagian mata yang telah dienukleasi menunjukkan berbentuk kubah besar melanoma koroid.  
(Sumber:<http://emedicine.medscape.com>)



Gambar 18. Melanoma koroid  
Histologis bagian mata yang telah dienukleasi menunjukkan melanoma koroid berbentuk jamur ukuran sedang dengan ablasio retina eksudatif.  
(Sumber:<http://emedicine.medscape.com>)



Gambar 19. Melanoma Koroid  
 (Sumber: <http://www.eyecancer.com>)

### 2.3.5 Penatalaksanaan

Pilihan terapi tergantung dari faktor-faktor seperti tempat asal, ukuran dan lokasi lesi, usia pasien, apakah ekstraokuler invasif atau metastasis jauh yang terjadi. Sebelum terapi radiasi diperkenalkan, enukleasi yang merupakan operasi pengangkatan mata, merupakan terapi standar yang dilakukan pada melanoma uvea. Van Hess dkk., tahun 2003 menyatakan selama lebih dari dua dekade terapi radiasi, seperti *episcleral brachytherapy* atau terapi radiasi *external-beam*, dan radio terapi *charged-particle*, membersihkan dan dapat menghancurkan pertumbuhan sel-sel tumor tanpa menyebabkan kerusakan jaringan yang sehat. Terapi radiasi menunjukkan efektifitas dan terapi alternatif potensial yang mencegah tumor meluas. Hal ini pernah dilaporkan oleh *the Collaborative Ocular Melanoma Study* (COMS) 1997 bahwa efektifitas dan prognosis *brachytherapy*  $I^{125}$  tidak berbeda dengan enukleasi. Sebanyak 85% pasien yang diterapi dengan

*brachytherapy* I<sup>125</sup> dapat mempertahankan mata mereka hingga 5 tahun atau lebih dan 37% pasien dengan *brachytherapy* I<sup>125</sup> dapat melihat dengan ketajaman mata yang lebih baik 5 tahun dibandingkan dengan yang terapi iradiasi (Haerting, 2009).

Beberapa tatalaksana baru dilakukan pada pasien dengan melanoma badan silier dan melanoma koroid yang terjadi pada decade belakangan ini. Tergantung dari keadaan klinis, observasi, fotokoagulasi, *transpupillary thermotherapy*, *plaque radiotherapy*, pergantian partikel iradiasi, reseksi lokal, enukleasi, eksenterasi orbita, kemoterapi, dan imunoterapi yang digunakan. Baru-baru ini yang diakui secara klinis faktor resiko untuk pertumbuhan dan metastasis tumor melanositik kecil memenuhi deteksi dini dan tatalaksana melanoma koroid kecil. Sebagai konsekuensi, kecenderungan observasi telah ditinggalkan dan difokuskan kepada tatalaksana dini dari lesi melanositik kecil (Carol dan Jerry, 2009).

Enukleasi dipertimbangkan untuk menangani pasien dengan melanoma uveal posterior. Beberapa tahun lalu, keefektivan dari tindakan enukleasi dalam pencegahan metastasis dan meskipun enukleasi dapat mempercepat metastasis (hipotesis Zimmerman). Sebagian besar metode tatalaksana yang digunakan saat ini ada 2 cara, yaitu dengan enukleasi dan *plaque radiotherapy* (Carol dan Jerry, 2009).

### **Observasi Berkala**

Kira-kira 6,5% populasi kulit putih memiliki manifestasi nevus koroid. Nevus koroid ditatalaksana dengan observasi berkala. Studi menyatakan pada banyak pasien dengan melanoma koroid ukuran sedang

yang menolak pengobatan dan telah dimonitoring mempunyai resiko kesakitan dan kematian yang lebih tinggi (Carol dan Jerry, 2009).

### **Fotokoagulasi**

Fotokoagulasi adalah metode yang dapat diterima dalam mengobati melanoma koroid yang kecil sekali. Mula-mula dilakukan dengan Xenon fotokoagulasi dan terakhir dengan Laser Argon fotokoagulasi. Terapi fotodinamik yang telah dipertimbangkan menggunakan *verteporfin*, tetapi hanya sedikit yang di publikasikan mengenai keefektifannya (Carol dan Jerry, 2009).

### ***Transpupillary Thermotherapy (TTT)***

*Transpupillary thermoterapi* (TTT) baru-baru ini menggantikan laser termal dalam tatalaksana melanoma kecil dengan memodifikasi laser diode direk melalui pupil hingga ke tumor. Tumor terkedali dengan baik ditemukan pada lebih dari 90% kasus. Sebagian besar tumor yang sesuai untuk dilakukannya TTT adalah tumor kecil, padat pigmen melanoma (tebal kurang dari 3 mm) dengan minimal atau tanpa cairan subretina, dan berlokasi di daerah ekstramakula, tidak menyentuh diskus optikus. Yang terbaru, TTT hampir semua digunakan sebagai tambahan dari *plaque radiotherapy* (Carol dan Jerry, 2009).

### **Radioterapi**

Radioterapi sebagian besar masih secara luas digunakan sebagai pengobatan untuk melanoma uvea posterior. Biasanya bentuk radioterapi



adalah *brachytherapy* yang menggunakan plak radioaktif. Beberapa tahun lalu, plak Kobalt 60 populer. Saat ini, Iodine 125 dan Ruthenium 106 menggantikan peran Kobalt 60. Dengan inovasi rencana radioterapi, plak radioterapi dapat merancang pengobatan dengan baik pada ukuran kecil, sedang, dan rata-rata melanoma uve yang besar ketebalannya kira-kira 12 mm. meskipun rata-rata plak radioterapi efektif untuk melanoma ukuran besar, dengan memuaskan dapat mengontrol tumor, komplikasi radiasi makulopati dan papilopati yang secara perlahan dapat menyebabkan penglihatan kabur (Carol dan Jerry, 2009).

Metode radioterapi lainnya adalah *irradiation particular changes*. Teknik ini menyediakan berkas radioterapi dengan sumber eksternal yang difokuskan pada daerah tumor. Dengan radioterapi pertumbuhan kembali terjadi 5-10 tahun, pada 3%-4%, sama dengan plak radioterapi. Komplikasi radioterapi adalah penglihatan kabur atau hilangnya penglihatan, dapat terjadi, sama dengan plak radioterapi (Carol dan Jerry, 2009).

*The Collaborative Ocular Melanoma Study* (COMS) telah merencanakan evaluasi tatalaksana melanoma koroid dalam estetika ke depan. Hasilnya, pada tumor melanoma koroid ukuran besar menunjukkan tidak ada perbedaan pada ketahanan hidup pasien antara enukleasi dengan pra enukleasi radiasi. Dalam 5 tahun angka ketahanan hidup menurut Kaplan dan Meier adalah 57% pada kelompok enukleasi dan 62% pada kelompok pra enukleasi radiasi. Pada tumor ukuran sedang menunjukkan tidak terdapat perbedaan akan ketahanan hidup pasien antara enukleasi dengan plak radioterapi. Ketetapan tidak berubah untuk angka harapan hidup 5 tahun dengan 81% untuk kelompok enukleasi dan 82% untuk plak radioterapi. Pada

percobaan tumor ukuran kecil, melanoma koroid ditatalaksana dengan observasi menunjukkan pertumbuhan tumor 21% dalam waktu 2 tahun, dan 31% dalam waktu 5 tahun.

### **Reseksi Lokal**

Reseksi lokal melanoma menyertakan melanoma badan siliar dan koroid yang ditunjukkan dengan menggunakan teknik *partial lamellar sclerouvectomy*. Teknik pembedahan ini menggantikan teknik yang melakukan pengangkatan tumor intraokuler dalam pemeliharaan penglihatan mata. Terdapat beberapa komplikasi dengan hasil penglihatan yang lebih baik pada tumor yang lebih kecil, lokasi tumor lebih kearah depan. Komplikasi lebih lanjut pada tumor ukuran besar dengan letak postequatorial (Carol dan Jerry, 2009).

### **Enukleasi**

Enukleasi umumnya diindikasikan untuk melanoma lanjut yang menempati struktur intraokular dan yang dapat menyebabkan glaukoma sekunder. Setelah pengangkatan bola mata, kantung mata di rehabilitasikan dengan penggunaan implan selama 6 minggu. Setelah prostesis dilakukan, dapat membuat kosmetik dengan baik. Implan hidroksiapatit, dirancang untuk memperbaiki angka kematian pasien setelah enukleasi (Carol dan Jerry, 2009).



### ***Systemic Monitoring***

Pasien dengan melanoma uvea memiliki resiko metastasis ke hepar, paru, dan kulit. *Systemic monitoring* yang dilakukan setiap tahun 2 kali dengan pemeriksaan fisik dan tes fungsi hepar dengan anjuran pemeriksaan penggambaran hasil hepar tiap tahun. Berbeda dengan melanoma kutaneus, melanoma uvea tidak bermetastasis ke limfonodi karena kurangnya limfonodus pada mata (Carol dan Jerry,2009).

Penatalaksanaan terbaik melanoma uvea dapat dengan menggunakan metode pencegahan metastasis stadium dini penyakit intraokular namun, tidak ada metode saat ini yang dapat sesuai dengan tujuan. Melanoma uvea pun dapat bermetastasis ke organ yang jauh, sehingga pasien memiliki prognosis yang buruk. Bila metastasis terjadi dengan lesi soliter, untuk angka harapan hidup dicapai dengan teknik reseksi lokal sebagai fokus metastasis. Saat ini tidak ada kemoterapi ataupun imunoterapi yang terbukti efektif dalam tatalaksana melanoma uvea. Hampir semua pasien tidak terdeteksi metastasis saat diagnosis melanoma uvea ditegakkan (Carol dan Jerry, 2009).

Ada beberapa laporan bahwa regresi tumor setelah terjadi imunoembolisasi arteri hepatis atau kemoembolisasi (*cisplatin*) dengan *polyvinyl sponge*. Terapi ini dapat memperpanjang harapan hidup untuk beberapa bulan, namun hal ini merupakan tindakan yang tidak bersifat kuratif. Peranan *antibody monoclonal* dalam deteksi dan tatalaksana metastasis melanoma uvea baru-baru ini sedang diinvestigasi (Carol dan Jerry, 2009).

### 2.3.6 Pencegahan

Melanoma penting diketahui karena merupakan masalah kesehatan yang dapat menyebabkan kematian, oleh karena itu upaya-upaya yang dilakukan adalah merupakan pencegahan primer (mengurangi resiko) dan pencegahan sekunder (deteksi dini). Pencegahan primer dilakukan dengan memberikan edukasi kepada masyarakat secara terus menerus merupakan hal terbesar yang dapat dicapai dalam tindakan pencegahan primer pada melanoma. Rekomendasi ini merupakan target yang khususnya pada individu dengan resiko tinggi, sehingga individu tersebut dapat bersikap waspada akan tanda bahaya melanoma dan dapat mengurangi paparan (pada paparan intermitten) radiasi UV-B. Dan tindakan pencegahan sekunder yang dilakukan adalah dengan melakukan pemeriksaan skrining (Braud dkk 2003).

Membatasi paparan sinar matahari yang berlebihan terhadap mata melalui kacamata hitam atau cara lain mungkin memiliki efek preventif teoritis pada pasien dengan kecenderungan untuk melanoma intraokular (<http://emedicine.medscape.com>).

Ketika bekerja pada paparan sinar UV secara langsung dengan tingkat radiasi UV tinggi disarankan untuk menghindari waktu pekerjaan diluar rumah sejak pukul 10.00 hingga pukul 14.00. Tindakan lainnya yang dapat dilakukan sebagai perlindungan diri adalah penggunaan topi dengan batasan lebar 8 sentimeter atau lebih hingga ke pinggir dan berkonstruksi helm (America National Standarts Institute, 2005).

Pemakaian kacamata pun dianjurkan, yaitu dengan kacamata yang mampu memfiltrasi sinar UV dengan standart ANSI Z80.3 (America National

Standarts Institute, 2005). Dalam keadaan khusus individu dapat dipasang IOL UV *blocking* (Mainster dan Turner, 2010).

### **2.3.7 Komplikasi**

Melanoma uvea merupakan tumor intraocular yang dapat menyebabkan kematian dan kebutaan pada pasien (Haerting, 2009).

Adapun komplikasi yang terjadi dalam tindakan bedah termasuk perdarahan, komplikasi anestesi, dan infeksi. Operasi enukleasi mungkin meningkatkan penyebaran sel tumor ke dalam aliran darah selama operasi dan dengan demikian hal tersebut dapat mengakibatkan harapan hidup berkurang bagi pasien (<http://www.jhu.edu/wctb/coms/booklet/book2.htm>).

Ketika terapi plak radioaktif berhasil, tumor berhenti tumbuh dan dapat menyusut selama 6 sampai 12 bulan, namun radiasi dari plak radioaktif tidak selalu merusak atau menonaktifkan tumor. Efek tindakan radiasi pada pembuluh darah retina adalah retinopati radiasi atau ke saraf optik yang sering menyebabkan kehilangan penglihatan secara bertahap. Dalam beberapa kasus, perdarahan vitreus dapat terjadi dan menyebabkan kehilangan penglihatan. Efek radiasi untuk lensa dapat menyebabkan katarak (<http://www.jhu.edu/wctb/coms/booklet/book2.htm>).

### **2.3.8 Prognosis**

Meskipun banyak terapi menyebutkan dapat memberikan kontrol yang baik untuk melanoma uvea, namun mereka tidak menyebutkan pada faktor-faktor prognosis. Prognosis melanoma uvea dibuat berdasarkan

klasifikasi melanoma uvea itu sendiri, seperti lokasi tumor, ukuran tumor, tipe sel tumor dan beberapa faktor sitogenik (Haerting, 2009).

### **Lokasi**

Berdasarkan lokasi, melanoma uvea diklasifikasikan pada melanoma uvea anterior (iris) dan melanoma uvea posterior (badan siliar dan koroid). Melanoma badan siliar memiliki prognosis paling buruk, sedangkan melanoma iris memiliki prognosis paling baik. Melanoma badan siliar memiliki prognosis paling buruk tidak hanya karena khas nya yang didiagnosis terlambat dan ukurannya yang besar, tetapi juga karena melanoma pada badan siliar terdiri dari banyak sel epiteloid (Haerting, 2009).

### **Tipe Sel**

Tipe seluler melanoma uvea pertama kali diuraikan oleh Callendar pada tahun 1931 yang dimodifikasi oleh beberapa ahli patologi *the Armed Forces Institute of Pathology* tahun 1983 dan yang baru-baru ini ditinjau kembali oleh Grossniklais dan Green pada tahun 1994 dengan membedakan menjadi empat macam tipe sel. Sel-sel itu adalah *spindle cell A* (bentuk *spindel cell* dengan inti kecil dan tidak cukup membedakannya dengan nukleoli), *spindle cell B* (bentuk *spindel cell* dengan inti lebih besar dan nukleoli yang jelas) dan sel intermediet (serupa tapi lebih kecil dari *epiteloid cell*). *Spindel cell A* melanoma mempunyai prognosis paling baik, dimana *epiteloid cell* mempunyai prognosis paling buruk (Haerting, 2009).

## Ukuran Tumor

Ukuran tumor adalah satu dari sebagian besar prediksi yang penting dalam pengaruh angka harapan hidup dan klasifikasi berdasarkan besar diameter dasarnya (LBD) dan puncak tinggi tumor (ATH). Hal ini dikemukakan COMS tahun 1998 dan pendapat yang sama diterangkan oleh Dienne dan West dkk., tahun 2001. Adakalanya LBD juga menunjukkan diameter terbesar dasar tumor (LTD). Melanoma uvea diklasifikasikan ukuran kecil ( $ATH \leq 1 - \leq 3$  mm dan  $LBD \geq 5 - < 16$  mm), sedang ( $ATH < 3 - \leq 10$  mm dan  $LBD < 16$  mm) dan besar ( $ATH > 10$  mm dan  $LBD \geq 16$  mm) (Haerting, 2009).

Tumor melanoma koroid yang lebih tipis memiliki prognosis yang lebih baik daripada tumor yang tebal. Sebagai rangkuman, kematian dalam waktu 5 tahun 16% pada tumor kecil ( $< 3$  mm), 32% tumor sedang (3-8 mm) dan 53% untuk tumor ukuran besar ( $> 8$  mm). Melanoma difus memiliki karakteristik lain yang berkontribusi dalam prognosis buruk, termasuk lebih invasif dengan meluas ke ekstrasklera dan sel epiteloid yang bersifat agresif (Carol dan Jerry, 2009).

Ukuran melanoma koroid sebagai resiko metastasis belum dapat dijelaskan, tetapi studi klinis menunjukkan bahwa melanoma ukuran kecil dengan ketebalan kira-kira 1 mm dapat bermetastasis. Studi matematik yang dilakukan dalam pertumbuhan waktu tumor melanoma koroid dan hubungan metastasis menunjukkan keterkaitan ukuran tumor dengan metastasis dan 30x lipat kemungkinan metastasis dapat terjadi sebelum terdeteksinya metastasis secara klinis. Adapun teori yang mengatakan memukul rata besarnya melanoma intraokular dalam terjadinya metastasis adalah kira-kira 7 mm.

Ukuran ini mewakili melanoma yang berbentuk kubah dengan ketebalan 1,5 mm dan dasar 3mm. Informasi yang perlu digaris bawahi adalah deteksi dini melanoma koroid, idealnya ketika tumor memiliki ketebalan kurang dari 1,5 mm, berguna tindakan pencegahan metastasis (Carol dan Jerry, 2009).

Pada *the Collaborative Ocular Melanoma Study* (COMS), Diener dan West dkk menetapkan angka harapan hidup 5 tahun dari seluruh penyebab kematian dengan 16% untuk melanoma koroid ukuran kecil, 32% melanoma koroid ukuran sedang, dan 53% untuk melanoma koroid ukuran besar (Haerting, 2009).

### **Faktor Sitogenik**

Beberapa faktor sitogenik memiliki hubungan dengan hasil buruk pada melanoma uvea. Sebuah studi yang dikemukakan mengenai abnormalitas kromosom oleh Shandina dkk., 2004 pada melanoma uvea adalah delesi kromosom 3 (monosom 3), dimana pentingnya prediktor sitogenik untuk ketahanan hidup dan berkenaan dengan metastasis (Haerting, 2009).

Defek gen lainnya yang berhubungan dengan prognosis terburuk adalah abnormalitas kromosom 8, yang melibatkan pengkopian kromosom 8 yang berlebihan atau isokromosom 8q (pergantian lengan pendek dari lengan panjang). Abnormalitas ini berhubungan dengan besarnya ukuran tumor dan agresifitas histologi (Sisley dkk., 2000).

Beberapa penemuan lainnya Aalto dkk., ditahun 2000, termasuk perubahan kromosom 1 dan kromosom 6 tambahan. Perubahan kromosom 1 memperlihatkan hubungan prognosis terburuk dimana kromsوم 6 tambahan

pada lengan pendek memiliki efek protektif yang berkaitan dengan prognosis yang lebih baik (Haerting, 2009).

### **Metastasis**

Metastasis melanoma uvea sulit terdeteksi. Kurang dari 3% pasien dapat ditemukan dengan bukti metastasis saat terdiagnosis. Metastasis dapat terjadi beberapa tahun jauh sebelum terdiagnosis. Sel-sel melanoma uvea menyebar melalui hematogen dan sebagian besar terjadi metastasis ke hepar (the COMS, 2001). Metastasis nodus limfe servikal telah dilaporkan terjadi pada 6,5% dari semua melanoma uvea kurang dari 15 tahun setelah terdiagnosis (Haerting, 2009).

Metastasis melanoma uvea menyebabkan kematian pada pasien melanoma uvea. Angka harapan hidup 5 tahun sebanyak 70% pada tahun 1960-1998 di Swedia dan 77%-82% tahun 1973-1993 di USA. Angka harapan hidup selama 10 tahun tidak dapat ditentukan seperti dalam studi Bergman dkk., 2003 dan Singh dan Topham, 2003 (Haerting, 2009).

#### **2.4 Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Pada Terjadinya Melanoma Uvea**

Radiasi ultraviolet sinar matahari tertangkap lapisan bumi terdiri dari kurang lebih 95% UV-A dan 5% UV-B (Singh dkk, 2004). Jumlah radiasi UV-B yang dapat tertangkap lapisan bumi lebih tergantung pada faktor-faktor lingkungan local (Singh dkk, 2004). Lapisan ozon berperan sebagai filter mencegah seluruh UV-C dan 90% sinar UV-B yang ditangkap oleh lapisan bumi (Singh dkk, 2004).

## **Mekanisme Radiasi UV Merusak Mata**

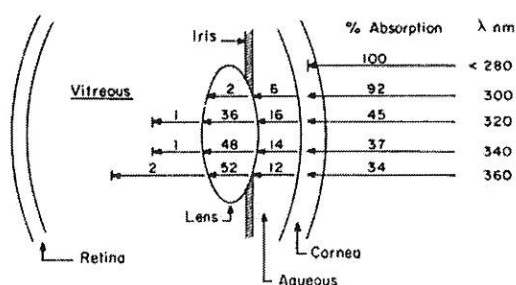
Derajat membukanya kelopak mata akan membatasi paparan cahaya yang masuk ke mata sehingga hanya cahaya yang mendekati secara horizontal yang dapat masuk. Adanya anatomi mata seperti alis, hidung, pipi, dan kelopak mata dapat lebih melindungi. Sikap berkedip dalam cahaya yang terang merupakan mekanisme pertahanan alami untuk mengurangi paparan. Adapun sikap personal dapat secara signifikan mengurangi radiasi sinar ultraviolet terhadap mata. Hal-hal seperti diatas dapat mengurangi paparan sinar ultraviolet pada mata sebanyak 2-30%. Selain itu, dapat melindungi retina dan lensa dari radiasi sinar ultraviolet dengan kemampuan menyerap secara efektif untuk spektrum radiasi UV yang berbeda, sebagai contoh, hanya kurang dari 1% insiden radiasi UV pada mata tertangkap retina (Singh dkk, 2004).

Semua sel mempunyai kemampuan melindungi dan mampu memperbaiki diri mereka setelah paparan radiasi UV, namun kadang, radiasi UV menjadi penyebab kematian sel (apoptosis). Mata merupakan organ yang paling mudah terkena reaksi fotokimia karena tingginya konsentrasi molekul pigmen (kromofor) termasuk pigmen mata yang ada sejak lahir. Kerusakan dapat terjadi dalam paparan akut ataupun kronik, dan derajat kerusakan tergantung dari panjang gelombang dan waktu paparan radiasi ion (Oliva dan Taylor , 2000).

Proporsi radiasi UV diserap oleh struktur berbeda yaitu tergantung dari tingginya panjang gelombang. Kornea menyerap secara aktif panjang gelombang yang rendah termasuk seluruh tingkatan panjang gelombang UV-C dan sebagian UV-B, mengirimkan energi radiasi hanya pada 295 nm atau



kurang. Lensa kristalin menyerap sisanya UV-B hingga tingkatan UV-A dibawah 370 nm. Mata yang mampu melihat panjang gelombang dengan neurosensori retina dapat menyebabkan kornea dan lensa mempunyai resiko rusak karena radiasi UV (Singh dkk., 2004).



Gambar 20. Penyerapan sinar UV pada mata (Sumber: WHO, 1995)

Mata yang secara terus menerus terpapar UVA dan UVB secara langsung dari paparan radiasi matahari mempunyai resiko untuk terjadi kerusakan akibat radiasi sinar UV. Paparan akut atau kronis terhadap kulit dapat memproduksi pigmen melanin, eritema, dan perubahan histopatologi. Pigmen melanin dapat melindungi kerusakan dari radiasi UV, sedangkan pada individu yang dengan sedikit pigmen coklat, dapat dengan mudah terbakar, dan orang dengan warna mata dan rambut terang sebagai resiko tertinggi untuk terjadinya keganasan. Semua spektrum radiasi UV menyebabkan kerusakan. Dan terakhir adalah fototoksitas dari terbakarnya sinar matahari, dan UVB 3-4x lebih efektif. Adanya fakta yang membuktikan hubungan keganasan pada dengan paparan UVB. Disamping itu, ada hubungan antara insiden ini dengan lingkungan paparan radiasi UV seperti letak garis lintang. Orang yang bekerja terutama diluar rumah mempunyai angka kematian yang lebih tinggi. Fakta terkuat adalah UVB yang bersifat karsinogen, dimana frekuensi kejadian ini lebih tinggi pada daerah dengan

intensitas paparan matahari yang besar dan terdapat hubungan diantaranya (Oliva dan Taylor, 2000).

Konsistensi gradien garis lintang dalam kejadian melanoma kebanyakan terjadi pada populasi berkulit putih. Studi retrospektif *case control* menyebutkan variable independen seperti kulit terang, mata berwarna terang, dan warna rambut terang sebagai faktor resiko melanoma okular. Paparan UV-C dalam pekerjaan tukang las juga dimasukkan dalam faktor resiko. Dalam studi dengan populasi di Australia ditemukan insiden melanoma okular lebih tinggi pada pria lebih tua dan penduduk desa memiliki tingkat paparan radiasi UV lebih tinggi, tetapi tidak sekuat gradien garis lintang untuk ditemukannya kejadian ini (Oliva dan Taylor, 2000).

Radiasi UV merusak jaringan mata dengan beberapa mekanisme seperti *protein cross-linking*, merusak DNA secara langsung, disfungsi enzim, inhibisi pompa ion, mutasi p53, dan merusak membran. Radiasi UV menyebabkan pembentukan radikal bebas yang menetralkan pertahanan antioksidan seluler dan yang memungkinkan kerusakan seluler (Oliva dan Taylor, 2000).

### **Patogenesis radiasi sinar UV menyebabkan melanoma uvea**

Telah diketahui bahwa paparan dalam radiasi UV *outdoor* atau *indoor* berhubungan dengan perkembangan melanoma (Gruber dkk, Coll.Antropoll, 2008). Diantara bagian uvea, iris menerima kuantitas sinar UV yang lebih banyak dibandingkan organ mata lainnya, karena memiliki pigmen melanin yang bersifat sebagai fotoproteksi spesifik lensa, RPE, dan koroid (Singh dkk, 2004). Melanosit lebih resisten secara fisiologis dari sinar radiasi UV

dibandingkan dengan sel melanoma; melanosit berpotensi menyebabkan kerusakan DNA dengan paparan UV-B yang terus menerus sehingga terjadi transformasi melanosit menjadi melanoma. Melanoma uvea pada koroid dan badan siliar tumbuh lambat dan ditemukan pada usia 50-70 tahun, dan menandakan kemungkinan paparan UV-B yang terus menerus. Paparan UV akut dan kronik pada UV-B (290 nm-320 nm) menyebabkan kerusakan DNA secara langsung, menginduksi kematian sel dan ekspresi siklus sel yang berhubungan dengan gen supresi tumor melanoma uvea (p53 dan p21), dan protein intraselular *matrix metalloproteinase* (MMPs). MMPs memfasilitasi invasi dan metastasis sel tumor, dan angiogenesis, dan berimplikasi pada pathogenesis melanoma uvea (Lai dkk., 2007).

## BAB III

### PENGARUH PAPARAN SINAR ULTRAVIOLET TERHADAP TERJADINYA MELANOMA UVEA DITINJAU DARI ISLAM

#### 3.1 Alam Semesta Menurut Islam

Alam adalah segala yang ada di langit dan di bumi. Demikian anara lain pengertian kebahasaannya. Sementara ilmuwan menyatakan bahwa alam semesta adalah *kosmos* yakni ruang angkasa serta semua benda langit yang terdapat di dalamnya. Menurut definisi ilmu agama, '*alam/alam* adalah segala sesuatu selain Allah SWT. Alam bukan saja benda-benda angkasa, atau bumi dan segala isinya, tetapi juga yang terdapat antara keduanya, bahkan semua yang maujud, baik yang telah diketahui manusia maupun yang belum mereka ketahui (Shihab, 2010).

Banyak teori yang dikemukakan para pakar tentang asal muasal terciptanya alam raya. Salah satu di antaranya dalah bahwa ia tercipta akibat dentuman besar yang terjadi sekitar 15 milyar tahun yang lalu. Menurut teori ini, sebelum terbentuk sekarang, alam raya merupakan kumpulan sejumlah besar kekuatan atom-atom yang saling berkaitan dan di bawah tekanan yang sangat kuat yang hampir tidak pernah terbayangkan oleh akal. Semua benda arlangit yang ada sekarang beserta kandungan-kandungannya, termasuk tatasurya dan bumi, sebelumnya terakumulasi sangat kuat dalam bentuk bola yang jari-jarinya tidak lebih dari 3.000.000 mil. Cairan atom pertamanya berupa ledakan dahsyat yang mengakibatkan tersebarnya benda-benda alam raya ke seluruh penjuru, yang berakhir dengan terciptanya berbagai benda

langit yang terpisah, termasuk tatasurya dan bumi. Menurut sementara ilmuwan, suatu hari nanti, alam raya tidak lagi mengembang. Ia akan mengerut dan kembali menyatu seperti semula. Kalau peristiwa ledakan dahsyat yang mengakibatkan terbentuknya aneka planet dan berpisahannya langit dan bumi, dinamai *Big Bang*, maka pengerutan dan penyatuan kembali itu dinamai *Big Crunch*. Boleh jadi ketika itulah kiamat (Shihab, 2010).

Sementara ilmuwan muslim mengukuhkan teori di atas dengan merujuk kepada firman-Nya dalam QS.al-Anbiya' [21]:30 yang menyatakan:

أَوَلَمْ يَرِ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا  
مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾

Artinya: “Dan Apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka Mengapakah mereka tiada juga beriman?”. (QS: Al-Anbiya (21): 30)

Pemuaian alam semesta secara tidak langsung menyatakan bahwa alam semesta bermula dari satu titik tunggal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa “satu titik tunggal” yang mengandung semua materi alam semesta ini pastilah memiliki “volume nol” dan “kepadatan tak terbatas”. Alam semesta tercipta akibat meledaknya titik tunggal yang memiliki volume nol tersebut. Ledakan hebat yang menandakan awal terbentuknya alam semesta ini dinamakan Dentuman Besar (*Big Bang*), dan teori ini dinamai mengikuti nama ledakan tersebut (<http://quran.al-shia.org>).

Harus dikatakan di sini bahwa “volume nol” adalah istilah teoretis yang bertujuan deskriptif. Ilmu pengetahuan hanya mampu mendefinisikan

konsep “ketiadaan”, yang melampaui batas pemahaman manusia, dengan menyatakan titik tunggal tersebut sebagai “titik yang memiliki volume nol”. Sebenarnya, “titik yang tidak memiliki volume” ini berarti “ketiadaan”. Alam semesta muncul dari ketiadaan. Dengan kata lain, alam semesta diciptakan (<http://quran.al-shia.org>).

Penciptaan alam semesta dari ketiadaan diungkapkan dalam AlQur’an sebagai berikut (Yahya,2003):

بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ أَنتَ يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ  
تَكُنْ لَهُ صَاحِبَةٌ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ



Artinya: “Dia pencipta langit dan bumi. Bagaimana Dia mempunyai anak padahal Dia tidak mempunyai istri. Dia menciptakan segala sesuatu dan Dia mengetahui segala sesuatu”. (QS. Al An’aaam (6): 101)

Allah SWT memberi tahu bukti-bukti ilmiah dalam Kitab-Nya, yang Dia turunkan kepada kita manusia empat belas abad lalu untuk menunjukkan keberadaan-Nya. Kesempurnaan di alam semesta diantaranya adalah langit, sistem tatasurya dan matahari (<http://quran.al-shia.org>).

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ  
فَأَرْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾  
ثُمَّ أَرْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا  
وَهُوَ حَسِيرٌ ﴿٤﴾

Artinya: “Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang? Kemudian pandanglah sekali

lagi niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu dengan tidak menemukan sesuatu cacat dan penglihatanmu itu pun dalam keadaan payah.” (QS. Al-Mulk, 67: 3 - 4)

### 3.2 Sinar Ultraviolet Menurut Islam

Kata “langit”, yang kerap kali muncul di banyak ayat dalam Al-Qur’an, digunakan untuk mengacu pada “langit” bumi dan juga keseluruhan alam semesta. Dengan makna kata seperti ini, terlihat bahwa langit bumi atau atmosfer terdiri dari tujuh lapisan (<http://planetmuslim.co.cc>).

Satu fakta tentang alam semesta sebagaimana dinyatakan dalam Al-Qur’an adalah bahwa langit terdiri atas tujuh lapis (<http://planetmuslim.co.cc>):

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

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

ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا  
وَلِلْأَرْضِ أئْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾  
فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا وَزَيَّنَّا  
السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿١٧﴾

Artinya: Kemudian Dia menuju kepada penciptaan langit dan langit itu masih merupakan asap, lalu Dia berkata kepadanya dan kepada bumi: "Datanglah kamu keduanya menurut perintah-Ku dengan suka hati atau terpaksa". Keduanya menjawab: "Kami datang dengan suka hati". Maka Dia menjadikannya tujuh langit dalam

*dua masa. Dia mewahyukan pada tiap-tiap langit urusannya. Dan Kami hiasi langit yang dekat dengan bintang-bintang yang cemerlang dan Kami memeliharanya dengan sebaik-baiknya. Demikianlah ketentuan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.” (QS. Fushshilat (41): 11-12)*

Dalam Al-Qur’an, Allah SWT mengarahkan perhatian kita kepada sifat yang sangat menarik tentang langit (<http://planetmuslim.co.cc>):

وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۗ وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾

Artinya: *“Dan Kami menjadikan langit itu sebagai atap yang terpelihara, sedang mereka berpaling dari segala tanda-tanda (kekuasaan Allah) yang ada padanya.” (QS. Al-Anbiyaa’ (21) :32)*


Atmosfir yang melingkupi bumi berperan sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan. Dengan menghancurkan sejumlah meteor, atmosfir mencegah mereka jatuh ke bumi dan membahayakan makhluk hidup. Atmosfir juga menyaring sinar-sinar dari ruang angkasa yang membahayakan kehidupan. Fungsi pelindung dari atmosfir tidak berhenti sampai di sini. Atmosfir juga melindungi bumi dari suhu dingin membeku ruang angkasa, yang mencapai sekitar 270 derajat celcius di bawah nol. Menariknya, atmosfir hanya membiarkan agar ditembus oleh sinar-sinar tak berbahaya dan berguna seperti cahaya tampak, sinar ultraviolet tepi, dan gelombang radio. Semua radiasi ini sangat diperlukan bagi kehidupan. Sinar ultraviolet, yang hanya sebagiannya menembus atmosfir, sangat penting bagi fotosintesis tanaman dan bagi kelangsungan seluruh makhluk hidup. Sebagian besar sinar ultraviolet kuat yang dipancarkan matahari ditahan oleh lapisan ozon atmosfir dan hanya sebagian kecil dan penting saja dari spektrum ultraviolet yang mencapai bumi (<http://planetmuslim.co.cc>).



Singkatnya, sebuah sistem sempurna sedang bekerja jauh tinggi di atas bumi. Ia melingkupi bumi kita dan melindunginya dari berbagai ancaman dari luar angkasa. Para ilmuwan baru mengetahuinya sekarang, sementara berabad-abad lampau, kita telah diberitahu dalam Al-Qur'an tentang atmosfer bumi yang berfungsi sebagai lapisan pelindung (<http://quran.al-shia.org>).

Saat ini benar-benar diketahui bahwa atmosfer bumi terdiri atas lapisan-lapisan yang berbeda yang saling bertumpukan (<http://quran.al-shia.org>).

Lebih dari itu, persis sebagaimana dinyatakan dalam Al-Qur'an, atmosfer terdiri atas tujuh lapisan (<http://quran.al-shia.org>):

 . . . . . اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ

Artinya: “Allah-lah yang menciptakan tujuh langit dan seperti itu pula bumi.” (QS. Ath-Thaalaq (65): 12)

Jika kita hitung jumlah lapisan yang dinyatakan dalam sumber ilmiah tersebut, kita ketahui bahwa atmosfer tepat terdiri atas tujuh lapis, dimana atmosfer terdapat suatu bidang yang memisahkan lapisan demi lapisan. Dalam sumber ilmiah, Berdasarkan Encyclopedia Americana (9/188), lapisan-lapisan yang berikut ini bertumpukan, bergantung pada suhu, hal tersebut diuraikan adalah Troposfer, Stratosfer, Ozonosfer, Mesosfer, Termosfer, Ionosfer, Eksosfer (<http://quran.al-shia.org>).

Para ilmuwan menemukan bahwa atmosfer terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan-lapisan tersebut berbeda dalam ciri-ciri fisik, seperti tekanan dan jenis gasnya, yaitu:

- a. Lapisan pertama adalah TROPOSFER yang merupakan lapisan atmosfer yang terdekat dengan bumi. Ia membentuk sekitar 90% dari keseluruhan massa atmosfer. Lapisan ini mencapai ketebalan 8 km di kutub dan 17 km di khatulistiwa, dan mengandung sejumlah besar awan. Setiap kilometer suhu turun sebesar 6,5C, bergantung pada ketinggian. Pada salah satu bagian yang disebut tropopause, yang dilintasi arus udara yang bergerak cepat, suhu tetap konstan pada 57C.
- b. Lapisan kedua atau lapisan di atas troposfer disebut dengan STRATOSFER. Lapisan ozon adalah bagian dari stratosfer di mana terjadi penyerapan sinar ultraviolet. Lapisan ini mencapai ketinggian 50 km. Di sini sinar ultraviolet diserap, sehingga panas dilepaskan dan suhu mencapai 0°C. Selama penyerapan ini, dibentuklah lapisan ozon yang penting bagi kehidupan.
- c. Lapisan ketiga yang merupakan lapisan di atas stratosfer disebut MESOSFER. Lapisan ini mencapai ketinggian 85 km. Di sini suhu turun hingga 100C.
- d. Lapisan keempat TERMOSFER berada di atas mesosfer. Pada lapisan ini peningkatan suhu berlangsung lebih lambat.
- e. Lapisan kelima IONOSFER. Gas-gas terionisasi membentuk suatu lapisan dalam termosfer yang disebut IONOSFER. Komunikasi di bumi menjadi mungkin karena gelombang radio dipantulkan kembali oleh ionosfer.
- f. Lapisan keenam EKSOSFER merupakan bagian terluar atmosfer bumi, membentang dari sekitar 480 km hingga 960 km. Karena

berada di antara 500 dan 1000 km, karakteristik lapisan ini berubah sesuai aktivitas matahari.

- g. Lapisan ketujuh MAGNETOSFER, di sinilah letak medan magnet bumi. Penampilannya seperti suatu bidang besar yang kosong. Partikel subatom yang bermuatan energi tertahan pada suatu daerah yang disebut sabuk radiasi Van Allen (Carolyn Sheets, Robert Gardner, Samuel F. Howe; General Science, Allyn and Bacon Inc. Newton, Massachusetts, 1985, s. 319-322) (<http://planetmuslim.co.cc>)

Keajaiban penting lain dalam hal ini disebutkan dalam surat Fushshilat ayat ke-12:

... وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا . . .

Artinya: "... *Dia mewahyukan pada tiap-tiap langit urusannya.*" (QS. Fushshilat (41): 12).

Dengan kata lain, Allah SWT dalam ayat ini menyatakan bahwa Dia memberikan kepada setiap langit tugas atau fungsinya masing-masing. Sebagaimana dapat dipahami, tiap-tiap lapisan atmosfer ini memiliki fungsi penting yang bermanfaat bagi kehidupan umat manusia dan seluruh makhluk hidup lain di Bumi. Setiap lapisan memiliki fungsi khusus, dari pembentukan hujan, perlindungan terhadap dampak meteor yang berbahaya (<http://planetmuslim.co.cc>). Salah satu fungsi lainnya, dinyatakan dalam sebuah sumber ilmiah adalah melindungi bumi dari radiasi ultraviolet yang berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup dengan lapisan ozon (<http://quran.al-shia.org>).

Yang menarik bukan bagaimana atmosfer memungkinkan cahaya matahari yang menguntungkan melewatinya, melainkan kenyataan bahwa cahaya matahari yang dibiarkan tembus. Atmosfer membiarkan masuk cahaya tampak dan inframerah dekat yang penting bagi kehidupan namun menahan radiasi lain yang mematikan. Akibatnya, atmosfer menjadi penyaring penting terhadap radiasi kosmik yang mencapai bumi dari matahari dan sumber lainnya. Sehingga nyaris tidak terdapat radiasi Gamma, X, UV, inframerah jauh dan gelombang mikro yang mencapai bumi (Yahya, 2003).

Cahaya dan panas adalah dua perwujudan berbeda radiasi elektromagnetik. Dalam perwujudannya, radiasi elektromagnetik merambat diluar angkasa dalam gelombang yang memiliki panjang gelombang berbeda (Yahya, 2003).

Kita mengamati bagaimana cahaya matahari yang hanya terdiri dari tiga berkas sempit spektrum elektromagnetik yang sampai pada mata, yaitu cahaya inframerah yang menjaga bumi tetap hangat, sejumlah kecil cahaya ultraviolet untuk pembentukan vitamin D, dan cahaya tampak yang memungkinkan penglihatan dan mendukung fotosintesis. Karena inframerah dan gelombang radio terlalu lemah untuk dideteksi yang berinteraksi dengan materi yang terlalu kecil. Sedangkan sinar UV pada umumnya, sinar X, dan sinar Gamma terlalu berenergi dan sangat merusak (Yahya, 2003).

### **3.3 Mata Sebagai Pusat Indera Penglihatan**

Indera manusia memiliki “jendela” yang menghubungkannya dengan dunia luar. Berkat adanya “jendela” tersebut, indera sanggup menjangkau, serta menjalin hubungan dengan alam sekitarnya. Segala sesuatu yang dapat

dijangkau oleh panca indera tersebut merupakan hakikat kekuatan indera. Indera itu dinamakan “panca indera” dan salah satu di antaranya adalah indera penglihatan. Jiwa manusia dapat mengenal berbagai hakikat yang ada di jagad raya melalui “jendela” yang menghubungkannya dengan alam. Tanpa adanya “jendela” maka manusia tidak akan mengenal hakikat yang berada di luar jiwanya dan ia akan tetap berada dalam ketidaktahuan (Habanakah, 1998).

وَمَثَلُ الَّذِينَ كَفَرُوا كَمَثَلِ الَّذِي يَنْعِقُ بِمَا لَا يَسْمَعُ إِلَّا دُعَاءً وَنِدَاءً صُمُّ بِكُمْ عُمَى  
فَهُمْ لَا يَعْقِلُونَ ﴿١٧١﴾

Artinya: *“Dan perumpamaan (orang yang menyeru) orang-orang kafir adalah seperti penggembala yang memanggil binatang yang tidak mendengar selain panggilan dan seruan saja. Mereka tuli, bisu dan buta, maka (oleh sebab itu) mereka tidak mengerti”.* (QS. Al Baqarah (2): 171)

Indra penglihatan diciptakan Allah SWT agar bisa melihat. Indra penglihatan manusia adalah mata. Dengan adanya mata, manusia dapat melihat keadaan di lingkungan sekitar. Mata terletak di rongga mata pada wajah. Mata manusia berjumlah satu pasang, yang terletak di sebelah kanan dan kiri. Mata ini berbentuk bulat dan berdiameter kira-kira 25 mm. Cara kerja mata sangat bergantung kepada cahaya. Jika cahaya masuk ke mata, maka mata dapat melihat (Achyar, 2009).

Sehingga jelaslah bahwa mata merupakan salah satu anggota tubuh yang mempunyai fungsi penting sekali. Dengan mata, manusia dapat melihat keindahan alam, melihat segala macam yang diciptakan Allah SWT, membaca dan kenikmatan-kenikmatan lainnya yang tidak terhitung. Sehingga dengan anugerah penglihatan yang diberikan kepada Allah, seharusnya

manusia bersyukur terhadap nikmat yang tak terhingga tersebut (Zainuddin, 1996).

Islam telah memberi ajaran, bahwasannya mata itu dijadikan agar dipergunakan untuk :

1. Memperoleh petunjuk dalam kegelapan
2. Memperoleh pertolongan dari segala hajat kebutuhan
3. Melihat dan menyaksikan segala keadaan yang ada di langit dan di bumi, yang selanjutnya agar dapat mengambil manfaat dan bersyukur terhadap keagungan kekuasaan Allah SWT (Zainuddin, 1996).

#### **3.4 Pandangan Islam Tentang Memelihara Kesehatan Mata**

Mata sebagai salah satu panca indera sebagai “jendela” bagi manusia untuk mengenal hakikat yang berada di luar jiwanya sehingga menjadikannya sebagai salah satu anggota tubuh yang mempunyai fungsi penting, maka kesehatan mata merupakan rahmat dan nikmat Allah SWT yang sangat besar nilainya. Maka kewajiban bagi setiap manusia untuk menjaganya (Zuhroni dkk, 2003).

Kesehatan merupakan rahmat yang telah diberikan oleh Allah SWT yang wajib disyukuri. Agama Islam sangat menekankan agar manusia menjaga kesehatannya dan juga menjaga tubuhnya dari setiap penyebab yang dapat menjadikannya menderita sakit. Karena dengan kondisi sehat itulah manusia dapat melakukan segala amal ibadah dan menjalankan amar-ma'ruf nahi munkar serta dapat menjalankan segala rutinitas sehari-hari dan dapat menjalankan tugasnya sebagai khalifah di muka bumi ini (Su'dan, 1994).

Menurut ajaran Islam, dimensi kesehatan bukan hanya kesehatan fisik, mental, dan sosial saja tetapi Islam melihat dimensi kesehatan meliputi sehat fisik, mental sosial dan sehat spiritual (Zulkifli, 1994). Hal inilah yang menjadi landasan kuat bagi manusia dalam menjalani kehidupan sesuai dengan konsep *HablumminAllah-Hablumminannas* (Yunus, 1994).

Orang muslim yang mempunyai keyakinan yang benar terhadap ayat-ayat Allah SWT, dan melaksanakan perintah-Nya dengan baik, orang tersebut akan merasakan suatu kepuasan dan kebahagiaan. Sedangkan orang-orang yang memiliki kesehatan dalam hidupnya berarti seorang muslim itu terlepas dari penyakit yang menyiksanya baik rohani maupun penyakit jasmani (Yunus, 1994).

Namun sebaliknya dalam kondisi sakit, terkadang manusia menganggap bahwa hal tersebut merupakan musibah dari Allah SWT. Aggapan ini tidak sepenuhnya benar sebagaimana firman Allah SWT:

كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَنَبَلُّوكُم بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَإِلَيْنَا تُرْجَعُونَ ﴿٣٥﴾

Artinya: *"Tiap-tiap yang berjiwa akan merasakan mati. Kami menguji kamu dengan keburukan dan kebaikan sebagai cobaan (yang sebenar-benarnya). Dan hanya kepada kamilah kamu dikembalikan"*. (QS. Al-Anbiya (21): 35).

Dari ayat tersebut dapat digambarkan bahwa sakit adalah cobaan atau ujian dari Allah SWT kepada umatnya. Sehingga seseorang yang sakit tidak seharusnya mengeluh kepada Allah SWT, tetapi seharusnya orang tersebut berusaha untuk berobat dan memohon kesembuhan dari Allah SWT.

Sebagaimana diketahui, prinsip utama dalam kesehatan adalah mengupayakan secara teratur dan optimal agar seseorang menjadi kuat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nabi:

المُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ  
المُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ

Artinya: “*Dari Abu Hurairah ra, ia berkata, Rasulullah SAW bersabda: ”seorang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih disukai Allah daripada mukmin yang lemah.”* (HR. Muslim).

Hadits ini menunjukkan bahwa ajaran Islam sangat memperhatikan segi kesehatan fisik manusia sebagaimana perhatiannya terhadap jiwa dan akal. Pesan dalam hadits tersebut bahwa kaum muslimin harus memelihara kesehatan mereka dengan baik dan selalu berusaha agar tetap sehat dalam segala aspeknya baik fisik, mental, sosial maupun akidahnya (Zainuddin, 1996).

Kesehatan merupakan nikmat Allah SWT yang sangat besar, yang dilimpahkan-Nya kepada manusia, karena dengan tubuh yang sehat, setiap muslim dapat melakukan aktifitasnya sehari-hari dengan lancar. Akan lebih mudah bagi seorang muslim untuk menjaga kesehatannya dibandingkan bila dia harus berobat untuk menghilangkan suatu penyakit. Oleh karena itu, alangkah baiknya bila setiap muslim berkeyakinan bahwa memelihara kesehatan merupakan ibadah kepada Allah SWT dan Rasul-Nya.

Pada kenyataannya, banyak orang yang mengabaikan kesehatan jasmani dan rohaninya sebagaimana Rasulullah SAW bersabda:



نِعْمَتَانِ مَعْبُودُونَ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ: الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ

Artinya: "Dua nikmat. Banyak diantara orang tidak menghargainya, yaitu nikmat kesehatan dan waktu luang." (HR. Imam Bukhari dari Ibn Abbas)

قَامَ أَبُو بَكْرٍ الصِّدِّيقُ عَلَى الْمِنْبَرِ ثُمَّ بَكَى فَقَالَ قَامَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَامَ الْأَوَّلِ عَلَى الْمِنْبَرِ ثُمَّ بَكَى فَقَالَ اسْأَلُوا اللَّهَ الْعَفْوَ وَالْعَافِيَةَ فَإِنَّ أَحَدًا لَمْ يُعْطَ بَعْدَ الْيَقِينِ خَيْرًا مِنَ الْعَافِيَةِ ﴿ (رواه الترمذی)

Artinya: "Abu Bakar al-Shiddiq pernah berdiri diatas mimbar, kemudian ia menangis, ia berkata, Rasulullah SAW pernah berdiri pada tahun pertama diatas mimbar, kemudian beliau menangis, lalu bersabda: "Mintalah kalian ampunan dan kesehatan, tak ada anugerah yang diberikan kepada seseorang setelah keyakinan lebih baik dari kesehatan." (H.R. al-Turmudzi)

Oleh karena itu, seorang muslim harus senantiasa memelihara kesehatannya baik itu jasmani atau rohani dan tidak boleh menyia-nyiakan hidup dan mengakhiri kehidupannya dengan cara yang dzalim. Karena hanya Allah SWT yang berhak untuk menentukan kematian seseorang (Yunus, 1994).

Organ penglihatan tersebut harus dijaga, dipelihara, dan diobati dengan baik apabila mengalami gangguan. Pada prinsipnya syariat Islam menganjurkan belajar ilmu kedokteran dan mempraktekkannya karena tujuannya untuk kemaslahatan manusia, bermanfaat bagi mereka dan kesehatan tubuh mereka (Al-Utsaimin, 1999).

Rasulullah SAW pun mengajarkan pada semua umatnya untuk selalu menjaga, memelihara dan bertanggungjawab terhadap segala sesuatu yang dipimpin atau menjadi tanggungjawabnya. Hal ini berlaku pula untuk tubuh manusia karena setiap sel yang terdapat pada tubuh manusia mempunyai haknya atas diri orang tersebut.

Rasulullah SAW bersabda :

إِنَّ لِحَسَدِكَ عَلَيْكَ حَقًّا

Artinya: “*Sesungguhnya jasadmu punya hak atasmu*” (HR.Muslim dari Abdullah bin Umar dan Ibnu Abbas).

Dari hadits di atas diharapkan agar setiap muslim memfungsikan organ-organ tubuhnya sesuai dengan tujuan diciptakannya oleh Allah SWT. Termasuk memfungsikan mata dengan baik dan benar agar dapat selamat dari siksa akibat perbuatan yang dilakukan lewat mata.

Kesehatan adalah harta yang tak ternilai

(<http://nursyifa.hypermart.net>):

Hamid Al-Laffaf berkata: *"Kami telah mencari empat macam, tapi semuanya keliru, ternyata kami temukan ke-empat macam itu pada empat tempat yang lain. Diantaranya : Kami telah berusaha mencari kenikmatan dengan memakan makanan yang enak-enak, tapi kenikmatan itu ada pada badan yang sehat"*. (HR.Ibnu Hajar pada kitab Al Isti'dad liyaumul Ma'ad).

Perhatikan lima perkara ini sebelum datang lima yang lain:

- 1.Hidupmu sebelum datang ajalmu. 2. Jagalah kesehatanmu sebelum datang sakitmu. 3. Manfaatkan waktu luangmu sebelum datang kesibukanmu. 4. Manfaatkan masa mudamu sebelum datang masa tuamu. 5. Manfaatkan kekayaanmu sebelum datang fakirmu. (HR. Ahmad dan Baihaqi)

(<http://nursyifa.hypermart.net>).

Dapat disimpulkan bahwa manusia harus memelihara keseimbangan antara kehidupan duniawi dan ukhrowi , antara jasmani dan rohani serta perlu adanya usaha pemulihan yang didasari niat yang sungguh-sungguh dan bekerja keras.

### **3.5 Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Pada Terjadinya Melanoma Uvea Menurut Islam**

Melanoma uvea merupakan tumor intra okular yang dapat menyebabkan kematian dan kebutaan pada sebagian besar pasien. Penyakit ini berjalan perlahan dan biasanya tidak ada gejala hingga beberapa tahun. Beberapa faktor yang dapat meningkatkan resiko melanoma uvea seperti radiasi ultraviolet, bintik-bintik pada wajah, paparan kimia, dll, terlihat berpengaruh secara inkonsisten dengan melanoma uvea (Haerting, 2009, The American Academy of Ophthalmology Staff, 2009).

Sebagaimana dapat dipahami, setiap lapisan atmosfer ini memiliki fungsi penting yang bermanfaat bagi kehidupan umat manusia dan seluruh makhluk hidup lain di Bumi. Salah satu fungsi lainnya, dinyatakan dalam sumber ilmiah adalah melindungi bumi dari radiasi ultraviolet yang berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup dengan lapisan ozon (<http://quran.al-shia.org>).

Allah SWT menjelaskan bahwa Dia menjadikan langit, bumi dan makhluk apa saja yang berada diantaranya tidak sia-sia. Langit dengan segala bintang yang menghiasi, matahari yang memancarkan sinarnya di waktu siang, dan bulan yang menampilkan bentuknya yang berubah-ubah dari malam kemalam serta bumi tempat tinggal manusia, baik yang tampak

dipermukaannya maupun yang tersimpan didalamnya, sangat besar artinya bagi kehidupan manusia. Kesemuanya itu diciptakan Allah SWT atas kekuasaan dan kehendak-Nya sebagai rahmat yang tak ternilai harganya (<http://jokosiswanto77.blogspot.com>).

Sinar ultraviolet adalah sinar yang berbahaya pada mata. Diantara sinar ultraviolet yang paling berbahaya untuk penyakit melanoma uvea adalah sinar UV-B. Penemuan epidemiologi mendukung bukti biologi bahwa sinar radiasi UV menyebabkan kerusakan DNA. Paparan sinar UV B akut dan kronik dapat menyebabkan kerusakan DNA secara langsung, menginduksi kematian sel dan ekspresi siklus sel yang berhubungan dengan gen supresi tumor melanoma uvea dan protein intraselular MMPs (Liu dkk., 2007).

Lapisan ozon berperan penting sebagai filter radiasi UV-B yang bersifat fototoksik. Lapisan ini dalam penelitian sejak tahun 1997 hingga saat ini telah terdapat perubahan yang signifikan. Perubahan yang terjadi adalah menipisnya lapisan ozon. Menipisnya lapisan ozon erat hubungannya dengan pemanasan global (Singh dkk., 2004).

Pemanasan global (*global warming*) sebagai bentuk ketidakseimbangan ekosistem bumi, yang merupakan kondisi meningkatnya suhu rata-rata global permukaan bumi yang terjadi akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca (karbondioksida, metana, dinitro oksida, hidrofluorokarbon, perfluorokarbon, sulfur heksafluorida) di atmosfer. Emisi ini dihasilkan terutama dari pembakaran bahan-bakar fosil (minyak bumi dan batu bara) serta penggundulan dan pembakaran hutan. efek rumah kaca sebagai suatu bentuk sistem ekosistem di bumi justru sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup di bumi. Tanpanya bumi akan menjadi lebih dingin. Akan tetapi, sistem

tersebut akan bersifat merusak jika berlebihan dalam artian efek rumah kaca telah menghasilkan sejumlah panas yang berlebih dibandingkan dengan kondisi normalnya. Pemanasan global memicu terjadinya sejumlah konsekuensi yang merugikan baik terhadap lingkungan maupun setiap bidang kehidupan manusia. Beberapa di antaranya adalah meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim adalah semakin terasa bumi begitu panas. Efek lainnya yang dapat dirasakan, seperti di Indonesia adanya pergeseran iklim, yang seharusnya bulan September sudah memasuki musim penghujan bergeser ke bulan November, merupakan salah satu bukti makin seriusnya dampak yang disebabkan oleh pemanasan global ([www.forumsains.com](http://www.forumsains.com)).

Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat hidup manusia dan makhluk Allah SWT lainnya sudah dijadikan Allah SWT dengan penuh rahmat-Nya. Gunung-gunung, lembah-lembah, sungai-sungai, lautan, daratan dan lain-lain semua itu diciptakan Allah SWT untuk diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh manusia, bukan sebaliknya dirusak dan dibinasakan (<http://jokosiswanto77.blogspot.com>).

Mengenai larangan membuat kerusakan di muka bumi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي  
 عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ  
 الَّذِينَ مِنْ قَبْلُ كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُشْرِكِينَ ﴿٤٢﴾

Artinya: "Telah tampak kerusakan di darat dan dilaut disebabkan perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). Katakanlah : Adakanlah perjalanan dimuka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang dulu."

Kebanyakan dari mereka itu adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah).” (QS. Ar Rum (30): 41-42).

Islam mengajarkan agar umat manusia senantiasa menjaga lingkungan sebagaimana firman Allah SWT:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ  
مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾ وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۗ حَتَّىٰ  
إِذَا أَقْلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ ۗ مِنْ كُلِّ  
الثَّمَرَاتِ ۗ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾ وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ  
نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرِجُ إِلَّا نَكْدًا ۗ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ  
يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya: “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik. Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung, Kami halau ke suatu daerah yang tandus, lalu Kami turunkan hujan di daerah itu, Maka Kami keluarkan dengan sebab hujan itu pelbagai macam buah-buahan. seperti Itulah Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati, Mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran. Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (QS. Al- A’raf (7): 56-58).

Selain untuk beribadah kepada Allah SWT, manusia juga diciptakan sebagai khalifah dimuka bumi. Sebagai khalifah, manusia memiliki tugas untuk memanfaatkan, mengelola dan memelihara alam semesta. Allah SWT telah menciptakan alam semesta untuk kepentingan dan kesejahteraan semua makhluk-Nya, khususnya manusia (<http://jokosiswanto77.blogspot.com>).

Menghindari hal-hal yang menyebabkan kerusakan alam dan memelihara lingkungan hijau, menghemat listrik, menggunakan bahan bakar fosil yang aman lingkungan, memperhatikan pemakaian AC, kulkas, kertas dan parfum merupakan tindakan pencegahan yang dilakukan terhadap lingkungan untuk mencegah terjadinya pemanasan global yang menyebabkan menipisnya lapisan ozon di antaranya adalah (<http://emedicine.com>, America National Standarts Institute, 2005).

Tubuh yang sehat adalah dambaan setiap orang dan merupakan rahmat Allah SWT yang sangat besar. Karena dengan tubuh yang sehat manusia dapat melakukan pekerjaan sehari-hari dan melaksanakan ibadah dengan baik. Oleh sebab itu ajaran Islam sangat menekankan agar manusia menjaga kesehatannya dan menjaga setiap penyebab yang dapat menyebabkannya sakit. Menjaga agar tidak terkena penyakit adalah lebih baik daripada mengobati sebagaimana kaidah *ushuliyat* dinyatakan (Zuhroni dkk, 2003):

الْمَنْعُ أَسْهَلُ مِنَ الرَّفْعِ الْمَنْعُ أَسْهَلُ مِنَ الرَّفْعِ

Artinya: “Menolak lebih mudah daripada menghilangkan”

Islam juga mengajarkan bahwa pencegahan lebih baik daripada pengobatan.

الْوَقَايَةُ خَيْرٌ مِنَ الْعِلَاجِ الْوَقَايَةُ خَيْرٌ مِنَ الْعِلَاجِ

Artinya: “Pencegahan lebih baik daripada pengobatan”.

Berdasarkan ayat di atas bahwa dengan menghargai setiap bentuk upaya mempertahankan kehidupan manusia, maka dapat menjauhkan diri dari hal yang membinasakannya.

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya melanoma uvea terdiri dari pencegahan terhadap diri sendiri dan pencegahan terhadap lingkungan. Tindakan yang dapat dilakukan sebagai proteksi diri adalah membatasi paparan sinar matahari yang berlebihan terhadap mata melalui kacamata hitam memiliki efek preventif teoritis pada pasien dengan kecenderungan untuk melanoma intraokular, dan untuk orang yang bekerja pada paparan sinar UV secara langsung dengan tingkat radiasi UV tinggi disarankan untuk menghindari waktu pekerjaan diluar rumah sejak pukul 10.00 hingga pukul 14.00. Tindakan lainnya yang dapat dilakukan sebagai perlindungan diri adalah penggunaan topi dengan batasan lebar 8 sentimeter atau lebih hingga ke pinggir dan berkonstruksi helm. Pencegahan yang dapat dilakukan terhadap lingkungan untuk mencegah terjadinya pemanasan global yang menyebabkan menipisnya lapisan ozon di antaranya adalah menghindari hal-hal yang menyebabkan kerusakan alam dan memelihara lingkungan hijau, menghemat listrik, menggunakan bahan bakar fosil yang aman lingkungan, memperhatikan pemakaian AC, kulkas, kertas dan parfum (<http://emedicine.medscape.com>, America National Standarts Institute, 2005).

### **3.6 Ketentuan Berobat Penyakit Melanoma Uvea**

Organ penglihatan tersebut harus dijaga, dipelihara, dan diobati dengan baik apabila mengalami gangguan. Pada prinsipnya syariat Islam menganjurkan belajar ilmu kedokteran dan mempraktekkannya karena



tujuannya untuk kemaslahatan manusia, bermanfaat bagi mereka dan kesehatan tubuh mereka (Al Utsaimin, 1999).

Dengan menyadari pentingnya kesehatan, terutama mata pada bahasaan ini, maka pada orang sakit wajib baginya untuk berobat jika mampu (Uddin dkk, 1986). Sabda Rasulullah SAW :

تَدَاوَوْا فَإِنَّ اللَّهَ تَعَالَى لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلَّا وَضَعَ لَهُ دَوَاءً نَيْرَ دَاءٍ وَاحِدٍ وَهُوَ  
الْهَرَمُ (رواه الزمخشري)

Artinya: “Berobatlah kamu sekalian (bila sakit) karena sesungguhnya Allah Ta’ala tidak mendatangkan suatu penyakit kecuali mendatangkan pula obatnya, kecuali satu penyakit yaitu tua (pikun)” (HR. At-Tarmizi).

Kesembuhan penyakit itu sendiri juga atas izin Allah seperti yang terdapat dalam sabda Rasulullah yaitu :

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرِيءٌ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: “Setiap penyakit ada obatnya, jika obat itu tepat untuk penyakitnya, maka kesembuhan itu atas izin Allah” (HR. Muslim).

Ajaran Islam juga telah mewajibkan tiap-tiap muslim untuk meminta nasehat kepada ahlinya dan mengerjakan nasehat tersebut sesuai dengan kesanggupannya (Soepardi, 2001). Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur’an :

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِي إِلَيْهِمْ فَتَشَأْؤْ أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْمَلُونَ



Artinya : “Dan Kami tidak mengutus sebelumnya kamu, kecuali orang-orang lelaki yang kami berikan wahyu kepada mereka, bertanyalah

*kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui” (QS. An-Nahl (16): 43).*

Dalam hal berobat maka dokterlah ahlinya, karena itu ketika seseorang sakit wajiblah baginya jika mampu untuk memeriksakan diri kepada dokter sebagai ahlinya. Agar dapat mencapai tujuan kesehatan menurut Islam maka perlu kiranya dalam hal ini untuk berobat kepada dokter muslim yaitu seseorang yang mempunyai kualifikasi baik dalam ilmu pengetahuan, keterampilan sesuai dengan Islam (Zuhroni dkk, 2003).

Menurut para ulama, memperbaiki dan memulihkan kembali fungsi organ yang rusak, baik bawaan sejak lahir maupun karena kecelakaan dan hal-hal sejenis itu dibenarkan dalam Islam, karena niat dan motivasi utamanya adalah penyempurnaan fungsi sebagai pengobatan (Al Utsaimin, 1999). Sebagaimana Firman Allah SWT dalam Al-Qur’an:

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لَا يَفْقَهُونَ بِهَا  
وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ آذَانٌ لَا يَسْمَعُونَ بِهَا أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ  
بَلْ هُمْ أَضَلُّ أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ ﴿١٧٩﴾

Artinya: *”Dan sesungguhnya kami jadikan untuk (isi neraka Jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia, mereka mempunyai hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah SWT) dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah SWT), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah SWT). Mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi, mereka itulah orang-orang yang lalai.” (QS. Al-Araaf (7): 179).*

Hal utama dari sebuah pengobatan tidak hanya dilihat dari hasil akhirnya berupa kesembuhannya belaka, tetapi lebih karena berobat merupakan suatu proses di mana seorang hamba, berupaya sekuat tenaga untuk bertakwa kepada Allah SWT dengan berusaha untuk menjaga kesehatan badan yang dititipkan Allah SWT kepadanya dan berupaya menghilangkan penyakit sehingga ia menjadi sehat kembali (Zuhroni dkk, 2003). Allah SWT berfirman:

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

Artinya: *"Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku"*  
(QS. Asy-Syu'ara (26): 80).

Ayat tersebut menekankan bahwa agar orang yang sakit mengupayakan sehat sebagai anjuran agama. Al-Dzahabi menyatakan, bahwa tindakan upaya penyembuhan penyakit secara medis merupakan perbuatan baik dan terpuji (Zuhroni dkk, 2003).

Walaupun kesembuhan datang dari Allah SWT, manusia tetap harus melakukan pengobatan terhadap penyakitnya. Pengobatan hanyalah *wasilah* (perantara). Penggunaan obat ataupun metode pengobatan lainnya bisa menyembuhkan, bisa juga tidak menyembuhkan jika Allah SWT belum menghendaki atau menunda suatu penyembuhan. Atau bisa saja terjadi Allah SWT memberikan penyembuhan tanpa menggunakan atau melalui pengobatan apapun. Tanpa kehendak dan izin Allah SWT maka suatu penyakit tidak dapat disembuhkan. Allah SWT berfirman :

هُوَ وَإِنْ وَإِنْ يَمْسَسُكَ اللَّهُ بِضُرٍّ فَلَا كَاشِفَ لَهُ إِلَّا هُوَ وَإِنْ يُرِدْكَ  
رَادًّا لِفَضْلِهِ... بِخَيْرٍ فَلَا

Artinya: “Jika Allah SWT menimpakan suatu kesusahan kepadamu, maka tidak seorangpun yang dapat menenyapkan kecuali Dia. Jika Allah SWT menghendaki kesentosaan bagimu, tidak ada seorangpun yang mampu menolak karunia-Nya...” (QS. Yunus (10): 107).

Kemajuan teknologi yang pesat beberapa tahun ini, ikut juga berdampak pada penemuan-penemuan baru dalam bidang kedokteran, dan salah satu di antaranya adalah dalam hal penatalaksanaan melanoma uvea yang paling efektif yaitu dengan implan bola mata, yakni memasang bola mata buatan pada mata yang akibat tindakan enukleasi pada penyakit melanoma uvea dan mencegah penyebaran ke organ lainnya.

Seorang muslim juga tidak diperbolehkan berobat dengan barang yang haram. Hal ini sesuai dengan ajaran Islam yang melarang umatnya berobat dengan barang yang haram. Sebagaimana hadits Rasulullah SAW:

﴿إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالذَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا  
بِحَرَامٍ﴾ (رواه أبو داود)

Artinya : “Sesungguhnya Allah SWT menurunkan penyakit dan obatnya, dan diadakan-Nya bagi tiap-tiap penyakit obatnya, maka berobatlah kamu, namun janganlah berobat dengan yang haram.” (HR Abu Dawud).

Demikianlah Islam menganjurkan umatnya untuk berobat apabila sakit, dan berobatlah pada dokter yang menguasai medis sebagai ahlinya, sehingga upaya penyembuhan mendapat hasil yang maksimal (Zuhroni dkk, 2003).

Jika seseorang yang sakit tidak berobat kepada ahlinya yaitu dokter, maka lambat laun akan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan dan lama-kelamaan akan menyebabkan kehancuran atau kebutaan.

Hal ini sesuai dengan sabda Rasulullah:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا وَسَدَّ الْأَمْرَ إِلَى غَيْرِ أَهْلِهِ فَانْتَظِرِ السَّاعَةَ

Artinya: *Abu Hurairah berkata: Rasulullah SAW bersabda: "Apabila sesuatu urusan diserahkan kepada orang yang bukan ahlinya maka tunggulah saat kehancurannya."* (HR. Al-Bukhari).

Setiap muslim memelihara hak Allah SWT yang ada pada dirinya. Dengan berupaya semaksimal mungkin merawat kesehatan dan kekuatan fisiknya, dan menggunakannya di jalan Allah SWT (Su'dan, 1997).

Sabda Rasulullah S.A.W :

إِنَّ لِحَسَدِكَ عَلَيْكَ أَنْ لِحَسَدِكَ عَلَيْكَ حَقًّا حَقًّا

Artinya: " *Sesungguhnya jasadmu mempunyai hak atasmu* ".

Enukleasi dan implan bola mata merupakan suatu terapi pada penderita melanoma uvea dengan efek samping yang minimal dan memberikan banyak manfaat bagi penderitanya dibandingkan dengan menggunakan operasi lain yang sebelumnya. Apabila dalam pengobatan, diperkirakan terdapat kerusakan yang lebih besar maka hal ini tidak diperbolehkan. Karena seorang muslim dilarang berobat dengan sesuatu yang membahayakan, sehingga harus dipertimbangkan antara keuntungan dan kerugian dari metode pengobatan tersebut. Hal ini menjadi dasar pengobatan melanoma uvea dengan menggunakan enukleasi dan implan bola mata

disebabkan lebih banyak memberikan manfaat dan lebih sedikit *mudharat* yang ditimbulkan dibandingkan terapi lainnya. Hal ini sesuai dengan dalil kaidah.

أَخْفَاهَا أَعْظَمُهُمَا ضَرَرًا أَيْ بَارْتِغَابِ رُوعِي مَفْسَدَتَانِ تَعَارَضَ إِذَا

Artinya: "Apabila ada dua bahaya (resiko) yang berlawanan, maka harus dipelihara yang lebih berat mudharatnya dengan melaksanakan yang lebih ringan daruratnya" (HR. Abu Dawud).

Tindakan operasi enukleasi dan implan bola mata termasuk bedah rekonstruksi yang bertujuan sebagai pengobatan, hukumnya diperbolehkan dalam Islam. Kebolehan melakukan operasi ini ulama mempersyaratkan bahwa dokter yang menangani tindakan operasi ini harus merasa yakin bahwa tindakannya akan berhasil setelah pembedahan.

Dalam melakukan tindakan operasi, harus dilakukan dengan penuh ketelitian. Khusus pada tindakan operasi enukleasi dengan implan bola mata ini sangat dibutuhkan ketelitian dalam pengerjaannya. Rasulullah SAW bersabda :

إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى يُحِبُّ إِذَا عَمَلَ أَحَدٌ كُمْ عَمَلًا أَنْ يُتَفَنَّهُ إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى يُحِبُّ إِذَا عَمَلَ أَحَدٌ كُمْ عَمَلًا أَنْ يُتَفَنَّهُ

Artinya: "Sesungguhnya Allah SWT Ta'ala menyukai bila seseorang mengerjakan suatu pekerjaan supaya dilakukannya dengan teliti." (HR. Baihaqi, Abu Ya'la dan Ibn 'Asakir).

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa agama Islam memperbolehkan penatalaksanaan melanoma uvea dengan enukleasi dan implan bola mata, karena terapi tersebut merupakan suatu bentuk perkembangan teknik operasi yang bermanfaat bagi manusia dan sesuai

dengan ajaran Islam. E nukleasi dengan implan bola mata juga lebih sedikit memiliki *mudharat* termasuk bedah rekonstruksi yang bertujuan sebagai pengobatan sehingga dapat dijadikan pilihan utama.

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah tindakan perlindungan terhadap lingkungan dan diri sendiri. Dalam agama Islam, tindakan pencegahan atau menjaga agar tidak terkena penyakit adalah lebih baik daripada mengobati sebagaimana kaidah *ushuliyat* dinyatakan (Zuhroni dkk, 2003):

الْمَنْعُ أَسْهَلُ مِنَ الرَّفْعِ

Artinya: “Menolak lebih mudah daripada menghilangkan”

Islam juga mengajarkan bahwa pencegahan lebih baik daripada pengobatan.

الْوَقَايَةُ خَيْرٌ مِنَ الْعِلَاجِ الْوَقَايَةُ خَيْرٌ مِنَ الْعِلَاجِ

Artinya: “Pencegahan lebih baik daripada pengobatan”.

### 3.7 Tuntunan Islam bagi Penderita Melanoma Uvea

Dalam menyikapi penderitaan penyakit disamping dianjurkan berusaha mengobatinya juga disarankan agar bersabar dan bertawakkal. Untuk menghibur orang yang menderita penyakit, ketika Nabi ditanya tentang penyakit yang menimpa kaum Muslimin, ditegaskan bahwa penderitaan atas penyakit itu merupakan *kaffarat* (penebus dosa), meskipun sakitnya ringan (Zuhroni, 2010).

Bagi seseorang yang sudah terkena penyakit melanoma uvea, dan dari berbagai penelitian didapatkan tingginya resiko terjadinya kematian dan 85 %

dari pengobatan dinyatakan tidak ada perbaikan dari tajam penglihatan (buta), sehingga ajaran Islam memberikan beberapa tuntunan bagi penderitanya.

Tuntunan tersebut adalah sebagai berikut :

### 3.7.1 Bertaubat

Segera bertaubat dengan bentuk taubat nasuha (taubat yang sungguh-sungguh), dengan cara menyucikan diri dari kekhilafan, kesalahan dan dosa yang pernah dilakukannya (Zuhroni dkk, 2003), sebagaimana dianjurkan dalam ayat Al-Qur'an :

وَتُوبُوا إِلَى اللَّهِ جَمِيعًا أَيُّهَا الْمُؤْمِنُونَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Artinya : *“Dan bertaubatlah kamu sekalian kepada Allah, hai orang-orang yang beriman supaya kamu beruntung (QS. An-Nur (24): 31).*

Juga dianjurkan dalam ayat lain :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا تَوْبُوا إِلَى اللَّهِ تَوْبَةً نَّصُوحًا عَسَىٰ رَبُّكُمْ أَن يُكَفِّرَ عَنْكُمْ سَيِّئَاتِكُمْ وَيُدْخِلَكُم جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ

Artinya: *“Hai orang-orang yang beriman, bertaubatlah kepada Allah dengan taubat yang semurni-murninya, mudah-mudahan Tuhan kamu akan menghapuskan kesalahan-kesalahanmu dan memasukkan kamu ke dalam surga yang mengalir dibawahnya sungai-sungai, ... (QS. Al-Tahrim (66): 8).*

Tobat seraya berjanji tidak akan minum-minuman beralkohol (*khamr*) lagi, meningkatkan keimanan dan ketakwaan serta memperbanyak amal



saleh. Maka realisasi dari bentuk tobat itu dibuktikan dengan hal-hal sebagai berikut : (Zuhroni, dkk, 2003)

- Mengingat-ingat kesalahan dan dosa masa lalu.
- Menyesal atas kesalahan dan dosa yang pernah dilakukannya.
- Berjanji dalam hati tidak akan mengulangi lagi kesalahan dan dosa yang pernah dilakukan.
- Minta maaf kepada orang lain yang pernah disalahinya dan mohon ampun kepada Allah.
- Memperbanyak ibadah dan amal kebajikan.

### 3.7.2 *Taqarrub Ilallah*

*Taqarrub Ilallah* adalah mendekatkan diri kepada Allah, antara lain dengan memperbanyak *zikir Allah* (ingat dan menyebut asma Allah), seperti membaca *istigfar*, *tasbih*, *tahmid*, membaca Al-Qur'an dan sebagainya (Zuhroni dkk, 2003), sebagaimana dianjurkan dalam firman Allah dalam Al-Qur'an :

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اذْكُرُوا اللّٰهَ ذِكْرًا كَثِيْرًا ﴿٤١﴾ وَتَسْبِحُوْهُ بُكْرَةً  
وَاصِيْلًا ﴿٤٢﴾

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, berzikirlah (dengan menyebut nama) Allah, zikir yang sebanyak-banyaknya. Dan bertasbihlah kepada-Nya di waktu pagi dan petang. (QS. Al-Ahzab (33): 41-42).

Juga dalam ayat lain ditegaskan :

فَاذْكُرُوْنِيْ اذْكُرْكُمْ وَاشْكُرُوْا لِيْ وَلَا تَكْفُرُوْنِ ﴿١٥٤﴾

Artinya : “Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat) -Ku. (Qs. Al-Baqarah (2): 152).

Dalam ayat yang lain ditegaskan pula :

الَّذِينَ آمَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ ﴿٢٨﴾

Artinya : (yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah-lah hati menjadi tentram (QS. Ar-Ra'd (13): 28).

### 3.7.3 Doa

Yakni mohon kepada Allah untuk memperoleh karunia dan segala yang diridhai-Nya, tercapai harapan yang diinginkannya, serta mendapatkan perlindungan dari segala bala dan bencana (Zuhroni dkk, 2003). Allah dalam Al-Qur'an menganjurkan agar berdoa,

antara lain terdapat dalam ayat :

وَقَالَ رَبُّكُمْ ادْعُونِي أَسْتَجِبْ لَكُمْ إِنَّ الَّذِينَ يَسْتَكْبِرُونَ عَنْ عِبَادَتِي

سَيَدْخُلُونَ جَهَنَّمَ دَاخِرِينَ ﴿٦٠﴾

Artinya: Dan Tuhanmu berfirman: "Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Kuperkenankan bagimu. Sesungguhnya orang-orang yang menyombongkan diri dari menyembah-Ku akan masuk neraka Jahanam dalam keadaan hina dina" (QS. Al-Mukmin (40): 60)

Juga dalam ayat lain :

أَجِيبْ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ ط

Artinya : *Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila ia memohon kepada-Ku...* (QS. Al-Baqarah (2): 186).

Di samping ikhtiar disertai keyakinan, janganlah lupa untuk berdo'a. Namun jika ternyata Allah SWT berkehendak lain (tidak sembuh). Perlu diingat, kadangkala Allah SWT memberikan suatu penyakit sebagai ujian dan jembatan bagi seorang hamba untuk mendekatkan diri kepada-Nya. Bagi seorang muslim, yang paling utama dalam hidup ini adalah mendapatkan ridha Allah SWT, sehingga hal itu tidak perlu menjadi masalah. Di dalam hadits Rasulullah SAW berikut ditegaskan bahwa yang dinilai dari seseorang adalah hati dan amalnya (Zuhroni, 2010).

إِنَّ اللَّهَ لَا يَنْظُرُ إِلَى صُورِكُمْ وَأَمْوَالِكُمْ وَلَكِنْ يَنْظُرُ إِلَى قُلُوبِكُمْ وَأَعْمَالِكُمْ

Artinya: *"Sesungguhnya Allah SWT tidak melihat kepada rupamu dan kekayaanmu tetapi Allah akan menilai gerak hatimu dan amal perbuatanmu."* (HR. Muslim).

**BAB IV**

**KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM TENTANG**

**PENGARUH PAPAN SINAR ULTRAVIOLET TERHADAP**

**TERJASINYA MELANOMA UVEA**

Menurut pandangan kedokteran bahwa melanoma uvea dapat diakibatkan oleh paparan sinar ultraviolet sebagai salah satu faktor resikonya yang dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan, kebutaan hingga kematian. Paparan sinar UV yang berlebihan sulit dihindari karena lapisan ozon yang semakin menipis sebagai efek dari pemanasan global sehingga penatalaksanaan penyakit melanoma uvea tersebut adalah dengan pengobatan dan pencegahan.

Berdasarkan pandangan Islam terhadap penyakit melanoma uvea akibat paparan sinar ultraviolet adalah bahwa pencegahan pada penyakit ini dari sinar UV lebih penting daripada mengobati karena radiasi UV-B sebagai faktor resiko melanoma uvea.

Kedokteran dan Islam sejalan tentang menjaga mata dengan mencegah penyakit melanoma uvea dari paparan sinar ultraviolet yang berlebihan lebih baik dari pada mengobati. Bila dengan pencegahan tersebut masih terkena penyakit melanoma uvea maka dianjurkan untuk berobat dan selalu bertawakal.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Melanoma uvea adalah tumor pada uvea yang diakibatkan oleh paparan sinar ultraviolet yang berlebihan. Radiasi UV-B menginduksi kerusakan DNA dan mengaktifasi apoptosis dengan melalui aktivasi p53, sebuah gen supresi tumor yang dilaporkan sebagai faktor resiko melanoma uvea.
2. Pencegahan terhadap terjadinya melanoma uvea akibat paparan sinar UV adalah membatasi paparan sinar matahari yang berlebihan terhadap mata dengan penggunaan kaca mata hitam khusus, topi (ukuran yang ditentukan), dan pembatasan waktu pekerjaan diluar rumah, serta pemeriksaan skrining (pencegahan sekunder).
3. Menurut Islam bahwa sinar matahari merupakan bagian dari rahmat Allah SWT untuk kehidupan manusia, namun reaksi foto kimia tersebut dapat menyebabkan melanoma uvea. Pada prinsipnya syariat Islam menganjurkan belajar ilmu kedokteran dan mempraktekkannya karena tujuannya untuk kemaslahatan manusia, bermanfaat bagi mereka dan kesehatan tubuh mereka dan Islam sangat menekankan agar manusia menjaga kesehatannya dan juga menjaga tubuhnya dari setiap penyebab yang dapat menjadikannya menderita sakit. Karena dengan kondisi sehat itulah manusia dapat melakukan segala amal ibadah.

## 5.2. Saran

1. Kepada pasien dengan riwayat memiliki pekerjaan yang berhubungan dengan paparan sinar matahari dan mengalami penurunan tajam penglihatan maka sebaiknya memeriksakan diri ke dokter untuk memeriksakan kemungkinan penyakit melanoma uvea yang memerlukan penatalaksanaan tertentu.
2. Kepada dokter muslim agar dapat mendiagnosis dini penyakit melanoma uvea dan merujuk ke dokter spesialis mata serta melakukan pendekatan keagamaan dengan mengajak pasien selalu bersabar dan berserah diri kepada Allah SWT, sehingga turut membantu dalam penyembuhan.
3. Kepada dokter spesialis mata yang melakukan tatalaksana penyakit melanoma uvea diharapkan dapat memberikan informasi yang sebaik-baiknya mengenai terapi tersebut kepada pasien dan dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah direkomendasikan.
4. Kepada ulama, diharapkan dapat menganjurkan pasien dengan diagnosis keganasan untuk segera berobat kepada ahlinya serta memberikan penjelasan yang baik untuk selalu bertawakal dan berdoa kepada Allah SWT terhadap penyakit yang dideritanya dan terus berikhtiar untuk berobat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahnya. 1999. Departemen Agama Republik Indonesia, Jakarta.
- Al-Utsaimin, Syaikh Muhammad bin Shalih. 1999. Syarah Kitab Tauhid Jilid I. hal 138-141. Darul Falah, Jakarta.
- Albert E. 2009. Ocular Melanoma. <http://www.macmilan&cancerbackup>. Diakses tanggal 7 Desember 2010.
- Alifi S. 2005. <http://www.quran.al-shia.org>. Diakses tanggal 15 Desember 2010.
- America National Standart Institute. 2009. Health and Safety Guidline UV radiation workplace. Ontario: Quenn's Printer.
- Balagh T. 2010. Al-Qur'an dan Temuan Ilmiah. <http://www.forumscience.com>. Diakses tanggal 15 Desember 2010.
- Bell A. 2010. Histolab. <http://www.faculty.une.edu>. Diakses tanggal 14 Januari 2011.
- Bell DJ. 2004. Choroidal Melanoma: Natural History and Management Options. <http://www.emedicine.medscape.com>. Diakses tanggal 7 Desember 2010.
- Bergman L. 2005. Uveal Melanoma: Epidemiological and Clinical Aspects. hal. 1-72. The Departemen of Clinical Neuroscience, Section of Ophtalmology and Vision Karoliska Institutet, The Departemen of Oncology Karoliska University Hospital and The Ocular Oncology, St.Erik's Eye hospital. Stocholm. Publisher: Karolinska University Press. Sweden.
- Braud FD, Khayat D, Kroon BR, Valdagni R, Bruzzi P, Cascinelli N. 2003. Malignant melanoma: Critical Reviews in Oncology/Hematology. Publisher: Elsevier Inc. 47, 35-63.
- Clemmet R, Michalova K, Dempster A, Allardcle RA. 2001. Iris melanomas: are they more frequent in New Zealand. British Journal of Ophtalmology.85, 4-5.
- COMS. 2000. Choroidal Melanoma. <http://www.ihu.edu/wctb/COMS.booklet.htm>. Diakses tanggal 7 Desember 2010.
- Eskelin S. 2003. The Development and Early Diagnosis of Primary and Disseminated Uveal Melanoma. hal 1-21. Department of Ophthalmology University of Helsinki: Finland.
- Fankhauser. 2010. Anatomy&Histology. <http://www.education.vetmed.vt.edu>. Diakses tanggal 14 Januari 2011.

- Finger PT. 2010. Corpus Siliary Melanoma. <http://www.eyecancer.com>. Diakses tanggal 7 Desember 2010.
- Habanakah A. 1998. Pokok-pokok Akidah Islam. hal 20-25. Gema Insani Press, Jakarta.
- Haerting J. 2007. Self-reported Cancer History and the Risk of Uveal Melanoma. hal 1-13. Aus dem Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Munchen.
- Henderson E, Margo EC. 2008. Iris Melanoma. Arch Pathol Lab Med. Departments of Pathology and Ophthalmology, University of South Florida College of Medicine: Tampa. 132, 268-272.
- Irawan MB. 2010. Khasanah Islamiah. <http://www.nursyifa.hipermart.net>. Diakses tanggal 15 Desember 2010.
- Lai K, Girolamo ND, Conway RM, Jager MJ, Madigan MC. 2007. The effect of ultraviolet radiation on choroidal melanocytes and melanoma cell lines: cell survival and matrix metalloproteinase production. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. Publisher: Springer-Verlag. 245, 715-724.
- Mainster MA, Turner PL. 2004. Perspective Ultraviolet-B Phototoxicity and Hypothetical Photomelanomagenesis: Intraocular and Crystalline Lens Photoprotection. American Academy of Ophthalmology: Kansas. 149, 543-549.
- Mooyl CM, Helm V, Kwast V, Ruiter DJ, Zwarthoff EC. 1991. No N-ras mutations in human uveal melanoma: The role of ultraviolet light revisited. Department of Pathology, and Ophthalmology, Erasmus University Rotterdam, and Department of Pathology, University of Nijmegen, The Netherlands. British Jurnal Cancer. 64, 411-413.
- Muslim. 2010. Mengungkap Kebenaran Lewat Sains. <http://planetmuslim.co.cc>. Diakses tanggal 15 Desember 2010.
- Narod RU. 2010. Eye and Uvea. <http://www.webeye.opth.uiswa.edu>. Diakses tanggal 14 Januari 2010.
- Oliva MS, Taylor H. 2005. Ultraviolet Radiation and the Eye. Trans America Journal Ophthalmology. 1-17.
- Seddon JM, Gragoudas ES, Glynn RJ, Egan KM, Albert DM, Blitzer PH. 1990. Host Factors, UV Radiation, and Risk of Uveal Melanoma A Case-Control Study. Arch Ophthalmol. 108, 1274-1280.



- Shah CP, Weis E, Lajous M, Shields CL and Sheld JA. 2005. Intermittent and Chronic Ultraviolet Light Exposure and Uveal Melanoma A Meta-analysis. American Academy of Ophthalmology. Publisher: Elsevier Inc. 112, 1599–1607.
- Shields CL, Shields JA. 2009. Ocular melanoma: relatively rare but requiring respect. Clinics in Dermatology. Ocular Oncology Service, Wills Eye Institute. Philadelphia Publisher: Elsevier. 122-133.
- Shihab Q. 1999. Wawasan Al-Quran. hal 182. Mizan, Jakarta.
- Shihab Q. 2010. DIA Di mana-mana. Tangan Tuhan Dibalik Setiap Fenomena. Cetakan ke-8. hal 18-24. Lentera Hati. Jakarta.
- Singh AD, Rennie IG, Seregard S, Giblin M, and McKenzie J. 2004. Sunlight Exposure and Pathogenesis of Uveal Melanoma. Public Health and The Eye Survey Ophthalmol. Publisher: Elsevier Inc. 49, 419–428.
- Siswanto J. 2010. <http://www.jokosiswanto77.blog.spot.com>. Diakses tanggal 15 Desember 2010.
- Soepardi S. 2001. Kode Etik Kedokteran Islam. hal 56-60. CV Akademika Pressindo: Jakarta.
- Stewart MW, 2000. [www.dcmonline.org](http://www.dcmonline.org). Diakses pada tanggal 17 Desember 2010.
- Su'dan RH, 1997. Ilmu kedokteran pencegahan. Al-qur'an dan panduan kesehatan masyarakat. hal 7-15. Dana bhakti yasa, Yogyakarta.
- The Australian Cancer Network NHMRC. 2008. Clinical Practice Guidelines for the Management of Melanoma in Australia and New Zealand. Publisher: The Australian Cancer Network.
- Vaughan, Daniel G Ashbury, Taylor. Riordan-Eva, Paul. 2000. Oftalmologi Umum Edisi 14. Widya Medika, Jakarta.
- Vajdic CM, Kricker A, Giblin M, McKenzie J, Aitken J, Giles Graham G and Armstrong BK. 2002. Sun Exposure Predicts Risk of Ocular Melanoma In Australia. International Journal Cancer. Publication of the International Union Against Cancer Publisher: Wiley-Liss, Inc. 101, 175–182.
- Valenzuela EG. 2009. Melanoma Ciliary body. <http://www.emedicine.medscape.com>. Diakses tanggal 7 Desember 2010.
- Wag S. 2010. Hiostopage Uvea. <http://www.kuntzferry.blogspot.com>. Diakses tanggal 14 Januari 2011.

- WHO. 1995. Health and Environmental Effects of Ultraviolet Radiation A Scientific Summary of Environmental Health Criteria 160 Ultraviolet Radiation. United Nations Environment Programme, World Health Organization, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Geneva.
- Yahya H. 2003. Penciptaan Alam Raya. hal 7-19, 85-101. Dzikra, Bandung.
- Yunus Z. 1994. Kesehatan Menurut Islam. Cetakan I. hal 7-10. Balai Pustaka, Jakarta.
- Zainuddin H. 1996. Membangun moral Menurut Al-Ghazali. hal 12-16. Al-Ikhlash, Surabaya.
- Zuhroni, Riani N dan Nazaruddin N. 2003. Islam untuk Disiplin Ilmu Kesehatan dan Kedokteran 2, jilid 2, hal 119-124. Departemen Agama RI, Jakarta.
- Zuhroni. 2010. Pandangan Islam Terhadap Masalah Kedokteran dan Kesehatan. Bagian Agama Islam UPT MKU dan Bahasa Universitas Yarsi: Jakarta.