

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Katarak merupakan penyebab kebutaan yang paling besar (0,78 %) di antara penyebab kebutaan lainnya. Buta katarak merupakan suatu penyakit degeneratif yang umumnya terjadi pada usia lanjut, namun 16 % dari buta katarak di Indonesia terdapat pada usia produktif (40-54 tahun). Berdasarkan penelitian World Health Organization (WHO), kurang lebih 37 juta penduduk dunia mengalami kebutaan, dan 47,8 % dari jumlah tersebut disebabkan oleh katarak (1,2)

Berdasarkan survei Kebutaan dan Kesehatan Mata Provinsi Sumatera Barat tahun 2008, dari seluruh angka kebutaan di Sumatera Barat 14,8 % disebabkan oleh katarak. Sedangkan survey di Jawa Barat sebesar 22,8 %. Berdasarkan distribusi umur, di Sumatera Barat umur di atas 50 tahun memiliki resiko 2,4 kali untuk mendapatkan kebutaan dibanding umur lebih muda (40-50 tahun) (3).

Dari hasil survei nasional pada tahun 1993-1996, angka kebutaan di Indonesia mencapai 1,5 % dari jumlah penduduk dan merupakan angka kebutaan tertinggi di Asia Tenggara. Angka kebutaan ini jauh lebih tinggi dari dari Bangladesh (1%), India (0,7%), Thailand (0,3%), Jepang dan Amerika Serikat (0,1-0,3%). Berdasarkan hasil survei tersebut, katarak merupakan penyebab kebutaan yang terbanyak di Indonesia yakni sebanyak 0,78% (2,4,5).

Etiologi katarak masih tidak jelas dan mekanisme terjadinya masih belum sepenuhnya dimengerti. Faktor penyebab katarak dapat berasal dari dalam tubuh sendiri (faktor intrinsik) dan faktor-faktor dari luar tubuh (faktor ekstrinsik) termasuk faktor demografik dan lingkungan.

Faktor intrinsik antara lain adalah faktor usia, jenis kelamin, etnis dan genetik. Faktor ekstrinsik antara lain adalah faktor pajanan kronis terhadap ultra violet, infra merah, atau sinar matahari, merokok, nutrisi, alkohol, derajat sosial ekonomi, status pendidikan dan multivitamin <sup>(1,2,5)</sup>.

Provinsi Sumatera Barat terdiri dari 19 Kabupaten/Kota. Keadaan topografi wilayah Sumatera Barat bervariasi dari topografi datar, curam dan mempunyai pantai sampai pegunungan.

Topografi wilayah Sumatera Barat yang dataran tinggi ( pegunungan ) dengan ketinggian >1000 meter dari permukaan laut ditemui di Kabupaten Solok ( Kecamatan Lembah Gumanti ), Kabupaten Agam bagian timur ( Kecamatan Matur, Kecamatan Canduang, Kecamatan Malalak, Kecamatan Sungai Puar, Kecamatan Banuhampu, Kecamatan Tilatang kamang), Kabupaten Tanah Datar ( Kecamatan Salimpauang, Kecamatan X Koto, Kecamatan Tanjung Baru ), Kabupaten Solok Selatan ( Kecamatan Sangir Jujan, Kecamatan Sangir Batang Hari ) sedangkan topografi yang dataran rendah ( pantai ) dengan ketinggian  $\leq$  500 meter dari permukaan laut ditemui di Kota Padang, Kota Pariaman, Kabupaten Padang Pariaman, Pesisir Selatan, Mentawai, Kabupaten Agam sebelah barat ( Kecamatan Tanjung Mutiara ) dan Kabupaten Pasaman Barat( Kecamatan Ranah Pesisir, Kecamatan Sei Beremas, Kecamatan Kinali ) <sup>(6)</sup>.

Mata manusia yang terpapar sinar UV dapat merusak mata. Sinar UV terdiri dari UV A (315-400 nm ), UV B ( 280-320 nm ), dan UV C ( 100-280 nm ). Sumber utama UV alam adalah matahari, yang difiltrasi oleh lapisan ozon pada atmosfer. Pajanan sinar dengan panjang gelombang yang berdekatan dengan panjang gelombang ultraviolet / UVB 300-400 nm

berhubungan dengan terjadinya perubahan kimia dan fisik pada protein dan sel epitel lensa (2,7,8,14,17).

Salah satu teori tentang etiologi katarak senilis yang banyak berkembang belakangan ini adalah mekanisme stres oksidatif. Stres oksidatif adalah suatu keadaan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan anti oksidan <sup>(9)</sup>. Lensa mata sangat sensitif terhadap terjadinya stres oksidatif. Lensa mata normal dilengkapi perlindungan dan sistem antioksidan untuk melawan stres oksidatif. Seiring bertambahnya usia dan adanya paparan yang terus-menerus oleh agen dari luar, akan menyebabkan gangguan mekanisme proteksi antioksidan lensa mata sehingga terjadi akumulasi radikal bebas yang berlebihan <sup>(1,10)</sup>.

Radikal bebas adalah suatu senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit luarnya. Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tidak jenuh dan *deoxyribonucleid acid* ( DNA ). Dari ketiga jenis molekul target tersebut yang paling rentan terhadap serangan radikal bebas adalah asam lemak tidak jenuh. Membran sel lensa mengandung asam lemak tidak jenuh ganda berupa fosfolipid terutama dihidrospingomyelin dalam konsentrasi tinggi dan kolesterol. Reaksi radikal bebas dengan asam lemak tidak jenuh ganda yang terdapat pada membran sel lensa akan menyebabkan kerusakan sel lensa dan menghasilkan *malondialdehyde* ( MDA ) melalui peroksidasi lipid <sup>(9,11,12)</sup>. Konsentrasi MDA meningkat sesuai dengan peningkatan umur. Penelitian Cassado dkk ( 2006 ) di Spanyol menemukan kadar MDA orang normal yang berumur di atas 50 tahun berkisar antara 3,29-3,38  $\mu\text{mol/L}$ . Terjadinya stres oksidatif akan menghasilkan peningkatan konsentrasi MDA, sehingga MDA dapat digunakan sebagai biomarker stres oksidatif pada katarak senilis <sup>(9)</sup>. Hasil penelitian oleh Mega Putri SH tahun 2008<sup>(13)</sup> menemukan terdapat perbedaan yang bermakna kadar MDA lensa antara pekerja *outdoor* yang lebih sering terpapar sinar UV dengan pekerja *indoor* yang

kurang terpapar sinar UV. Pemeriksaan radiasi UV selama 600 hari pada daerah di Bolivia dan Jerman dengan ketinggian 550-5240 meter dari permukaan laut untuk mengukur efek ketinggian dengan kondisi tidak berawan, dikatakan efek ketinggian ( Altitude Effect) berhubungan dengan peningkatan cahaya matahari dengan rerata 3-7 % km<sup>(20)</sup>.

Matahari yang berpijar memancarkan sinarnya kesegala arah, dan bumi yang mengelilinginya pun menerima sinar matahari tersebut. Karena bumi berbentuk bulat dan selalu berputar pada porosnya, tidak mungkin semua permukaan bumi menerima penyinaran matahari pada saat yang bersamaan. Waktu penerimaan sinar matahari disuatu kawasan tertentu sangat dipengaruhi oleh letak lintang kawasan tersebut. Daerah atau dataran tinggi akan memiliki suhu yang lebih sejuk dibanding daerah yang rendah. Hal ini terjadi karena pemanasan berlangsung melalui gelombang pantulan pemanasan dari permukaan. Dataran tinggi semacam pegunungan tidak membentang seperti daerah rendah, sehingga pemantulan pun tidak dapat berlangsung maksimal. Selain itu, kerapatan udara di dataran tinggi lebih renggang dari pada dataran rendah, sehingga udara di dataran tinggi kurang mampu menyerap panas <sup>(21)</sup>.

Penelitian potong lintang oleh Wong dan Ho, 1993 <sup>(dikutip dari 22)</sup> pada para nelayan di Hong kong menunjukkan bahwa nelayan yang bekerja dengan paparan sinar matahari yang lama cenderung menderita katarak khususnya nuklearis dibanding kelompok kontrol. Dalam survey di Nepal oleh Brilliant dkk, 1983 <sup>(dikutip dari 23)</sup> ditemukan hubungan positif antara prevalensi katarak dengan jumlah paparan sinar matahari setiap hari. Penduduk Nepal yang tinggal di daerah paparan sinar matahari 12 jam per hari mempunyai prevalensi katarak 4 kali lebih besar dibanding mereka yang tinggal di daerah paparan sinar matahari rerata 7 jam per hari. Hasil penelitian pada Barbados Eye Studies Group oleh Leske dkk, tahun 2002 <sup>(dikutip dari 24)</sup> orang yang bekerja diluar rumah mempunyai resiko 1,47 kali lebih besar terkena katarak nuklearis di

banding kelompok kontrol. Pada daerah ketinggian, mempunyai atmosfer yang tipis sehingga kurang menyerap radiasi sinar UV. Setiap kenaikan ketinggian 1000 meter, tingkat radiasi sinar UV akan meningkat 10-12% (dikutip dari 14). Hasil penelitian oleh Wahyudi D dkk, tahun 2012 (25) penduduk yang bertempat tinggal di daerah pantai memiliki tingkat kematangan katarak nya lebih tinggi dibanding yang bertempat tinggal di daerah pegunungan.

Tetapi menurut Harding dan Crabbe, terdapatnya MDA lensa katarak diduga tidak berkaitan dengan radiasi sinar matahari (dikutip dari 26).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengingat jumlah paparan sinar UV yang diterima mata manusia dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti letak geografis dan kebiasaan sehari-hari individu (dikutip dari 27), maka hal-hal diatas menjadi dasar bagi peneliti untuk meneliti peran UV pada kadar MDA lensa katarak penduduk yang tinggal di pantai dengan yang di pegunungan. Penelitian dilakukan di daerah pantai dan daerah pegunungan yang ada di Provinsi Sumatera Barat

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum :**

Mengetahui perbedaan kadar MDA lensa katarak senilis penduduk di daerah pantai dengan yang di pegunungan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus :**

**1.3.2.1** Mengetahui kadar MDA lensa katarak senilis pada penduduk yang tinggal di daerah pantai.

1.3.2.2 Mengetahui kadar MDA lensa katarak senilis pada penduduk yang tinggal didaerah pegunungan.

1.3.2.3 Membandingkan kadar MDA lensa katarak senilis pada penduduk yang tinggal di pantai dengan yang di pegunungan.

1.3.2.4 Mengetahui hubungan kadar MDA lensa katarak senilis dengan visus

1.3.2.5 Mengetahui hubungan kadar MDA dengan tipe kekeruhan lensa.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

##### 1.4.1 Bidang Pendidikan

Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang etiopatogenesis katarak senilis dalam hubungannya dengan stres oksidatif

##### 1.4.2 Bidang Klinik

Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan, dimana terjadinya katarak senilis karena proses stres oksidatif akan ditandai tingginya kadar MDA baik di lensa atau di darah.

##### 1.4.3 Bidang Masyarakat

Memberi edukasi kepada masyarakat supaya memeriksakan matanya secara berkala dan teratur dan menghindari kontak langsung dengan sinar matahari

