

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Humor Akuos**

###### **a. Anatomi Fungsional Humor Akuos**

Humor akuos merupakan cairan jernih bersifat alkaline yang menempati ruang anterior dan posterior dalam mata. Humor akuos merupakan cairan yang secara aktif disekresi dan berjalan mengalir ke dalam lensa melalui pupil menuju ruang anterior mata. Cairan ini akan secara aktif didrainase menuju ke sistem vena. Humor akuos memiliki massa jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan air pada umumnya. Volume humor akuos yang menempati ruang anterior adalah 0,25 cc sedangkan pada ruang posterior sebanyak 0,06 cc (Agarwal, S *et al.*, 2002).

Struktur okuler utama yang berhubungan dengan dinamika humor akuos adalah badan silier yang memproduksi humor akuos, *trabecular meshwork*, dan jalur uvoskleral yang merupakan jalur utama aliran humor akuos. Badan silier melekat pada sklera dan memberi bentuk segitiga pada sisi kanan. Suatu bagian yang menempati hampir sebagian lapisan dalam dan anterior dari struktur ini, yang terletak pada regio *pars plicata*, adalah prosesus siliaris. Prosesus siliaris merupakan area penting penghasil humor akuos (Goel, M *et al.*, 2010).

Prosesus siliaris memiliki dua lapis epitel yakni lapisan dalam dan lapisan luar. Lapisan dalam merupakan lapisan yang berbatasan langsung dengan humor akuos pada ruang posterior, sedangkan lapisan luar merupakan lapisan yang berhubungan dengan stroma prosesus siliaris. Bagian posterior dari prosesus siliaris yang disebut *pars plana*, memiliki permukaan dalam yang lebih mendatar dan bergabung dengan *choroidea* pada *ora serrata*. Prosesus siliaris dipersarafi oleh sistem saraf simpatik dan parasimpatik (Goel, M *et al.*, 2010).

b. Dinamika Humor Akuos

Humor akuos diproduksi oleh prosesus siliaris dan mengalir dari bilik mata bagian belakang ke bilik mata bagian depan melalui pupil dan keluar dari bola mata melalui sudut iridokorenal. Sebagian besar aliran yang masuk ke sistem vena melalui jaringan trabekula dan kanal Schlemm sehingga disebut jalur trabekular. Sebagian kecil akan masuk sistem vena melalui struktur lain seperti otot siliaris yang disebut jalur uvosklera (Stamper *et al.*, 2009).

Jaringan trabekula dan saluran keluar humor akuos memiliki banyak fungsi penting. Selain sebagai saluran utama keluarnya humor akuos, endotel jaringan trabekula berperan sebagai sistem retikuloendotelial yang berfungsi memfagosit partikel-partikel atau debris. Sedangkan taju sklera, otot siliaris, dan jaring trabekula berfungsi untuk mencegah kolapsnya kanal Schlemm (Stamper *et al.*, 2009).

Secara anatomis, struktur mata dilengkapi dengan vena episklera yakni pembuluh darah yang berfungsi mengalirkan humor akuos yang berasal dari jalur trabekula keluar menuju sistem vena. Cairan humor akuos yang keluar melewati vena episklera akan menyebabkan tekanan vena episklera. (Choplin *et al.*, 2014). Tekanan vena episklera normal berkisar antara 8 – 11,5 mmHg dan besarnya dipengaruhi oleh posisi tubuh (Stamper *et al.*, 2009).

## **2. Tekanan Intraokuler**

### **a. Definisi**

Tekanan intraokuler adalah tekanan bola mata yang besarnya dipengaruhi oleh dinamika humor akuos. Tekanan intraokuler normal berkisar antara 12 – 20 mmHg. (Glaucoma Research Foundation, 2012). Besarnya tekanan intraokuler dapat berubah-ubah dan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti berikut:

#### **1) Usia**

Umumnya usia yang lebih muda memiliki tekanan intraokular yang lebih rendah dibanding kelompok usia tua. Hal ini kemungkinan dipengaruhi juga oleh hubungan dengan tekanan darah yang meninggi atau frekuensi nadi.

#### **2) Ras**

Adanya keterkaitan antara ras tertentu dengan tekanan intraokular telah diperkuat dengan adanya studi yang menyatakan bahwa orang kulit hitam mempunyai tekanan intraokular lebih

tinggi dibandingkan dengan orang kulit putih. Perbedaan ini tampaknya rasial atau genetik.

### 3) Kelainan Refraksi

Terdapat hubungan antara miopi tinggi dengan peninggian tekanan intraokular, dengan bertambahnya panjang sumbu bola mata akan menyebabkan meningkatnya tekanan intraokular.

### 4) *Life Style*

Perilaku seperti merokok ataupun kebiasaan meminum alcohol sudah dibuktikan di beberapa studi bahwa dapat mempengaruhi peningkatan tekanan intraokular.

### 5) Jenis Kelamin

Dilaporkan bahwa wanita memiliki TIO yang lebih tinggi dibandingkan pria.

### 6) Variasi Diurnal

Pada kebanyakan orang variasi diurnal TIO mengikuti pola produksi humor akuos, dengan tekanan maksimum pada midmorning dan tekanan minimum pada tengah malam atau malam hari. Namun, beberapa individu memiliki puncak pada siang atau sore hari, dan lainnya mengikuti pola yang tidak konsisten. Tekanan variasi diurnal disebabkan oleh fluktuasi pada pembentukan humor akuos. Pembentukan paling rendah sekali terjadi selama tidur dan meningkat pada siang hari.

7) Tekanan Darah

Pada banyak penelitian menunjukkan korelasi antara TIO dengan tekanan darah. Perubahan tekanan darah yang besar disertai perubahan kecil pada TIO.

8) Latihan (*exercise*)

Latihan yang memerlukan banyak tenaga menghasilkan penurunan sementara dari TIO. Keadaan ini sebagian disebabkan oleh asidosis dan perubahan dalam serum osmolality.

9) Operasi

10) Hormonal

11) Makanan

12) Inflamasi, dan

13) Farmakologi

b. Pengukuran Tekanan Intraokuler

Pengukuran tekanan intraokuler (tonometri) dapat dilakukan dengan suatu alat yang disebut tonometer (Schacknow, Paul N & Samples, John R, 2010). Tonometer diaplikasikan pada mata yang sebelumnya telah diberi anestesi. Perangkat tonometer akan menyentuh bagian permukaan mata dan sedikit bagian lekukan kornea. Resistensi terhadap lekukan inilah yang akan dikalibrasi secara teliti oleh bagian tonometer yang peka terhadap tekanan (Sheppard MD, 2016).

Dikenal empat macam tonometer atau pengukur tekanan intraokular; tonometer aplanasi (Goldman), tonometer elektronik, tonometer Schiötz, tonometer non-kontak. Goldmann tonometer adalah alat yang dijadikan baku emas dalam pengukuran tekanan intraokuler.

### 3. Indeks Massa Tubuh

#### a. Definisi

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan rasio dari berat badan dan kuadrat tinggi badan. Indeks ini ditujukan untuk mengukur bentuk tubuh yang ditemukan oleh seorang antropologis bernama Adolphe Quetelet pada abad ke-19 (Allegrante, 2005). IMT dijadikan acuan dalam menggambarkan massa adiposa tubuh seseorang dan dapat diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}]}$$

#### b. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

**Tabel 1. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh Menurut WHO**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Underweight	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Normal	18,5 – 24,99 kg/m <sup>2</sup>
Overweight	≥ 25 kg/m <sup>2</sup>
Pre-obese	25 – 29,99 kg/m <sup>2</sup>
Obese I	30 – 34,99 kg/m <sup>2</sup>
Obes II	35 – 39,99 kg/m <sup>2</sup>
Obese III	≥ 40 kg/m <sup>2</sup>

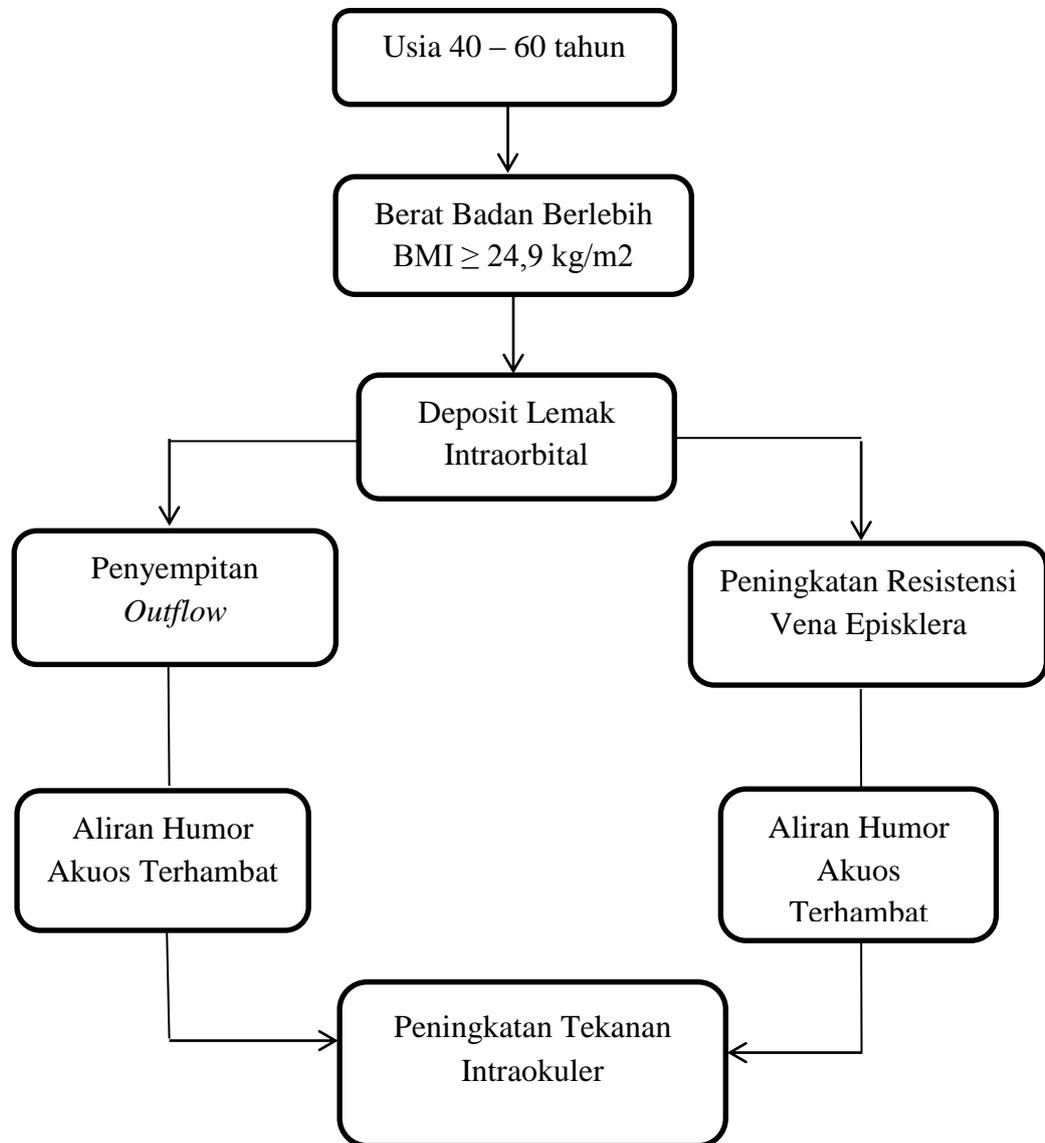
### 4. Hubungan Tekanan Intraokuler dengan Berat Badan Berlebih

Individu yang memiliki indeks massa tubuh lebih dari normal (IMT > 24,99 kg/m<sup>2</sup>) menandakan bahwa individu tersebut memiliki berat badan yang lebih dari normal pula. Berat badan merupakan suatu hasil dari

berbagai faktor seperti lingkungan, riwayat keluarga, genetik, sistem metabolisme, perilaku, dan kebiasaan. Berat badan berlebih atau *overweight* mengindikasikan adanya akumulasi lemak yang berlebihan pada tubuh.

Akumulasi lemak yang berlebih pada tubuh merupakan suatu faktor risiko terjadinya peningkatan tekanan intraokuler. Kohli *et al.* (2014) berpendapat bahwa adanya akumulasi sel adiposa intraorbital akan menyebabkan peningkatan tekanan intraokuler. Akumulasi sel adiposa ini akan mempersempit aliran pengeluaran humor akuos dengan cara meningkatkan resistensi vena episklera. Penyempitan jalur aliran humor akuos inilah yang akan mempengaruhi besarnya tekanan intraokuler. Ketika humor akuos diproduksi secara aktif namun jalur drainase tidak berfungsi dengan baik, cairan humor akuos akan terakumulasi dan menyebabkan peningkatan tekanan intraokuler mata.

## B. Kerangka Konsep



## C. Hipotesis

Terdapat hubungan antara tekanan intraokuler dengan berat badan berlebih pada kelompok usia 40 – 60 tahun.