

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TINJAUAN PUSTAKA

##### 1. Kehamilan

###### a. Defenisi Kehamilan

Kehamilan didefinisikan sebagai persatuan antara sebuah sel telur dan sebuah sperma, yang menandai awal suatu peristiwa yang terpisah tetapi ada suatu rangkaian kejadian yang mengelilinginya. Kejadian-kejadian itu ialah pembentukan gamet (telur dan sperma), ovulasi (pelepasan telur), penggabungan gamet dan implantasi embrio di dalam uterus. Jika peristiwa ini berlangsung baik, maka proses perkembangan embrio dan janin dapat dimulai (Bobok, 2005).

###### b. Fisiologi Kehamilan

Menurut Saifuddin (2002), masa kehamilan diawali dengan adanya konsepsi hingga lahirnya janin. Konsepsi adalah bersatunya ovum dan sperma. Namun, untuk terjadinya suatu konsepsi harus terjadi ovulasi dan inseminasi terlebih dahulu.

Ovulasi adalah runtuhnya ovum dari folikel dalam ovarium. Ovum yang dibebaskan biasanya akan masuk ke tuba uterus dan dapat bertahan dalam 48 jam, tetapi apabila ovum gagal bertemu sperma maka ovum tersebut akan mati dan hancur (Saifuddin, 2002).

Inseminasi adalah *ekspulsi* semen dari uretra pria ke dalam vagina wanita. Sperma dapat hidup selama beberapa hari, berenang seperti

kecebong. Bila ovulasi terjadi selama hari tersebut maka ovum akan dibuahi segera setelah meninggalkan ovarium (Saifuddin, 2002).

Beberapa jam setelah pembuahan terjadi maka dimulai pembelahan zigot. Setelah pembelahan ini terjadi, maka pembelahan sel selanjutnya berjalan lancar dalam 3 hari terbentuk suatu kelompok sel-sel yang sama besarnya yang berada dalam stadium *morulla*. *Morulla* akan disalurkan ke pars isthmika dan pars interstisialis tuba dan diteruskan ke arah kavum uteri dan dalam kavum uteri inilah hasil konsepsi mencapai stadium blastula (Winkjosastro, 1997). Dua struktur penting dalam blastula adalah : 1) Lapisan luar (*trofoblast*) yang akan menjadi plasenta; 2) Embrioblast (*inner cell mass*) yang akan menjadi janin (Siswosudarmo *cit* Wahyu, 2005).

Stadium blastula adalah stadium dimana ovum menamakan diri kedalam endometrium dan proses ini disebut nidasi. Nidasi biasanya terjadi pada hari ke 4-7 setelah konsepsi. Biasanya nidasi ini terjadi di dinding depan atau belakang uterus dekat dengan fundus uteri. Bila nidasi telah terjadi, maka mulai terjadi proses differensiasi sel blastula (Wahyu, 2005).

Sel-sel yang lebih kecil membentuk endoterm atau *yolk sack*, sedangkan sel-sel yang lebih besar menjadi ektoderm dan membentuk ruang amnion. *Trofoblast* pada tingkat nidasi berfungsi menghasilkan *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG). Produk HCG meningkat hingga kurang lebih pada hari ke-60 kehamilan mempengaruhi korpus luteum

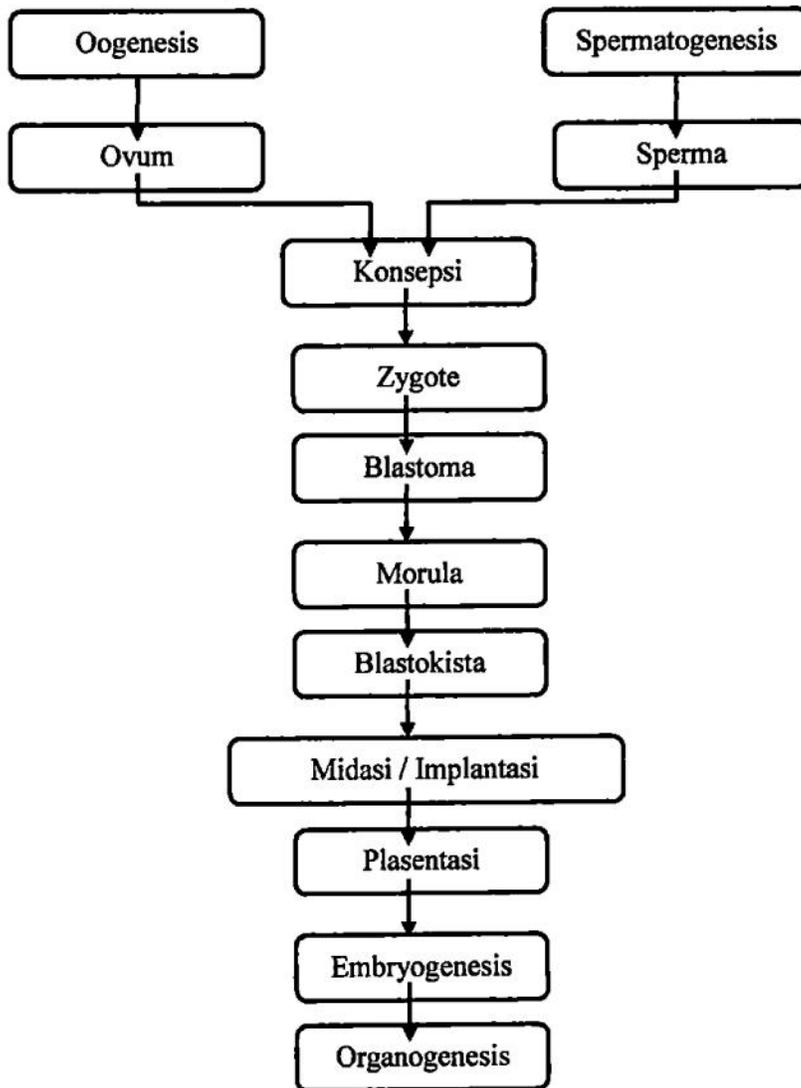
untuk tumbuh terus dan menghasilkan hormon progesteron hingga plasenta dapat membuat cukup estrogen (Wahyu, 2005).

Lapisan desidua ada 3 yaitu: 1) Desidu kapsularis, adalah lapisan desidua yang menyelimuti hasil konsepsi; 2) Desidua basalis, adalah desidua yang terletak antara konsepsi dengan dinding uterus, sehingga desidua basalis plasenta akan terbentuk; 3) Desidua parietalis, adalah desidua yang meliputi dinding uterus yang lain (Wahyu, 2005).

Hasil konsepsi ini diselubungi oleh jonjot-jonjot yang disebut villi korionik dan berpangkal pada korion dan kira-kira hingga minggu ke-8 seluruh kantong karion telah ditutupi oleh villi korionik. Semakin besar kantong karion villi yang ada di desidua kapsularis semakin terjepit dan akhirnya mengalami degenerasi hingga halus yang disebut korion halus. Sebaliknya villi yang ada di bagian desidua basalis akan tumbuh dan berkembang dengan cepat dan disebut korion frondosum yang akan tumbuh menjadi plasenta (Wahyu, 2005).

Plasenta akan terbentuk lengkap pada umur kehamilan kurang lebih 16 minggu. Fungsi plasenta adalah : 1) Sebagai alat yang memberi makanan bagi janin (nutritif); 2) Sebagai alat yang mengeluarkan bekas metabolisme (ekskresi); 3) Sebagai alat yang member zat asam dan mengeluarkan karbondioksida (respirasi); 4) Sebagai alat yang membentuk hormone; 5) Sebagai alat yang menyalurkan antibody ke janin (Winkjosastro, 1997).

Dari mekanisme fisiologi kehamilan diatas dapat disederhanakan seperti pada skema di bawah ini :



**Skema 1. Skema Mekanisme Fisiologi Kehamilan**

### c. Perubahan Hormon Kehamilan

Kehamilan membawa perubahan besar pada tubuh, penyesuaian emosional untuk ibu hamil dan pasangannya, serta pertumbuhan dan perkembangan dinamis untuk janin. Banyak dari perubahan fisik ini terjadi karena perubahan dalam produksi hormon. Sumber utama dari hormon-hormon ini adalah plasenta, sebuah organ yang terbentuk (bersama bayi yang belum lahir) dalam rahim dari sel telur yang terbuahi.

Pada kehamilan, plasenta membentuk sejumlah besar human chorionic gonadotropin (HCG), estrogen, progesteron, human chorionic somatotropin (HCS). Sekresi hormon HCG pertama kali dapat diukur dalam darah delapan sampai sembilan hari setelah ovulasi, segera setelah blastokista berimplantasi dalam endometrium. Kecepatan sekresi meningkat dengan cepat dan mencapai maksimal kira-kira sepuluh sampai dua belas hari setelah ovulasi dan menurun sampai kadar relatif rendah menjelang enam belas sampai dua puluh minggu setelah ovulasi. Fungsi hormon tersebut adalah mencegah involusi normal korpus luteum pada akhir siklus seksual wanita. Hormon ini menyebabkan korpus luteum untuk mensekresi lebih banyak lagi hormon-hormon progesteron dan estrogen (Guyton & Hall, 2006; Wiknjosastro, 2007).

Estrogen dan progesteron disekresikan untuk mempertahankan sifat desidua endometrium uterus yang diperlukan pada tahap awal

perkembangan plasenta dan jaringan-jaringan janin yang lain. Estrogen merangsang pertumbuhan jaringan reproduksi dengan meningkatkan ukuran otot-otot rahim, merangsang pertumbuhan lapisan rahim dan pasokan darahnya, meningkatkan produksi lendir alat kelamin, dan dengan menstimulasi perkembangan sistem saluran serta pasokan darah di payudara. Kadar estrogen yang tinggi selama kehamilan barangkali akan mempengaruhi retensi air, penumpukan lemak dibawah kulit, dan pigmentasi kulit. Estrogen dalam kehamilan juga dapat menyebabkan pembesaran uterus, payudara dan pertumbuhan struktur duktus payudara, pembesaran genetalia eksterna wanita, merelaksasi ligamentum pelvis sehingga sendi sakroiliaka relatif lentur dan simfisis pubis elastik sehingga mempermudah jalannya janin (Guyton & Hall, 2006).

Progesteron juga merupakan hormon yang penting dalam kehamilan, karena disekresikan dalam jumlah cukup banyak oleh korpus luteum pada awal kehamilan hingga usia kehamilan enam belas minggu dan selanjutnya dihasilkan oleh plasenta  $\frac{1}{4}$  gram perhari (Guyton & Hall, 2006; Wiknjosastro, 2007). Kecepatan sekresi progesteron meningkat sepuluh kali lipat selama kehamilan. Pengaruh-pengaruh khusus progesteron untuk kemajuan normal kehamilan antara lain, menyebabkan sel-sel desidua untuk tumbuh dalam endometrium uterus, berperan penting pada nutrisi dari embrio, menurunkan kontaktilitas uterus gravid sehingga mencegah kontraksi

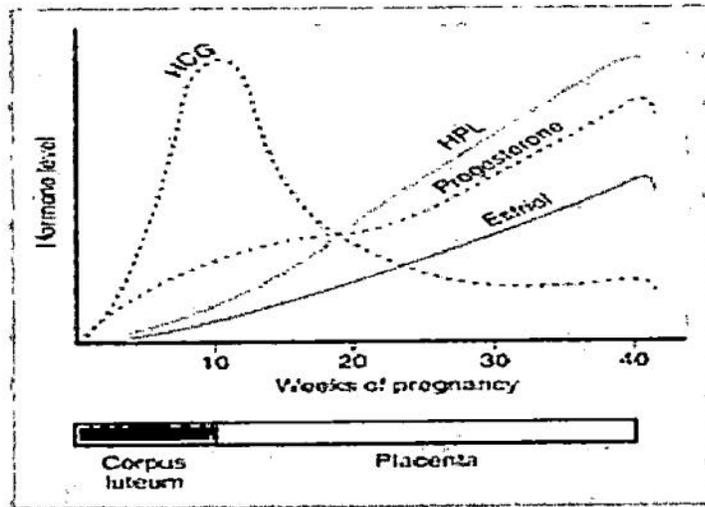
uterus yang menyebabkan abortus spontan, membantu perkembangan zigot bahkan sebelum implantasi, mempengaruhi pembelahan sel pada awal perkembangan embrio serta membantu mempersiapkan payudara untuk laktasi (Guyton & Hall, 2006).

HCS mulai disekresikan kira-kira minggu kelima kehamilan dan meningkat progresif sepanjang sisa masa kehamilan berbanding lurus dengan berat plasenta. Fungsi Hormon ini adalah menyebabkan perkembangan sebagian payudara untuk laktasi dan deposisi protein karena mempunyai kerja yang serupa dengan hormon pertumbuhan namun lebih lemah, berperan penting pada metabolisme lemak ibu. Hormon ini menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan meminimalkan pemakaian glukosa oleh ibu sehingga jumlah glukosa yang tersedia untuk janin semakin besar karena glukosa merupakan zat utama yang dipakai janin untuk pertumbuhan (Cunningham, 2002; Guyton & Hall, 2006).

Faktor-faktor hormonal lain dalam kehamilan antara lain sekresi hipofisis, glukokortikoid korteks adrenal, kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid dan relaksin oleh ovarium. Kelenjar hipofisis anterior membesar sedikitnya lima puluh persen selama kehamilan dan meningkatkan produksi kortikotropin, tirotropin dan prolaktin. Sebaliknya, Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH) sangat tertekan akibat pengaruh inhibisi estrogen dan progesterondariplasenta (Guyton & Hall, 2006).

Kecepatan sekresi glukokortikoid korteks adrenal secara moderat meningkat selama kehamilan dan ini membantu mobilisasi asam-asam amino dari jaringan ibu sehingga dapat dipakai untuk sintesis jaringan janin dan sekresi didosteron meningkat sekitar tiga kali lipat mencapai puncaknya akhir kehamilan ini bersamaan dengan kerja estrogen, menyebabkan kecenderungan pada wanita normal untuk mereabsorpsi natrium yang disekresikan dari tubulus ginjal dan oleh karena itu meretensi cairan sehingga sering mengarah ke hipertensi (Guyton & Hall, 2006). Kelenjar tiroid membesar sekitar lima puluh persen kehamilan dan meningkatkan produk tiroksin yang sesuai dengan pembesaran tersebut. Selain itu kelenjar paratiroid juga membesar selama kehamilan, terjadi bila ibu mengalami defisiensi  $Ca^{2+}$  dalam makanannya. Pembesaran kelenjar ini menyebabkan absorpsi  $Ca^{2+}$  dari tulang ibu sehingga dapat mempertahankan konsentrasi ion  $Ca^{2+}$  normal dalam cairan ekstraseluler ibu ketika janin mengambil  $Ca^{2+}$  untuk osifikasi tulang-tulangnya sendiri (Guyton & Hall, 2006).

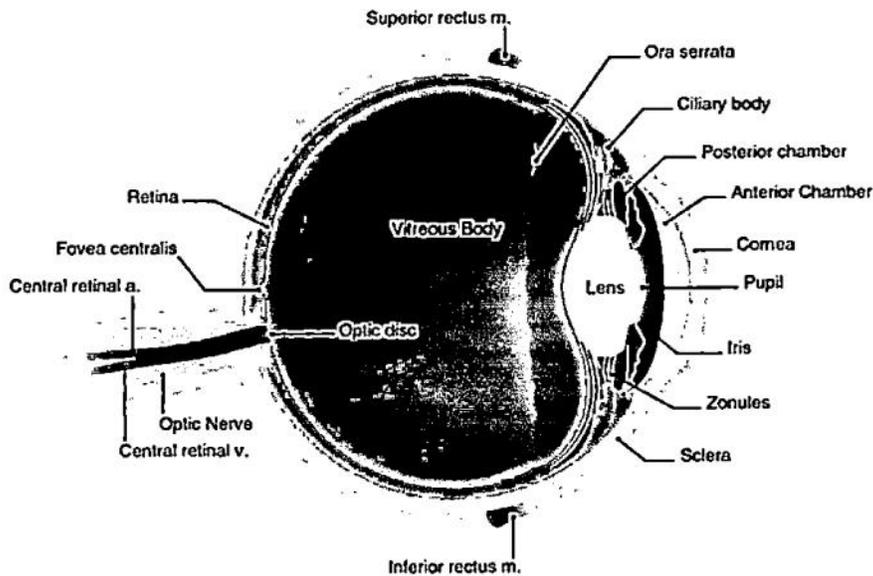
Relaksin disekresikan oleh korpus luteum ditingkatkan oleh HCG pada saat yang sama dengan disekresikannya sejumlah besar estrogen dan progesteron oleh korpus luteum. Relaksin bila disuntikkan akan menyebabkan relaksasi ligamentum-ligamentum dari simfisis pubis, perlunakan serviks bumil pada saat persalinan dan penghambatan motilitas uterus (Guyton & Hall, 2006).



**Gambar 1.** Kecepatan sekresi estrogen, progesteron dan HCG pada berbagai stadium kehamilan (Williams & Wilkins, 2013).

## 2. Anatomi Kornea

Kornea (Latin *cornum* = seperti tanduk) adalah selaput bening mata, bagian selaput mata yang tembus cahaya, merupakan lapis jaringan yang menutup bola mata sebelah depan. Kornea ini disisipkan kedalam sklera pada limbus, lekukan melingkar pada sambungan ini disebut sulcus scleralis. Kornea dewasa rata-rata mempunyai tebal 550  $\mu\text{m}$  dipusatnya (terdapat variasi menurut ras). Kornea memiliki bentuk elips dengan diameter 10,6 mm secara vertikal dan 11,75 mm secara horizontal (Ilyas S, 2010).



**Gambar 2. Anatomi Kornea**

Dari anterior ke posterior, kornea mempunyai lima lapisan yang berbeda-beda (Gambar 2): lapisan epitel (yang bersambung dengan lapisan epitel konjungtiva bulbaris), lapisan Bowman, stroma, membran Descemet, dan lapisan endotel (Ilyas S, 2010).

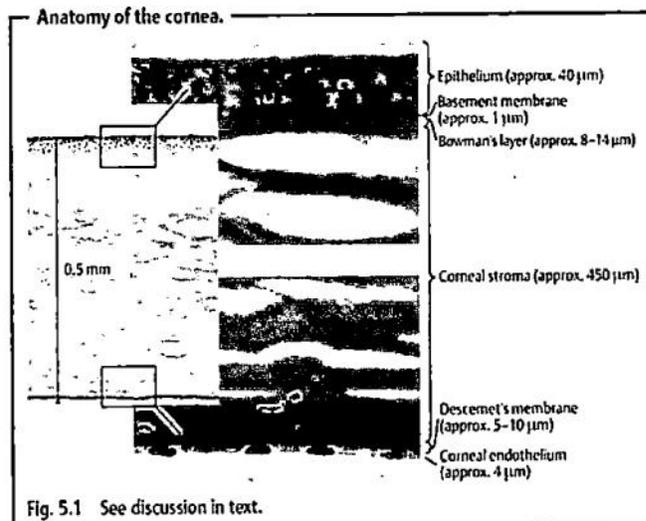


Fig. 5.1 See discussion in text.

**Gambar 3. Penampang Melintang Kornea**

#### a. Epitel

- Tebalnya 50  $\mu\text{m}$ , terdiri atas 5 lapis sel epitel tidak bertanduk yang saling tumpang tindih; satu lapis sel basal, sel poligonal dan sel gepeng.
- Pada sel basal sering terlihat mitosis sel, dan sel muda ini terdorong ke depan menjadi lapis sel sayap dan semakin maju ke depan menjadi sel gepeng, sel basal berikatan erat dengan sel basal di sampingnya dan sel poligonal di depannya melalui desmosom dan makula okluden; ikatan ini menghambat pengaliran air, elektrolit, dan glukosa yang merupakan *barrier*.
- Sel basal menghasilkan membran basal yang melekat erat kepadanya. Bila terjadi gangguan akan mengakibatkan erosi rekuren. Epitel berasal dari ektoderm permukaan(Ilyas S, 2010).

#### b. Membran Bowman

- Terletak di bawah membran basal epitel kornea yang merupakan kolagen yang tersusun tidak teratur seperti stroma dan berasal dari bagian depan stroma.
- Lapis ini tidak mempunyai daya regenerasi. Ketiadaan membran ini menunjukkan pernah terjadi trauma atau ulserasi sebelumnya.  
(Ilyas S, 2010).

#### c. Stroma

- Tebalnya 500  $\mu\text{m}$ , terdiri atas lamel yang merupakan susunan kolagen yang sejajar satu dengan lainnya, pada permukaan terlihat anyaman

yang teratur sedang di bagian perifer serat kolagen ini bercabang; terbentuknya kembali serat kolagen memakan waktu lama yang kadang-kadang sampai 15 bulan. Keratosit merupakan sel stroma kornea yang merupakan fibroblas terletak di antara serat kolagen stroma. Diduga keratosit membentuk bahan dasar dan serat kolagen dalam perkembangan embrio atau sesudah trauma(Ilyas S, 2010).

d. Membran Descemet

- Merupakan membran aselular dan merupakan batas belakang stroma kornea dihasilkan sel endotel dan merupakan membran basalnya.
- Bersifat sangat elastik dan berkembang terus seumur hidup, mempunyai tebal 40  $\mu\text{m}$ .

e. Endotel

- Berasal dari mesotelium, berlapis satu, bentuk heksagonal, besar 20-40  $\mu\text{m}$ . Endotel melekat pada membran descemet melalui hemidesmosom dan zonula okluden.(Ilyas S, 2010).

Kornea dipersarafi oleh banyak saraf sensoris terutama berasal dari saraf siliar longus. Saraf nasosiliar, saraf ke V saraf siliar longus berjalan suprakoroid, masuk ke dalam stroma kornea, menembus membran Bowman melepaskan selubung Schwannya. Seluruh lapisan epitel dipersarafi sampai pada kedua lapis terdepan tanpa ada akhir saraf. Bulbus Krause untuk sensasi dingin ditemukan di daerah limbus. Daya regenerasi saraf sesudah dipotong di daerah limbus terjadi dalam waktu 3 bulan.

Trauma atau penyakit yang merusak endotel akan mengakibatkan sistem pompa endotel terganggu sehingga dekompensasi endotel dan terjadi edema kornea. Endotel tidak mempunyai daya regenerasi.

Kornea merupakan bagian mata yang tembus cahaya dan menutup bola mata di sebelah depan. Pembiasan sinar terkuat dilakukan oleh kornea, dimana 40 dioptri dari 50 dioptri pembiasan sinar masuk kornea dilakukan oleh kornea (Ilyas S, 2010).

Adapun fungsi dari kornea yaitu untuk merefraksikan cahaya dan bersama dengan lensa memfokuskan cahaya ke retina dan juga melindungi struktur mata internal (Voughan, 2000).

### **3. Fisiologi Kornea**

Kornea berfungsi sebagai membran pelindung dan "jendela" yang dilalui berkas cahaya menuju retina. Sifat tembus cahayanya disebabkan strukturnya yang uniform, avaskuler, dan deturgesens. Deturgesens, atau keadaan dehidrasi relatif jaringan kornea, dipertahankan oleh "pompa" bikarbonat aktif pada endotel dan oleh fungsi sawar epitel dan endotel. Endotel lebih penting daripada epitel dalam mekanisme dehidrasi, dan cedera kimiawi atau fisik pada endotel jauh lebih berat daripada cedera epitel. Kerusakan sel-sel endotel menyebabkan edema kornea dan hilangnya sifat transparan. Sebaliknya, kerusakan pada epitel hanya menyebabkan edema lokal sementara dari stroma kornea yang akan menghilang bila sel-sel epitel itu telah beregenerasi. Penguapan air dari film air mata prakornea

berakibat film air mata menjadi hipertonic; proses itu dan penguapan langsung adalah faktor-faktor yang menarik air dari stroma kornea superfisial untuk mempertahankan keadaan dehidrasi (Vougan, 2000).

Adapun Sumber nutrisi kornea meliputi :

- a. Pembuluh-pembuluh darah di limbus, humor akuos dan air mata.
- b. Zat terlarut (glukosa dan lain-lain) masuk ke kornea oleh difusi sederhana atau transpor aktif melalui aqueous humour dan oleh difusi dari kapiler perilimbal.
- c. Oksigen berasal langsung dari udara melalui film air mata. Ini adalah proses aktif yang dilakukan oleh epitel.

Saraf – saraf sensorik kornea didapat dari percabangan pertama (oftalmika) dari nervus kranial kelima (saraf trigemenus). Di dalam epitel kornea terdapat banyak sekali serabut saraf yang ujungnya telanjang. Bila jalinan serabut saraf ini tersentuh oleh suatu benda akan menimbulkan rasa sakit. Nyeri yang hebat diduga akibat banyaknya serabut-serabut saraf dan letak ujung-ujung saraf tersebut, sehingga perlukaan kornea yang kecil sekalipun sudah memberikan rasa sakit (Vougan, 2000).

#### **4. Kelengkungan Kornea**

Hasil pembiasan sinar pada mata ditentukan oleh media penglihatan yang terdiri atas kornea, cairan mata, lensa, benda kaca, dan panjangnya bola mata. Pada orang normal, susunan pembiasan oleh media penglihatan dan panjangnya bola mata demikian seimbang sehingga bayangan benda setelah melalui media penglihatan dibiaskan tepat di daerah makula lutea.

Mata yang normal disebut sebagai mata emetropia dan akan menempatkan bayangan benda tepat di retinanya pada keadaan mata tidak melakukan akomodasi atau istirahat melihat jauh (Ilyas, 2010).

Dikenal beberapa titik di dalam bidang refraksi, seperti pungtum proksimum, merupakan titik terdekat dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas. Pungtum Remotum adalah titik terjauh dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas, titik ini merupakan titik dalam ruang yang berhubungan dengan retina atau foveola bila mata istirahat. Pada emetropia pungtum remotum terletak di depan mata sedang pada mata hipermetropia titik semu di belakang mata (Ilyas S, 2010).

Mata emetropia akan mempunyai penglihatan normal atau 6/6 atau 100%. Bila media penglihatan seperti kornea, lensa dan badan kaca keruh maka sinar tidak dapat diteruskan ke macula lutea. Pada keadaan media penglihatan keruh maka penglihatan tidak akan 100% atau 6/6 (Ilyas,2010).

Keseimbangan dalam pembiasan sebagian besar ditentukan oleh dataran depan dan kelengkungan kornea dan panjangnya bola mata. Kornea mempunyai daya pembiasan sinar terkuat dibanding bagian mata lainnya. Lensa memegang peranan pembiasan sinar terutama pada saat melakukan akomodasi atau bila melihat benda yang dekat. Panjang bola mata seseorang dapat berbeda-beda. Bila terdapat kelainan pembiasan sinar oleh kornea (mendatar, mencembung) atau adanya perubahan panjang (lebih panjang, lebih pendek) bola mata maka sinar normal tidak dapat terfokus pada

makula. Keadaan ini disebut sebagai ametropia yang dapat berupa myopia, hipermetropia, atau astigmat (Ilyas,2010).

Adapun penyebab dari ametropia diantaranya adalah:

- a. Ametropia aksial adalah ametropia yang terjadi akibat sumbu optik bola mata lebih panjang atau lebih pendek sehingga bayangan benda difokuskan di depan atau dibelakang retina. Pada miopia aksial, fokus akan terletak di depan retina karena bola mata lebih panjang. Sedangkan pada hipermetropia aksial, fokus bayangan terletak di belakang retina. Kekuatan refraksi mata ametropia aksial adalah normal (Ilyas, 2006).
- b. Ametropia indeks refraktif adalah ametropia akibat kelainan indeks refraksi media penglihatan. Sehingga walaupun panjang sumbu mata normal, sinar terfokus di depan (miopia) atau di belakang retina (hipermetropia). Kelainan indeks refraksi ini dapat terletak pada kornea atau pada lensa (cembung, diabetik) (Ilyas, 2006).
- c. Ametropia kurvatur disebabkan kelengkungan kornea atau lensa yang tidak normal sehingga terjadi perubahan pembiasan sinar. Kecembungan kornea yang lebih berat akan mengakibatkan pembiasan lebih kuat sehingga bayangan dalam mata difokuskan di depan bintik kuning sehingga mata ini akan menjadi mata miopia atau rabun jauh. Sedangkan kecembungan kornea yang lebih kurang atau merata (flat) akan mengakibatkan pembiasan menjadi lemah sehingga bayangan dalam mata difokuskan dibelakang bintik kuning dan mata ini menjadi hipermetropia atau rabun dekat (Ilyas, 2006).

Kelainan refraksi mata atau refraksi anomali adalah keadaan dimana bayangan tegas tidak dibentuk pada retina tetapi di bagian depan atau belakang bintik kuning dan tidak terletak pada satu titik yang tajam. Kelainan refraksi dikenal dalam bentuk miopia, hipermetropia, dan astigmatisma (Ilyas,2006).

#### a. Miopia

Miopia (rabun jauh) adalah suatu keadaan mata yang mempunyai kekuatan pembiasan sinar yang berlebihan sehingga sinar yang datang dibiaskan di depan retina (bintik kuning) (Ilyas, 2001). Pada miopia, titik fokus sistem optik media penglihatan terletak di depan makula lutea. Hal ini disebabkan sistem optik (pembiasan) terlalu kuat, miopia refraktif atau bola mata yang terlalu panjang, miopia aksial atau sumbu (Ilyas, 2004).

**Table 1. Classification Systems for Myopia**

Type of Classification	Classes of Myopia
Clinical Entity	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple Myopia</li> <li>- Nocturnal Myopia</li> <li>- Pseudomyopia</li> <li>- Degenerative myopia</li> <li>- Induced myopia</li> </ul>
Degree	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Low myopia (&lt;3.00 D)</li> <li>- Medium myopia (3.00 D-6.00 D)</li> </ul>

	High myopia (>6.00 D)
Age of Onset	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Congenital myopia (present at birth and persisting through infancy)</li> <li>- Youth-onset myopia (&lt;20 years of age)</li> <li>- Early adult-onset myopia (20-40 years of age)</li> <li>- Late adult-onset myopia (&gt;40 years of age)</li> </ul>

Sumber: American Optometric Association, 2006

#### b. Hipermetropia

Hipermetropia juga dikenal dengan istilah hiperopia atau rabun dekat. Hipermetropia merupakan keadaan gangguan kekuatan pembiasan mata dimana sinar sejajar jauh tidak cukup dibiaskan sehingga titik fokusnya terletak di belakang makula lutea (Ilyas, 2004).

Penyebab utama hipermetropia adalah panjangnya bola mata yang lebih pendek. Akibat bola mata yang lebih pendek, bayangan benda akan difokuskan di belakang retina (Ilyas, 2006).

Berdasarkan penyebabnya, hipermetropia dapat dibagi atas (Ilyas, 2006) :

- 1) Hipermetropia sumbu atau aksial, merupakan kelainan refraksi akibat bola mata pendek atau sumbu anteroposterior yang pendek.

- 2) Hipermetropia kurvatur, dimana kelengkungan kornea atau lensa kurang sehingga bayangan difokuskan di belakang retina.
- 3) Hipermetropia indeks refraktif, dimana terdapat indeks bias yang kurang pada sistem optik mata.

Hipermetropia juga dapat diklasifikasikan berdasarkan derajat kelainan refraksinya, yaitu: (AOA, 2008)

- 1) Hipermetropia ringan ( $\leq +2,00$  D)
- 2) Hipermetropia sedang ( $+2,25 - +5,00$  D)
- 3) Hipermetropia berat ( $\geq +5,00$  D)

### c. Astigmatisme

Presbiopia yaitu hilangnya daya akomodasi yang terjadi bersamaan dengan proses penuaan pada semua orang. Seseorang dengan mata- emetropik (tanpa kesalahan refraksi) akan mulai merasakan ketidakmampuan membaca huruf kecil atau membedakan benda-benda kecil yang terletak berdekatan pada usia sekitar 44-46 tahun. Hal ini semakin buruk pada cahaya yang temaram dan biasanya lebih nyata pada pagi hari atau apabila subyek lelah. Banyak orang mengeluh mengantuk apabila membaca. Gejala-gejala ini meningkat sampai usia 55 tahun, kemudian stabil tetapi menetap (Ilyas, 2006).

Presbiopia terjadi akibat lensa makin keras sehingga elastisitasnya berkurang. Demikian pula dengan otot akomodasinya, daya kontraksinyaberkurang sehingga tidak terdapat pengenduran zonula Zinn

yang sempurna. Pada keadaan ini maka diperlukan kacamata bifokus, yaitu kacamata untuk melihat jauh dan dekat (Ilyas, 2006)

### 5. Sensitivitas Kornea

Kepekaan kornea terhadap rangsangan atau dikenal dengan sensitivitas di semua permukaan tidak sama, yang paling peka adalah didaerah sentral dengan diameter 5mm. Separo bagian dalam lebih sensitife dari pada separeo bagian luar. Separoh bagian bawah lebih sensitife daripada separoh bagian atas. Meridian horizontal lebih sensitif daripada meridian vertikal (Voughan, 2000).

Boberg-Ans telah mengukur kornea orang normal dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

- a. Daerah sentral dengan diameter 5mm merupakan daerah yang paling peka yaitu dengan kurang dari 15 mg/mm<sup>2</sup>.
- b. Didaerah parasentral meredian horizontal dengan tekanan 15-20 mg/mm<sup>2</sup>.
- c. Didaerah parasentral inferior dengan tekanan 15-25 mg/mm<sup>2</sup>.
- d. Didaerah parasentral superior dengan tekanan 15-50 mg/mm<sup>2</sup>.

Tes sensitivitas kornea penting untuk memeriksa lesi saraf cranial kelima dan untuk mengetahui seberapa besar kerusakan kornea akibat adanya ulkus atau degenerasi. Normalnya ada refleks berkedip bila ada rangsang pada kornea, refleks tersebut disebut refleks kornea. Sebagai sensor dari refleks kornea adalah permukaan kornea yang banyak mengandung serabut-serabut saraf telanjang. Rangsangan diteruskan melalui

jalur aferen saraf kelima divisi oftalmikus. Rangsangan diteruskan ke nukleus saraf fasialis melalui neuron internusial. Sebagai jalur eferen adalah saraf fasialis dan sebagai efekturnya adalah kedua otot orbikularis (Voughan, 2000).

Adapun hal-hal yang dapat mempengaruhi sensitivitas kornea antara lain: warna iris, temperatur, kelembaban, umur, adanya arcus senilis, menstruasi, dan kehamilan. Pemakaian obat topical anti inflamasi non steroid (natrium diklofenak) juga dapat menurunkan sensitivitas kornea.

Sensibilitas kornea menurun terdapat pada penyakit-penyakit: diabetes mellitus (DM), amoebiasis, malaria, herpes zoster, herpes simplek, lepra, dan keratomikosis (Voughan, 2000).

#### **6. Patofisiologi Perubahan Kelengkungan, Kekuatan Refraksi dan Sensitivitas Kornea Saat Kehamilan**

Wanita mengalami sejumlah perubahan sistemik dan okular selama kehamilan. Perubahan fisiologis yang terjadi dalam sistem kardiovaskular, hormon, metabolisme, Hematologi, dan Imunologi. Perubahan yang paling menonjol akan terjadi pada perubahan hormonal dari pada perubahan sistemik. Dimana kelenjar endokrin plasenta dan kelenjar adrenal janin bergabung untuk memproduksi hormon -- hormon kehamilan lebih banyak (Thornburg *et all*, 2000).

Penelitian yang dilakukan oleh Milldot dan Lamont menunjukkan bahwa sensitivitas kornea akan menurun selama fase pramenstruasi dari siklus menstruasi wanita dimana perubahan hormonallah yang ikut serta-

berperan dalam perubahan tersebut. Hal demikian terjadi karena peningkatan hormone progesteron dan estrogen. Selain itu juga dalam sebuah penelitian terhadap kelengkungan kornea pada wanita hamil ada statistic signifikan peningkatan kelengkungan kornea selama trimester kedua hingga ketiga yang akan berakhir pada postpartum atau setelah penghentian breastfeeding. Hal ini ada kaitannya dengan perubahan dalam sensitivitas dan ketebalan kornea. Dari hasil pengukuran didapatkan sedikit peningkatan ketebalan kornea karena edema terjadi selama kehamilan tersebut. Sensitivitas kornea cenderung menurun, dengan perubahan terbesar terjadi pada trimester terakhir kehamilan dan biasanya kembali normal pada delapan minggu pasca melahirkan (Omoti *et al*, 2008).

Ketebalan kornea yang meningkat karena edema dapat mengakibatkan perubahan dalam indeks bias kornea (Weinreb *et al*, 1988; Fatt *et al*, 1973). Dimana pasien akan mengeluhkan pandangan kabur atau adanya penurunan pada penglihatannya. Hal ini relatif umum terjadi pada trimester terakhir kehamilan. Sementara hilangnya akomodasi telah dilihat selama dan setelah kehamilan. Mekanisme ini terkait dengan perubahan hormon sepeingkat progesteron yang rendah. Namun, pada trimester ketiga, peningkatan estrogen dan progesteron. Estrogen merangsang pertumbuhan jaringan reproduksi dengan meningkatkan ukuran otot-otot rahim, merangsang pertumbuhan lapisan rahim dan pasokan darahnya, meningkatkan produksi lendir alat kelamin, dan dengan menstimulasiperkembangan sistem saluran serta pasokan darah di payudara.

Kadar estrogen yang tinggi selama kehamilan barangkali akan mempengaruhi retensi air, penumpukan lemak dibawah kulit, dan pigmentasi kulit. Retensi air tersebut bisa menyebabkan gangguan di seluruh tubuh, salah satunya adalah mata. Hal ini menyebabkan edema kornea dan ketebalan kornea sehingga berpengaruh terhadap sensitivitas dan kelengkungan kornea. Karena kornea merupakan salah satu media refrakta, dengan adanya penurunan dari sensitivitas dan peningkatan kelengkungan kornea sehingga mengakibatkan penurunan visus dan perubahan refraksi.

## **7. Pemeriksaan Kelengkungan, Kekuatan Refraksi dan Sensitivitas**

### **Kornea**

#### **7.1 Tes Kelengkungan dan Kekuatan Refraksi kornea**

**Tujuan** : Tes untuk melihat licinnya kelengkungan kornea dan mengoreksi kelainan refraksi secara objektif.

**Dasar** : Bila kornea disinari suatu sumber cahaya yang konsentris maka refleksi sumber cahaya konsentrik pada kornea akan bersifat konsentrik juga. Gambar dapat dipantulkan pada kornea karena kornea bersifat cermin cembung.

**Alat** : Auto Ref Keratometer

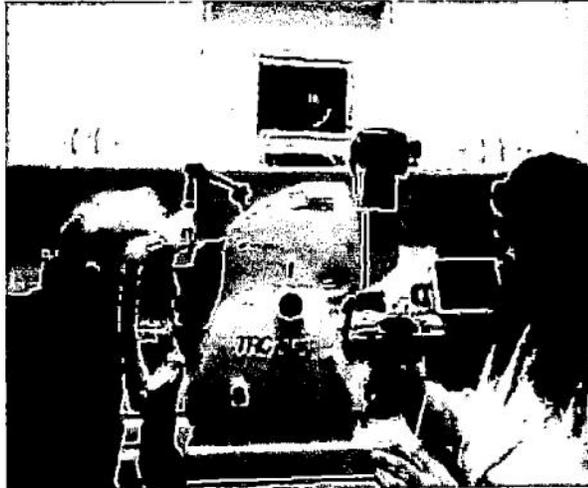
**Teknik** : - Dinyalakan lampu keratoskop.

- Pengamat melihat kornea penderita melalui celah pengintip yang terdapat di tengah keratoskop.

- Pengamat mendekati penderita jarak kira-kira 10cm dan terlihat jelas refleksi sumber cahaya keratoskop pada kornea.

- Pengamat melihat tempat dan derajat distorsi yang tampak sebagai bayangan keratoskop pada kornea (Ilyas S, 2000)

Nilai : Nilai normal jari – jari kelengkungan kornea depan 7,84 mm dan kekuatan refraksi adalah 43 dioptri.



**Gambar 4. Teknik penggunaan auto ref keratometer**

## 7.2 Tes Sensitivitas Kornea

Tujuan : Tes untuk pemeriksaan fungsi saraf trigeminus.

Dasar : Mata akan berkedip bila terkena sinar kuat, benda yang mendekati mata terlalu cepat, mendengar suara keras, adanya rabaan pada kornea, konjungtiva, sehingga dibedakan reflek tartil, optic dan pendengaran. Reflek taktil kornea didapatkan melalui serabut aferen saraf fasial. Terdapat hubungan dengan korteks yang berupa rasa sakit.

Alat : Kapas / Pilinan tisu.

Teknik : - Penderita disuruh melihat ke sisi yang bellawanan dai bagian kornea yang akan dites.

- Pemeriksaan menahan kelopak mata penderita yang terbuka dengan jari telunjuk dan ibu jari.
- Dari sisi lain (untuk mencegah terlibat) kapas digeser sejajar dengan permukaan iris menuju kornea yang akan diperiksa.
- Diusahakan datang/mendekatnya kapas tidak disadari penderita.
- Kapas ditempel pada permukaan kornea.

Dilihat : - Terjadinya refleks mengedip.

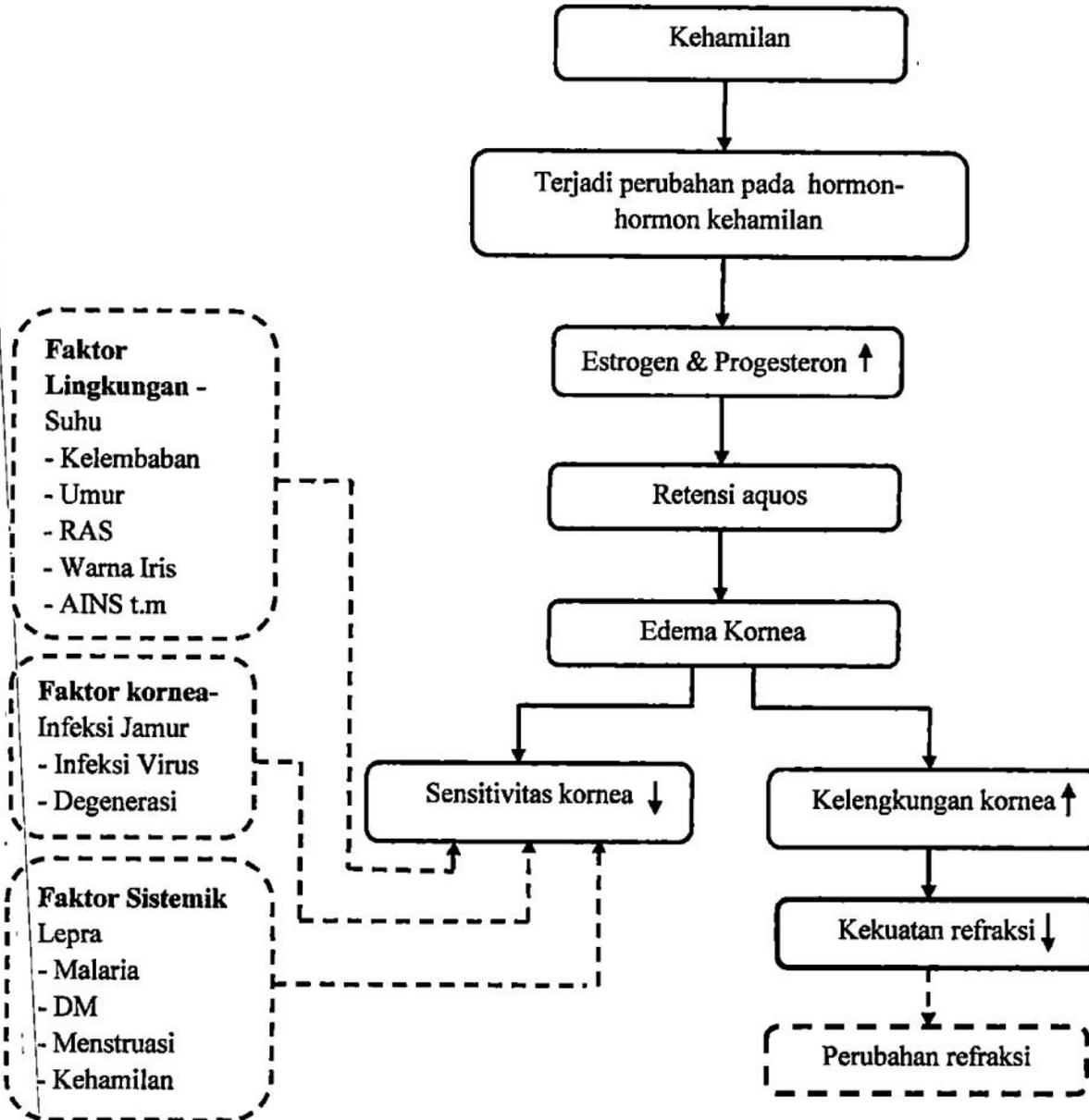
- Peasaan tidak enak oleh penderita, yang dinyatakan dengan perasaan sakit.
- Timbulnya lakrimasi.

Nilai : Apabila terjadi refleks kedip berarti sensibilitas kornea baik dan fungsi trigeminus normal. Refleks kedip menurun pada keratitis atau ulkus herpes simpleks dan infeksi herpes zoster (Ilyas S, 2000).



**Gambar 5. Teknik Tes sensibilitas kornea**

## B. Kerangka Konsep



Hipotesis dalam penelitian ini yaitu adanya perbedaan kelengkungan, kekuatan refraksi dan sensitivitas kornea pada wanita hamil trimester tiga dibandingkan wanita yang tidak hamil.