

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kehamilan adalah periode dimana seorang wanita membawa janin yang sedang berkembang di rahim. Periode ini diawali dari pembuahan hingga melahirkan bayi. Lamanya kehamilan adalah sekitar 280 hari atau 40 minggu atau sembilan bulan dan tujuh hari yang dihitung dari hari pertama siklus menstruasi terakhir (Ebeigbe, *et al.*, 2011).

Wanita hamil mengalami sejumlah perubahan besar baik anatomi dan fisiologi yang tidak hanya terjadi pada organ reproduksi, namun juga pada seluruh sistem tubuh. Selama kehamilan, perubahan fisiologis yang terjadi contohnya pada kardiovaskular, hormonal, metabolisme, hematologi, dan sistem imunologi. Perubahan hormonal adalah salah satu perubahan sistemik yang paling menonjol pada wanita hamil. Plasenta, kelenjar endokrin ibu dan kelenjar adrenal janin bergabung bekerja produktif sehingga membuat tingginya kadar hormon.

Sebagian besar perubahan fisiologis yang terjadi sebagai akibat dari kehamilan terlihat jelas pada trimester akhir. Hal ini dikarenakan pada periode ini aktivitas hormonal pada puncaknya. Sebagai perbandingan, seorang wanita hamil akan memproduksi estrogen sebanyak wanita tidak hamil dalam tiga tahun.

Namun, perubahan ini bersifat sementara karena beberapa minggu setelah melahirkan, semua kegiatan hormonal kembali normal.

Perubahan visual pada kehamilan juga umum terjadi, dan banyak yang secara khusus berhubungan dengan pengaruh perubahan hormonal pada kehamilan itu sendiri. Perubahan okular yang dihubungkan dengan kehamilan paling sering bersifat sementara, meskipun kadang-kadang permanen. Hal ini dapat dikaitkan dengan perkembangan kondisi baru, atau dapat memperburuk kondisi yang sudah ada. Efek okular pada kehamilan dapat dibagi menjadi perubahan fisiologis, kondisi patologis atau modifikasi dari kondisi yang sudah ada (Omotio, *et al.*, 2008).

Perubahan mata secara fisiologis, contohnya perubahan dalam pembiasan atau refraksi, sensitivitas kornea, tekanan intraokular (TIO) dan mata kering. Perubahan patologis meliputi retinopati serosa sentral koriokarsinoma. Ada juga bisa menjadi modifikasi dari kondisi yang sudah ada sebelumnya. Yang dimodifikasi paling signifikan pra-kondisi yang sudah ada adalah diabetik retinopati yang memburuk selama kehamilan. Sebaliknya glaukoma dilaporkan membaik selama kehamilan (Arya, *et al.*, 2007).

Penurunan TIO ditemukan secara konsisten pada kehamilan, dengan tekanan terendah pada trimester akhir. TIO menurun pada wanita hamil menjelaskan glaukoma yang ada mengalami perbaikan selama kehamilan. Penurunan TIO selama kehamilan belum diketahui secara pasti. Sejumlah mekanisme menyatakan bahwa TIO menurun pada kehamilan adalah karena kadar

hormon yang tinggi menyebabkan peningkatan keluarnya konduktansi aliran cairan tanpa mengubah tingkat masuknya cairan. Dalam suatu penelitian terlihat bahwa peningkatan tingkat progesteron dan estrogen yang terjadi pada kehamilan menyebabkan pembuluh dari sistem peredaran darah mengalami dilatasi sehingga penurunan tekanan arteri dan dengan demikian penurunan produksi aqueous humor. Pengaruh hormon relaxin juga diduga menjadi perubahan yang baik selama kehamilan. Pelepasan hormon relaxin, menyebabkan relaksasi dari ligament pelvik ibu, sehingga sendi sacroiliak menjadi relatif lentur dan simpisis pubis menjadi elastis. Philips dan Gore menyatakan bahwa pelunakan ligament pada akhir kehamilan mungkin meluas ke ligamentum pembungkus kornea-scleral yang menghasilkan penurunan kekakuan kornea-sklera dan karena itu menyebabkan penurunan TIO (Ebeigbe, *et al.*, 2011).

Kehamilan dikaitkan dengan penurunan TIO di mata sehat dan hipertensi okular. Pada orang normal, selama kehamilan mengalami penurunan TIO sebesar 19,6%, sekitar 35% dari total penurunan terjadi antara minggu ke-12 dan ke-18 kehamilan. Sedangkan pada hipertensi okular, selama kehamilan penurunan TIO sebesar 24,4%, sekitar 61% dari total penurunan terjadi antara 24 dan 30 minggu kehamilan. Dalam responden hipertensi okular, kehamilan dapat menurunkan TIO sampai ke level batas normal (Omotio, *et al.*, 2008).

Namun terjadi perbedaan hasil dengan penelitian retrospektif pada 28 mata dari 15 wanita yang diterbitkan 6 tahun yang lalu, 57,1% (16 mata) dari mata yang dipelajari tidak mengalami perkembangan, dengan TIO tetap stabil selama kehamilan. Selain itu, meskipun kecenderungan alami terhadap TIO berkurang,

pada beberapa kasus dijelaskan dimana penyakit berkembang selama kehamilan. Ada kemungkinan bahwa dalam jenis glaukoma, yang paling sering muncul dalam usia subur, TIO tidak berbeda seperti pada glaukoma primer sudut terbuka atau pada wanita sehat di antaranya TIO variasi telah dianalisis selama kehamilan (Hernandez, 2012).

Dalam segi agama Islam, mata merupakan organ yang harus selalu diperhatikan dan dipelihara selama kehidupan karena pentingnya fungsi mata seperti yang tertera dalam Al-Qur'an disebutkan bahwa:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur. (QS An-Nahl Ayat : 78)

Ayat ini menurut Tafsir Al Maraghi mengandung penjelasan bahwa setelah Allah mengeluarkan manusia dari perut ibunya, maka Dia menjadikan manusia dapat mengetahui segala sesuatu yang sebelumnya tidak diketahuinya. Dia telah memberikan beberapa macam anugerah yaitu akal, pendengaran, penglihatan, dan perangkat hidup yang lain sehingga dapat mengetahui jalan untuk mencari rizki dan materi lainnya. Dengan diberikannya berbagai anugerah tersebut membantu manusia untuk mengetahui mana yang baik dan meninggalkan mana yang buruk, juga selalu bersyukur atas anugerah nikmat yang diberikan-Nya.

Setelah meninjau uraian di atas terdapat kontroversi terhadap perubahan tekanan intraokular selama kehamilan, maka timbul suatu gagasan untuk meneliti perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil di Yogyakarta.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimanakah perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil.

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum : Untuk mengetahui perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil.
2. Tujuan Khusus : Untuk mengetahui tingkat signifikan perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teoritis

Malalui hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan masyarakat tentang perbandingan tekanan intraokular pada kehamilan trimester tiga dengan wanita tidak hamil.

2. Manfaat Praktis

Melalui hasil penelitian ini diharapkan mendapat perhatian khusus dalam mengedukasi masalah tekanan intraokular pada ibu hamil, sebab adanya pengaruh perubahan fisiologi selama kehamilan terhadap tekanan intraokular.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini peneliti dapat memperoleh pengalaman dan tambahan ilmu pengetahuan mengenai perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil.

E. KEASLIAN PENELITIAN

Penelitian dengan judul *Perbandingan Tekanan Intraokular pada Wanita Hamil Trimester Tiga dengan Wanita Tidak Hamil di Yogyakarta*, sejauh ini diketahui belum pernah diteliti. Adapun penelitian yang berkaitan yaitu :

1. Ocular Change in Pregnant Nigerian Women (Ebeigbe, *et al.*, 2012) yang menyatakan pada 100 wanita hamil yang bebas dari sistemik dan penyakit mata usia 20-35 tahun di Nigeria ada penurunan signifikan tekanan intraokular pada seluruh trimester dan sangat signifikan ($P < 0,0001$). Setelah melahirkan, tekanan intraokular mulai meningkat. Perbedaan antara trimester ketiga dan pasca-melahirkan juga statis signifikan ($P < 0,0001$). Penelitian Ebeigbe, *et al.*, (2012) melakukan penelitian pada ras Afrika dan desain penelitian *cohort prospektif*, sedangkan pada

penelitian ini dilakukan pada ras Asia dan desain penelitian *cross sectional* dengan membandingkan dengan wanita tidak hamil.

2. Topical Intraocular Pressure Therapy Effects on Pregnancy (Hernandez, *et al.*, 2012) yang menyatakan pada penelitiannya di delapan pasien glaukoma selama kehamilan tidak ada perubahan dalam TIO terdeteksi pada kebanyakan pasien meskipun penurunan jumlah agen hipotensi dibutuhkan. Penelitian Hernandez, *et al.*, (2012) melakukan pada wanita hamil yang mengalami glaukoma dan pemberian terapi topikal glaukoma dengan menggunakan desain *retrospektif*, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pada wanita hamil yang tidak mengalami glaukoma dan tidak mendapatkan terapi glaukoma dengan menggunakan desain *cross sectional*.
3. Physiological Changes of Intraocular Pressure (IOP) in the Second and Third Trimester of Normal Pregnancy (Paramjyothi, *et al.*, 2011) yang melakukan pengukuran TIO pada 30 wanita hamil tidak mengalami gangguan pembiasan dan penyakit sistemik di India, ada penurunan yang signifikan dalam TIO pada trimester ketiga kehamilan ($p < 0,0001$) dibandingkan dengan yang di trimester kedua kehamilan. Pada penelitian Paramjyothi, *et al.*, (2011) melakukan perbandingan pada kehamilan trimester dua dan tiga, juga menggunakan Schiotz tonometri dalam pengukuran data, sedangkan pada penelitian ini membandingkan wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil, dan menggunakan tonometri non-kontak dalam pengukuran data.

4. Intraocular Pressure in Pregnant and Non-Pregnant Nigerian Women (Ebeigbe, *et al.*, 2011) menyatakan hasil penelitiannya pada 100 wanita hamil di Nigeria bahwa ada penurunan tekanan intraokular selama kehamilan dan ini sangat signifikan secara statistik ($P < 0,0001$). Sedangkan pada wanita tidak hamil IOP meninggi saat fase follikular, perlahan menurun saat ovulasi dan kembali naik saat fase luteal. Perbedaan IOP wanita hamil dan tidak hamil secara statistik signifikan ($t=7.97$, $p < 0.05$). Pada penelitian Ebeigbe, *et al.*, (2011) pengukuran tekanan intraokular dilakukan pada tiap trimester dan menggunakan aplanasi tonometri dalam pengukuran data, sedangkan pada penelitian ini difokuskan pada wanita hamil trimester tiga dan menggunakan tonometri non-kontak dalam pengukuran data.
5. The Course of Glaucoma During Pregnancy (Brauner, *et al.*, 2006) yang menyatakan hasil penelitian pada 28 pasang mata pada wanita hamil yang mengalami glaukoma di Boston, terdapat variasi TIO dan harus dipantau secara ketat selama kehamilan. Obat-obatan mungkin diperlukan untuk mengontrol IOP dan untuk mencegah kehilangan penglihatan selama kehamilan. Pada penelitian Brauner, *et al.*, (2006) melakukan penelitian pada wanita hamil yang hanya mengalami glaukoma dan pengukuran data dengan aplanasi tonometri atau Tono-Pen tonometri juga menggunakan desain *retrospektif*, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pada wanita hamil yang tidak mengalami glaukoma dan menggunakan tonometri non-kontak dalam pengukuran TIO juga menggunakan desain *cross sectional*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Kehamilan

1.1 Definisi Kehamilan

Kehamilan adalah periode dimana seorang wanita membawa janin yang sedang berkembang di rahim. Periode ini diawali dari pembuahan hingga melahirkan bayi. Lamanya kehamilan adalah sekitar 280 hari atau 40 minggu atau 9 bulan dan 7 hari yang dihitung dari hari pertama siklus menstruasi terakhir (Ebeigbe, *et al.*, 2011).

1.2 Siklus Ovarium

Durasi rata-rata siklus ovarium adalah sekitar 28 hari, dengan kisaran 25 – 32 hari. Beberapa tahap siklus ovarium yaitu:

a. Fase folikular atau praovulasi ovarium

Pada fase ini terjadi perkembangan folikular atas beberapa stadium yang dipengaruhi oleh *follicle-stimulating hormone* (FSH). Folikel yang berkembang pada fase ini mampu menghasilkan estrogen dan memulai ekspresi reseptor *luteinizing hormone* (LH). Setelah munculnya reseptor LH, sel granula praovulasi mulai menyekresikan progesteron dalam jumlah sedikit.

b. Fase ovulasi

Lonjakan gonadotropin yang terjadi akibat peningkatan sekresi estrogen oleh folikel praovulasi merupakan prediktor ovulasi yang relatif tepat. Sekresi LH mencapai puncaknya 10-12 jam sebelum ovulasi dan memicu dilanjutkannya meiosis ovum dengan menghasilkan badan polar pertama. Selain itu LH menginduksi *remodeling* matriks ekstraseluler ovarium sehingga oosit yang matur dilepaskan bersama sel kumulus yang mengelilinginya.

c. Fase luteal atau pascaovulasi ovarium

Setelah ovulasi, korpus luteum berkembang dari sisa *folikel de Graaf* atau folikel dominan melalui suatu proses yang disebut luteinisasi. Fase ini terjadi peningkatan kadar protein regulatorik akut steroidogenik. Protein ini mengangkut kolesterol dari luar ke bagian dalam mitokondria, tempat ditemukannya enzim yang memetabolisme kolesterol menjadi progesteron. Produksi progesteron mencapai puncaknya pada fase midluteal, yaitu setinggi 25-50 mg/hari. Saat kehamilan korpus luteum melanjutkan produksi progesteron sebagai respon terhadap hCG embrionik, yang akan mengikat dan mengaktifkan reseptor LH luteal.

1.3 Fertilisasi dan Implantasi

Ketika masih berada di dalam ovarium, ovum berada dalam stadium oosit primer. Sesaat sebelum dilepaskannya dari folikel

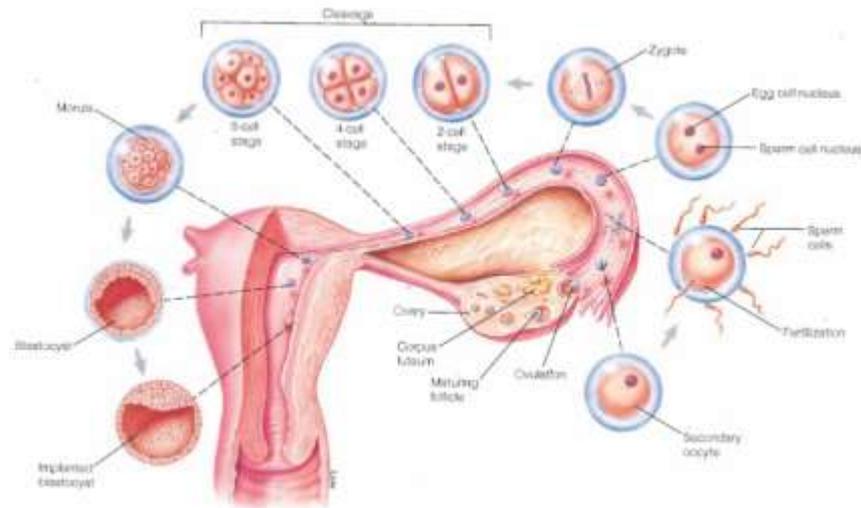
ovarium, nukleusnya membelah dengan cara meiosis menjadi oosit sekunder yang bersifat haploid. Lalu ovum tersebut memasuki bagian ujung salah satu tuba fallopii yang berfimbria. Permukaan dalam tentakel fimbria dibatasi oleh sel epitel bersilia, dan silia tersebut teraktivasi oleh estrogen dari ovarium sehingga secara terus menerus bergerak ke arah permukaan atau ostium.

Beberapa sperma yang berada dalam vagina akan dihantarkan ke atas melalui uterus dan tuba fallopii. Penghantaran sperma dibantu oleh kontraksi uterus dan tuba fallopii yang dirangsang oleh prostaglandin dalam cairan semen pria, juga oksitosin yang dilepaskan wanita selama orgasme.

Pembuahan ovum umumnya terjadi di ampula tuba fallopii, setelah sperma dan ovum memasuki ampula. Sperma yang memasuki ovum harus menembus berlapis-lapis sel granulosa yang melekat di sisi luar ovum (korona radiata) dan lalu berikatan dengan menembus zona pelusida yang mengelilingi ovum itu sendiri.

Setelah pembuahan terjadi, untuk mentranspor ovum yang telah dibuahi ke dalam kavum uteri biasanya perlu 3-5 hari. Peningkatan progesteron yang cepat disekresi oleh korpus luteum ovarium akan memacu peningkatan reseptor progesteron pada sel-sel otot polos tuba fallopii dan merelaksasikan tuba memungkinkan masuknya ovum ke dalam uterus. Selama transpor, ovum terjadi

beberapa tahap pembelahan menjadi blastokista yang mengandung sekitar seratus sel.



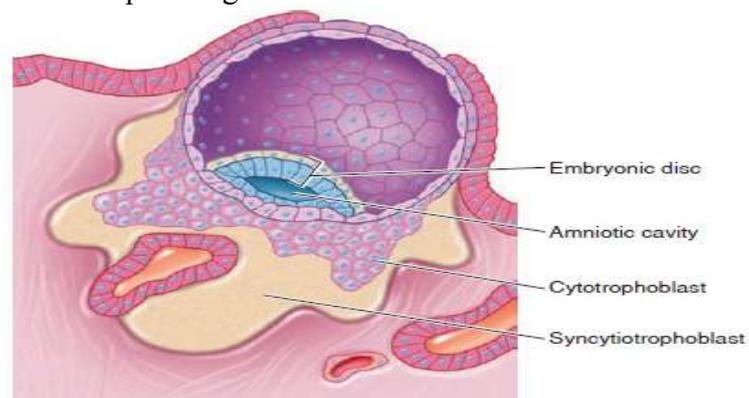
Gambar 1. Fertilisasi dan Implantasi Ovum (Fox, 2010)

Setelah mencapai uterus, blastokista yang sedang berkembang biasanya tetap tinggal di dalam kavum uteri selama 1-3 hari sebelum berimplantasi ke endometrium. Implantasi merupakan hasil kerja dari sel-sel trofoblast yang berkembang di seluruh permukaan blastokista. Sel-sel ini menyekresikan enzim proteolitik yang mencerna dan mencairkan sel-sel endometrium uterus. Sebagian cairan dan nutrisi yang dilepaskan akan ditranspor secara aktif oleh sel-sel trofoblas yang sama ke dalam blastokista, menambah nutrisi untuk perkembangan lebih lanjut. Sel-sel trofoblas dan sel-sel yang berdekatan lainnya (dari blastokista dan endometrium uterus) berproliferasi dengan cepat, membentuk plasenta dan berbagai membran kehamilan (Guyton & Hall, 2008).

1.4. Perubahan Hormon Selama Kehamilan

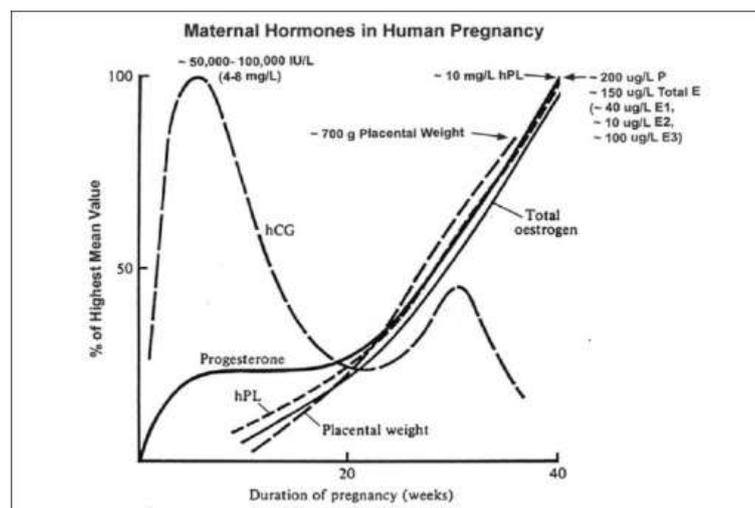
Plasenta pada kehamilan akan menghasilkan sejumlah besar hormon, yaitu *human chorionic gonadotropin* (hCG), estrogen, progesteron dan *human chorionic somatomammotropin*. Keempat hormon tersebut penting untuk berlangsungnya kehamilan normal.

Plasenta, yang mengambil alih produksi hormon kehamilan dari korpus luteum, merupakan bagian yang dinamakan unit fetoplasenta. Plasenta mencapai struktur matur pada akhir trimester pertama kehamilan. Unit fungsionalnya adalah vili korionik, terdiri dari inti tengah berupa jaringan ikat longgar, dilapisi kapiler yang berhubungan dengan sirkulasi fetus. Di sekitar inti terdapat dua lapisan trofoblas, yang lapisan dalam yang terdiri dari sel-sel sitotrofoblas dan lapisan luar berupa sinsitium. Plasenta bukan hanya merupakan organ endokrin, namun juga menyediakan nutrisi bagi fetus yang sedang berkembang dan membuang zat sisa fetus. Unit fetoplasenta memproduksi banyak hormon yang dilepaskan oleh aksis hipotalamus-hipofisis-gonad.



Gambar 2. Implantasi blastocyst pada hari ke 9 atau 10 (Fox, 2010)

Ketika ovum mengalami fertilisasi dan terimplantasi, korpus luteum tidak mengalami regresi, namun terus mensekresikan progesteron, dan pada hari ke 10 sampai 12 setelah ovulasi, sinsitiotrofoblas mulai mensekresikan human chorionic gonadotrophin (hCG) ke dalam ruang antarvili. Sebagian besar tes kehamilan didasarkan pada tes deteksi hCG, yang mengambil alih peran hormon luteinisasi (LH) dan mestimulasi produksi progesteron, 17-hidroksiprogesteron, dan estradiol oleh korpus luteum. Kadar hCG plasma mencapai puncak antara minggu ke 9 dan ke 10 kehamilan, ketika fungsi luteal mulai berkurang, dan pada minggu ke 20 baik fungsi luteal maupun hCG plasma telah berkurang.

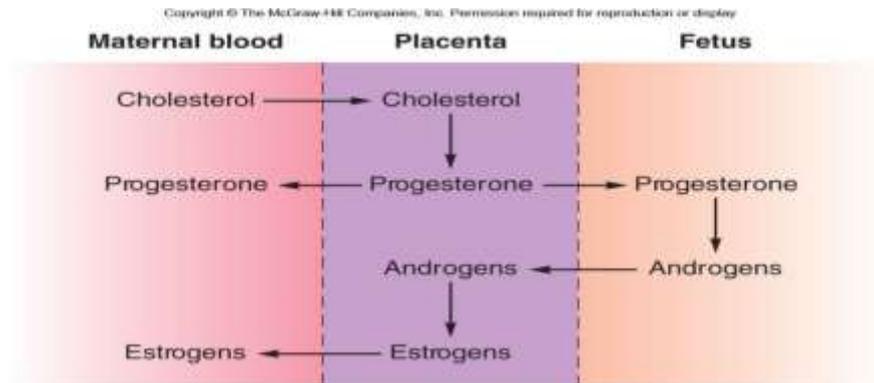


Gambar 3. Grafik sekresi hormon selama kehamilan (Bajwa, *et al.*, 2011)

Hormon hCG merupakan glikoprotein yang mempunyai berat molekul sekitar 39.000 dan mempunyai fungsi yang sama dengan hormon lutein yang disekresikan oleh kelenjar hipofisis. Fungsi terpenting hormon ini adalah mencegah involusi korpus luteum pada

akhir siklus bulanan wanita. Sebaliknya, hormon ini menyebabkan korpus luteum menyekresikan lebih banyak lagi hormon progesteron dan estrogen. Estrogen dan progesteron mencegah menstruasi dan menyebabkan endometrium terus tumbuh dan menyimpan nutrisi dalam jumlah besar dan tidak dibuang menjadi darah menstruasi. Di bawah pengaruh hCG, korpus luteum di ovarium ibu menjadi kira-kira dua kali dari ukuran awalnya menjelang satu bulan atau lebih setelah kehamilan dimulai.

Plasenta, seperti korpus luteum, menyekresikan estrogen dan progesteron. Penelitian histokimia dan fisiologi menunjukkan bahwa kedua hormon ini juga disekresikan oleh sel-sel sinsial trofoblas plasenta. Menjelang akhir usia kehamilan, pembentukan estrogen plasenta semakin meningkat menjadi 30 kali kadar produksi wanita tidak hamil. Estrogen yang disekresikan plasenta tidak disintesis secara *de novo* dari zat-zat dasar dalam plasenta. Sebaliknya hampir seluruhnya dibentuk dari senyawa steroid androgen, dehidroepiandrosteron dan 16 - hidroksidehidroepiandrosteron, yang dibentuk di kelenjar adrenal ibu juga kelenjar adrenal fetus (kelenjar androgen fetus sangat besar, sekitar 80% terdiri dari zona fetus yang menyekresikan dehidroepiandrosteron). Androgen yang lemah ini kemudian di transport oleh darah ke plasenta dan diubah oleh sel-sel trofoblast menjadi estradiol, estron dan estriol.



Gambar 4. Maternal-Fetoplacental Unit: sintesis hormon steroid (Fox, 2010)

Selama kehamilan, jumlah estrogen yang besar akan menyebabkan pembesaran uterus, pembesaran payudara dan pertumbuhan struktur duktus payudara ibu, juga pembesaran genitalia eksterna wanita. Estrogen juga merelaksasikan ligamentum pelvis sehingga persendian sakroiliaka menjadi relatif lentur dan simpisis pubis menjadi elastis. Sebagian peningkatan estrogen menyebabkan peningkatan volume darah ibu sesaat sebelum aterm sekitar 30% di atas normal, bersama dengan peningkatan aldosteron yang menyebabkan retensi cairan di ginjal.

Konsentrasi progesteron meningkat secara progresif selama kehamilan. Selain disekresikan dalam jumlah cukup banyak oleh korpus luteum pada awal kehamilan, progesteron juga disekresikan dalam jumlah banyak oleh plasenta, peningkatan terjadi sekitar 10 kali lipat selama kehamilan.

Pengaruh progesteron yaitu:

- a) Menyebabkan sel-sel desidua tumbuh di endometrium uterus, dan sel ini berperan penting dalam nutrisi embrio awal.
- b) Menurunkan kontraktilitas uterus gravid, sehingga mencegah kontraksi uterus yang menyebabkan abortus spontan.
- c) Membantu perkembangan hasil konsepsi bahkan sebelum implantasi, karena progesteron secara khusus meningkatkan sekresi tuba fallopii dan uterus ibu untuk menyediakan bahan nutrisi sesuai untuk perkembangan morula dan blastokista.
- d) Membantu estrogen mempersiapkan payudara ibu untuk laktasi

Hormon human chorionic somatomammotropin, disekresikan oleh plasenta sekitar minggu ke lima kehamilan. Hormon ini merupakan protein yang mempunyai berat molekul kira-kira 38.000. sekresi hormon ini meningkat secara progresif sepanjang usia kehamilan berbanding langsung dengan berat plasenta.

Hormon ini mempunyai fungsi yang sama dengan prolaktin, oleh karena itu awal nama hormon ini adalah human placental lactogen. Selain itu hormon human chorionic somatomammotropin mempunyai fungsi serupa dengan hormon pertumbuhan walaupun kerjanya lemah. Fungsi lainnya yaitu penurunan sensitivitas insulin dan menurunkan penggunaan glukosa pada ibu, sehingga membuat jumlah glukosa yang tersedia untuk fetus lebih besar.

Selain plasenta, korpus luteum selama kehamilan juga mensintesis hormon relaksin, berfungsi untuk merelaksasikan otot uterus. Hormon ini terdeteksi dalam vena ovarika, yang ada selama kehamilan dan meningkat pada akhir kehamilan, namun jarang ditemukan dalam plasma wanita yang tidak hamil. Relaksin bekerja pada simfisis pubis, yaitu titik fusi tulang pubis, membuatnya lembut dengan menkorvensi jaringan ikatnya dari konsistensi keras menjadi agak cair. Hal ini memfasilitasi pelebaran pubis untuk memungkinkan fetus lewat. Relaksin menimbulkan efek ini dengan meningkatkan sekresi dua enzim, yaitu kolagenase dan aktivator plaminogen, keduanya menghancurkan kolagen. Pada akhir kehamilan, relaksin dapat disintesis oleh miometrium, desidua (membran mukosa yang melapisi uterus saat kehamilan), dan oleh plasenta (Guyton & Hall, 2008 ; Greenstein & Wood, 2007).

2. Anatomi dan Fisiologi Aqueous Humor

2.1. Anatomi Mata

Lapisan terluar mata yang keras pada bola mata adalah tunika fibrosa. Bagian posterior tunika fibrosa adalah sclera opaque yang berisi jaringan ikat fibrosa putih. Lapisan tengah bola mata disebut tunika vaskuler (uvea), dan tersusun dari koroid, badan siliaris, dan iris. Lensa adalah struktur bikonveks yang bening tepat dibelakang pupil. Lensa memisahkan interior mata menjadi dua rongga, yaitu

rongga anterior dan posterior (Sloane, 2004). Antara kornea di anterior dan lensa serta iris di posterior terdapat bilik mata anterior. Di antara iris, lensa dan korpus siliaris terdapat bilik mata posterior. Kedua bilik ini terisi oleh aqueous humor (James, *et al.*, 2006).

2.2. Komposisi Aqueous Humor

Aqueous humor adalah suatu cairan jernih yang mengisi bilik mata depan dan belakang. Volumennya adalah sekitar 250 μL , dan kecepatan pembentukannya, yang memiliki variasi diurnal adalah 2,5 $\mu\text{L}/\text{mnt}$. Tekanan osmotiknya sedikit lebih tinggi dibandingkan plasma. Komposisi aqueous humor serupa dengan plasma, kecuali bahwa cairan ini memiliki konsentrasi askorbat, piruvat, dan laktat yang tinggi protein, urea, dan glukosa yang lebih rendah (Roirdan & Witcher, 2010).

Aqueous humor atau cairan jernih ini memiliki fungsi, diantaranya yaitu:

- a. Membawa oksigen dan nutrisi ke sel-sel lensa, kornea, iris (Ganong, 2002).
- b. Menghapus zat beracun
- c. Menyediakan media optik jelas untuk penglihatan
- d. Mengembangkan bola mata dan menyediakan mekanisme untuk menjaga intraokular tekanan
- e. Tingkat askorbat yang tinggi melindungi terhadap ultraviolet-induced oksidatif produk, misalnya, radikal bebas

- f. Memfasilitasi respon seluler dan humoral dari mata peradangan dan infeksi (Stamper, *et al.*, 2009).

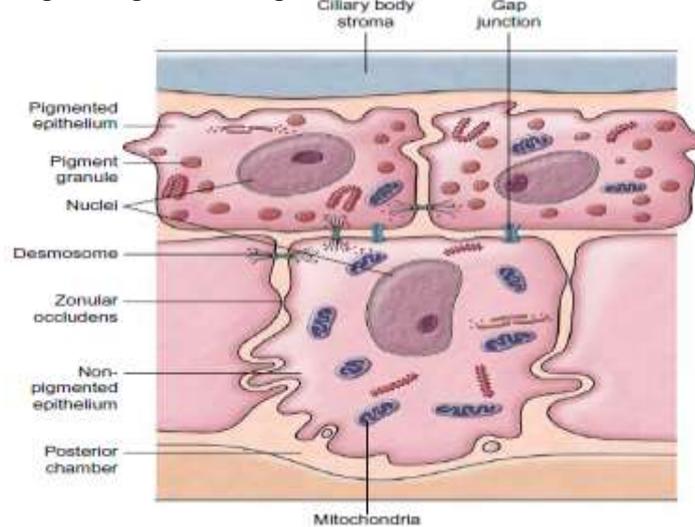
2.3. Pembentukan Aqueous Humor

Aqueous humor dibentuk dalam mata dengan rata-rata 2-3 mikroliter setiap menit. Aqueous humor diproduksi oleh corpus ciliare. Corpus siliaris dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

- a. Otot siliaris, terdiri dari otot polos yang tersusun dalam satu cincin yang menutupi prosesus siliaris. Dipersarafi oleh sistem para simpatis melalui saraf kranialis ketiga. Bertanggung jawab untuk perubahan ketebalan dan kelengkungan lensa selama akomodasi.
- b. Prosesus siliaris, sebuah lipatan linier yang menonjol dari badan siliar ke ruang di belakang iris tempat ligamen-ligamen lensa dan otot-otot siliaris melekat pada bola mata. Daerah permukaan prosesus siliaris mempunyai luas kurang lebih 6 cm^2 pada setiap bola mata. Prosesus ini bertugas untuk mensekresikan aqueous humor, terdapat 70 prosesus siliaris radial yang tersusun dalam satu cincin di sekitar bilik posterior. Setiap prosesus siliaris dibentuk oleh epitel dua lapis (lapisan berpigmen di bagian luar dan lapisan tanpa pigmen di bagian dalam) dengan stroma vaskular. Kailer stroma berfenestrasi, sehingga konsituen plasma dapat memasukinya. Tautan erat antara sel-sel epitel tanpa pigmen menghasilkan suatu sawar yang mencegah terjadinya difusi bebas

ke bilik posterior. Tautan erat ini juga penting untuk sekresi aktif aqueous oleh sel tanpa pigmen.

- c. Pars plana, terdiri dari stroma yang relatif avaskular yang ditutupi oleh lapisan epitel dua lapis.



Gambar 5. Anatomi korpus siliaris (Stamper, *et al.*, 2009)

Aqueous humor hampir seluruhnya terbentuk sebagai sekresi aktif dari lapisan epitel prosesus siliaris. Sekresi dimulai dengan transpor aktif ion natrium ke dalam ruangan di antara sel-sel epitel. Ion natrium kemudian menarik ion klorida dan bikarbonat, dan bersama-sama mempertahankan sifat sifat netralis listrik. Kemudian semua ion ini menyebabkan osmosis air dari kapiler darah yang terletak di bawahnya ke dalam ruang interseluler epitel yang sama, dan larutan yang dihasilkan membersihkan ruangan prosesus siliaris sampai ke kamera okuli anterior mata. Selain itu beberapa nutrien juga dibawa melalui epitel-epitel dengan transpor aktif atau difusi

terfasilitasi, nutrien ini termasuk asam amino, asam askorbat dan glukosa (Guyton & Hall, 2008; James, *et al.*, 2006).

Beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan aqueous humor yaitu: a) Darah yang mengalir ke prosessus siliaris; b) Ultra-filtrasi plasma ke dalam ruang jaringan dari proses siliaris; c) Energi, tergantung sekresi aktif air dari sel-sel epitel non pigmenten ke posterior chamber dari mata melawan gradien tekanan onkotik. Ini menciptakan gradien osmotik yang kuat dan air mengikuti ion ke dalam ruang antar sel. Nutrisi dan zat lainnya yang diperlukan untuk kelangsungan hidup lensa dan kornea yang ditambahkan ke cairan ini oleh difusi. (Weinreb, *et al.*, 2007).

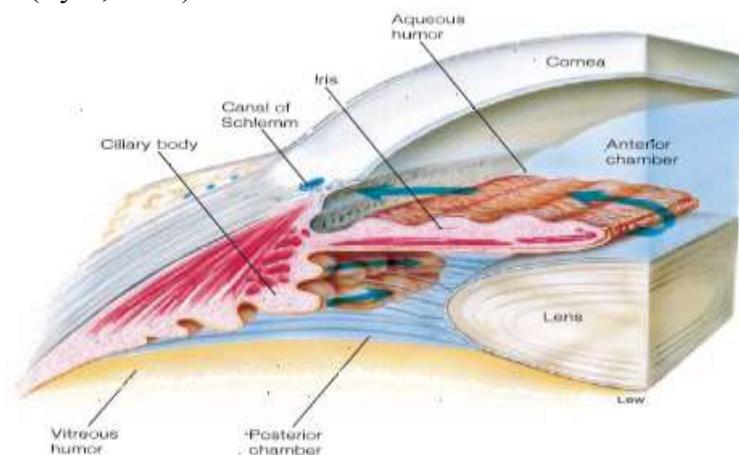
Setelah corpus ciliare mensekresikan aqueous humor ke bilik mata belakang, aqueous humor mengalir melalui pupil ke bilik mata depan lalu ke anyaman trabekular di sudut bilik mata depan. Selama itu, terjadi pertukaran diferensial komponen-komponen aqueous dengan darah di iris.

2.4. Aliran keluar Aqueous Humor

Setelah diproduksi oleh prosessus siliaris, aqueous humor mengalir melalui pupil ke dalam kamera okuli anterior. Dan dari sini cairan mengalir ke bagian depan lensa dan ke dalam sudut antara kornea dan iris, yang diantaranya terdapat anyaman trabekular dan

akhirnya masuk ke dalam kanalis Schlemm, yang kemudian dialirkan ke dalam vena ekstraokular (Guyton & Hall, 2008).

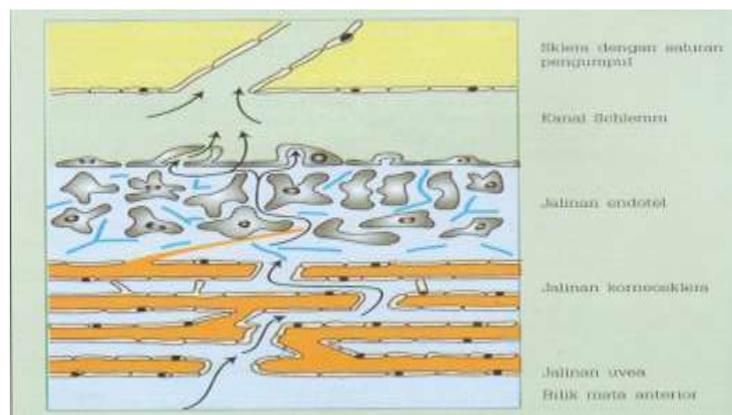
Ciri-ciri anatomis sudut bilik mata adalah garis Schwalbe (berakhirnya endotel kornea), anyaman trabekula (yang terletak di atas kanal Schlemm) dan taji sklera (scleral spur). Pada bagian ini terjadi pengaliran keluar aqueous humor. Bila terjadi hambatan pengaliran keluar akan terjadi penimbunan cairan bilik mata di dalam bola mata sehingga tekanan bola mata meninggi atau glaukoma. Konfigurasi sudut ini yaitu lebar (terbuka), sempit atau tertutup memberi dampak penting pada aliran keluar aqueous humor. Sudut bilik mata depan sempit terdapat pada mata berbakat glaukoma sudut tertutup, hipermetropia, blokade pupil, katarak intumesen, dan sinekia posterior perifer (Ilyas, 2010).



Gambar 6. Struktur segmen anterior (Fox, 2010)

Anyaman trabekular berbentuk segitiga pada potongan melintang, dengan dasar yang mengarah ke corpus ciliare. Anyaman ini terdiri atas lembaran-lembaran berlubang jaringan kolagen dan

elastik yang dibungkus oleh sel-sel trabekular, membentuk suatu saringan dengan ukuran pori-pori yang semakin mengecil sewaktu mendekati kanal Schlemm. Bagian dalam anyaman ini menghadap ke bilik mata depan, dikenal sebagai anyaman uvea. Bagian luar yang berada dekat kanal Schlemm disebut anyaman korneoskleral.



Gambar 7. Anatomi jalinan trabekula (James, *et al.*, 2006)

Kontraksi otot siliaris melalui insersinya ke dalam anyaman trabekular memperbesar ukuran pori-pori di anyaman tersebut sehingga kecepatan drainase aqueous humor juga meningkat. Aliran aqueous humor ke dalam kanalis Schlemm bergantung pada pembentukan saluran-saluran transelular siklik di lapisan endotel.

Selanjutnya aqueous humor akan meleawti kanalis Schlemm. Kanalis Schlemm adalah sebuah vena yang berdinding tipis yang meluas secara sirkumferensial ke seluruh arah pada mata. Membran endotelnya berpori-pori, namun protein yang besar dan juga partikel kecil sampai seukuran sel darah merah dapat melewati ruang anterior ke dalam kanalis Schlemm.

Walaupun kanalis Schlemm sebetulnya adalah sebuah pembuluh darah vena, normalnya aqueous humor yang mengalir ke dalamnya sangat banyak sehingga kanalis ini terisi lebih banyak oleh aqueous humor dibandingkan dengan darah. Vena kecil yang berasal dari kanalis Schlemm ke vena yang lebih besar pada mata biasanya hanya berisi aqueous humor disebut dengan vena aquosus. Saluran eferen dari kanal Schlemm (sekitar 300 saluran pengumpul dan 12 vena aqueous) menyalurkan cairan ke dalam sistem vena episklera. Sejumlah kecil aqueous humor keluar dari mata antara berkas otot siliaris ke ruang suprakoroid dan ke dalam sistem vena corpus ciliare, koroid, dan sklera (Riordan dan Witcher, 2010; James, *et al.*, 2006).

3. TEKanan INTRAOKULAR

Di dalam mata terdapat tekanan, yang disebut dengan tekanan intraokular. Tekanan intraokular normal rata-rata sekitar 15 mmHg, dengan kisaran 10 sampai 20 mmHg. Pada usia lanjut, rerata tekanan intraokular lebih tinggi sehingga batas atasnya adalah 24 mmHg. Tekanan bola mata dalam sehari dapat bervariasi yang disebut dengan variasi diurnal (Ilyas, 2008; Guyton & Hall, 2008).

Tekanan intraokular pada aqueous humor penting untuk mempertahankan bentuk bola mata. Jika aliran aqueous humor terhambat, maka tekanan akan mengalami peningkatan dan dapat mengalami kerusakan penglihatan, suatu kondisi yang disebut glaukoma. Glaukoma merupakan

penyakit kerusakan saraf optik (neuropati optik) yang biasanya disebabkan oleh efek peningkatan tekanan okular pada papil saraf optik, yaitu diatas 20 mmHg (James, *et al.*, 2006).

3.1. Pengaturan Tekanan Intraokular

Tekanan Intraokular (TIO) ditentukan oleh produksi, sirkulasi dan drainase aqueous humor. Parameter yang terlibat dalam pemeliharaan TIO adalah aliran air, fasilitas keluar, keluar uveoscleral dan tekanan vena episcleral (Weinreb, *et al.*, 2007).

Tekanan intraokular tetap konstan pada mata yang normal, biasanya sampai ± 2 mmHg dari nilai normalnya, yang rata-rata sekitar 15 mmHg. Besarnya tekanan ini ditentukan terutama oleh tahanan terhadap aliran keluar aqueous humor dari kamera okuli anterior ke dalam kanalis Schlemm. Tahanan aliran keluar ini dihasilkan dari retikulum trabekula yang dilewati, tempat penyaringan cairan yang mengalir dari sudut lateral ruang anterior ke dinding kanalis Schlemm. Trabekula ini mempunyai celah sangat kecil yaitu antara 2 sampai 3 mikrometer. Kecepatan aliran cairan ke dalam kanalis meningkat secara nyata karena tekanan yang meningkat. Dengan tekanan kurang lebih 15 mmHg pada mata normal, biasanya jumlah cairan yang meninggalkan mata melalui kanalis Schlemm rata-rata 2,5 ul/menit dan begitu juga dengan jumlah aliran masuk cairan dari badan siliaris. Normalnya tekanan menetap pada tingkat sekitar 15 mmHg (Guyton & Hall, 2008).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tekanan intraokular, yaitu:

- a) Usia, efek meningkatnya usia terhadap TIO sebagian dapat akibat dari peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi dan obesitas.
- b) Jenis kelamin, dilaporkan wanita memiliki TIO yang lebih tinggi dibandingkan pria, terutama pada usia diatas 40 tahun.
- c) Herediter, pengaruh herediter pada TIO bersifat polygenic. Pada banyak penelitian menunjukkan bahwa turunan pertama dari penderita dengan glaukoma sudut terbuka memiliki herediter yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum.
- d) Variasi diurnal, pada kebanyakan orang variasi diurnal TIO mengikuti pola produksi aqueous humor, dengan tekanan maksimum pada midmorning dan tekanan minimum pada tengah hari atau malam hari. Namun, beberapa individu memiliki puncak pada siang atau sore hari, dan lainnya mengikuti pola yang tidak konsisten.
- e) Variasi musim, telah dilaporkan dengan TIO tertinggi pada musim dingin. Fenomena yang dianggap disebabkan oleh perubahan lamanya cahaya yang diterima dan perubahan tekanan atmosfer.
- f) Tekanan darah, pada banyak penelitian menunjukkan korelasi antara TIO dengan tekanan darah. Perubahan tekanan darah yang besar disertai perubahan kecil pada TIO.

- g) Latihan (exercise), kebutuhan tenaga menghasilkan penurunan TIO sementara. Fenomena ini sebagian disebabkan oleh asidosis dan perubahan dalam serum osmolality.
- h) Hormonal, beberapa hormon yang beredar (contoh kortikosteroid) memberikan pengaruh terhadap pembentukan aqueous humor. Penelitian Brubaker yang mempelajari melatonin, progesteron, dan desmopressin memberikan efek pada tingkat pembentukan aqueous humor.
- i) Farmakologi, banyak obat memiliki efek pada pembentukan aqueous humor. Beberapa merangsang sekresi dan yang lain menghambat. Hanya dua kelas obat yang memiliki peran penting dalam merangsang sekresi aqueous humor, yaitu agen β -adrenergik dan kortikosteroid endogen. Sedangkan secara sistemik inhibitor karbonat anhidrase mengurangi pembentukan aqueous humor sekitar 40%.
- j) Inflamasi, TIO biasanya menurun bila mata meradang karena pembentukan aqueous humor turun. Namun, bila outflow channels yang terkena dari korpus siliaris, TIO dapat meningkat.
- k) Operasi, sejumlah prosedur bedah seperti cyclocryotherapy dan cyclodiathermy dapat mengurangi pembentukan aqueous humor. Namun, tidak jelas apakah prosedur ini bertindak pada epitel silia atau pembuluh darah tubuh ciliary. Ada kontroversi tentang apakah

cyclodialysis penurunan aliran aqueous humor. (Stamper, *et al.*, 2009).

3.2. Tonometri

Tonometri adalah cara pengukuran tekanan cairan intraokular dengan memakai alat-alat yang terkalibrasi. Dikenal 4 bentuk tonometri atau pengukur tekanan intraokular, yaitu :

a) Digital (palpasi) tonometri

Tonometer digital adalah cara yang paling buruk dan tidak dibenarkan untuk dipakai oleh dokter ahli sebagai cara rutin pada pengamatan seorang penderita dengan glaukoma. Tanpa alat dapat ditentukan tekanan bola mata dengan jari. Dasar pemeriksaannya adalah dengan merasakan reaksi lenturan bola mata (*balotement*) dilakukan penekanan bergantian dengan kedua jari tangan. Yang dilakukan adalah menekan atau melakukan identitas sklera dan merasakan daya membulat kembali sklera pada saat jari dilepaskan tekanannya. Tekanan yang baik pada sklera dengan mata tertutup dan tidak pada kornea. Akibat fenomena Bell pada saat menutup biasanya kornea akan menggulir ke atas, sehingga sebaiknya pasien diminta melihat ke bawah.

Dengan pengalaman pemeriksa dapat merasakan besarnya tekanan yang diduga berada dalam mata tersebut. Penilaian biasanya diberikan atas derajat :

- N (normal), N+1, N+2, N+3, yang berarti tekanan lebih tinggi dibanding normal, dimana $N+1 < N+2$.
- Atau N-1, N-2, N-3 yang berarti tekanan bola mata lebih rendah (Ilyas, 2010).

b) Schiottz tonometri

Tonometri Schiottz merupakan alat praktis yang sederhana. Pengukuran tekanan bola mata dinilai secara tidak langsung yaitu dengan teknik melihat daya tekan alat pada kornea karena itu dinamakan juga *tonometri indentasi Schiottz*. Dengan tonometer Schiottz dilakukan indentasi (penekanan) terhadap permukaan kornea. Bila suatu beban tertentu memberikan kecekungan pada kornea maka terlihat perubahan pada skala Schiottz. Makin rendah tekanan bola mata makin mudah bola mata ditekan, yang pada skala akan terlihat angka skala yang lebih besar. Hal ini juga berlaku sebaliknya.

Pemeriksaan ini dilakukan pada pasien ditidurkan dengan posisi horizontal dan mata ditetesi dengan obat anestesi topikal atau pentokain 0.5%. Tonometer Schiottz kemudian diletakkan di atas permukaan kornea, sedangkan mata yang lainnya berfiksasi pada satu titik di langit-langit kamar pemeriksa.

Kelemahan alat ini mengabaikan faktor kekakuan sklera (sclera rigidity). Pemeriksaan tekanan intraokular dengan tonometer Schiottz sebaiknya dilakukan dengan berhati-hati,

karena dapat mengakibatkan lecetnya kornea sehingga dapat mengakibatkan keratitis dan erosi kornea (Ilyas, 2010).

c) Aplanasi tonometri

Alat ini mengukur tekanan bola mata dengan memberikan tekanan yang akan membuat rata permukaan kornea dengan ukuran tertentu dan kecil. Alat ini sangat baik karena berpengaruh sedikit sekali pada perubahan permukaan kornea. Tonometer aplanasi merupakan alat yang paling tepat untuk mengukur tekanan bola mata dan tidak dipengaruhi oleh faktor kekakuan sklera.

Dasar ilmu Fisika alat ini adalah tekanan = daya/luas. Bila sebagian dari bola yang lentur (kornea) dibuat mendatar oleh permukaan yang rata (tonometer aplanasi) maka tekanan di dalam bola mata akan melawan tekanan pendataran ini dan sama dengan tekanan yang diberikan daya = tekanan X luas. Namun kelemahan yang ditemukan pada alat ini ketebalan kornea berpengaruh terhadap keakuratan pengukuran (Ilyas, 2010; Riordan & Witcher, 2010).

d) Tonometri non kontak

Tonometer non-kontak (NCT) dikembangkan oleh Grolman di tahun 1970-an dan menggunakan jet udara untuk aplanate permukaan kornea anterior. Dengan diperkenalkannya transduser tekanan di akhir 1980-an, alat itu disempurnakan

sehingga TIO ditentukan dari tekanan jet udara yang sebenarnya diperlukan untuk applanate kornea. Ini memfasilitasi penggunaan air jet lebih lembut yang bisa menggenjot produksinya dan berakhir ketika titik applanation tercapai. Teknik dengan alat ini yaitu dengan dihembuskan sedikit udara pada kornea. Udara yang terpantul dari permukaan kornea mengenai membran penerima-tekanan pada alat ini. Metode ini tidak memerlukan anestesi karena tidak ada bagian alat yang mengenai mata. Jadi dapat dipakai dengan mudah oleh teknisi (Weinreb, *et al.*, 2007).

4. Pengaruh Hormon Kehamilan Terhadap Tekanan Intraokular

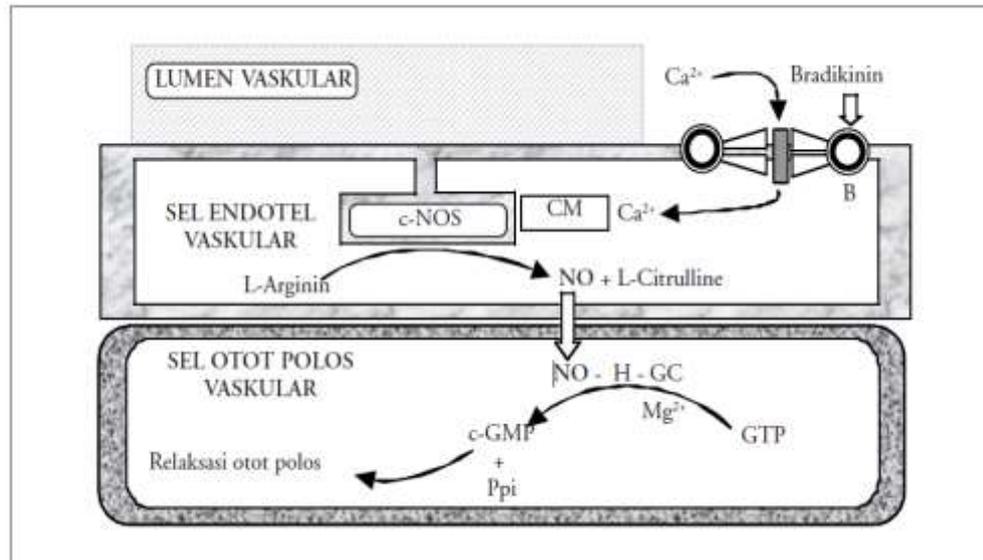
Perubahan visual pada kehamilan umum terjadi, dan banyak yang secara khusus berhubungan dengan pengaruh perubahan hormonal pada kehamilan itu sendiri. Selama kehamilan peningkatan progesteron dan estrogen menyebabkan pelebaran pembuluh dari sistem peredaran darah sehingga terjadi penurunan tekanan arteri dan dengan demikian penurunan produksi aqueous humor (Ebeigbe, *et al.*, 2011). Sedangkan fasilitas aliran keluar air meningkat karena pengaruh peningkatan progesteron dan subunit beta HCG menyebabkan penurunan tekanan vena episcleral yang konsisten dengan penurunan tekanan vena di ekstremitas atas selama kehamilan, juga penurunan resistensi di vena perifer. Hal ini menghasilkan penurunan bertahap statistik signifikan dari TIO selama kehamilan.

Progesteron memiliki sifat antagonis glukokortikoid dan ini membantu dalam penurunan TIO. Antagonis glukokortikoid mengikat reseptor glukokortikoid agar tidak mengakibatkan peristiwa yang terjadi dalam nukleus yang dibutuhkan untuk menyebabkan respons glukokortikoid. Steroid ini bersaing dengan reseptor steroid agonis seperti kortisol sehingga menghalangi respons agonis. Steroidsteroid lain mempunyai aktivitas agonis parsial bila didapat tersendiri, contohnya, menyebabkan respons glukokortikoid parsial. Tetapi dalam konsentrasi yang cukup terjadi kompetisi dengan steroid agonis untuk reseptor, hingga terjadi kompetisi menghalangi respons agonis, misalnya agonis parsial dapat berfungsi sebagai antagonis parsial dengan adanya glukokortikoid yang aktif. Perubahan dalam dinamika aqueous konsisten dengan hipotesis bahwa progesteron berlebih selama kehamilan akan menghambat hipertensi okular yang merupakan efek dari kortikosteroid endogen.

Estrogen protektif aktif dalam patologi vaskuler mempengaruhi produksi dan efek dari derivat endotel seperti Nitrit Oksida (NO), endotelin-I dan eicosonoids, sehingga menyebabkan efek vasodilatasi dan pengurangan resistensi. Khususnya estradiol, meningkatkan aktivitas NO dan prostasiklin, baik dengan tindakan vasodilative dan juga untuk mengurangi kapasitas respon dari otot-otot unstriated untuk endotelin-I (Paramjyothi, *et al.*, 2011).

Nitrogen Oksida merupakan relaksan kuat otot polos vaskular yang mengakibatkan vasodilatasi vena maupun arteri, namun lebih bersifat

venodilator daripada arteriodilator. Penggunaan klinis NO sebagai vasodilator dikenal sebagai nitrovasodilator, di antaranya nitrogliserin, sodium nitroprusid, dan isoamil nitrit. Relaksasi otot polos vaskular disebabkan oleh aktifitas NO di sel endotel di sekitarnya. Diawali oleh stimuli di permukaan sel endotel, misalnya oleh bradikinin. Interaksi bradikinin dengan reseptor selektifnya (B) mencetuskan influks Ca^{2+} dari lumen ke intraselular endotel. Bahan lain yang menimbulkan hal sama ialah asetilkolin, histamin, dan serotonin. Faktor gerakan aliran darah dan impuls listrik tubuh juga berperan. Ca^{2+} yang masuk ke intraselular membentuk kompleks dengan calmodulin (CM) yang terikat di c-NOS, menyebabkan aktivasi c-NOS. Aktifitas c-NOS mengkatalisis asam amino L-Arginin menjadi NO dan L-Sitrulin. Nitrogen Oksida yang bersifat lipofilik segera berdifusi keluar sel endotel, melewati sawar membran endotel lalu masuk ke sel otot polos vaskular terdekat. Di dalam sel otot polos, NO membentuk kompleks dengan ion ferro (Fe^{2+}) dari heme (H) yang terikat di sitosolik guanilat siklase (GC). Kompleks dengan bantuan magnesium (Mg^{2+}) mengaktifasi guanosin trifosfat (GTP) menjadi siklik-guanosin-3'-5'-monofosfat (c-GMP) dan pirofosfat inorganik (Ppi). Akhirnya c-GMP sebagai amplifiser dan second messenger intraselular akan menurunkan kadar Ca^{2+} bebas intraselular dengan cepat dan menimbulkan inaktivasi rantai ringan kinase miosin. Kedua hal ini menyebabkan paralisis otot polos vaskular, sehingga terjadi vasodilatasi.



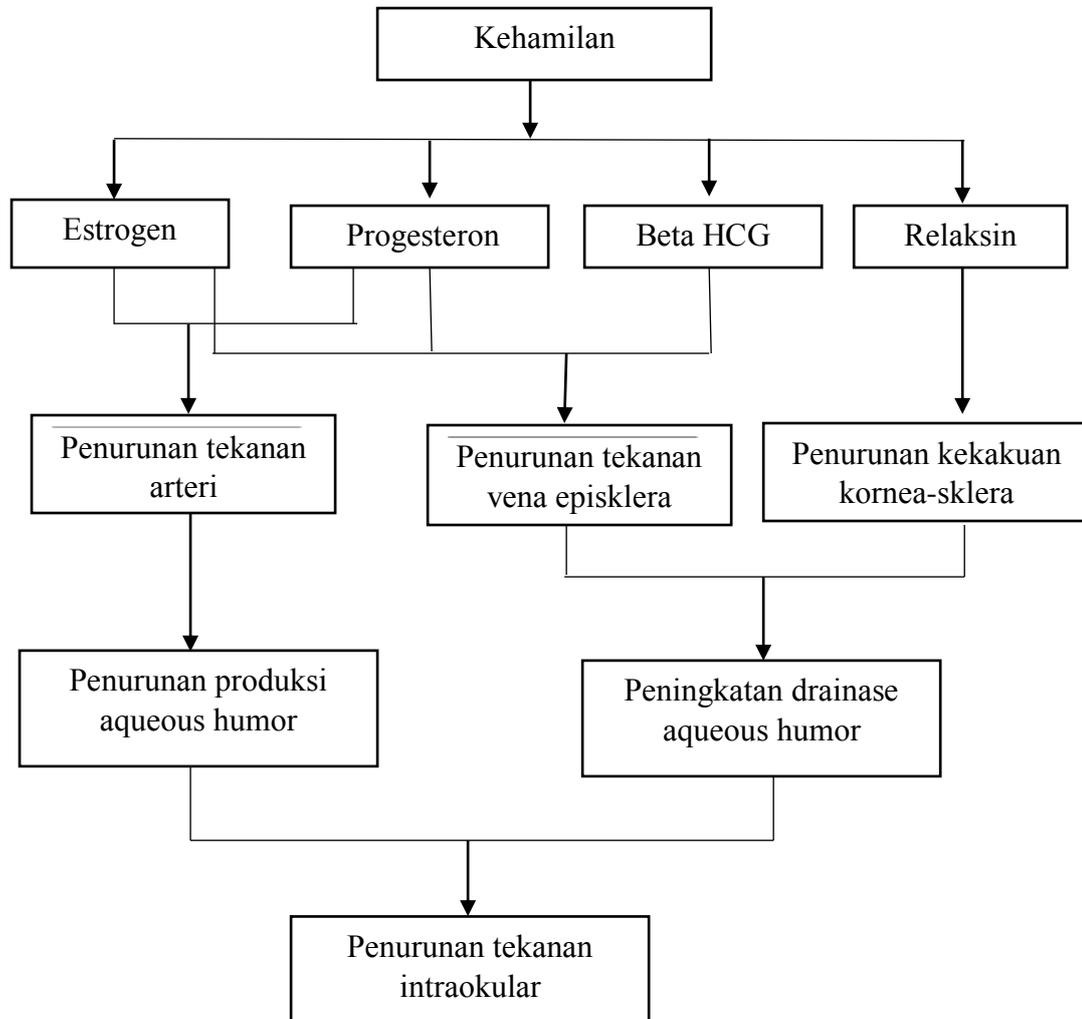
Gambar 8. Mekanisme relaksasi otot polos vaskular akibat NO

(Gunawijaya & BNP, 2000)

Pengaruh hormon relaxin juga diduga menjadi perubahan yang baik. Selama kehamilan, pelepasan hormon relaxin, menyebabkan relaksasi dari ligament pelvic ibu, sehingga sendi sacroiliac menjadi relatif lentur dan symphysis pubis menjadi elastis. Perubahan ini membuat lebih mudah bagi janin melalui jalan lahir. Philips dan Gore menyatakan bahwa pelunakan ligament pada akhir kehamilan mungkin meluas ke ligamentum dari pembungkus corneo-scleral yang menghasilkan penurunan kekakuan corneo-scleral dan karena itu menyebabkan penurunan TIO.

Penurunan TIO bisa menguntungkan untuk pasien yang menderita glaukoma. Oleh karena itu, bersama dengan pemeriksaan antenatal rutin, penting untuk menyadari perubahan TIO selama kehamilan, untuk fokus pada diagnosis dini dan pencegahan pre-eklampsia pada ibu hamil (Ebeigbe, *et al.*, 2011).

B. KERANGKA KONSEP



C. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan yaitu tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga lebih rendah dibandingkan dengan tekanan intraokular wanita tidak hamil.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian non eksperimental, dan dilakukan dengan menggunakan metode observasional analitik numerik (kategorik-numerik) dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Metode penelitian tersebut digunakan oleh peneliti untuk dapat mengetahui perbedaan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil di Yogyakarta.

B. RESPONDEN PENELITIAN

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006). Populasi yang ditargetkan dalam penelitian ini yaitu semua wanita hamil trimester tiga dan wanita tidak hamil pada usia 20 hingga 40 tahun.

2. Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sample untuk wanita hamil yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non probability* sampling dengan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2011), *non probability* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Sedangkan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel

dengan pertimbangan tertentu. Teknik pengambilan sampel tersebut digunakan agar mendapat sampel yang sesuai kriteria penelitian yang diinginkan.

Besarnya sampel yang dipakai dalam penelitian analitik numerik dapat dihitung dengan rumus Slovin (Umar, 2003):

$$n = \left[\frac{N}{N(d)^2 + 1} \right]$$

Keterangan:

n : Besar sampel minimal

N : Populasi

d : Nilai Presisi 95% atau sig.=0,05

Jadi perhitungannya :

$$n = \left[\frac{N}{N(d)^2 + 1} \right]$$

$$n = \left[\frac{30}{30(0,05)^2 + 1} \right]$$

$$n = \left[\frac{30}{1,075} \right]$$

$$n = 27,9 \approx 28$$

Maka pada sampel penelitian ini akan dipakai sebanyak 28 wanita hamil trimester tiga dan 28 wanita tidak hamil di Yogyakarta.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi sampel adalah sebagai berikut :

a. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi merupakan karakteristik umum subjek penelitian pada populasi terget dan pada populasi terjangkau

(Sastroasmoro & Ismael, 2011). Yang termasuk kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1) Responden sample : wanita hamil pada trimester tiga

Responden kontrol : wanita tidak hamil

1) Individu yang berusia 20 hingga 40 tahun

2) Individu tidak cacat atau mengalami kelainan kongenital pada mata

3) Individu bersedia menjadi responden

4) Individu belum pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya

b. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi merupakan sebagian subjek yang memenuhi kriteria inklusi harus dikeluarkan dari studi oleh karena berbagai sebab (Sastroasmoro & Ismael, 2011). Yang termasuk dalam kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

1) Individu yang telah terdiagnosis glukoma dan mendapatkan terapi pengobatan

2) Individu menggunakan obat-obatan yang kandungan β -adrenergik, kortikosteroid, atau inhibitor karbonat anhydrase, sehingga dapat menurunkan atau menaikkan produksi aqueous humor.

3) Individu yang mengalami gangguan atau penyakit sistemik selama kehamilan (eklampsia, diabetes melitus)

4) Individu yang mengalami mata merah yang lama (uveitis)

5) Individu yang menjalani operasi pada mata

C. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Asri Medical Center Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan antar bulan Mei sampai September 2013.

D. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas / independen : kehamilan trimester tiga
2. Variabel tergantung / dependen : tekanan intraokular
3. Variabel kontrol : wanita tidak hamil

E. DEFINISI OPERASIONAL

Definisi operasional adalah suatu definisi mengenai variabel yang dirumuskan berdasarkan karakteristik-karakteristik variabel tersebut yang dapat diamati (Azwar, 2007). Definisi mengenai variabel bebas, terikat, dan kontrol pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kehamilan trimester tiga

Kehamilan trimester tiga adalah periode seorang wanita yang mengandung janin yang sedang berkembang di rahim, diawali dengan fertilisasi, pada usia kehamilan trimester tiga (dimulai bulan ke 7 atau minggu 28) yang dihitung dari hari pertama siklus menstruasi terakhir.

2. Tekanan intraokular

Tekanan intraokular adalah tekanan bola mata yang merupakan hasil dari produksi aqueous humor, aliran aqueous humor, dan pembuangan aqueous humor.

3. Wanita tidak hamil

Wanita tidak hamil adalah wanita yang sedang tidak mengandung janin, namun dalam usia produktif.

F. INSTRUMENT PENELITIAN

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Informed consent*
2. Lembar anamnesis responden
3. Tonometer non kontak “*NCT-10*” untuk mengukur tekanan intraokular

G. JALANNYA PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, sebagai berikut:

1. Peneliti mengurus surat perizinan kepada direktur utama Asri Medical Center.
2. Sebelum penelitian dimulai, peneliti memberikan penjelasan kepada responden, kemudian menandatangani surat persetujuan (*informed consent*) untuk mengikuti penelitian.
3. Melakukan anamnesis dan pengisian data secara lengkap

4. Melakukan pemeriksaan tekanan intraokular.
5. Pengumpulan dan mencatat data yang telah didapatkan
6. Menginput dan mengoreksi data pada program SPSS versi 20
7. Mengolah data dan menganalisis dengan uji regresi

H. UJI VALIDITAS DAN REABILITAS

Pada penelitian ini instrument penelitian yang akan digunakan adalah tonometer non-kontak dengan merek “*Non-Contact Tonometer NCT-10*” yang telah teruji validitasnya, dengan pengambilan tiga kali data kemudian diambil rata-ratanya.

I. ANALISIS DATA

Tahap-tahap analisa data yang dilakukan adalah:

1. Input data

Input data adalah memasukkan data-data yang telah diperoleh untuk diolah.

2. Editing

Editing adalah pengecekan atau pengkoreksian data yang telah dikumpulkan.

3. Koding

Koding adalah pemberian atau pembuatan kode-kode pada tiap-tiap data yang masuk pada kategori yang sama.

4. Tabulasi

Tabulasi adalah membuat tabel-tabel yang berisikan data yang telah diberi kode, sesuai dengan analisis yang dibutuhkan.

5. Analisis data

Setelah data didapatkan lalu dikumpulkan dan kemudian di tabulasi. Data yang terkumpul dimasukkan ke dalam komputer dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Data menggunakan menu *explore* untuk mengetahui uji asumsi kenormalan. Selanjutnya uji asosiasi, yaitu uji untuk mengetahui apakah diantara dua variable terdapat perbedaan yang signifikan dengan menggunakan uji komparatif *independent sample T test* atau turunannya.

J. ETIKA PENELITIAN

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti mengajukan permohonan ijin kepada Direktur Asri Medical Center (AMC) Yogyakarta untuk mendapatkan izin. Setelah mendapatkan ijin selanjutnya peneliti memberikan penjelasan kepada responden dengan tetap menekankan masalah etika yang meliputi :

1. *Informed consent*, merupakan cara persetujuan antara peneliti dengan partisipan, dengan memberikan lembar persetujuan (*informed consent*). *Informed consent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilaksanakan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi partisipan. Tujuan *informed consent* adalah agar partisipan mengerti maksud dan tujuan penelitian, mengetahui dampaknya, jika partisipan bersedia maka mereka

harus menandatangani lembar persetujuan dan jika partisipan tidak bersedia maka peneliti harus menghormati hak partisipan.

2. Kerahasiaan (*confidentiality*), merupakan etika dalam penelitian untuk menjamin kerahasiaan dari hasil penelitian baik informasi maupun masalah-masalah lainnya, semua partisipan yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang dilaporkan pada hasil penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Kriteria Responden

Responden penelitian ini adalah 30 wanita hamil trimester tiga dan 30 wanita tidak hamil yang datang ke poliklinik Asri Medical Center Yogyakarta pada bulan Mei hingga September 2013, dan telah memenuhi kriteria inklusi juga eksklusi yang telah ditetapkan.

Berikut merupakan gambaran karakteristik responden penelitian yang telah mengikuti jalannya penelitian berdasarkan distribusi kelompok usia.

Tabel 1. Distribusi kelompok usia responden

| Kelompok Usia | Hamil | | Tidak Hamil | |
|---------------|----------|--------|-------------|--------|
| | jumlah | persen | jumlah | persen |
| 20 - 26 tahun | 11 orang | 36,67% | 16 orang | 53,33% |
| 27 - 33 tahun | 13 orang | 43,33% | 4 orang | 13,33% |
| 34 - 40 tahun | 6 orang | 20% | 10 orang | 33,33% |
| Jumlah | 30 orang | 100% | 30 orang | 100% |

Dari tabel 1 diatas memperlihatkan responden wanita hamil trimester tiga dan tidak hamil dikelompokkan berdasarkan usia. Dapat terlihat bahwa responden kelompok wanita hamil trimester tiga terbanyak adalah kelompok usia 27 - 33 tahun dengan jumlah 13 orang (43,33%) dan

responden kelompok wanita tidak hamil terbanyak adalah 20 – 26 tahun dengan jumlah 16 orang (53,33%).

Tabel 2. Distribusi kelompok usia kehamilan responden wanita hamil trimester tiga

| Usia Kandungan | Jumlah | Persen |
|----------------|----------|--------|
| 28 - 31 minggu | 8 orang | 26,67% |
| 32 - 35 minggu | 14 orang | 46,67% |
| 36 - 40 minggu | 8 orang | 26,67% |
| Jumlah | 30 orang | 100% |

Pada tabel 2 memperlihatkan responden wanita hamil trimester tiga berdasarkan kelompok usia kehamilan. Dapat terlihat bahwa usia kehamilan terbanyak adalah kelompok 32 – 35 minggu dengan jumlah 14 orang (46,67%).

Tabel 3. Gambaran distribusi tekanan intraokular

| Tekanan Intraokular | Hamil | | Tidak Hamil | |
|---------------------|---------|--------|-------------|--------|
| | Jumlah | Persen | Jumlah | Persen |
| Mata Kanan | | | | |
| Di Bawah Normal | 1 mata | 3,33% | 0 mata | 0,00% |
| Normal | 28 mata | 93,33% | 24 mata | 80,00% |
| Di Atas Normal | 1 mata | 3,33% | 6 mata | 20,00% |
| Jumlah | 30 mata | 100% | 30 mata | 100% |
| Mata Kiri | | | | |
| Di Bawah Normal | 1 mata | 3,33% | 0 mata | 0,00% |
| Normal | 28 mata | 93,33% | 26 mata | 86,67% |
| Di Atas Normal | 1 mata | 3,33% | 4 mata | 13,33% |
| Jumlah | 30 mata | 100% | 30 mata | 100% |

Pada tabel 3 memperlihatkan jumlah dan persentase responden wanita hamil dan tidak hamil berdasarkan tekanan intraokularnya. Tekanan intraokular normal rata-rata sekitar 15 mmHg, dengan kisaran 10 sampai 20 mmHg (Ilyas, 2008). Bila tekanan intraokular di bawah 10 mmHg termasuk kelompok di bawah normal, sedangkan tekanan intraokular di atas 20 mmHg termasuk kelompok di atas normal.

Dari tabel tersebut terlihat pada wanita hamil trimester tiga terbanyak pada kelompok tekanan intraokular normal, yaitu mata kanan sebanyak 28 mata (93,33%) dan mata kiri sebanyak 28 mata (93,33%). Pada wanita tidak hamil juga terbanyak pada kelompok tekanan intraokular normal, yaitu mata kanan sebanyak 24 mata (80%) dan mata kiri sebanyak 26 mata (86,67%).

2. Uji Asumsi Kenormalan

Untuk mengetahui perbandingan tekanan intraokular pada responden wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil maka dilakukan uji asumsi kenormalan terlebih dahulu. Uji asumsi kenormalan berfungsi untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak. Uji ini penting digunakan untuk mengetahui uji asosiasi hipotesis apa yang akan dilakukan selanjutnya, karena terdapat perbedaan apabila data normal dan tidak normal.

Tabel 4. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

| Responden | <i>Shapiro-Wilk</i> | |
|-------------|---------------------|---------------|
| | Sig. TIO Kanan | Sig. TIO Kiri |
| Hamil | 0,021 | 0,003 |
| Tidak Hamil | 0,001 | 0,000 |

Tabel 4 diatas merupakan hasil uji normalitas tekanan intraokular mata kanan dan kiri menggunakan *Shapiro-Wilk*. Jika nilai Sig. atau Signifikasi $<0,05$ maka distribusi sebaran data tidak normal. Sedangkan nilai Sig. atau signifikasi $>0,05$ maka distrubusi sebaran data normal.

Dari tabel tersebut, terlihat bahwa pada wanita hamil trimester tiga tekanan intraokular mata kanan diperoleh Sig.=0,021 dan mata kiri diperoleh Sig.=0,003. Sedangkan pada wanita tidak hamil tekanan intraokular mata kanan Sig.=0,001 dan mata kiri Sig.=0,000. Berdasarkan keterangan maka semua responden baik mata kanan dan mata kiri didapatkan nilai Sig. $<0,05$ maka artinya sebaran data tidak normal.

Oleh karena data sebaran tidak normal maka dianjurkan menggunakan median dan *minimum - maximum* sebagai pasangan ukuran pemusatan dan penyebaran.

Tabel 5. Pemusatan dan penyebaran data

| | Tekanan Intraokular | | | SD |
|-------------|---------------------|---------------|------------|---------|
| | Min (mmHg) | Median (mmHg) | Max (mmHg) | |
| Mata kanan | | | | |
| Hamil | 8,00 | 12,17 | 21,00 | 2,65928 |
| Tidak Hamil | 10,50 | 13,84 | 32,50 | 5,24741 |
| Mata Kiri | | | | |
| Hamil | 8,00 | 12,00 | 21,67 | 2,58051 |
| Tidak Hamil | 10,00 | 14,09 | 32,00 | 4,70673 |

Pada tabel 5 dapat terlihat nilai *minimum*, median, *maximum* dan *standart deviation* pada semua responden baik mata kanan dan kiri. Terlihat pada tabel 5 bahwa pada mata kanan nilai median wanita hamil trimester tiga lebih rendah yaitu 12,17 mmHg dibandingkan wanita tidak hamil yaitu 13,84 mmHg. Dan pada mata kiri nilai median wanita hamil trimester tiga juga lebih rendah yaitu 12,00 mmHg jika dibandingkan wanita tidak hamil yaitu 14,09 mmHg.

3. Uji Asosiasi Komparatif

Dikarenakan pada hasil sebaran data tersebut tidak normal maka dalam uji asosiasi komparatif menggunakan nonparametrik dengan *Mann Whitney Test*.

Tabel 6. Uji komparatif tekanan intraokular wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil

| | <i>Mann-Whitney Test</i> |
|---------------------------|--------------------------|
| | Asymp. Sig. (2-tailed) |
| Tekanan Intraokular Kanan | 0,003 |
| Tekanan Intraokular Kiri | 0,005 |

Tabel 6 diatas menjelaskan perbandingan tekanan intraokular wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil dengan *Mann Whitney Test*. Jika nilai probabilitas Sig. $<0,05$ maka hipotesis diterima atau terdapat perbedaan signifikan. Sedangkan jika nilai probabilitas Sig. $>0,05$ maka hipotesis ditolak atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Dari tabel 6, terlihat bahwa perbandingan tekanan intraokular mata kanan wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil memiliki nilai Sig.=0,003 mempunyai arti nilai Sig. $<0,05$ yaitu terdapat perbedaan yang signifikan. Juga terlihat bahwa perbandingan tekanan intraokular mata kiri wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil memiliki nilai Sig.=0,005, mempunyai arti nilai Sig. $<0,05$ yaitu terdapat perbedaan yang signifikan. Dari kedua nilai tersebut maka terdapat perbedaan yang signifikan berupa tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga lebih rendah dibandingkan dengan wanita tidak hamil.

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil. Penelitian ini bersifat observasional analitik. Penelitian telah dilaksanakan mulai bulan Mei hingga September 2013, responden yang diamati terdiri dari 30 subyek wanita hamil trimester tiga dan 30 subyek wanita tidak hamil.

Hasil penelitian pada tabel 1, didapatkan hasil distribusi responden berdasarkan kelompok usia pada wanita hamil terbanyak adalah usia 27 – 33 tahun, sedangkan wanita tidak hamil terbanyak adalah usia 20 – 26 tahun. Batas usia responden pada penelitian ini adalah 20 – 40 tahun.

Batas usia responden pada penelitian ini sesuai dengan usia produktif yang optimal untuk reproduksi sehat yaitu antara 20 – 35 tahun. Resiko akan meningkat pada usia di bawah 20 tahun maupun di atas 35 tahun. Wanita yang hamil pada usia terlalu muda akan memiliki beberapa resiko diantaranya adalah keguguran, persalinan prematur, berat bayi lahir rendah, kelainan bawaan, mudah terjadi infeksi, anemia pada kehamilan, dan kematian (Royston & Armstrong, 1994).

Batas usia responden 20 – 40 tahun ini juga belum mengalami penurunan tekanan intraokular karena faktor degeneratif. Hal ini sesuai dengan teori *textbook* Becker – Shaffer, 1999 yang menyatakan bahwa terdapat penurunan tekanan intraokular terutama pada usia di atas 60 tahun. Dengan usia yang semakin meningkat akan mempengaruhi produksi aqueous humor

dan volume anterior chamber, karena terjadi perubahan ultrastruktur sel epitel siliaris karena degeneratif.

Pada tabel 2, didapatkan hasil bahwa usia kehamilan terbanyak adalah kelompok 32 – 35 minggu dengan jumlah 14 orang (46,67%) dengan batas usia kehamilan responden trimester tiga yaitu 28 – 40 minggu. Pada usia kehamilan trimester tiga ini terlihat jelas puncak aktivitas perubahan hormonal sehingga dapat diamati perubahan yang terjadi. Plasenta, kelenjar endokrin ibu dan kelenjar adrenal janin bergabung bekerja produktif sehingga membuat tingginya kadar hormon. Perubahan hormonal ini akan berpengaruh pada tekanan intraokular yang akan dibandingkan dengan wanita tidak hamil (Omotio, *et al.*, 2008).

Pada tabel 3 memperlihatkan jumlah dan pesentase responden wanita hamil trimester tiga dan wanita tidak hamil berdasarkan tekanan intraokularnya. Tekanan intraokular normal rata-rata sekitar 15 mmHg, dengan kisaran 10 sampai 20 mmHg (Ilyas, 2008). Bila tekanan intraokular di bawah 10 mmHg termasuk kelompok di bawah normal, sedangkan tekanan intraokular di atas 20 mmHg termasuk kelompok di atas normal.

Pada wanita hamil trimester tiga terbanyak pada kelompok tekanan intraokular normal, yaitu mata kanan sebanyak 28 mata (93,33%) dan mata kiri sebanyak 28 mata (93,33%). Namun, ditemukan juga kelompok tekanan intraokular di bawah normal pada mata kanan sebanyak sebanyak 1 orang (3,33%) dan mata kiri 1 orang (3,33%), dan kelompok tekanan intraokular di

atas normal pada mata kiri sebanyak 1 orang (3,33%) dan mata kiri 1 orang (3,33%).

Pada wanita tidak hamil terbanyak pada kelompok tekanan intraokular normal, yaitu mata kanan sebanyak 24 mata (80%) dan mata kiri sebanyak 26 mata (86,67%). Namun, juga ditemukan tekanan intraokular di atas normal pada mata kanan sebanyak sebanyak 6 orang (20%) dan mata kiri 4 orang (13,33%).

Tabel 4 merupakan tabel hasil uji normalitas tekanan intraokular mata kanan dan kiri menggunakan *Shapiro-Wilk*. *Shapiro-Wilk* merupakan metode analitik dalam jumlah sample kurang dari atau sama dengan 50 untuk menilai distribusi data sebaran normal atau tidak. Oleh karena jumlah responden hamil adalah 30 orang dan wanita tidak hamil 30 orang maka menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas didapatkan nilai $Sig < 0,05$ maka distribusi data tidak normal, sehingga dalam pemusatan data sebaiknya menggunakan median dan dalam uji komparatif menggunakan nonparametrik.

Pada tabel 5 merupakan nilai *minimum*, median, *maximum* dan *standart deviation* pada semua responden baik mata kanan dan kiri. Pada mata kanan wanita hamil tekanan intraokular memiliki nilai *minimum* 8,00 mmHg, median 12,17 mmHg, dan *maximum* 21 mmHg, dengan *standart deviation* 2,65928. Sedangkan pada mata kanan wanita tidak hamil tekanan intraokular memiliki nilai *minimum* 10,50 mmHg, median 13,84 mmHg, dan *maximum* 32,50 mmHg, dengan *strandart deviation* 5,24741. Jika melihat nilai median pada tekanan intraokular mata kanan wanita hamil dan tidak hamil terdapat

perbedaan, yaitu pada wanita hamil memiliki tekanan intraokular lebih rendah dibandingkan wanita tidak hamil.

Pada mata kiri wanita hamil tekanan intraokular memiliki nilai *minimum* 8,00 mmHg, median 12,67 mmHg, dan *maximum* 21,67 mmHg, dengan *strandart deviation* 2,58051. Sedangkan pada mata kiri wanita tidak hamil tekanan intraokular memiliki nilai *minimum* 10,00 mmHg, median 14,09 mmHg, dan *maximum* 32,00 mmHg, dengan *standart deviation* 4,70673. Jika melihat kembali nilai median tekanan intraokular mata kiri wanita hamil trimester tiga dan wanita tidak hamil, maka terdapat perbedaan yaitu tekanan intraokular wanita hamil lebih rendah dibandingkan wanita tidak hamil.

Pada tabel 6 adalah hasil uji komparatif *Mann-Whitney Test* tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan wanita tidak hamil. Hasil pada tabel tersebut memiliki nilai $\text{Sig} < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan yang signifikan dalam tekanan intraokular ini terjadi karena adanya penurunan tekanan intraokular pada wanita hamil yang disebabkan perubahan hormonal jika dibandingkan dengan wanita tidak hamil.

Penurunan tekanan intraokular yang terjadi pada wanita hamil trimester tiga ini disebabkan oleh faktor hormonal. Pada usia kehamilan trimester tiga terlihat jelas puncak aktivitas perubahan hormonal, seperti hormon estrogen yang meningkat menjadi 30 kali kadar produksi wanita tidak hamil (Guyton & Hall, 2008). Peningkatan hormon estrogen ini akan mempengaruhi derivat endotel seperti nitrit oksida, endotelin-I dan eicosonoids yang menyebabkan efek vasodilatasi vena maupun arteri. Vasodilatasi ini akan menurunkan

tekanan arteri yang mengalir ke prosessus siliaris sehingga menurunkan produksi aqueous humor. Selain itu, terdapat peningkatan hormon progesteron dan beta HCG pada kehamilan trimester tiga akan menghambat hipertensi okular yang merupakan efek dari kortikosteroid endogen sehingga terjadi penurunan vena episklera yang meningkatkan drainase aqueous humor (Paramjyothi, *et al.*, 2011).

Hormon lainnya yang meningkat pada trimester tiga yaitu relaksin. Hormon ini menyebabkan relaksasi ligament pelvik ibu sehingga menjadi lebih lentur dan elastis untuk jalan keluar janin. Kelunakan ligament ini kemungkinan meluas hingga pembungkus kornea-sklera yang menghasilkan penurunan kekakuan kornea-sklera dan karena itu terjadi peningkatan drainase aqueous humor (Ebeigbe, *et al.*, 2011).

Terjadinya penurunan produksi aqueous humor yang disebabkan oleh hormon estrogen, dan peningkatan drainase aqueous humor karena hormon progesteron, beta HCG dan relaksin, akan menurunkan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga.

Selain faktor hormonal, faktor lainnya yang dapat berpengaruh pada tekanan intraokular yang tidak dapat dijelaskan oleh analisa antara lain adalah usia, ras, tekanan darah, herediter, variasi diurnal, variasi musim, dan latihan atau *exercise* (Stamper, *et al.*, 2009).

Hasil penelitian ini didukung oleh Ebeigbe, *et al.*, (2011) bahwa penelitiannya pada 100 wanita hamil terdapat penurunan tekanan intraokular selama kehamilan dan ini sangat signifikan secara statistik. Setahun kemudian

pada tahun 2012, Ebeigbe, *et al.*, kembali melakukan penelitian yang hasilnya menyatakan pada 100 wanita hamil terdapat penurunan signifikan tekanan intraokular pada seluruh trimester. Penelitian lain yang mendukung yaitu Paramjyothi, *et al.*, (2011) yang melakukan pengukuran tekanan intraokular pada 30 wanita hamil terdapat penurunan yang signifikan pada trimester ketiga kehamilan dibandingkan dengan yang di trimester kedua kehamilan.

Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Hernandez, *et al.*, (2012) dan Brauner, *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa pada pasien glaukoma selama kehamilan tidak ada perubahan dalam tekanan intraokular dan masih perlunya beberapa obat yang mungkin diperlukan untuk mengontrol tekanan intraokular dalam mencegah kehilangan penglihatan. Perbedaan hasil ini dikarenakan perbedaan kriteria responden pada wanita hamil. Pada penelitian Hernandez, *et al.*, dan Brauner, *et al.*, menggunakan pasien hamil yang mengalami glaukoma dengan tekanan intraokular tinggi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan responden wanita yang tidak mengalami glaukoma atau pengobatan glaukoma sehingga terdapat perbedaan hasil penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan, berupa penurunan tekanan intraokular yang bermakna pada wanita hamil trimester tiga dibandingkan dengan wanita tidak hamil.

B. SARAN

Dari kesimpulan penelitian diatas peneliti menyarankan:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester satu, dua dan tiga.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil trimester tiga dengan pasca melahirkan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil yang mengalami glaukoma atau mendapat pengobatan glaukoma.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sample yang lebih besar agar didapatkan hasil yang lebih signifikan
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan tekanan intraokular pada wanita hamil dengan metode lainnya, seperti *cohort prospektif*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi VI*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arya, S.K., Malik, A., Gupta, S., Gupta, S., & Sood, S. 2007. Spontaneous Corneal Melting During Pregnancy : A Case Report. *Journal of Medical Case Report*, I : 143.
- Azwar, S. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Brauner, S.C., Chen, T.C., Hutchinson, T., Chang, M.A., Pasquale, L.R., & Grosskreutz, C.L. 2006. The Course of Glaucoma During Pregnancy. *Arch Ophthalmol*, 2006 ; 124 : 1089-1094.
- Bajwa, S.K., Bajwa, S.J., Mohan, P., & Singh, A. 2011. Management of prolactinoma with cabergoline treatment in a pregnant woman during her entire pregnancy. *Indian J Endocrinol Metab*. Diakses 1 April 2013, dari http://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=3183510_IJEM-15-267-g003&req=4
- Ebeigbe J.A., Ebeigbe P.N., & Ighoroje A.D.A. 2011. Intraocular Pressure in Pregnant and Non-Pregnant Nigerian Women. *African Journal of Reproductive Health*, December 2011 ; 15 (4).
- Ebeigbe J.A., Ebeigbe P.N., & Ighoroje A.D.A. 2012. Ocular Changes in Pregnant Nigerian Women. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, Jul-Sep 2012, Vol 15.
- Fox, S.I. 2010. *Human Physiology Twelfth Edition*. New York : The McGraw-Hill Companies.
- Ganong, W.F. 2002. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20*. Jakarta : EGC.
- Gunawijaya, E., & Arhana BNP. 2000. Peran Nitrogen Oksida pada Infeksi. *Sari Pediatri*, Vol. 2, No. 2, Agustus 2000: 113 – 119.
- Greenstein, B., & Wood, D.F. 2007. *At a Glance Sistem Endokrin Edisi Kedua* (E. Yasmine & A.D. Rachmawati, penerjemah). Jakarta : EMS. (Buku asli diterbitkan 2006).
- Guyton A.C., & Hall J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta : EGC.
- Hernandez, C.M. 2012. Use of glaucoma Medications During Pregnancy and Breastfeeding. *Sociudad Espanola de Oftamologia*, 2012;87:389-91.
- Hernandez, C.M., Feijoo, J.G., Frances, F.S., Bueso, E.S., Martinez-de-la-Cassa, J.M., Megias, A.V., et al. 2012. Topical Intraocular Pressure Therapy Effects on Pregnancy. *Clinical Ophthalmology*, 2012;6 1629-1632.
- Ilyas, S. 2008. *Penuntun Ilmu Penyakit Mata Edisi Ketiga*. Jakarta : FKUI.
- Ilyas, S. 2009. *Dasar Teknik pemeriksaan Dalam Ilmu Penyakit Mata*. Jakarta : FKUI.

- Ilyas, S. 2010. *Ilmu Penyakit Mata Edisi Ketiga*. Jakarta : FKUI.
- James, B., Chew, C., & Bron, A. 2006. *Lecture Notes Oftalmologi. Edisi Kesembilan*. Jakarta : Erlangga Medical Series.
- Klein, Bengtsson, Carel, Bulpitt, Seddon, Leske. 2004. Intraocular Pressure and Systemic Blood Pressure. *Br J Ophthalmology* 89:284-287.
- Omotio, A.E., Waziri-Erameh, J.M., & Okeigbemen, V.W. 2008. A Review of the Changes in the Ophthalmic and Visual System in Pregnancy. *African Journal of Reproductive Health*, Vol. 12, No. 3.
- Paramyjoyothi, P., Lakshmi, A.N.R., & Surekha, D. 2011. Physiological Changes of Intraocular Pressure (IOP) in the Second and Third Trimesters of Normal Pregnancy. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2011 October, Vol-5(5).
- Riordan-Eva, P., & Whitcher, J.P. 2010. *Vaughan & Asbury Oftalmologi Umum Edisi 17* (D. Susanto, penerjemah). Jakarta : EGC. (Buku asli diterbitkan 2008).
- Royston, E., & Armstrong, S. 1994. *Pencegahan Kematian Ibu Hamil*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Rustam, M. 1998. *Synopsis Obstetric I*. Jakarta : EGC.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi Keempat*. Jakarta : Sagung Seto.
- Sloane, E. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta : EGC.
- Stamper, R.L., Lieberman, M.F., & Drake M.V. 2009. *Becker – Shaffer's Diagnosis and Therapy of the Glaucomas 8th Edition*. UK : Mosby Elsevier.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Umar, H. 2003. *Metode Riset Perilaku Organisasi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka.
- Weinreb, R.N., Brandt, J.D., Garway-Heath, D., & Medeiros, F. *Intraocular Pressure Consensus Series 4*. USA, Canada : Kugler Publications.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Permohonan untuk Bersedia Menjadi Responden

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta :

Nama : Isna Kencana

NIM : 20100310049

Bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Perbandingan Tekanan Intraokular pada Wanita Hamil Trimester Tiga dengan Wanita Tidak Hamil di Yogyakarta”. Untuk terlaksananya kegiatan tersebut, Saya mohon kesediaan Ibu untuk berpartisipasi dengan cara bersedia dilakukan pemeriksaan tekanan intraokular selama trimester dua hingga tiga. Apabila Ibu berkenan, mohon kiranya menandatangani lembar persetujuan menjadi responden (*informed consent*).

Demikianlah permohonan Saya, atas perhatian serta kerjasama Ibu dalam penelitian ini, Saya ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Hormat saya,

Peneliti

(Isna kencana)

Lampiran 2

Surat Persetujuan (*Informed Consent*)

Penelitian yang berjudul “**Perbandingan Tekanan Intraokular pada Wanita Hamil Trimester Tiga dengan Wanita Tidak Hamil di Yogyakarta**” bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon kehamilan terhadap tekanan intraokular pada kehamilan trimester tiga yang dibandingkan dengan wanita tidak hamil sebagai kontrol. Pada pasien akan diukur tekanan intraokular dengan menggunakan tonometer non kontak.

Keuntungan mengikuti penelitian ini antara lain diketahuinya berapa besar tekanan intraokular (tensi bola mata) sehingga dapat diketahui pasien tersebut dalam batas normal atau tidak.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isna Kencana
Alamat : Ds Telogo 270, RT/RW 06/01, Taman Tirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

Adalah pasien :

Nama :
Umur :
Alamat :

Menyatakan bahwa :

1. Saya mendapatkan penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian “Perbandingan Tekanan Intraokular pada Wanita Hamil Trimester Tiga dengan Wanita Tidak Hamil di Yogyakarta”.
2. Setelah saya membaca lembar informasi di atas, maka saya dengan sadar tanpa paksaan menyatakan bersedia mengikuti penelitian ini dengan kondisi:
 - a. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya digunakan untuk kepentingan ilmiah
 - b. Bersedia mengikuti prosedur penelitian.

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Yogyakarta, 2013
Yang membuat pernyataan,
Peneliti

(dr. Nur Shani Meida, Sp.M., M.Kes)

(Isna Kencana)

Pasien

()

Lampiran 3

Anamnesis dan Hasil Pemeriksaan

Tanggal :

Nama :

Usia :

Pekerjaan :

Nomer Telp/Hp :

Alamat :

Hamil / Tidak hamil :

Riwayat Penyakit Sekarang (RPS) :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Mata terasa kering | <input type="checkbox"/> Mata sakit atau perih |
| <input type="checkbox"/> Mata terasa terbakar | <input type="checkbox"/> Mata merah |
| <input type="checkbox"/> Mata seperti berpasir | <input type="checkbox"/> Buram visi |
| <input type="checkbox"/> Ada cairan berserabut dari mata | <input type="checkbox"/> Mata gatal |
| <input type="checkbox"/> Mata pegal | |

Seberapa sering anda mengalami gejala tersebut :

1. Mengalami pembengkakan pada kaki, tangan, wajah atau bagian tubuh lain selama kehamilan?

a. YA

b. TIDAK

Keluhan lainnya :

Riwayat Penyakit Dahulu (RPD) :

1. Pernah melakukan operasi refraktif (keratomileusis [LASIK] atau photorefractive keratectomy [PRK] ?
 - a. YA
 - b. TIDAK
2. Menggunakan lensa kontak
 - a. YA
 - b. TIDAK
3. Mengalami defisiensi komponen lemak air mata (blefaritis menahun, distikiasis dan akibat pembedahan kelopak mata) ?
 - a. YA
 - b. TIDAK
4. Mengalami defisiensi kelenjar air mata (sindrom Sjogren, sindrom riley day, alakrimia kongenital, aplasia kongenital saraf trigeminus, sarkoidosis, limfoma kelenjar air mata) ?
 - a. YA
 - b. TIDAK
5. Mengalami defisiensi komponen musin (benign ocular pempigoid) ?
 - a. YA
 - b. TIDAK
6. Pernah mengalami galukoma?
 - a. YA
 - b. TIDAK
7. Pernah mengalami diabetes atau kencing manis?
 - a. YA
 - b. TIDAK
8. Pernah mengalami lepra?
 - a. YA
 - b. TIDAK
9. Pernah mengalami herpes zoster?
 - a. YA
 - b. TIDAK
10. Tekanan darah?
 1. Hipertesi
 2. Normal
 3. hipotensi
11. Lainnya :

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian

| No | Kategori | TIO Kanan (mmHg) | TIO Kiri (mmHg) | Umur (tahun) | Usia Kandungan |
|----|----------|------------------|-----------------|--------------|----------------|
| 1 | hamil | 8 | 8 | 25 | 32 minggu |
| 2 | hamil | 15 | 13,5 | 29 | 32 minggu |
| 3 | hamil | 10 | 10,5 | 28 | 39 minggu |
| 4 | hamil | 11 | 11,33 | 22 | 34 minggu |
| 5 | hamil | 14 | 13 | 26 | 37 minggu |
| 6 | hamil | 14,5 | 13 | 32 | 35 minggu |
| 7 | hamil | 12 | 10 | 34 | 36 minggu |
| 8 | hamil | 15 | 15 | 31 | 32 minggu |
| 9 | hamil | 11 | 11 | 25 | 29 minggu |
| 10 | hamil | 12 | 12 | 30 | 29 minggu |
| 11 | hamil | 16 | 17 | 26 | 32 minggu |
| 12 | hamil | 15 | 14 | 26 | 34 minggu |
| 13 | hamil | 11 | 10 | 22 | 32 minggu |
| 14 | hamil | 16,5 | 15,33 | 26 | 28 minggu |
| 15 | hamil | 12,67 | 15 | 28 | 33 minggu |
| 16 | hamil | 14 | 12 | 27 | 39 minggu |
| 17 | hamil | 16,67 | 14 | 25 | 36 minggu |
| 18 | hamil | 12 | 10 | 37 | 35 minggu |
| 19 | hamil | 12,33 | 11,5 | 24 | 31 minggu |
| 20 | hamil | 12,33 | 13,5 | 39 | 28 minggu |
| 21 | hamil | 10,33 | 11 | 27 | 28 minggu |
| 22 | hamil | 10 | 10,33 | 30 | 38 minggu |
| 23 | hamil | 21 | 21,67 | 27 | 34 minggu |
| 24 | hamil | 10,67 | 11,67 | 30 | 28 minggu |
| 25 | hamil | 12,33 | 12,67 | 35 | 34 minggu |
| 26 | hamil | 12,33 | 12 | 37 | 34 minggu |
| 27 | hamil | 11 | 12,33 | 22 | 37 minggu |
| 28 | hamil | 10,67 | 11 | 28 | 29 minggu |
| 29 | hamil | 11 | 11 | 32 | 36 minggu |
| 30 | hamil | 10,33 | 11,67 | 34 | 32 minggu |

| | | | | | |
|----|-------------|-------|-------|----|--|
| 31 | tidak hamil | 17 | 13,5 | 21 | |
| 32 | tidak hamil | 32,5 | 32 | 22 | |
| 33 | tidak hamil | 21 | 22,33 | 22 | |
| 34 | tidak hamil | 19,67 | 19 | 20 | |
| 35 | tidak hamil | 11 | 12 | 21 | |
| 36 | tidak hamil | 20,67 | 16,5 | 20 | |
| 37 | tidak hamil | 12,33 | 12 | 20 | |
| 38 | tidak hamil | 12 | 13,67 | 21 | |
| 39 | tidak hamil | 12,67 | 12 | 22 | |
| 40 | tidak hamil | 17 | 16 | 21 | |
| 41 | tidak hamil | 17 | 13 | 20 | |
| 42 | tidak hamil | 26 | 23 | 21 | |
| 43 | tidak hamil | 19 | 14,5 | 23 | |
| 44 | tidak hamil | 12 | 13 | 20 | |
| 45 | tidak hamil | 11,67 | 11 | 21 | |
| 46 | tidak hamil | 24 | 12,33 | 21 | |
| 47 | tidak hamil | 11,33 | 10 | 33 | |
| 48 | tidak hamil | 23 | 21,33 | 35 | |
| 49 | tidak hamil | 17 | 19,3 | 36 | |
| 50 | tidak hamil | 12 | 11 | 32 | |
| 51 | tidak hamil | 11,5 | 12 | 36 | |
| 52 | tidak hamil | 13 | 11 | 40 | |
| 53 | tidak hamil | 14 | 17,5 | 32 | |
| 54 | tidak hamil | 13,5 | 15 | 34 | |
| 55 | tidak hamil | 13,67 | 16,67 | 40 | |
| 56 | tidak hamil | 12 | 12,5 | 40 | |
| 57 | tidak hamil | 15,67 | 16 | 36 | |
| 58 | tidak hamil | 13,33 | 15 | 34 | |
| 59 | tidak hamil | 18 | 15 | 34 | |
| 60 | tidak hamil | 10,5 | 11 | 32 | |

Lampiran 5. Output Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Case Processing Summary

| Kategori | | Cases | | | | | |
|------------------|-------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | | Valid | | Missing | | Total | |
| | | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| TIO Kanan (mmHg) | Hamil | 30 | 100,0% | 0 | 0,0% | 30 | 100,0% |
| | Tidak Hamil | 30 | 100,0% | 0 | 0,0% | 30 | 100,0% |

Descriptives

| Kategori | | Statistic | Std. Error | | |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| TIO Kanan (mmHg) | Hamil | Mean | 12,6887 | ,48552 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 11,6957 | |
| | | | Upper Bound | 13,6817 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 12,5306 | | |
| | | Median | 12,1650 | | |
| | | Variance | 7,072 | | |
| | | Std. Deviation | 2,65928 | | |
| | | Minimum | 8,00 | | |
| | | Maximum | 21,00 | | |
| | | Range | 13,00 | | |
| | | Interquartile Range | 3,71 | | |
| | | Skewness | 1,113 | ,427 | |
| | | Kurtosis | 1,905 | ,833 | |
| | | Tidak Hamil | Hamil | Mean | 16,1337 |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | | 14,1743 | |
| | Upper Bound | | | 18,0931 | |
| 5% Trimmed Mean | 15,6485 | | | | |
| Median | 13,8350 | | | | |
| Variance | 27,535 | | | | |
| Std. Deviation | 5,24741 | | | | |
| Minimum | 10,50 | | | | |
| Maximum | 32,50 | | | | |
| Range | 22,00 | | | | |
| Interquartile Range | 7,17 | | | | |
| Skewness | 1,368 | | | ,427 | |
| Kurtosis | 1,887 | | | ,833 | |

Tests of Normality

| Kategori | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------|-------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| TIO Kanan (mmHg) | Hamil | ,187 | 30 | ,009 | ,916 | 30 | ,021 |
| | Tidak Hamil | ,191 | 30 | ,007 | ,861 | 30 | ,001 |

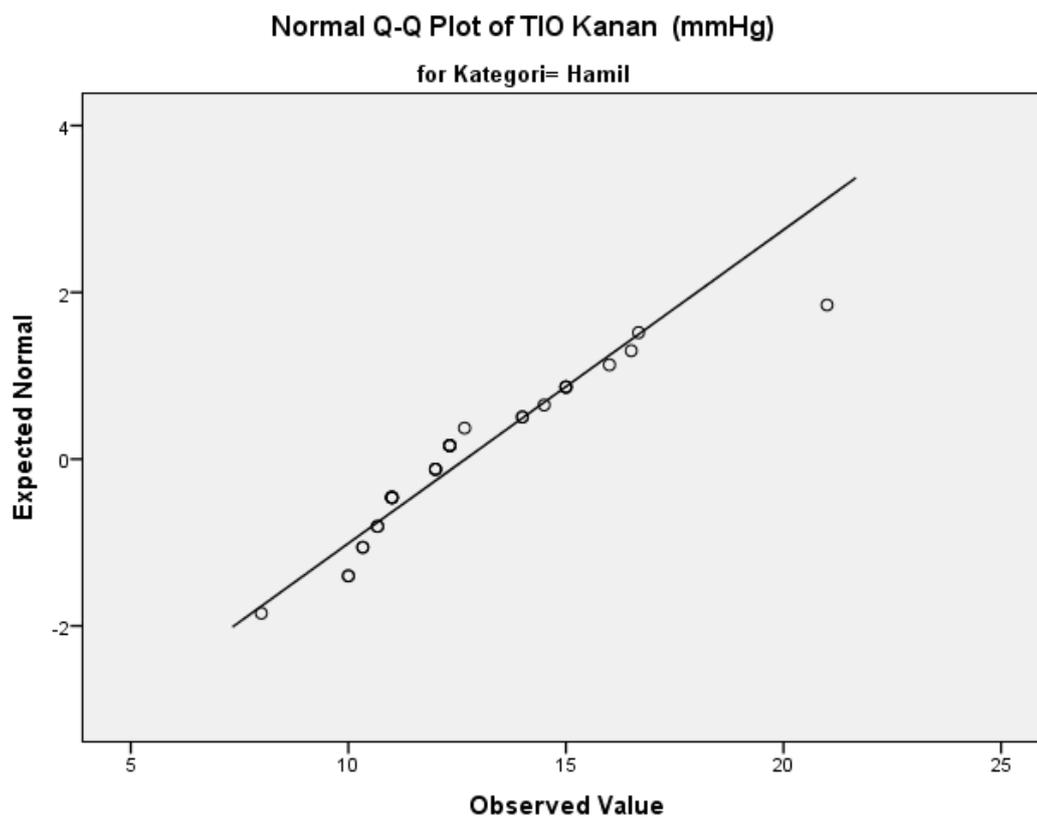
a. Lilliefors Significance Correction

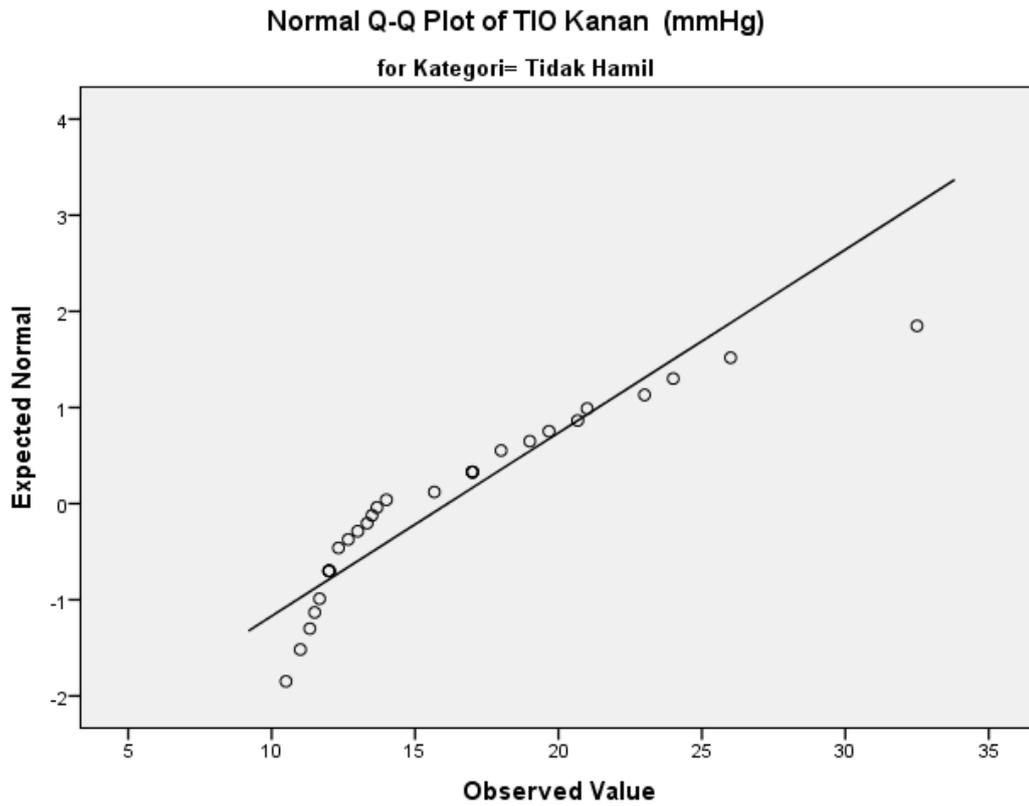
Test of Homogeneity of Variance

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|---|---------------------|-----|--------|------|
| TIO Kanan (mmHg) | Based on Mean | 10,447 | 1 | 58 | ,002 |
| | Based on Median | 6,033 | 1 | 58 | ,017 |
| | Based on Median and with adjusted df | 6,033 | 1 | 40,326 | ,018 |
| | Based on trimmed mean | 9,499 | 1 | 58 | ,003 |

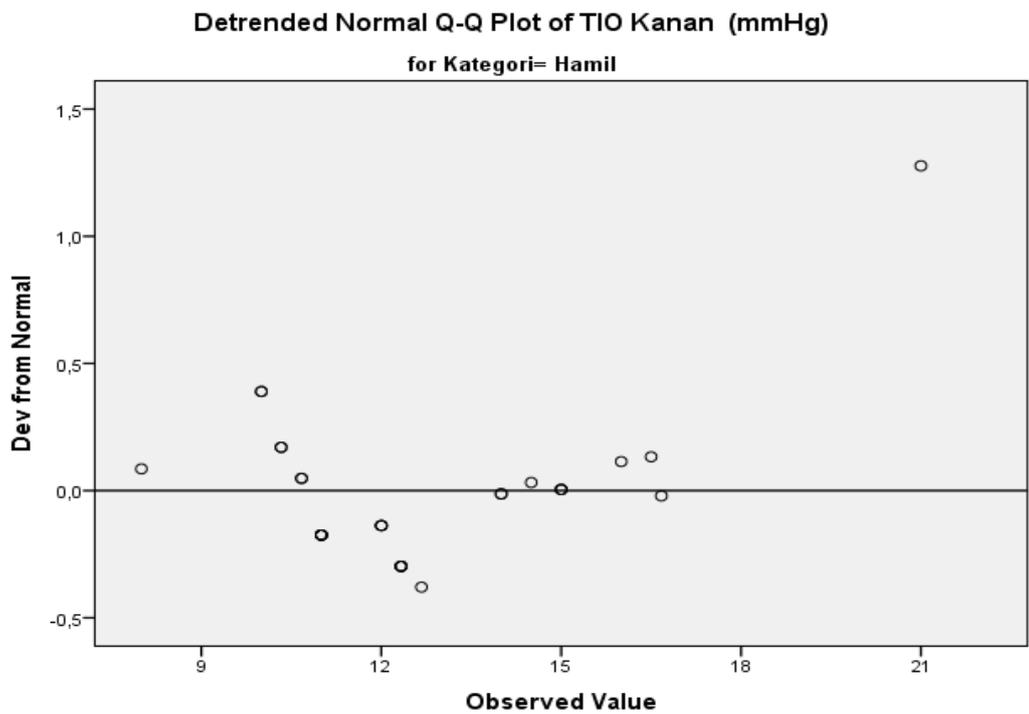
TIO Kanan (mmHg)

Normal Q-Q Plots

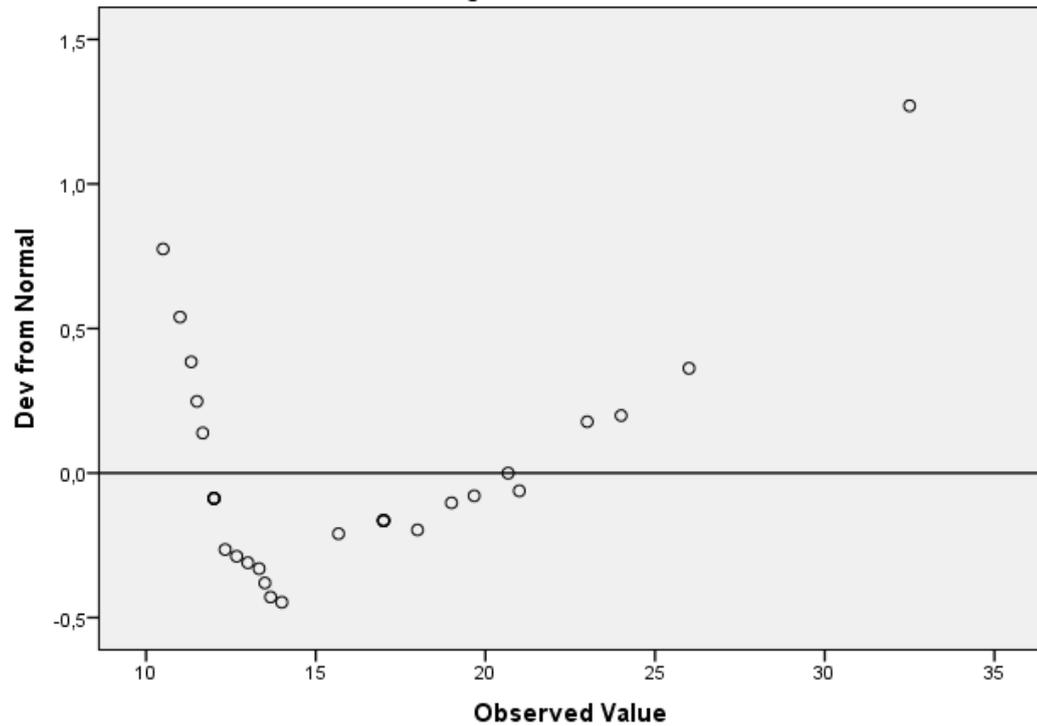




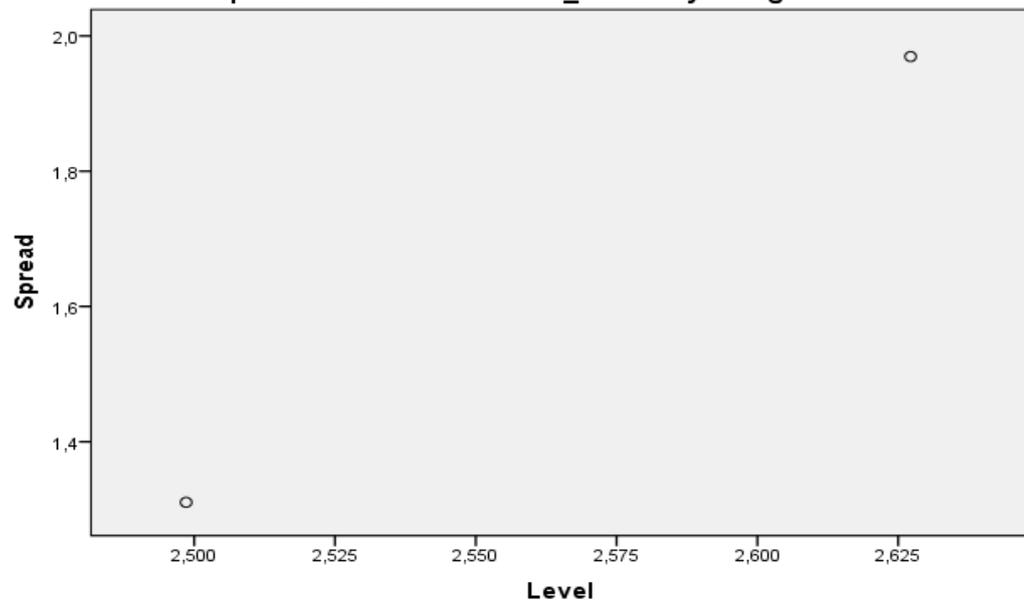
Detrended Normal Q-Q Plots



**Detrended Normal Q-Q Plot of TIO Kanan (mmHg)
for Kategori= Tidak Hamil**



Spread vs. Level Plot of TIO_Kanan by Kategori



* Plot of LN of Spread vs LN of Level
Slope = 5,124 Power for transformation = -4,124

Case Processing Summary

| Kategori | | Cases | | | | | |
|-----------------|-------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | | Valid | | Missing | | Total | |
| | | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| TIO Kiri (mmHg) | Hamil | 30 | 100,0% | 0 | 0,0% | 30 | 100,0% |
| | Tidak Hamil | 30 | 100,0% | 0 | 0,0% | 30 | 100,0% |

Descriptives

| Kategori | | Statistic | Std. Error | |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|---------|
| TIO Kiri (mmHg) | Hamil | Mean | 12,5000 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 11,5364 |
| | | | Upper Bound | 13,4636 |
| | | 5% Trimmed Mean | 12,2900 | |
| | | Median | 12,0000 | |
| | | Variance | 6,659 | |
| | | Std. Deviation | 2,58051 | |
| | | Minimum | 8,00 | |
| | | Maximum | 21,67 | |
| | | Range | 13,67 | |
| | | Interquartile Range | 2,63 | |
| | | Skewness | 1,615 | ,427 |
| | | Kurtosis | 4,531 | ,833 |
| | | Tidak Hamil | Hamil | Mean |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | | 13,5468 |
| | Upper Bound | | | 17,0619 |
| 5% Trimmed Mean | 14,8196 | | | |
| Median | 14,0850 | | | |
| Variance | 22,153 | | | |
| Std. Deviation | 4,70673 | | | |
| Minimum | 10,00 | | | |
| Maximum | 32,00 | | | |
| Range | 22,00 | | | |
| Interquartile Range | 4,88 | | | |
| Skewness | 1,810 | | | ,427 |
| Kurtosis | 4,294 | | | ,833 |

Tests of Normality

| Kategori | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------|-------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| TIO Kiri (mmHg) | Hamil | ,143 | 30 | ,117 | ,883 | 30 | ,003 |
| | Tidak Hamil | ,159 | 30 | ,051 | ,837 | 30 | ,000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

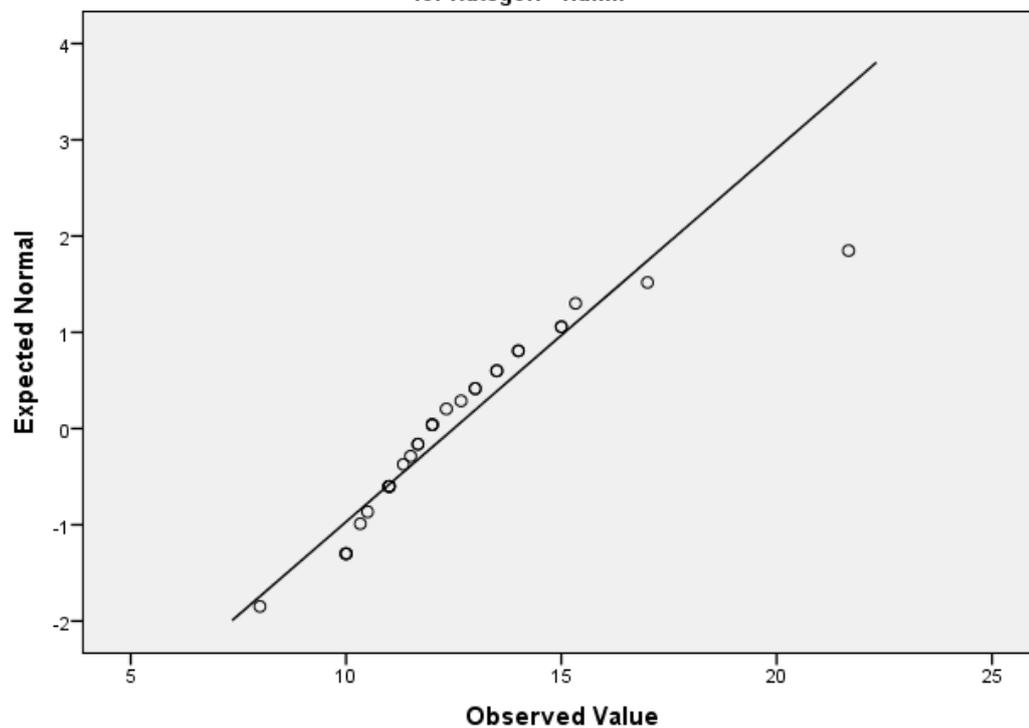
| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|-----------------|---|---------------------|-----|--------|------|
| TIO Kiri (mmHg) | Based on Mean | 5,631 | 1 | 58 | ,021 |
| | Based on Median | 4,410 | 1 | 58 | ,040 |
| | Based on Median and with adjusted df | 4,410 | 1 | 44,856 | ,041 |
| | Based on trimmed mean | 4,853 | 1 | 58 | ,032 |

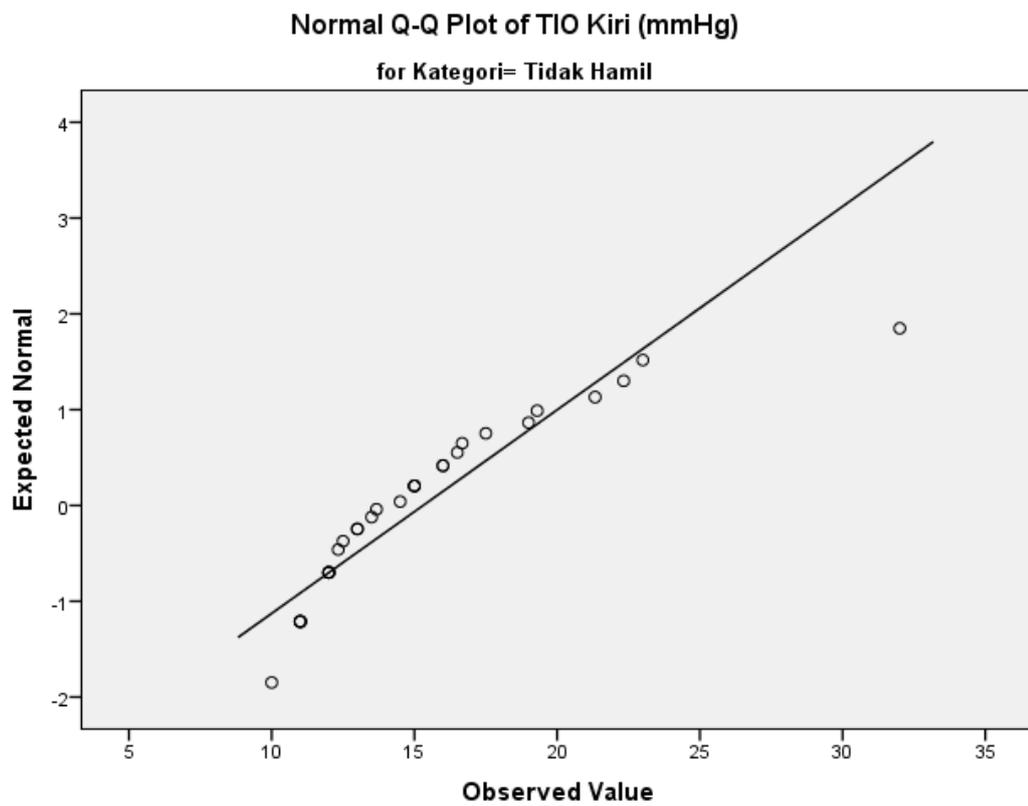
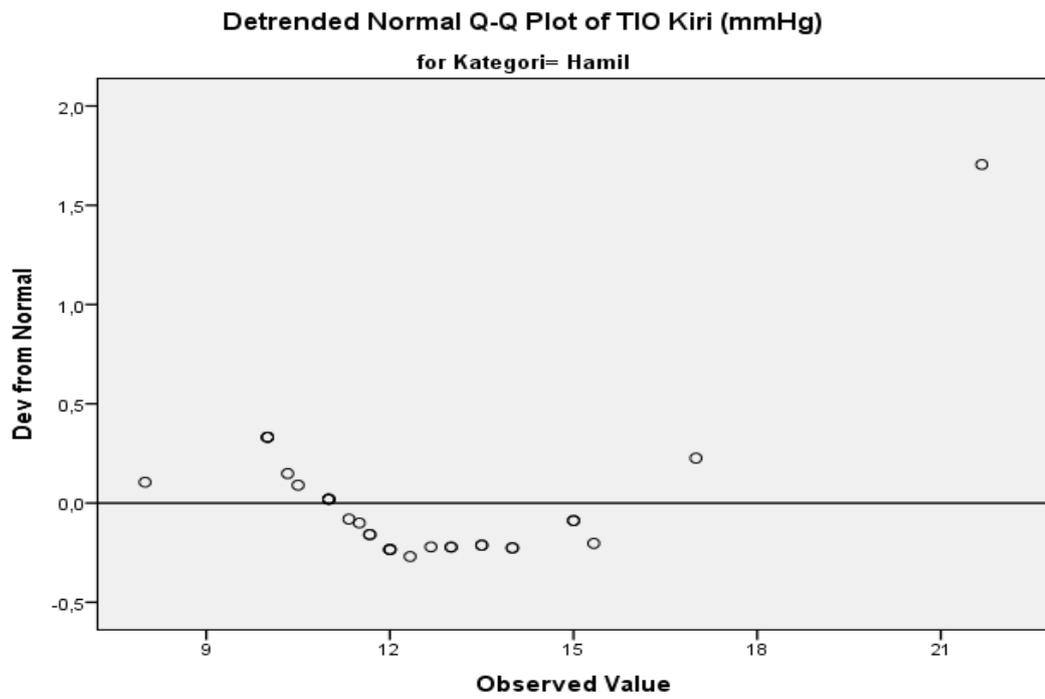
TIO Kiri (mmHg)

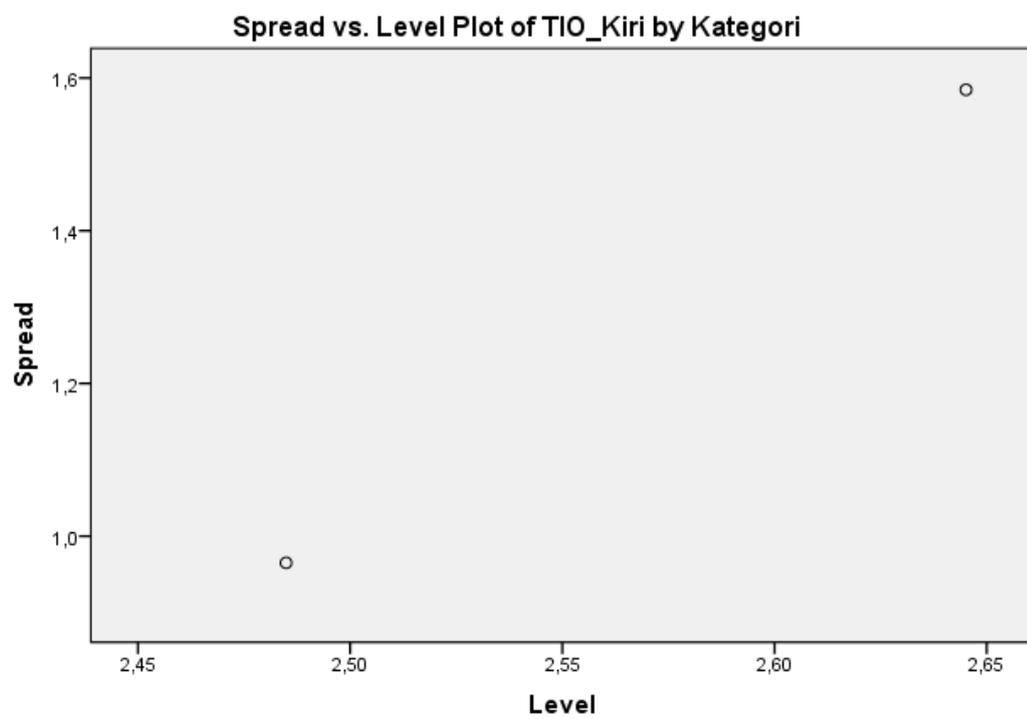
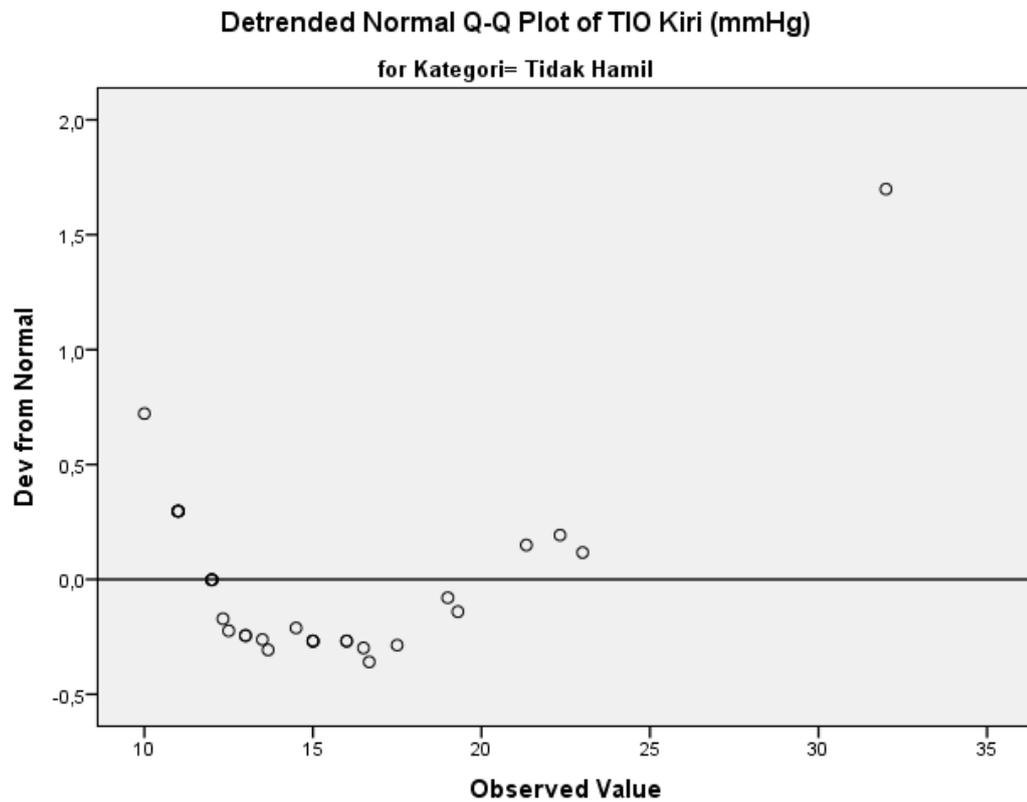
Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of TIO Kiri (mmHg)

for Kategori= Hamil







* Plot of LN of Spread vs LN of Level
Slope = 3,867 Power for transformation = -2,867

Lampiran 6. Output *Mann-Whitney Test*

Ranks

| | Kategori | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------------------|-------------|----|-----------|--------------|
| TIO Kanan (mmHg) | Hamil | 30 | 23,85 | 715,50 |
| | Tidak Hamil | 30 | 37,15 | 1114,50 |
| | Total | 60 | | |

Test Statistics^a

| | TIO Kanan (mmHg) |
|------------------------|------------------|
| Mann-Whitney U | 250,500 |
| Wilcoxon W | 715,500 |
| Z | -2,955 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ,003 |

a. Grouping Variable: Kategori

Ranks

| | Kategori | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-----------------|-------------|----|-----------|--------------|
| TIO Kiri (mmHg) | Hamil | 30 | 24,23 | 727,00 |
| | Tidak Hamil | 30 | 36,77 | 1103,00 |
| | Total | 60 | | |

Test Statistics^a

| | TIO Kiri (mmHg) |
|------------------------|-----------------|
| Mann-Whitney U | 262,000 |
| Wilcoxon W | 727,000 |
| Z | -2,787 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ,005 |

a. Grouping Variable: Kategori