

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Hipertensi

Hipertensi adalah suatu kondisi medis berupa peningkatan tekanan darah melebihi batas normal. Seseorang dikatakan mengalami hipertensi jika kenaikan tekanan darah terjadi secara menetap dan mengakibatkan suplai oksigen dan zat gizi terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkan

Hipertensi seringkali disebut pembunuh gelap (*silent killer*) karena termasuk penyakit yang mematikan, tanpa disertai dengan gejala-gejalanya lebih dahulu sebagai peringatan bagi korbannya. Walaupun muncul, gejala tersebut seringkali dianggap sebagai gangguan biasa, sehingga korbannya terlambat menyadari akan datangnya penyakit.

Gejala-gejala hipertensi bervariasi pada masing-masing individu dan hampir sama dengan gejala penyakit lainnya. Gejala-gejalanya itu adalah sakit kepala, jantung berdebar-debar, sulit bernafas setelah bekerja keras dan mudah lelah.¹⁰

2.2 Kehamilan

Kehamilan merupakan suatu proses fisiologis yang hampir selalu terjadi pada setiap wanita. Kehamilan terjadi setelah bertemunya sperma dan ovum, tumbuh dan berkembang di uterus selama 259 hari atau 37 minggu atau sampai 42 minggu.

Kehamilan adalah masa dimulai dari saat konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari hari pertama haid terakhir, kehamilan di bagi menjadi 3 triwulan/trimester, yaitu trimester pertama di mulai daari konsepsi sampai 3 bulan, trimester ke dua dari bulan keempat sampai 6 bulan, trimester ketiga dari bulan ketujuh sampai bulan kesembilan. Istilah-istilah yang terkait dengan kehamilan yaitu primigravida adalah wanita hamil untuk pertama kalinya, multigravida adalah wanita hamil untuk kebeberapa kalinya.

Kehamilan matur (cukup bulan) berlangsung kira-kira 40 minggu dan tidak lebih dari 42 minggu. Kehamilan yang berlangsung antara 28 dan 36 minggu disebut kehamilan premature, sedangkan lebih dari 42 minggu disebut kehamilan postmature.¹¹

2.3 Hipertensi dalam kehamilan

2.3.1 Pengertian hipertensi Dalam Kehamilan

Hipertensi dalam kehamilan (HDK) adalah suatu keadaan yang ditemukan sebagai komplikasi medis pada wanita hamil dan sebagai penyebab morbiditas dan mortalitas pada ibu dan janin. Secara umum HDK dapat didefinisikan sebagai kenaikan tekanan darah sistolik 140 mmHg keatas dan sistolik >90 mmHg yang diukur palingkurang 6 jam pada saat yang berbeda. Hingga saat ini hipertensi dalam kehamilan masih merupakan salah satu penyebab mortalitas dan morbilitas pada ibu dan janin nya. Upaya pencegahan terhadap penyakit ini dengan sendirinya akan menurunkan

angka mortalitas dan morbiditas tersebut. Untuk itu diperlukan bukan hanya pengetahuan mengenai patofisiologi tetapi juga cara-cara deteksi dini dan cara intervensi terhadap perubahan yang terjadi dalam proses penyakit tersebut

hipertensi pada kehamilan adalah hipertensi yang terjadi saat kehamilan berlangsung dan biasanya pada bulan terakhir kehamilan atau lebih setelah 20 minggu usia kehamilan pada wanita yang sebelumnya normotensive, tekanan darah mencapai nilai 140/90 mmHg, atau kenaikan tekanan darah sistolik 30 mmHg dan tekanan darah diastolic 15 mmHg diatas nilai normal hipertensi pada wanita hamil yang tidak disertai kejang disebut preeklamsi. Kalau dengan kejang eklamsi. Eklamsi dalam kehamilan dapat menimbulkan kematian bagi ibu dan janin. Penyakit ini bisa berulang pada kehamilan berikutnya sehingga harus diwaspadai

hipertensi atau tekanan darah tinggi pada ibu hamil erat kaitannya dengan preeklamsi. Preeklamsi merupakan suatu penyakit dengan gejala hipertensi, edema dan proteinuria yang muncul pada saat kehamilan biasanya pada triwulan kedua dan ketiga, sedangkan eklamsi merupakan kasus akut pada penderita preeklamsi yang disertai dengan kejang menyeluruh dan koma.¹²

2.3.2 Jenis – jenis Hipertensi Dalam Kehamilan

Jenis-jenis hipertensi dalam kehamilan yaitu :

- a. Hipertensi kronik

Hipertensi kronik adalah hipertensi yang timbul sebelum umur kehamilan 20 minggu dan hipertensi yang pertama kali didiagnosis setelah umur kehamilan 20 minggu dan hipertensi menetap sampai 12 minggu pasca persalinan.

b. Preeklamsi

Preeklamsi adalah penyakit dengan tanda-tanda hipertensi, odema dan proteinuria yang timbul karena kehamilan.

c. Eklamsia

Istilah eklamsia berasal dari Yunani dan berarti “halilintar” dipakai karena seolah-olah gejala eklamsi timbul dengan tiba-tiba tanpa didahului oleh tanda-tanda lain. Pada umumnya kejang didahului makin memburuknya preeklamsia dan terjadinya gejala-gejala nyeri kepala di daerah frontal, gangguan penglihatan, mual, nyeri di epigastrium dan hiperrefleksia.

Jenis jenis eklamsia

1. Eklampsia gravidarum (eklamsia antepartum) adalah tekanan darah tinggi disertai dengan proteinuria (protein dalam air kencing) atau edema (penimbunan cairan), yang terjadi pada kehamilan 20 minggu sampai akhir minggu pertama setelah persalinan.
2. Eklamsi parurientum (eklamsia intrapartum) adalah pengembangan kejang atau koma pada wanita hamil menderita tekanan darah tinggi. Intrapartum bahwa itu terjadi selama kelahiran bayi. Eklampsia

adalah konsis serius yang memerlukan pengobatan medis yang mendesak. Eklampsia dapat dikaitkan dengan peningkatan mederat serta signifikan pada tekanan darah. Tekanan darah dapat kembali normal setelah melahirkan atau mungkin bertahan untuk jangka waktu tertentu.

3. Eklampsia puerperale (Eklampsia post partum)

Pengembangan kejang atau koma pada wanita hamil menderita tekanan darah tinggi. Postpartum berarti bahwa segera setelah melahirkan.

d. Hipertensi gestasional

Hipertensi gestasional adalah hipertensi yang timbul pada kehamilan tanpa disertai proteinuria dan hipertensi menghilang setelah 3 bulan pasca persalinan, kehamilan dengan preeklamsia tetapi tanpa proteinuria¹²

2.3.3 Patofisiologi

Wanita dengan hipertensi pada kehamilan dapat mengalami peningkatan respon terhadap berbagai substansi endogen (seperti prostaglandin, tromboxan) yang dapat menyebabkan vasospasme dan agregasi platelet. Penumpukan thrombus dan pendarahan dapat mempengaruhi system syaraf pusat yang ditandai dengan sakit kepala dan deficit syaraf local dan kejang. Nekrosis ginjal dapat menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus dan proteinuria. Kerusakan hepar dari nekrosis hepatoseluler menyebabkan nyeri

pada epigastrium dan peningkatan tes fungsi hati. Manifestasi terhadap kardiovaskuler meliputi penurunan volume intravaskuler, meningkatnya kardiokoutput dan peningkatan tahanan pembuluh perifer. Peningkatan hemolysis microangiopati menyebabkan anemia dan trombositopeni. Infark plasenta dan obstruksi plasenta menyebabkan pertumbuhan janin terhambat bahkan kematian janin dalam Rahim.⁹

Perubahan pada organ :

a. Perubahan kardiovaskuler

Gangguan fungsi kardiovaskuler yang parah sering terjadi pada preeklamsia dan eklamsia. Berbagai gangguan tersebut pada dasarnya berkaitan dengan peningkatan afterload jantung akibat hipertensi, preload jantung secara nyata dipengaruhi atau yang secara iatrogenic ditingkatkan oleh larutan onkotik/ kristaloid intravena, dan aktifitas endotel disertai eksvasasi kedalam ekstrasvaskuler terutama paru.

b. Metabolisme air dan elektrolit

Hemokonsentrasi yang menyerupai preeklamsia dan eklamsia tidak diketahui penyebabnya. Jumlah air dan natrium dalam tubuh lebih banyak penderita preeklamsia dan eklamsia dari pada wanita hamil biasa atau penderita dengan hipertensi kronik. Penderita preeklami tidak dapat mengeluarkan dengan sempurna air dan garam yang diberikan. Hal ini disebabkan oleh filtrasi glomerulus menurun, sedangkan penyerapan kembali tubulus tidak berubah. Elektrolit, kristaloid, dan protein tidak

menunjukkan perubahan yang nyata pada preeklampsia. Konsentrasi kalsium, natrium, dan klorida dalam serum biasanya dalam batas normal

c. Mata

Dapat dijumpai adanya edema retina dan spasme pembuluh darah. Selain itu dapat terjadi ablasio retina yang disebabkan oleh edema intraokuler dan merupakan salah satu indikasi untuk melakukan terminasi kehamilan. Gejala lain yang menunjukkan preeklampsia berat yang mengarah pada eklampsia adalah adanya stokoma, diplopia dan amblyopia. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan peredaran darah dalam pusat penglihatan di korteks serebri atau didalam retina.

d. Otak

Pada penyakit yang belum berlanjut hanya ditemukan edema pada korteks serebri, pada keadaan yang berlanjut dapat ditemukan perdarahan.

e. Uterus

Aliran darah ke plasenta menurun dan menyebabkan gangguan pada plasenta, sehingga terjadi gangguan pertumbuhan janin dan karena kekurangan oksigen terjadi gawat janin. Pada preeklampsia dan eklampsia sering terjadi peningkatan tonus Rahim dan kepekaan terhadap rangsangan, sehingga terjadi partus prematurus

f. Paru-paru

Kematian ibu pada preeklamsia dan eklamsia biasanya disebabkan oleh edema pada paru yang menimbulkan dekompensasi kardis. Bis juga karena aspirasi pneumonia atau abses paru.⁹

2.3.4 Faktor Resiko Hipertensi Kehamilan

Hipertensi dalam kehamilan merupakan gangguan multifactorial. Beberapa faktor resiko hipertensi dalam kehamilan adalah :

1. Faktor maternal

a. Usia / Umur

Usia yang aman untuk kehamilan dan persalinan adalah usia 20-35 tahun. Komplikasi maternal pada wanita hamil dan melahirkan pada usia di bawah 20 tahun ternyata 2-5 kali lebih tinggi daripada kematian maternal yang terjadi pada usia 20-35 tahun. Dampak dari usia yang kurang, dapat menimbulkan komplikasi selama kehamilan. Setiap remaja primigravida mempunyai resiko yang lebih besar mengalami hipertensi dalam kehamilan dan meningkat lagi saat usia 35 tahun.¹³

b. Paritas

Paritas adalah jumlah anak yang telah di lahirkan oleh seorang ibu baik hidup maupun mati. Paritas di bagi menjadi 3 klasifikasi, yaitu, primigravida wanita yang telah melahirkan seorang anak, multipara yaitu wanita yang telah melahirkan lebih dari satu orang anak sampai

3 orang anak, grandemultipara yaitu seorang wanita yang telah melahirkan 4 orang anak atau lebih.

Sekitar 85 % hipertensi dalam kehamilan terjadi pada kehamilan pertama. Jika ditinjau dari kejadian hipertensi dalam kehamilan, graviditas paling aman adalah kehamilan kehamilan kedua sampai ketiga.

Menurut penelitian, telah diketahui bahwa umur reproduksi sehat pada wanita bersekitar 20-30 tahun. Artinya melahirkan setelah umur 20 tahun, jarak persalinan sebaiknya 2-3 tahun dan berhenti melahirkan setelah umur 30 tahun. Berarti jumlah anak cukup 2-3 orang. Telah di buktikan bahwa melahirkan ke empat dan seterusnya akan meningkat kankematian ibu dan janin.¹⁴ Menurut prawirohardjo (2005), paritas 2 merupakan paritas paling aman di tinjau dari sudut kematian maternal. Paritas satu dan paritas tinggi (lebih dari 3).¹⁵

c. Riwayat keluarga yang pernah mengalami preeklamsia

Riwayat kesehatan keluarga yang pernah mengalami preeklamsia akan meningkatkan resiko 3 kali lipat bagi ibu hamil. Wanita dengan preeklamsia berat cenderung memiliki ibu dengan riwayat preeklamsia pada kehamilannya yang terdahulu. ¹⁵

d. Riwayat hipertensi sebelumnya

Wanita dengan riwayat hipertensi pada kehamilan pertama memiliki resiko 5 sampai 8 kali untuk mengalami hipertensi pada kehamilan keduanya. Sebaliknya, wanita dengan hipertensi pada kehamilan keduanya, maka bila ditelusuri kebelakang ia memiliki 7 kali resiko lebih besar untuk memiliki riwayat hipertensi riwayat hipertensi pada kehamilan pertamanya bila di bandingkan dengan wanita yang tidak mengalami hipertensi di kehamilan yang kedua. .¹⁶

e. Tingginya indeks massa tubuh / obesitas

IMT merupakan nilai yang di ambil dari perhitungan hasil bagi antara berat badan dalam kilogram dengan kuadrat dari tinggi badan dalam meter. IMT hingga kini dipakai secara luas untuk menentukan status gizi seseorang. Hasil survei dari beberapa negara, menunjukkan bahawa IMT ternyata suatu indeks yang responsif, sensitive terhadap perubahan status gizi, ketersediaan pangan menurut musim, dan produktivitas kerja, IMT dipercaya dapat menjadi indicator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang. IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh. Untuk memenuhi nilai IMT ini. Ini dapat di hitung dengan rumus

$$IMT = \frac{Berat\ badan\ (kilogram)}{Tinggi\ Badan(meter)^2}$$

Tingginya indeks masa tubuh merupakan masalah gizi karena kelebihan kalori, kelebihan gula dan garam yang bisa menjadi faktor resiko terjadinya berbagai jenis penyakit degenerative seperti diabetes militus, hipertensi dalam kehamilan, penyakit jantung coroner, rematik dan jenis keganasan (kanker) dan gangguan kesehatan lain. Hal tersebut berkaitan dengan adanya timbuan lemak berlebih dalam tubuh ²⁰

Obesitas merupakan faktor resiko hipertensi dalam kehamilan dan resiko semakin besarnya IMT. Obesitas sangat berhubungan dengan resistensi insulin, yang juga merupakan faktor resiko preeklamsi sebanyak 2,47 kali lipat (95% CI, 1,66-3,67), sedangkan wanita dengan IMT sebelum hamil >35 dibandingkan dengan IMT 19-27 memiliki resiko 4 kali lipat (95% CI, 3,52-5,549). ¹⁷

Pada studi kohort yang digunakan oleh Conde-Agudelo dan Belezian pada 878.680 kehamilan, di temukan fakta bahwa frekuensi preeklamsi atau hipertensi dalam kehamilan di populasi wanita kurus ($IMT < 19,8$) adalah 2,6 % di bandingkan 10,1 % pada populasi wanita gemuk ($IMT > 29,0$). ¹⁸

f. Gangguan ginjal dan hipertensi yang sudah sebelum hamil

Gangguan ginjal seperti gagal ginjal akut yang di derita pada ibu hamil dapat menyebabkan hipertensi dalam kehamilan. Hal tersebut

berhubungan dengan kerusakan glomerulus yang menimbulkan gangguan filtrasi dan vasokonstriksi pembuluh darah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Davies Dkk dengan menggunakan desain penelitian case control study di temukan bahwa pada populasi yang diselidikinya wanita dengan hipertensi kronik memiliki jumlah yang lebih banyak untuk mengalami preeklamsi dibandingkan yang tidak memiliki riwayat penyakit ini. ^{.19}

g. Aktifitas fisik dan Pola makan

Kurangnya aktifitas fisik meningkatkan resiko menderita hipertensi karena dapat meningkatkan kelebihan berat badan. Orang yang tidak aktif juga cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung harus memompa, makin besar tekanan yang diberikan pada arteri.

Saat sedang hamil seorang ibu perlu memperhatikan pola makan yang baik, membutuhkan asupan gizi yang seimbang dan tidak berlebih agar pada masa kehamilan kondisi ibu dan bayi yang dikandung tetap sehat dan tidak terjadi hipertensi dalam kehamilan. Jika ibu hamil mengalami hipertensi, maka batasi Na (garam maksimal $\frac{1}{2}$ sdt/hari), tidak mengonsumsi makanan dengan Na tinggi, MSG, Kafein, dan makan awetan.

Pola makan yang baik bagi ibu hamil harus memenuhi sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin serta mineral. Pola makan yang salah dan tidak sehat seperti konsumsi makanan tinggi Na dan makana awetan serta berlebihan juga diketahui dapat berdampak pada tekanan darah. Makanan tinggi natrium mengandung natrium jumlah tinggi. Asupan natrium berlebih dapat membuat pembuluh darah pada ginjal menyempit dan menahan aliran darah. Hal ini dalam jangka waktu lama akan menyebabkan kerusakan ginjal dan memicu terjadinya hipertensi sekunder. Asupan kalium yang cukup akan membantu menurunkan tekanan darah dengan menyeimbangkan konsentrasi natrium di ekstraseluler.¹³

2. Faktor kehamilan

Faktor kehamilan seperti mola hidatidosa, hydropsi fetalis dan kehamilan ganda berhubungan dengan hipertensi dalam kehamilan. Preeklamsi dan eklamsi mempunyai 3 resiko lebih sering terjadi pada kehamilan ganda.¹³

2.3.5 pencegahan

Pemeriksaan antenatal yang teratur dan teliti dapat menimbulkan tanda-tanda dini preeklamsia, dan dalam hal itu harus dilakukan penanganan semestinya. Kita perlu lebih waspada akan timbulnya preeklamsi dengan adanya faktor-faktor predisposisi seperti yang telah diuraikan diatas. Walaupun timbulnya preeklamsia tidak dapat dicegah dengan sepenuhnya,

namun frekuensinya dapat dikurangi dengan pemberian penerangan secukupnya dan penatalaksanaan pengawasna yang baik pada wanita hamil. Penerangan tentang manfaat istirahat dan diet berguna dalam pencegahan. Istirahat tidak selalu berarti berbaring di tempat tidur, naamu pekerjaan sehari-hari perlu dikurangi, dan dianjurkan lebih banyak duduk dan berbaring. Diet tinggi prlotein dan rendah lemak, karbohidrat, garam dan penambahan berat badan yang tidak berlebihan perlu dianjurkan. Mengenal secara dini preeklamsia dan segera merawat penderita tanpa memberikan diuretika dan obat anti hipertensi, memang merupakan kemajuan yang penting dari pemeriksaan antenatal yang baik ⁹

3.2.6 Penatalaksanaan

Ditinjau dari umur kehamilan dan perkembangan gejala – gejala preelamsia berat selama perawatan maka perawatan dibagi menjadi :

Perawatan aktif yaitu kehamilan segera diakhiri atau diterminasi ditambah pengobatan medisinal.

Perawatan aktif

Sedapat mungkin sebelum perawatan aktif pada setiap penderita dilakukan pemeriksaan fetal assessment (NST dan USG). Indikasi

a. Ibu

Usia kehamilan 37 minggu atau lebih, Adanya tanda-tanda atau gejala impending eklamsia, kegagalan terapi konservatif yaitu setelah 6 jam pengobatan medisinal, ada gejala-gejalastatus qou (tidak ada perbaikan)

b. Janin

Hasil fetal assessment jelek (NST dan USG), adanya tanda IUGR (janin terhambat)

c. Laboratorium

Adanya “HELLP Syndrome “ (hemolysis dan peningkatan fungsi hepar, trombositopenia), pengobatan mediastinal,

Pengobatan mediastinal pasien preeklamsia adalah :

- 1) Segera masuk rumah sakit.
- 2) Tirah baring miring satu sisi. Tanda vital perlu diperiksa setiap 30 menit, reflex patella setiap jam.
- 3) Infus dextrose 5% dimana setiap 1 liter diselingi infus RL (60-125 cc/jam) 500 cc.
- 4) Diet cukup protein, rendah karbohidrat, lemak dan garam.
- 5) Pemberian obat anti kejang magnesium sulfat ($MgSO_4$).
 - a) Dosis awal sekitar 4 gr $MgSO_4$ IV (20 % dalam 20 cc) selama 1 gr/menit kemasan 20 % dalam 25 cc larutan $MgSO_4$ (dalam 3-5 menit). Diikuti segera 4 gram dipantat kiri dan 4 gr di pantat kanan (40 % dalam 10 cc) dengan jarum no 21 panjang 3,7 cm. Untuk mengurangi nyeri dapat diberikan xylocaine 2 % yang tidak mengandung adrenalin pada suntikan IM.
 - b) Dosis ulang : diberikan 4 gr IM 40 % setelah 6 jam dimana pemberian $MgSO_4$ tidak melebihi 2-3 hari.

c) Syarat-syarat pemberian MgSO₄

Tersedia antidotum MgSO₄ yaitu calcium glukosa 10 % 1 gr (10 % dalam 10 cc) di berikan IV dalam 3 menit, refleks patella positif kuat, frekuensi pernafasan lebih 16 x/menit, produksi urin lebih 100 cc dalam 4 jam sebelumnya (0,5 cc/KgBB/jam)

d) MgSO₄ dihentikan bila :

Adanya tanda tanda keracunan yaitu kelemahan otot, refleks fisiologis menurun, fungsi jantung terganggu, depresi SSP, kelumpuhan dan selanjutnya dapat menyebabkan kematian karena kelumpuhan otot pernafasan karena adanya serum 10 U magnesium pada dosis adekuat adalah 4-7 mEq/liter. Refleks fisiologi menghilang pada kadar 8-10 mEq/liter. Kadar 12-15 mEq/liter dapat terjadi kelumpuhan otot pernafasan dan > 15 mEq/liter terjadi kematian jantung

Bila timbul tanda -tanda keracunan MgSO₄ : hentikan pemberian MgSO₄, berikan kalsium glukonase 10 % 1 gr (10 % dalam 10 cc) secara IV dalam waktu 3 menit, berikan oksigen, lakukan pernafasan buatan

MgSO₄ di hentikan juga bila setelah 4 jam pasca persalinan sudah terjadi perbaikan (normotensi).

Deuretikum tidak diberikan kecuali bila ada tanda-tanda edema paru, payah jantung kongestif atau edema anasrka. Diberikan furosemide injeksi 40 mg IM

Anti hipertensi diberikan bila : Desekan darah sistolik > 110 mmHg atau MAP lebih 125 mmHg. Sasaran pengobatan adalah tekanan diastolic < 105 mmHg (bukan < 90 mmHg) karena akan menurunkan perfusi plasenta, dosis antihipertensi pada umumnya, bila diperlukan penurunan tekanan darah secepatnya dapat diberikan obat-obat antihipertensi parenteral (tetesan kontinyu), catapres injeksi. Dosis yang dapat dipakai 5 ampul dalam 500 cc cairan infus atau press disesuaikan dengan tekanan darah, bila tidak tersedia antihipertensi parenteral dapat diberikan tablet antihipertensi secara sublingual diulang selang 1 jam, maksimal 4-5 kali. Bersama dengan awal pemberian sublingual maka obat yang sama mulai diberikan secara oral.⁹

3.2.8 Komplikasi

Tergantung pada derajat pre eklamsia yang dialami. Namun yang termasuk komplikasi antara lain :

- a. Stroke
- b. Eklampsia
- c. Solusio plasenta
- d. Pendarahan subcapsular hepar

- e. Ke;ainan pembekuan darah (DIC)
- f. Sindrom HELLP (Hemolisi, Elevated, Liver, Enzymes, dan Low Platelet count)
- g. Gagal jantung hingga syok dan kematian
- h. Hipoxsia janin
- i. Asfiksia neonatrorum
- j. Premature
- k. Gagal ginjal
- l. Kebutaan
- m. Kejang
- n. Hipertensi permanen
- o. Distress fetal
- p. Infrak plasenta
- q. Abruption plasenta
- r. Kematian janin dalam uterus
- s. Peningkatan angka kematian dan kesakitan prenatal

Pemeriksaan penunjang

Laboratorium :

1. Pemeriksaan spesimen urine mid-stream untuk menyingkirkan kemungkinan infeksi urin.

2. Pemeriksaan darah lengkap, khususnya untuk mengetahui kadar ureum darah (untuk menilai kerusakan pada ginjal), hematokrit meningkat (nilai rujukan 37-43 vol %), trombosit menurun (nilai rujukan 150-450 ribu/mm³), dan kadar hemoglobin (terjadi penurunan, nilai rujukan atau kadar normal hemoglobin untuk wanita hamil adalah 12-14 gr%).
3. Pemeriksaan fungsi hati: bilirubin meningkat (normal: < 1 mg/dl), LDH (laktat dehidrogenase) meningkat, aspartate aminotransferase (AST) > 60 ul, serum glutamate oxaloacetik transaminase (SGPT) meningkat (normal: 15-45 u/ml), total protein serum menurun (normal: 6,7-8,7 g/dl)
4. Tes kimia darah. Asam urin menurun (normal: 2,4-2,7 mg/dl)
5. Pemeriksaan retina, untuk mendeteksi perubahan pada pembuluh darah retina
6. Pemeriksaan kadar human lactogen plasenta (HPL) dan esteriol di dalam plasma serta urin untuk menilai faal unit fetioplasenta.⁹

Radiologi :

1. Elektrokardiogram dan foto dada menunjukkan pembesaran vartikel dan kardiomegali
2. Kardiotografi. Diketahui denyut jantung janin lemah
3. Ultrasonografi. Ditemukan retardasi pertumbuhan janin intra uterus, pernafasan intrauterus lambat, aktivitas janin lambat, dan volume cairan ketuban sedikit.⁹