BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep dasar Kehamilan

1. Definisi kehamilan

   Kehamilan merupakan suatu keadaan dimana di dalam rahim wanita terdapat hasil konsepsi (pertemuan ovum dan spermatozoa), hal ini merupakan proses yang alamiah dan fisiologis. Setiap wanita yang memiliki organ reproduksi sehat yang telah mengalami menstruasi dan melakukan hubungan seksual dengan seorang pria yang organ reproduksinya sehat sangat besar kemungkinan akan mengalami kehamilan (Damai Yanti, 2017).

2. Perubahan fisiologis kehamilan

   1) Sistem reproduksi

      a. Uterus akan membesar pada bulan-bulan pertama karena pengaruh estrogen dan progesteron yang meningkat. Minggu pertama isthmus rahim bertambah panjang dan hipertropi sehingga terasa lebih lunak (tanda hegar). Pada kehamilan 5 bulan rahim teraba seperti berisi cairan ketuban, dinding rahim tipis sehingga bagian-bagian anak dapat di raba melalui dinding perut, terbentuk segmen atas rahim dan segmen bawah rahim.Uterus sering berkontraksi tanpa rasa nyero, konsistensi lunak, kontraksi ini disebui broxton hiks. Kontraksi ini

merupakan tanda kemungkinan hamil dan kontraksi sampai akhir kehamilan menjadi his (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

b. Serviks

Vaskularisasi ke serviks meningkat selama masa kehamilan sehingga serviks menjadi lunak dan berwarna biru. Glandula servikalis mensekresikan lebih banyak plak mucus yang akan menutupi kanalis servikalis. Fungsi utama dari plak mucus ini adalah menutup kanalis servikalis dan memperkecil risiko infeksi genetalia yang meluas keatas. Menjelang akhir kehamilan kadar hormon relaksin memberikan pengaruh perlunakan kandungan kolagen pada serviks. Dalam persiapan persalinan, estrogen dan hormon plasenta relaksin membuat serviks lunak. (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

c. Vagina dan vulva

Adanya hipervaskularisasi mengakibatkan vagina dan vulva tampak lebih merah dan agak kebiruan (livide) disebut tanda chadwick. Vagina membiru karena pelebaran pembuluh darah. Kehamilan dengan kadar estrogen dan glukosa yang tinggi dalam sirkulasi darah merupakan kondisi yang mendukung pertumbuhan candida dan peningkatan pertumbuhan jamur. Hal ini menyebabkan iritasi lokal, produksi sedikit sekret yang berwarna kuning (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

d. Ovarium

Pada permulaan kehamilan masih didapat korpus luteum gravidaritas sampai terbentuknya plasenta pada kehamilan 16 minggu. Ditemukan pada awal ovulasi hormon relaxing-suatu immunoreaktif inhibin dalam sirkulasi maternal. Relaxing mempunyai pengaruh menenangkan hingga pertumbuhan janin menjadi baik hingga aterm (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

2) Payudara

Payudara sebagai organ target untuk proses laktasi mengalami banyak perubahan sebagai persiapan setelah janin lahir. Beberapa perubahan yang dapat diamati oleh ibu adalah sebagai berikut: selama kehamilan payudara bertambah besar, tegang, dan berat, dapat teraba nodul-nodul, akibat hipertropi kelenjar alveoli, bayangan vena-vena lebih membiru, hiperpigmentasi pada areola dan puting susu, kalau diperas akan keluar air susu jolong (kolostrum) berwarna kuning (Sulistyawati, 2016)

3) Sistem kardiovaskular

Peningkatan curah jantung selama kehamilan kemungkinan terjadi karena adanya perubahan dalam aliran darah ke rahim. Janin yang terus tumbuh, menyebabkan darah lebih banyak ke rahim ibu. Pada akhir usia kehamilan, rahim menerima seperlima dari seluruh darah ibu. Pada ibu hamil, nadi dan tekanan darah arteri cenderung menurun terutama selama trimester II, kemudian akan naik lagi

seperti masa pra-kehamilan. Tekanan vena pada ekstremitas atas dan bawah dalam batas normal, namun cenderung naik setelah trimester pertama (Sulistyawati, 2016).

4) Sistem respirasi

Wanita hamil bernapas lebih dalam tetapi frekuensi napasnya sedikit meningkat menyebabkan konsentrasi karbon dioksida di alveoli menurun. Pada 32 minggu keatas karena usus-usus tertekan uterus yang membesar ke arah diafragma sehingga diafragma kurang leluasa bergerak mengakibatkan wanita hamil kesulitan bernapas (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

5) Sistem gastrointestinal

Rahim yang semakin membesar akan menekan rektum dan usus bagian bawah, sehingga terjadi sembelit atau konstipasi. Sembelit semakin berat karena gerakan otot dalam usus diperlambat oleh tingginya kadar progesteron. Wanita hamil sering mengalami rasa panas di dada (*heartburn*) dan sendawa, yang kemungkinan terjadi karena makanan lebih lama berada di dalam lambung dan karena relaksasi sfingter di kerongkongan bagian bawah yang memungkinkan isi lambung mengalir kembali ke kerongkongan. (Sulistyawati, 2016).

6) Sistem perkemihan

Selama kehamilan, ginjal bekerja lebih cepat. Dalam keadaan normal, aktivitas ginjal meningkat ketika berbaring dan menurun

ketika berdiri. Keadaan ini semakin menguat pada saat kehamilan, karena itu wanita hamil sering merasa ingin berkemih ketika mereka mencoba untuk berbaring/tidur (Sulistyawati, 2016).

7) Sistem musculoskeletal

Berat uterus dan isinya menyebabkan perubahan pada titik pusat gaya tarik bumi dan garis bentuk tubuh. Lengkung tulang belakang akan berubah bentuk untuk mengimbangi pembesaran *abdomen* dan menjelang akhir kehamilan banyak wanita yang memperlihatkan postur tubuh yang khas (*lordosis*). Demikian juga jaringan ikat pada persendian panggul akan melunak dalam mempersiapkan persalinan (Dartiwen dan Nurhayati, 2020).

8) Sistem integumen

Topeng kehamilan (*cloasma gravidarum*) adalah bintik-bintik pigmen kecoklatan yang tampak di kulit kening dan pipi. Peningkatan pigementasi juga terjadi di sekeliling puting susu, sedangkan di perut bawah bagian tengah biasanya tampak garis gelap, yaitu *spider angioma* (pembuluh darah kecil yang memberi gambaran seperti laba-laba) bisa muncul di kulit, dan biasanya di atas pinggang. Adanya vasodilatasi kulit menyebabkan ibu mudah berkeringat (Sulistyawati, 2016).

9) Sistem metabolisme

Janin membutuhkan 30-40 gram kalsium untuk pembentukan tulang dan ini terjadi ketika trimester terakhir. Kebutuhan zat besi

wanita hamil kurang lebih 1.000 mg dibutuhkan untuk meningkatkan massa sel darah merah, transportasi ke uterus ketika kehamilan memasuki usia 12 minggu, dan untuk menggantikan cairan yang keluar dari tubuh. Pada metabolisme lemak terjadi peningkatan kadar kolesterol sampai 350 mg atau lebih per 100 cc. Hormon somatotropin mempunyai peranan dalam pembentukan lemak pada payudara. Deposit lemak lainnya tersimpan di badan, perut, paha, dan lengan. Wanita hamil cenderung mengalami retensi air sehingga diperlukan minum air yang banyak (Sulistyawati, 2016).

10) Sistem kekebalan

Sistem pertahanan imunoglobulik ibu tetap utuh selama kehamilan. IgG ibu adalah komponen utama dari imunoglobulin janin di dalam uterus dan pada periode nenonatal dini merupakan satu-satunya imunoglobulin yang dapat menembus plasenta. Sistem imun janin muncul secara dini. Produksi imunoglobulin bersifat progresif di sepanjang kehamilan. Janin cukup bulan telah menghasilkan sitem pertahanan yang cukup untuk menerangi bakteri dan virus (Yanti, 2017)

11) Sistem endokrin

Selama siklus menstruasi normal, hipofisis anterior memproduksi LH dan FSH. Progesteron dan estrogen merangsang poliferasi dari

desidua (lapisan dalam uterus) dalam upaya mempersiapkan implantasi jika kehamilan terjadi. (Sulistyawati, 2016).

12) Berat Badan dan Indeks Masa Tubuh

Berat badan wanita hamil akan mengalami kenaikan sekitar 6,5-16,5 kg. Kenaikan berat badan terlalu banyak ditemukan pada kasus *pre eklampsia* dan *eklampsia*. Kenaikan berat badan ini disebakan oleh janin, uri, air ketuban, uterus, payudara, kenaikan volume darah, portein dan retensi urine (Dartiwen dan Nurhayati, 2020). Berikut adalah persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung BMI :

Tabel 2.1 Kriteria Indeks Massa Tubuh

BMI	Status
<18,5	Berat badan kurang
18,5-24,9	Normal untuk sebagian besar wanita
25-29,5	Berat badan berlebihan
30-34,9	Obesitas II
35-39,9	Obesitas II
≥40	Obesitas berat

3. Perubahan Psikologis

Emosi seorang wanita selama hamil akan berbeda dengan masa sebelum hamil. Wanita cenderung sensitive ketika masa kehamilannya meningkat. Keadaan ini mencapai puncaknya pada 2 minggu post partum dn berangsur-angsur akan turun kedalam tingkat normal antara 6-8 minggu post partum.

Beberapa wanita hamil dapat mengalami stress dimana hal tersebut terjadi karena adanya penyesuaian terhadap kehamilan,

kecemasan terhadap kesejahteraan janinnya, stress yang ditimbulkan dari keluarga, aktivitas seksual, penolakan terhadap kehamilan, tekanan sosial budaya, pekerjaan, bahkan stress yang ditimbulkan oleh tenaga kesehatan (Romauli, 2011)

4. Kebutuhan Dasar Ibu Hamil

   Menurut Prawirohardjo (dalam Badrus dan Khoiroh, 2019) kebutuhan dasar ibu hamil terdiri dari :

   1) Oksigen

      Kebutuhan oksigen adalah yang utama pada manusia termasuk ibu hamil. Berbagai gangguan pernafasan bisa terjadi pada saat ibu hamil sehingga akan mengganggu pemenuhan kebutuhan oksigen pada ibu yang akan berpengaruh pada bayi yang dikandung. Untuk mencegah hal tersebut dan untuk memenuhi kebutuhan oksigen maka ibu hamil perlu :

      a. Latihan napas melalui senam hamil
      b. Tidur dengan bantal yang lebih tinggi
      c. Kurangi atau hentikan merokok
      d. Konsul ke dokter bila ada kelainan atau gangguan pernapasan

   2) Nutrisi

      Pada saat hamil ibu harus makan makanan yang mengandung nilai gizi bermutu tinggi. Gizi pada waktu hamil harus ditingkatkan hingga 300 kalori perhari, ibu hamil seharusnya mengkonsumsi

makanan yang mengandung protein, zat besi dan cukup cairan (menu seimbang). Diantaranya :

a. Kalori

   Kebutuhan kalori untuk ibu hamil adalah 2300 kalori dipergunakan untuk produksi energi

b. Protein

   Bila wanita tidak hamil, konsumsi protein yang ideal adalah 0,9 gram/kg BB/hari, tetapi selama kehamilan dibutuhkan tambahan protein hingga 30 gram/haru. Protein yang dianjurkan adalah protein hewani seperti daging, susu, telur, keju, dan ikan karena mengandung asam amino lengkap.

c. Mineral

   Pada prinsipnya semua mineral dapat terpenuhi dengan makan makanan sehari-hari yaitu buah-buahan, sayur-sayuran dan susu. Hanya besi yang tidak bisa terpenuhi dengan makanan sehari-hari. Untuk memenuhi kebutuhan ini dibutuhkan suplemen besi 30 mg perhari dan pada kehamilan kembar atau wanita yang sedikit anemic dibutuhkan 60-100 mg/hari. Kebutuhan kalsium bisa terpenuhi dengan minum susu sapi, tapi bila ibu hamil tidak bisa minum susu bisa diberikan suplemen kalsium dengan dosis 1 gram perhari.

d. Vitamin

Vitamin sebenarnya telah terpenuhi dengan makan sayur dan buah-buahan tetapi dapat pula diberikan ekstra vitamin. Pemberian asam folat dapat mencegah kecacatan pada bayi.

3) Personal Hygien

Kebersihan harus dijaga pada masa hamil. Mandi dianjurkan sedikit dua kali sehari karena ibu hamil cenderung untuk mengeluarkan banyak keringat, menjaga kebersihan diri terutama lipatan kulit (ketiak, bawah payudara, daerah genetalia) dengan cara dibersihkan dengan air dan di keringkan. Kebersihan gigi berlubangn terutama pada ibu yang kekurangan kalsium.

4) Pakaian

Pakaian hendaknya yang longgar dan mudah dipakai serta bahan yang mudah menyerap keringat. Ada dua hal yang harus diperhatikan dan dihindari yaitu sabuk dan stocking yang terlalu ketat karena akan mengganggu aliran balik dan sepatu dengan hak tinggi karena akan menambah lordosis sehingga sakit pinggang. Payudara perlu ditopang dengan BH yang memadai untuk mengurangi rasa tidak enak kerana pembesaran payudara.

5) Eliminasi

Ibu hamil dianjurkan untuk tidak menahan berkemih dan selalu berkemih sebelum dan sesudah melakukan hubungan seksual dan minum banyak air putih untuk meningkatkan produksi kandung

kemih. Ibu hamil sering mengalami obstipasi. Untuk mengatasi hal tersebut ibu hamil dianjurkan minum lebih 8 gelas dan sebaiknya diet yang mengandung serat, latihan/senam hamil dan tidak dianjurkan untuk minum obat laxana.

6) Seksual

Selama kehamilan koitus diperbolehkan sampai akhir kehamilan. koitus dibenarkan bila terdapat perdarahan pervaginam, ada riwayat abortus berulang, partus prematurus, ketuban pecah dan serviks telah terbuka.

7) Mobilisasi

Ibu hamil boleh melakukan kegiatan /aktivitas fisik seperti biasa selama tidak terlalu melelahkan

8) Exercise/ Senam Hamil

Ibu hamil perlu menjaga kesehatan tubuhnya dengan cara berjalan-jalan di pagi hari, renang, olah raga ringan dan senam hamil. Senam hamil dimulai pada umur kehamilan setelah 22 minggu yang bertujuan untuk mempersiapkan dan melatih otot-otot sehingga dapat berfungsi secara optimal dalam persalinan normal serta mengimbangkan perubahan titik berat tubuh. Senam hamil dianjurkan untuk ibu hamil tanpa komplikasi/kelainan.

9) Istirahat tidur

Kebutuhan istirahat/tidur pada malam hari kurang lebih 8 jam dan istirahat dalam keadaan rileks pada siang hari selama 1 jam

5. Tanda bahaya kehamilan

   Menurut Romauli (2011 : 200) tanda bahaya kehamilan dibagi dua yaitu :

   a. Tanda-tanda bahaya dalam masa kehamilan muda
      1) Perdarahan pervaginam
      2) Hipertensi gravidarum
      3) Hiperemesis gravidarum
   b. Tanda-tanda komplikasi ibu dan janin masa kehamilan lanjut

      Tanda-tanda bahaya yang perlu diperhatikan dan diantisipasi dalam kehamilan lanjut, adalah :

      1) Perdarahan pervaginam seperti plasenta previa dan solusio plasenta (*abruptio plasenta*)
      2) Sakit kepala yang hebat
      3) Penglihatan kabur
      4) Bengkak di wajah dan tangan
      5) Keluar cairan pervaginam
      6) Gerak janin tidak terasa dan nyeri perut yang hebat

2.2 Konsep Hipertensi Gestasional

1. Pengertian Hipertensi dalam kehamilan

   Hipertensi pada kehamilan didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥90 mmHg. Signifikasi setiap pengukuran tekanan darah berhubungan dengan usia gestasi dalam kehamilan dan umumnya semakin awal hipertensi terjadi

dalam kehamilan, semakin besar kemungkinan hipertensi tersebut menjadi kronis, (Robson, dan Waugh, 2011 dalam Diana & Mafticha, 2017)

Seorang wanita dikatakan mengalami hipertensi pada kehamilan jika tekanan darahnya di atas 140/90 mmHg. Ada beberapa jenis hipertensi dalam kehamilan, antara lain hipertensi kronik, hipertensi kronik dengan preeklamsia, hipertensi gestasional, preeklampsia dan eklampsia (Diana dan Mafticha, 2017)

a. Hipertensi kronik. Jika hipertensi terjadi sebelum anda hamil atau lima bulan sebelum hamil, maka kondisi tersebut disebut hipertensi kronik. Kebanyakan wanita tidak mengetahui dirinya mengalami hipertensi kronik karena memang tidak menyebabkan gejala. Tanpa disadari hal tersebut akan terbawa ketika hamil.
b. Hipertensi kronik dengan preeklamsia. Ini adalah kondisi ketika hipertensi kronik tidak ditangani dengan baik atau telah memburuk sehingga lanjut hingga saat hamil. Protein juga ditemukan pada urine.
c. Hipertensi gestasional. Ibu hamil mengalami hipertensi jenis ini ketika tekanan darah ibu hamil meningkat setelah lima bulan kehamilan. Tidak ada kandungan protein pada urine atau tanda-tanda rusaknya organ pada tubuh ketika ibu hamil mengidap hipertensi gestasional.

d. Preeklamsia. Tiga kondisi yang telah disebutkan diatas berpotensi berubah menjadi preeklamsia, terutama jika tidak ditangani dengan benar. Kondisi ini adalah adanya tekanan darah tinggi yang menyebabkan rusaknya organ pada tubuh dan ditemukannya protein urine. Biasanya kondisi ini terjadi setelah lima bulan kehamilan. Tanda- tanda ibu hamil masuk ke tahapan ini adalah merasakan sakit kepala yang tak tertahankan, nyeri perut bagian atas sebelah kanan, mual, muntah, sesak napas, pengihatan memudar, jumlah urine menurun, kadar trombosit menurun, atau organ hati tidak berfungsi dengan baik.

e. Eklampsia. Eklampsia terjadi ketika ibu hamil dengan kondisi preeklamsia mengalami kejang-kejang. Ini adalah kondisi terparah terkait hipertensi dalam kehamilan.

2. Hipertensi Gestasional

Hipertensi gestasional adalah hipertensi yang terjadi tanpa tanda lain pre-eklamsia. Didiagnosis jika setelah beristirahat, tekanan darah ibu meningkat >140/90 mmHg pada sedikitnya dua kali pemeriksaan, tidak lebih dari 1 minggu setelah minggu ke-20 kehamilan pada wanita yang diketahui normotensif. Hipertensi yang didiagnosis untuk pertama kalinya pada kehamilan dan tidak membaik pada masa pascapartum juga diklasifikasikan sebagai hipertensi gestasional (Fraser dan Cooper, 2009 dalam Diana dan Mafticha, 2017)

Hipertensi gestasional adalah hipertensi yang ditegakkan pada wanita yang tekanan darahnya mencapai 140/90 mmHg atau lebih untuk pertama kali selama kehamilan, tetapi belum mengalami proteinuria (Cunningham, 2005 dalam Diana dan Mafticha)

Hipertensi gestasional adalah hipertensi yang terjadi setelah 20 minggu kehamilan tanpa proteinuria. Angka kejadian sebesar 6%. Sebagian wanita (>25%) berkembang menjadi pre-eklampsia (Leslie and Collins, 2016; Malha *et al*., 2018 dalam Alatas, 2019)

Hipertensi gestasional berat adalah kondisi peningkatan tekanan darah >160/110 mmHg. Tekanan darah baru menjadi normal pada postpartum, biasanya dalam sepuluh hari. Pasien mungkin mengalami sakit kepala,penglihatan kabur, dan sakit perut dan tes laboratorium abnormal, termasuk jumlah trombosit rendah dan tes fungsi hati abnormal (Kerthikeyan, 2015 dalam Alatas, 2019)

Hipertensi gestasional terjadi setelah kehamilan 20 minggu tanpa adanya proteinuria. Kelahiran dapat berjalan normal walaupun tekanan darahnya tinggi. Penyebabnya belum jelas, tetapi merupakan indikasi terbentuknya hipertensi kronis di masa depan sehinga perlu diawasi dan dilakukan tindakan pencegahan (Robert *et al*., 2013 dalam Alatas, 2019)

3. Patofisiologi

Penyebab hipertensi dalam kehamilan hingga kini belum diketahui dengan jelas. Banyak teori telah dikemukakan tentang terjadinya

hipertensi dalam kehamilan, tetapi tidak ada satupun teori yang masih dianggap mutlak benar. Menurut (Prawirohardjo, 2016) teori-teori yang sekarang banyak dianut adalah :

a. Teori kelainan vaskularisasi plasenta

Pada kehamilan normal, rahim dan plasenta mendapat aliran darah dari cabang-cabang arteri uterina dan arteri ovarika. Kedua pembuluh darah tersebut menembus miometrium berupa arteri arkuata dan arteri arkuarta memberi cabang arteri radialis. Arteri radialis menembus endometrium menjadi arteri basalis dan arteri basalis memberi cabang arteri spiralis.

Pada hamil normal, dengan sebab belum jelas, terjadi invasi trofoblas ke dalam lapisan otot arteri spiralis, yang menimbulkan degenerasi lapisan otot tersebut sehingga terjadi dilatasi arteri spiralis. Invasi trofoblas juga memasuki jaringan sekitar arteri spiralis, sehingga jaringan matriks menjadi gembur dan memudahkan lumen arteri spiralis mengalami distensi dan dilatasi. Distensi dan vasodilatasi lumen arteri spiralis ini memberi dampak penurunan tekanan darah, penurunan resistensi vaskular, dan peningkatan aliran darah pada daerah utero plasenta. Akibatnya, aliran darah ke janin cukup banyak dan perfusi jaringan juga meningkat, sehingga dapat menjamin pertumbuhan janin dengan baik. Proses ini dinamakan “remodelling arteri spiralis”.

Pada hipertensi dalam kehamilan tidak terjadi invasi sel-sel trofoblas pada lapisan otot arteri spiralis dan jaringan matriks sekitarnya. Lapisan otot arteri spiralis menjadi tetap kaku dan keras sehingga lumen arteri spiralis tidak memungkinkan mengalami distensi dan vasodilatasi. Akibatnya, arteri spiralis relatif mengalami vasokonstriksi, dan terjadi kegagalan "remodelling arteri spiralis", sehingga aliran darah utero plasenta menurun, dan terjadilah hipoksia dan iskemia plasenta. Dampak iskemia plasenta akan menimbulkan perubahan-perubahan yang dapat menjelaskan potogenesis HDK selanjutnya.

Diameter rata-rata arteri spiralis pada hamil normal adalah 500 mikron, sedangkan pada preeklampsia rata-rata 200 mikron. Pada ibu hamil normal vasodilatasi lumen arteri spiralis dapat meningkatkan 10 kali aliran darah ke utero plasenta.

b. Teori iskemia plasenta, radikal bebas, dan disfusi endotel

1) Iskemia plasenta dan pembentukan oksidan/radikal bebas

Sebagaimana dijelaskan pada teori invasi trofoblas, pada hipertensi dalam kehamilan terjadi kegagalan "remodelling arteri spiralis", dengan akibat plasenta mengalami iskemia. Plasenta yang mengalami iskemia dan hipoksia akan menghasilkan oksidan (disebut juga radikal bebas). Oksidan atau radikal bebas adalah senyawa penerima elektron atau

atom/molekul yang mempunyai elektron yang tidak berpasangan.

Salah satu oksidan penting yang dihasilkan plasenta iskemia adalah radikal hidroksil yang sagat kronis, khususnya terhadap membran sel endotel pembuluh darah. Sebenarnya, produksi oksidan pada manusia adalah suatu proses normal, karena oksidan memang dibutuhkan untuk perlindungan tubuh. Adanya radikal hidroksil dalam darah mungkin dahulu dianggap sebagai bahan toksin yang beredar dalam darah, maka dulu hipertensi dalam kehamilan disebut "toxaemia".

Radikal hidroksil akan merusak membran sel, yang mengandung banyak asam lemak tidak jenuh menjadi perioksida lemak. Perioksida lemak selain akan merusak membran sel, juga akan merusak nukleus, dan protein sel endotel. Produksi oksidan (radikal bebas) dalam tubuh yang bersifat toksis, selalu diimbangi dengan produksi antioksidan.

2) Perioksida lemak sebagai oksidan pada hipertensi dalam kehamilan

Pada hipertensi dalam kehamilan telah terbukti bahwa kadar oksidan, khususnya perioksida lemak meningkat, sedangkan antioksidan, misal vitamin E pada hipertensi dalam kehamilan menurun, sehingga terjadi dominasi kadar oksidan perioksida lemak yang relatif tinggi. Perioksidan lemak sebagai

oksidan/radikal bebas yang sangat toksis ini akan beredar di seluruh tubuh dalam aliran darah dan akan merusak membran sel endotel. Membran sel endotel lebih mudah mengalami kerusakan oleh perioksida lemak, karena letaknya langsung berhubungan dengan aliran darah dan mengandung banyak asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh sangat rentan terhadap oksidan radikal hidroksil, yang akan berubah menjadi perioksida lemak.

3) Disfungsi sel endotel

Akibat sel endotel terpapar terhadap perioksida lemak, maka terjadi kerusakan sel endotel, yang kerusakannya dimulai dari membran sel endotel. Kerusakan sel endotel mengakibatkan terganggunya fungsi endotel, bahkan rusaknya seluruh struktur sel endotel. Keadaan ini disebut "disfungsi endotel" (*endothelial dysfunction*). Pada waktu terjadi kerusakan sel endotel yang mengakibatkan disfungsi sel endotel, maka akan terjadi :

a) Gangguan metabolisme prostaglandin, karena salah satu fungsi sel endotel, adalah memproduksi prostaglandin, yaitu menurunnya produksi prostasiklin (PGE2): suatu vasodilatator kuat.
b) Agregasi sel-sel trombosit pada daerah endotel yang mengalami kerusakan.

Agregasi sel trombosit ini adalah untuk menutup tempat-tempat dilapisan endotel yang mengalami kerusakan. Agregasi trombosit memproduksi trombokstan (TXA2) suatu vasokonstriktor kuat. Dalam keadaan normal perbandingan kadar prostasiklin/trombokstan lebih tinggi kadar prostasiklin sehingga terjadi vasokontriksi, dengan terjadi kenaikan darah.

c) Perubahan khas pada sel endotel kapilar glomerolus (*glomerular endotheliosis*).

d) Peningkatan permeabelitas kapilar.

e) Peningkatan produksi bahan-bahan vasopresor, yaitu endotelin. Kadar NO (vasodilatator) menurun, sedangkan endotelin (vasokonstriktor) meningkat.

f) Peningkatan faktor koagulasi.

c. Teori intoleransi imunologik antara ibu dan janin

Dugaan bahwa faktor imunologik berperan terhadap terjadinya hipertensi kehamilan terbukti dengan fakta sebagai berikut :

a) Primigravida mempunyai risiko lebih besar terjadinya hipertensi dalam kehamilan jika dibandingkan dengan multigravida.

b) Ibu ultipara yang kemudian menikah lagi mempunyai risiko lebih besar terjadinya hipertensi dalam kehamilan dibandingkan dengan suami sebelumnya.

c) Seks oral mempunyai risiko lebih rendah terjadinya hipertensi dalam kehamilan. Lamanya periode hubungan seks sampai saat kehamilan ialah makin lama periode ini, maka makin kecil terjadinya hipertensi dalam kehamilan.

Pada perempuan hamil normal, respon imun tidak menolak adanya "hasil konsepsi" yang bersifat asing. Hal ini disebabkan adanya *human leukocyte antigen protein G* (HLA-G), yang berperan penting dalam modulasi respon imun, sehingga si ibu tidak menolak hasil konsepsi (plasenta). Adanya HLA-G pada plasenta dapat melindungi trofoblas janin dari lisis oleh sel *Natural Killer* (NK) ibu.

Selain itu, adanya HLA-G akan mempermudah invasi sel trofoblas ke dalam jaringan desidua ibu. Jadi HLA-G merupakan prakondisi untuk terjadinya invasi trofoblas ke dalam jaringan desidua ibu, disamping untuk menghadapi sel *Natural Killer*. Pada plasenta hipertensi dalam kehamilan, terjadi penurunan ekspresi HLA-G. Berkurangnya HLA-G di desidua daerah plasenta, menghambat invasi trofoblas ke dalam desidua. Invasi trofoblas sangat penting agar jaringan desidua menjadi lunak, dan gembur sehingga memudahkan terjadinya dilatasi arteri spiralis. HLA-G juga merangsang produksi sitikon, sehingga memudahkan terjadinya reaksi inflamasi. Kemungkinan terjadi *Immune-Maladaptation* pada preeklampsia.

Pada awal trimester kedua kehamilan perempuan yang mempunyai kecenderungan terjadi preeklampsia, ternyata mempunyai proporsi Helper Sel yang lebih rendah dibanding pada normotensif.

d. Teori adaptasi kardiovaskular

Pada hamil normal pembuluh darah refrakter terhadap bahan-bahan vasopresor. Refakter, berarti pembuluh darah tidak peka terhadap rangsangan bahan vasopresor, atau dibutuhkan kadar vasopresor yang lebih tinggi untuk menimbulkan respon vasokontriksi. Pada kehamilan normal terjadi refrakter pembuluh darah terhadap bahan vasopresor adalah akibat dilindungi oleh adanya sistesis prostaglandin pada sel endotel pembuluh darah. Hal ini dibuktikan bahwa daya refrakter terhadap bahan vasopresor hilang sehingga pembuluh darah menjadi sangat peka terhadap bahan vasopresor. Banyak peneliti telah membuktikan bahwa peningkatan kepekaan terhadap bahan-bahan vasopresor pada hipertensi dalam kehamilan sudah terjadi pada trimester I (pertama). Peningkatan kepekaan pada kehamilan yang akan menjadi hipertensi dalam kehamilan, sudah dapat ditemukan pada kehamilan dua puluh minggu. Fakta ini sudah dapat dipakai sebagai prediksi akan terjadinya hipertensi dalam kehamilan.

e. Teori Genetik

Adapun faktor keturunan dan familial dengan model gen tunggal. Genotipe ibu lebih menentukan terjadinya hipertensi dalam kehamilan secara familial jika dibandingkan dengan genotipe janin. Telah terbukti bahwa ibu yang mengalami preeklampsia, 26 % anak perempuannya akan mengalami preeklampsia pula, sedangkan hanya 8% anak menantu mengalami preeklampsia.

f. Teori defisiensi gizi (teori diet)

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kekurangan defisiensi gizi berperan dalam terjadinya hipertensi dalam kehamilan.

Penelitian penting yang pernah dilakukan di Inggris ialah penelitian tentang pengaruh diet pada preeklampsia beberapa waktu sebelum pecahnya Perang Dunia II. Suasana serba sulit mendapat gizi yang cukup dalam persiapan perang menimbulkan kenaikan insiden hipertensi dalam kehamilan.

Penelitian terakhir membuktikan bahwa konsumsi minyak ikan, termasuk minyak hati halibut, dapat mengurangi preeklampsia. Minyak ikan mengandung banyak asam lemak tidak jenuh yang dapat menghambat produksi tromboksan, menghambat aktivitas trombosit, dan mencegah vasokontriksi pembuluh darah.

Beberapa penelitian telah mencoba melakukan uji klinik untuk memakai konsumsi minyak ikan atau bahan yang mengandung asam lemak tak jenuh dalam mencegah preeklampsia. Hasil

sementara menunjukkan bahwa penelitian ini berhasil baik dan mungkin dapat dipakai sebagai alternatif pemberian aspirin.

Beberapa penelitian juga menganggap bahwa defisiensi kalsium pada diet perempuan hamil mengakibatkan risiko terjadinya preeklampsia/eklampsia. Penelitian di Negara Equador Andes dengan metode uji klinik, ganda tersamar, dengan membandingkan pemberian kalsium dan plasebo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ibu hamil yang diberi suplemen kalsium cukup, kasus yang mengalami preeklampsia adalah 14% sedang yang diberi glukosa 17%.

g. Teori stimulus inflamasi

Teori ini berdasarkan fakta bahwa lepasnya debris trofoblas di dalam sirkulasi darah merupakan rangsangan utama terjadinya proses inflamasi. Pada kehamilan normal plasenta juga melepaskan debris trofoblas, sebagai sisa-sisa proses apoptosi dan nekrotik trofoblas, akibat reaksi stres oksidatif.

Bahan-bahan ini sebagai bahan asing yang kemudian merangsang timbulnya proses inflamasi. Pada kehamilan normal, jumlah debris trofoblas masih dalam batas wajar, sehingga reaksi inflamasi juga masih dalam batas normal. Berbeda dengan proses apoptosis pada peeklampsia, dimana pada preeklampsia terjadi peningkatan stres oksidatif, sehingga produksi debris apoptosis dan nekrotik trofoblas juga meningkat. Makin banyak sel trofoblas

plasenta, misalnya pada plasenta besar, pada hamil ganda, maka reaksi stres oksidatif akan sangat meningkat, sehingga jumlah sisa debris trofoblas juga semakin meningkat. Keadaan ini menimbulkan beban reaksi inflamasi dalam darah ibu menjadi jauh lebih besar, dibanding reaksi inflamasi pada kehamilan normal. Respon inflamasi ini akan mengaktifkan sel endotel, dan sel-sel makrofag/granulosi, yang lebih besar pula, sehingga terjadi reaksi sistemik inflamasi yang menimbulkan gejala-gejala preeklampsia pada ibu.

Redman, menyatakan bahwa fungsi endotel pada preeklampsia akibat produksi debris trofoblas plasenta berlebihan tersebut di atas, mengakibatkan "aktivitas leukosit yang sangat tinggi" pada sirkulasi ibu. Peristiwa ini oleh Redman disebut sebagai "kekacauan adaptasi dari proses inflamasi intravaskular pada kehamilan" yang biasanya berlangsung normal dan menyeluruh.

4. Faktor Resiko

Terdapat banyak faktor untuk terjadinya hipertensi dalam kehamilan, yang dapat dikelompokkan dalam faktor resiko sebagai berikut :

1) Primigravida (seorang wanita hamil yang untuk pertama kalinya (Gobak,2005)), primipaternitas (kehamilan anak pertama dengan suami kedua) atau nulipara paling sering mengalami hopertensi gestasional (Diana dan Mafticha, 2017)

2) Hiperplasentosis misalnya : mola hidatidosa, kehamilan multipel, DM, Hidrops fetalis, bayi besar.
3) Umur yang ekstrim (>35 tahun)
4) Riwayat keluarga yang pernah preeklampsia/eklampsia
5) Penyakit-penyakit ginjal dan hipertensi yang sudah ada sebelum hamil
6) Obesitas (BMI>35)

(Anggreni, dkk., 2018)

5. Tanda dan gejala

1) Tekanan darah lebih tinggi dari 140/90 mmHg

Seperti yang kita ketahui, tekanan darah ibu hamil normalnya adalah dibawah 140/90 mmHg. Ketika tensi darah ibu hamil melebihi batas tersebut, maka hal ini sudah termasuk gejala bahwa ibu hamil mengalami darah tinggi.

2) Pengeluaran urine yang sangat sedikit

Jika ibu hamil tidak pernah buang air kecil, maka ini perlu diwaspadai sebagai salah satu gejala darah tinggi. Namun untuk mengetahui secara pasti, dapat melakukan tes urine. Biasanya urine penderita darah tinggi ibu hamil juga mengandung protein.

3) Kenaikan berat badan yang tidak normal

Meskipun kenaikan berat badan merupakan hal yang normal dialami oleh ibu hamil, namun jika kenaikannya sangat berlebihan dan disertai dengan gejala lain, tentu hal ini perlu untu diwaspadai

4) Pembengkakan

Tanda yang paling terasa adalah terjadinya pembengkakan pada bagian-bagian tubuh seperti kaki, wajah, dan bagian-bagian tubuh yang lain.

5) Gangguan aliran darah

Menurut penelitian para ahli, gangguan aliran darah menuju plasenta bayi dapat menyebabkan tekanan darah ibu menjadi naik dan menimbulkan gejala-gejala darah tinggi yang lain

6) Gizi buruk

Karena kurang asupan makanan bergizi, tubuh ibu hamil akan semakin menurun dan memicu kerusakan pada pembuluh darah plasenta yang dapat berakibat pada terjadinya tekanan darah tinggi pada ibu hamil

7) Lemak berlebihan

Adanya kadar lemak yang memicu terlalu tinggi ternyata juga dapat memicu terjadinya tekanan darah tinggi pada ibu hamil, oleh karena itu sebaiknya para ibu hamil senantiasa menjaga makanan dan gaya hidupnya agar penambahan berat badan yang terjadi dalam batas normal.

8) Gen

Selain penyebab-penyebab diatas, darah tinggi juga terjadi karena gen yang diturunkan dari orang tua. Jika masalah ini terjadi yang

dapat dilakukan adalah mengontrol gaya hidup dan makanan agar kondisi tidak semakin parah

Waspada tanda dan gejala hipertensi dalam kehamilan seperti :

a. Ditemukannya kelebihan protein dalam urine (proteinuria) atau tanda-tanda tambahan masalah ginjal
b. Sakit kepala parah
c. Perubahan penglihatan, penglihatan menjadi kabur atau sensitivitas cahaya,
d. Nyeri perut bagian atas, biasanya dibawah tulang rusuk
e. Mual dan muntah
f. Urine dari buang air kecil menurun
g. Penurunan kadar trombosit dalam darah
h. Gangguan fungsi hati
i. Sesak nafas, hal ini disebabkan oleh cairan di paru-paru
j. Kenaikan tiba-tiba pada berat badan dan pembengkakan (edema), khususnya di wajah dan tangan, sering menyertai preeklampsia, tapi hal-hal ini juga terjadi dibanyak kehamilan normal, sehingga kadang tidak dianggap sebagai preeklampsia.

6. Komplikasi

Tekanan darah tinggi selama kehamilan menimbulkan berbagai resiko, diantaranya :

a. Penurunan aliran darah ke plasenta

Jika plasenta tidak mendapat cukup darah bayi akan kekurangan oksigen dan gizi ibu hamil yang dikonsumsi, sehingga asupan menjadi lebih sedikit. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan bayi menjadi lambat, sehingga dapat mengakibatkan berat badan lahir rendah atau kemungkinan untuk lahir prematur. Prematur sendiri dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada bayi.

b. Placenta abruption

Preekslamsia sendiri dapat meningkatkan plasenta abruption, dimana plasentanya terpisah dari dinding dalam rahim sebelum kelahiran. Abruption parah dapat menyebabkan perdarahan berat dan kerusakan pada plasenta, yang dapat mengancam jiwa ibu dan perkembangan janin.

c. Persalinan prematur

Dalam proses kehamilan, kesadaran dan perawatan pada awal kehamalina diperlukan untuk mencegah komplikasi yang berpotensi mengancam nyawa karena persalinan yang prematur.

d. Penyakit kardiovaskular dimasa depan

e. Mengalami preeklampsia meningkatkan risiko jantung dan menyebabkan penyakit pembuluh darah dimasa depan (kardiovaskular). Risiko ini bisa menjadi leih besar jika seseorang ibu sudah memiliki preeklampsia lebih dari sekali atau sudah pernah mengalami kelahiran prematur. Untuk meminimalkan risiko ini, setelah melahirkan ibu hamil dapat mencoba untuk menjaga

berat badan ideal, makan berbagai buah-buahan dan sayuran, berolahraga secara teratur, dan tidak merokok.

7. Penataksanaan

Pada hipertensi gestasional jika kehamilan <35 minggu, lakukan pengelolaan rawat jalan :

a. Lakukan pemantauan tekanan darah, proteinuria dan kondisi janin setiap minggu
b. Jika tekanan darah meningkat, kelola sebagai preeklampsia
c. Jika kondisi janin memburuk atau terjadi pertumbuhan janin yang terhambat, rawat dan pertimbangkan terminasi kehamilan (Triania, Ani, dkk, 2015)

Penatalaksanaan menurut Morgan & Hamilton, 2009 sebagai berikut :

a. Riwayat awal
b. Setiap pasien yang mengalami peningkatan tekanan darah yang meragukan pada kunjungan pranatal
    1) Posisikan pasien miring kiri selama 5 menit.
    2) Ukur kembali tekanan darah sebelum diagnosis ditegakkan.
c. Bila tekanan darah pasien mulai naik, lakukan hal-hal berikut ini :
    1) Sarankan istirahat dengan posisi miring kiri 4-6 jam/hari sebagai tambahan saat tidur malam yang rutin
    2) Berhenti bekerja bila saat ini masih bekerja

3) Sarankan pengukuran tekanan darah setiap hari. Bila pasien, keluarganya, atau temannya tidak mampu melakukan, rujuk untuk pemantauan tekanan darah dirumah
4) Berikan suatu catatan gerakan janin dan panduan penggunaannya
5) Jadwalkan NST setiap dua minggu sekali
6) Berikan informasi mengenai tanda bahaya dan anjurkan untuk segera melapor bila terjadi :
    a. Sakit kepala yang tidak sembuh dengan Tylenol dan istirahat dalam ruang yang gelap
    b. Gangguan penglihatan
    c. Peningkatan tajam berat badan dan/atau edema yang tiba-tiba
    d. Penurunan drastis keluaran urine walaupun asupan seperti biasa
    e. Nyeri epigastrium
7) Konseling diet
8) Tingkatkan frekuensi kunjungan klinik, periksa setiap minggu atau dua minggu sekali

d. Pencegahan

1) Perawatan pranatal yang baik
    a) Anjurkan kunjungan yang teratur
    b) Periksa BB, TD, dan urine setiap kunjungan pranatal

2) Motivasi diet yang baik, mencakup;

a) Penambahan BB yang adekuat : sebesar 9-18 kg

b) Diet tinggi-protein, seimbang-baik (Morgan dan Hamilton, 2009)

Menurut Diana dan Mafticha, (2017) cara menurunkan tekanan darah tinggi pada ibu hamil diantaranya :

a. Diet pola makan

Hindari konsumsi makanan yang mengandung banyak lemak dan tinggi garam seperti fast food. Jika mungkin terasa berat, ibu hamil boleh mencoba mengurangi porsi atau makan makanan tersebut secara perlahan. Makanan yang tinggi lemak memiliki molekul besar dan di dalam darah akan terbawa sesuai dengan aliran darah. Akibatnya kandungan lemak jahat kemudian akan terakumulasi menyebabkan trombosis pada pembuluh darah. Dimana pembuluh darah akan terkumpul plak-plak lemak di sepanjang dindingnya, sehingga dalam waktu panjang akan membuat aliran darah menjadi sempit dan menyebabkan terjadinya hipertensi bahkan bisa menyebabkan stroke.

Pola konsumsi garam atau makanan cepat saji banyak juga menggunakan penyedap rasa tambahan. Akibatnya makanan-makanan tersebut mengandung banyak sekali garam natrium. Sifat garam natrium adalah menarik cairan sehingga menjadi bertumpuk. Akibatnya dalam sistem sirkulasi darah, natrium akan menarik

cairan yang banyak dan terjadi kenaikan tekanan cairan dalam spekulasi terhadap pembuluh darah . Ibu hamil sebaiknya mulai mengganti cemilan dengan buah-buahan, atau menambahkan buah-buahan dalam menu makanan, sehingga membuat makanan sehat serta memberikan rasa kenyang sebagai pengganti ngemil terutama ngemil makanan atau snack yang mengandung banyak penyedap rasa.

Hipertensi terjadi karena kurangnya kalium dalam tubuh karena kalium dapat menormalkan irama jantung dan membantu peredaran oksigen ke otak. Kandungan kalium pada pisang kepok dapat menyebabkan pelebaran pembuluh darah, menghambat sekresi rennin (hormon yang berperan terhadap peningkatan tekanan darah) dan meningkatkan pembuangan natrium (Evira, Desty, 2013).

b. Konsumsi suplemen atau bahan makanan yang mengandung kalsium

Beberapa laporan menunjukkan bahwa suplemen kalsium oral (1 sampai 2 gram perhari) dapat menurunkan tekanan darah pada beberapa pasien, terutama pada dewasa muda, khususnya wanita (Braverman, 1996). Meskipun suplemen kalsium dapat menurunkan tekanan darah, suplemen tersebut mahal harganya dan berpotensi meningkatkan hiperkalsiuria lebih lanjut yang telah dialami sebelumnya oleh pasien hipertensi dan dapat menyebabkan

batu ginjal dan infeksi saluran kemih. Pengobatan terbaik adalah untuk memastikan asupan makanan yang cukup kalsium tetapi tidak memberikan suplemen kalsium baik untuk mencegah dan mengobati hipertensi (Kaplan, 2006 dalam Diana & Mafticha, 2017)

c. Terapi farmalogis

Penggunaan terapi antihipertensi sebagai profilaksis masih menuai kontroversi, karena metode ini tidak berhasil memperpanjang kehamilan atau meningkatkan hasil akhir bagi ibu dan janin secara bermakna. Akan tetapi penggunaan dianjurkan sebagai terapi jangka pendek untuk mencegah peningkatan tekanan darah dan hipertensi berat sehingga akan mengurangi risiko ibu mengalami hemoragi serebral. Jika ibu hamil memerlukan obat yang paling aman pada dosis yang paling tepat. Minum obat persis seperti yang ditentukan (Diana dan Mafticha, 2017)

1) Metildopa adalah obat yang paling banyak digunakan pada ibu yang menderita hipertensi gestasional ringan sampai sedang
2) Penyekat alfa dan beta, seperti labelatol. Atenolol tidak dianjurkan untuk pertumbuhan penggunaan jangka panjang karena sangat mengganggu janin (Fraser, 2011 dalam Diana dan Mafticha, 2017)

d. Terapi non farmakologis

1) Konsumsi yoghurt

Fermentasi susu dengan bakteri lactobacillus dimanfaatkan tubuh lebih optimal daripada susu yang tidak difermentasi. Keunggulan yoghurt terletak pada asam amino yang dimilikinya. Fermentasi susu oleh bakteri membuat casein berubah menjadi tripeptida. Tripeptida ini memiliki kemampuan yang sangat baik untuk menurunkan aktivitas angiotensin convertin enzym, yaitu enzim yang menyebabkan tekanan darah meningkat. (Diana dan Mafticha, 2017)

Efektivitas tersebut serupa dengan obat hipertensi golongan ACE inhibitor. Makanan alami seperti yoghurt tentu saja lebih aman untuk dikonsumsi daripada obat yang mengandung bahan kimiawi. Plain yoghurt merupakan pilihan terbaik, tetapi untuk rasa yang lebih lezat dapat ditambahkan potongan buat seperti leci (Lingga, 2012 dalam Diana dan Mafticha, 2017)

2) Yoga

Yoga dianjurkan pada hipertensi, karena yoga memiliki efek relaksasi yang dapat meningkatkan sirkulasi darah ke seluruh tubuh. Sirkulasi darah yang lancar, mengindikasikan kerja jantung yang baik. Latihan yoga membuat sistem saraf otonom menjadi seimbang dan tenang yang bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah (Ridwan, 2009 dalam Oktavia, 2012). Penurunan tekanan darah dengan yoga disebabkan karena latihan yoga secara teratur dapat menyeimbangkan

sistem saraf otonom, sehingga tubuh menjadi lebih relaks dan pengeluaran hormon-hormon yang berperan dalam peningkatan tekanan darah, seperti hormon adrenalin dan eprineprin lebih terkontrol (Diana dan Mafticha, 2017)

3) Konsumsi Rosella

Sejumlah studi telah membuktikan khasiat rossela untuk membantu menurunkan tekanan darah. Uji laboratorium serta uji klinis membuktikan bahwa rossela bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah sistolik dan siastolik. Rosella kaya fitokimia yang berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah. Fitokimia tersebut adalah antosianin, arginin, cyanidin, gossepin, hibiscin, hebiscetin, dekphindin-3, sambubioside, dan sabdaretin (Lingga, 2012 dalam Diana dan Mafticha, 2017)

Senyawa antosianon fan proantasianidin yang banyak terdapat pada seduhan kelopak kering bunga Hiviscus sabdariffa (HS),diduga menjadi senyawa bioaktif yang bertanggung jawab untuk menurunkan tekanan darah. Temuan ini didasarkan pada studi sebelumnya yang diduga memberi efek antihipertensi dari antosianin melalui penghambatan ACE II dan karenanya efek vasodilatasi (Pinasthika, 2011 dalam Diana dan Mafticha, 2017)

4) Relaksasi nafas

Teknik relaksasi sering digunakan sebagai bagian dari rencana perawatan hipertensi, dan bukan merupakan terapi tunggal untuk keadaan kesehatan yang parah. (Grossman, 2010). Jangan sampai tertidur ketika melakukan terapi napas dalam, oleh karena itu jangan melakukan terapi napas dalam dengan tidur. Selain itu posisi tidur bagi sebagian orang akan berakibat pada terjadinya hiperventilasi (Rieske, Kent R, 2005).

5) Rendam kaki air hangat

Terapi rendam kaki adalah terapi dengan cara merendam kaki hingga batas 10-15 cm diatas mata kaki menggunakan air hangat. Terapi ini bertujuan untuk meningkatkan aliran darah pada bagian kaki. Pengaruh terapi rendam kaki air hangat terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi merupakan salah satu therapy yang mudah dan sederhana dilakukan bagi penderita untuk menurunkan Hipertensi. Air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh sehingga rendam kaki air hangat dapat digunakan sebagai salah satu terapi yang dapat memulihkan otot sendi yang kaku serta menyembuhkan stroke apabila dilakukan melalui kesadaran dan kedisiplinan (Peni, 2008).