

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kehamilan**

##### **1. Pengertian**

Kehamilan adalah proses yang sangat alami. Proses ini sejatinya adalah bentuk pemeliharaan janin dalam kandungan. Proses ini terjadi karena adanya pembuahan sel telur oleh sel sperma. Pada saat hamil akan terjadi perubahan fisik dan hormon yang sangat drastis. Hal ini akan menyebabkan terjadinya perubahan pada tubuh itu. Intinya perubahan yang terjadi bukan hanya terjadi pada bentuk tubuh, namun juga secara fisiologis pada sistem organ ibu yang sedang mengandung (Bunga, 2019).

Masa kehamilan dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin, lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari hari pertama haid terakhir. Kehamilan dibagi menjadi 3 triwulan pertama dimulai sampai 3 bulan, triwulan kedua dari bulan ke-4 sampai ke-6, triwulan ketiga dari bulan ke-7 sampai 9 bulan (Ratna, 2012).

Sementara itu, fisiologi kehamilan sendiri adalah seluruh proses dari perubahan fungsi dalam tubuh ibu hamil. Seluruh bagian tubuh ibu akan bereaksi dan mengalami perubahan yang signifikan, dan pada beberapa organ reproduksi internal perempuan, seperti alat pembuahan atau kandungan bagian dalam yang meliputi ovarium, tuba falopi,

uterus, dan vagina juga akan merespon proses kehamilan ini. Payudara atau mammae yang merupakan kelenjar yang terletak di bawah kulit dan diatas otot dada juga salah satu yang akan merespon proses fisiologis ini (Bunga, 2019).

## **B. Hipertensi Dalam Kehamilan**

### **1. Pengertian**

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi naiknya tekanan darah diatas normal. Normalnya batas tekanan darah adalah dibawah 140/90 mmHg. Ibu hamil yang berisiko mengalami tekanan darah tinggi adalah ibu yang baru pertama kali hamil, ibu dengan kehamilan kembar, dan ibu yang masih sangat muda atau terlalu tua (Siti F, 2016).

*Hipertensi* karena kehamilan yaitu tekanan darah yang lebih tinggi dari 140/90 mmHg yang terjadi karena atau pada saat kehamilan, biasanya terjadi pada usia kehamilan memasuki 20 minggu. Hipertensi karena kehamilan memiliki potensi yang menyebabkan gangguan serius pada kehamilan (Ai Yeyeh, 2010).

*Hipertensi* berasal dari bahasa latin yaitu *hiper* dan *tension*. *Hiper* artinya tekanan yang berlebihan dan *tension* artinya tensi. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu kondisi medis dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah secara kronis (dalam waktu yang lama) yang mengakibatkan angka kesakitan dan angka kematian. Seseorang dikatakan menderita tekanan darah tinggi atau hipertensi

yaitu apabila tekanan darah sistolik >140 mmHg dan diastolik >90 mmHg (Ai Yeyeh, 2010).

## 2. Patofisiologi

Penyebab hipertensi dalam kehamilan hingga kini belum diketahui dengan jelas. Banyak teori telah dikemukakan tentang terjadinya hipertensi dalam kehamilan, tetapi tidak ada satu pun teori yang dianggap mutlak benar. Teori-teori yang sekarang banyak dianut adalah (Prawirohardjo, 2016) :

### 1. 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 arkuata memberi cabang arteri radialis. Arteri radialis menembus endometrium menjadi arteri basalis dan memberi cabang arteri spiralis.

Pada kehamilan normal, dengan sebab yang 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 spiralis mengalami distensi dan dilatasi. Distensi dan vasodilatasi lumen arteri apiralis ini memberi dampak penurunan tekanan darah, penurunan resistensi vaskular, dan peningkatan aliran darah pada utero plasenta. Akibatnya, aliran

darah ke janin cukup banyak dan perfusi jaringan juga meningkat, sehingga dapat menjamin pertumbuhan janin dengan baik. Proses ini dinamakan “remodeling 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 tidak memungkinkan mengalami distensi dan vasodilatasi. Akibatnya, arteri spiralis relatif mengalami vasokonstriksi, dan terjadi kegagalan “remodeling arteri spiralis”, sehingga aliran darah utero plasenta menurun, dan terjadilah hipoksia dan iskemia plasenta. Dampak iskemia plasenta akan menimbulkan perubahan-perubahan yang dapat menjelaskan patogenesis hipertensi dalam kehamilan selanjutnya.

2. Teori iskemia plasenta, radikal bebas, dan disfungsi endotel
  - a. Iskemia plasenta dan pembentukan oksidan/radikal bebas

Sebagaimana dijelaskan pada teori invasi trofoblas, pada hipertensi dalam kehamilan terjadi kegagalan “remodeling arteri spiralis”, dengan akibat plasenta mengalami iskemia. Plasenta yang mengalami iskemia dan hipoksia akan menghasilkan oksidan (radikal bebas).

Oksidan atau radikal bebas adalah senyawa penerima molekul yang mempunyai elektron yang tidak berpasangan. Salah satu oksidan penting yang dihasilkan iskemia plasenta adalah

radikal hidroksil yang sangat toksis, khususnya terhadap membran sel endotel pembuluh darah. Produksi oksidan pada manusia adalah suatu proses normal, karena oksidan memang dibutuhkan untuk perlindungan tubuh. Adanya radikal bebas dalam darah, maka hipertensi dalam kehamilan disebut “toxaemia”.

Radikal hidroksil akan merusak membran sel, yang mengandung banyak asam lemak tidak jernih menjadi peroksida lemak. Peroksida 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.

- b. Peroksida lemak sebagai oksidan pada hipertensi dalam kehamilan

Pada hipertensi dalam kehamilan telah terbukti bahwa kadar oksidan, khususnya peroksida lemak meningkat, sedangkan antioksidan, misalnya vitamin E pada hipertensi dalam kehamilan menurun, sehingga terjadi dominan kadar oksidan peroksida lemak yang relatif tinggi. Peroksida lemak sebagai oksidan/radikal bebas yang sangat toksik ini akan beredar di seluruh tubuh melalui aliran darah dan akan merusak membran sel endotel. Membran sel endotel lebih mudah mengalami kerusakan oleh peroksida 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 peroksida lemak.

c. Disfungsi sel endotel

Akibat sel endotel terpapar terhadap peroksida lemak, maka terjadi kerusakan sel endotel, yang kerusakannya dimulai dari membran sel endotel. Kerusakan membran 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 :

1. Gangguan metabolisme prostaglandin, karena salah satu fungsi endotel adalah memproduksi prostaglandin, yaitu menurunnya produksi prostasiklin (PGE<sub>2</sub>) suatu vasodilator kuat.
2. Agregasi sel-sel trombosit pada daerah endotel yang mengalami kerusakan. Agregasi trombosit ini adalah untuk menutup tempat-tempat di lapisan endotel yang mengalami kerusakan. Agregasi trombosit memproduksi tromboksan (TXA<sub>2</sub>) suatu vasokonstriktor kuat.

Dalam keadaan normal perbandingan kadar protasiklin/tromboksan lebih tinggi kadar prostasiklin (vasodilator). Pada preeklampsia kadar tromboksan lebih

tinggi dari kadar prostasiklin sehingga terjadi vasokonstriksi, maka terjadi kenaikan tekanan darah.

3. Perubahan khas pada sel endotel kapiler glomerulus (*glomerular endotheliosis*).
4. Peningkatan permeabilitas kapiler.
5. Peningkatan produksi bahan-bahan vasopresor, yaitu endotelin. Kadar vasodilator menurun, sedangkan endotelin (vasokonstriksi) meningkat.
6. Peningkatan faktor koagulasi.

### 3. Teori intoleransi imunologik antara ibu dan janin

Faktor imunologik berperan terhadap terjadinya hipertensi dalam kehamilan dengan fakta sebagai berikut :

- a. Primigravida mempunyai resiko lebih besar terjadinya hipertensi dalam kehamilan jika dibandingkan dengan multigravida.
- b. Ibu multipara yang kemudian menikah lagi mempunyai resiko lebih besar terjadinya hipertensi dalam kehamilan jika dibandingkan dengan suami yang sebelumnya.
- c. Seks oral mempunyai resiko lebih rendah terjadinya hipertensi dalam kehamilan. Lamanya periode hubungan seks sampai saat kehamilan ialah makin lama periode ini, 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 ibu tidak menolak hasil konsepsi (plasenta). Adanya HLA-G pada plasenta dapat melindungi trofoblas janin dari lisis oleh *natural killer cell* (NK) ibu.

Selain itu, adanya HLA-G akan mempermudah invasi sel trofoblas ke dalam jaringan desidua ibu, jadi HLA-G merupakan prokondisi untuk terjadinya invasi trofoblas ke dalam jaringan desidua ibu disamping untuk menghadapi sel natural killer. Pada plasenta hipertensi dalam kehamilan, terjadi penurunan HLA-G. Berkurangnya HLA-G di desidua di daerah plasenta, menghambat invasi trofoblas ke dalam desidua. Invasi trofoblas sangat penting agar jaringan desidua menjadi lunak, dan gembur sehingga mempermudah terjadinya reaksi inflamasi kemungkinan terjadi *immune-maladaptation* pada preeklampsia.

Pada awal trimester kedua kehamilan perempuan yang mempunyai kecenderungan terjadi preeklampsia, ternyata mempunyai proporsi sel yang lebih rendah di banding pada normotensif.

#### 4. Teori adaptasi kardiovaskular

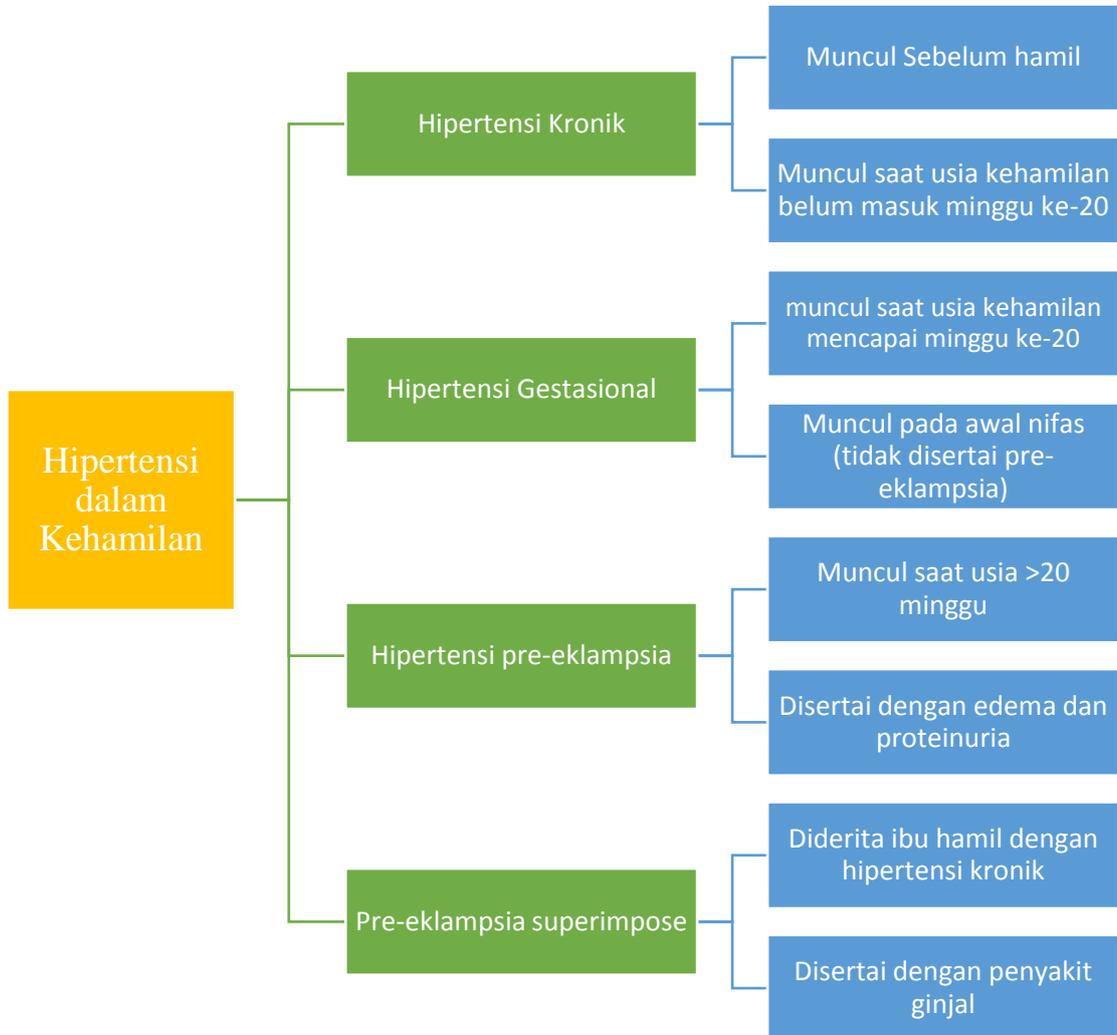
Pada hamil normal pembuluh darah refrakter terhadap bahan-bahan vasopresor. Refrakter berarti pembuluh darah tidak peka terhadap rangsangan bahan vasopresor, atau dibutuhkan kadar vasopresor yang lebih tinggi untuk menimbulkan respons vasokonstriksi. Pada kehamilan normal terjadinya refrakter pembuluh daerah terhadap bahan vasopresor adalah akibat dilindungi oleh adanya sintesis prostaglandin pada sel endotel pembuluh darah. Hal ini dibuktikan bahwa daya refrakter terhadap bahan vasopresor akan hilang bila diberi prostaglandin sintesa inhibitor (bahan yang menghambat produksi prostaglandin). Prostaglandin ini di kemudian hari ternyata adalah prostasiklin.

Pada hipertensi dalam kehamilan kehilangan daya refrakter terhadap bahan vasokonstriktor, dan ternyata terjadi peningkatan kepekaan terhadap bahan-bahan vasopresor. Artinya, daya refrakter pembuluh darah terhadap bahan vasopresor hilang sehingga pembuluh darah menjadi 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 dapat dipakai sebagai prediksi akan terjadinya hipertensi dalam kehamilan.

### 3. Klasifikasi

Gambar 2.1

#### Klasifikasi Hipertensi Dalam Kehamilan



Sumber : Siti Fathonah, 2016

#### a. Hipertensi kronik

Hipertensi kronik merupakan hipertensi (tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg yang diukur setelah beristirahat selama 5-10 menit dalam posisi duduk) yang telah didiagnosis sebelum kehamilan

terjadi atau hipertensi yang timbul sebelum mencapai usia kehamilan 20 minggu.

b. Preeklampsia-eklampsia

Merupakan peningkatan tekanan darah yang baru timbul setelah usia kehamilan mencapai 20 minggu, disertai dengan penambahan berat badan ibu yang cepat dan pada pemeriksaan laboratorium dijumpai protein di dalam air seni (*proteinuria*).

c. Preeklampsia *superimposed*

Preeklampsia *superimposed* pada hipertensi kronik merupakan preeklampsia yang terjadi pada ibu hamil yang telah menderita hipertensi sebelum hamil.

d. Hipertensi *gestasional*

Hipertensi *gestasional* merupakan hipertensi pada kehamilan yang muncul pada trimester akhir kehamilan, namun tanpa disertai gejala dan tanda preeklampsia, bersifat sementara. Tekanan darah akan kembali normal setelah melahirkan (*postpartum*). Hipertensi *gestasional* berkaitan dengan timbulnya hipertensi kronik suatu saat di masa yang akan datang (Dewi, 2012).

#### 4. Gejala Hipertensi

Pada sebagian besar penderita, hipertensi tidak menimbulkan gejala yang khusus. Meskipun secara tidak sengaja, beberapa gejala terjadi bersamaan dan dipercaya berhubungan dengan hipertensi padahal sesungguhnya bukan hipertensi. Gejala yang dimaksud adalah

sakit kepala, perdarahan dan hidung (*mimisan*), migren atau sakit kepala sebelah, wajah kemerahan, mata berkunang-kunang, sakit tengkuk, dan kelelahan (Yekti Susilo, 2011).

Gejala-gejala tersebut bisa saja terjadi baik pada penderita hipertensi maupun pada seseorang dengan tekanan darah yang normal. Jika hipertensinya berat atau menahun dan tidak diobati, bisa timbul gejala sakit kepala, kelelahan, mual, muntah, sesak napas, gelisah, pandangan menjadi kabur yang terjadi karena adanya kerusakan pada otak, mata, jantung dan ginjal. Kadang-kadang penderita hipertensi berat mengalami penurunan kesadaran dan bahkan koma karena terjadi pembengkakan otak. Keadaan ini disebut *ensefalopati hipertensif* yang memerlukan penanganan segera. Apabila tidak ditangani, keadaannya akan semakin parah dan dapat memicu kematian (Yekti Susilo, 2011).

## 5. Faktor Risiko Kejadian Hipertensi

Hipertensi dapat dipicu oleh berbagai faktor. Faktor-faktor yang memiliki potensi menimbulkan masalah atau kerugian kesehatan biasa disebut dengan faktor risiko. Pada kejadian hipertensi, faktor risiko dibagi menjadi dua kelompok yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah (Yanita, 2017).

Faktor risiko yang **tidak dapat dirubah** terdiri dari usia, dan keturunan (genetik).

a. Usia

Usia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi yang tidak dapat dirubah. Pada umumnya, semakin bertambahnya usia maka semakin besar pula risiko terjadinya hipertensi. Hal tersebut disebabkan oleh perubahan struktur pembuluh darah seperti penyempitan lumen, serta dinding pembuluh darah menjadi kaku dan elastisitasnya berkurang sehingga meningkatkan tekanan darah.

b. Keturunan (Genetik)

Keturunan atau genetik juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi yang tidak dapat diubah. Risiko terkena hipertensi akan lebih tinggi pada orang dengan keluarga dekat yang memiliki riwayat hipertensi. Selain itu, faktor keturunan juga dapat berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam (NaCl) dan renin membran sel.

Sementara itu, faktor risiko kejadian hipertensi yang **dapat diubah** terdiri dari obesitas, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan kafein berlebih, konsumsi garam berlebih, serta keseimbangan hormonal.

a. Obesitas

Obesitas adalah suatu keadaan penumpukan lemak berlebih dalam tubuh. Obesitas dapat diketahui dengan menghitung Indeks Masa Tubuh (IMT). IMT adalah perbandingan

antara berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Pengukuran IMT biasanya dilakukan pada orang dewasa usia 18 tahun keatas.

Obesitas dapat memicu terjadinya hipertensi akibat terganggunya aliran darah. Dalam hal ini, orang dengan obesitas biasanya mengalami peningkatan kadar lemak dalam darah (hiperlipidemia) sehingga berpotensi menimbulkan penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis).

b. Merokok

Merokok juga dapat menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya hipertensi. Merokok dapat menyebabkan denyut jantung dan kebutuhan oksigen untuk disuplai ke otot jantung mengalami peningkatan.

Pada umumnya, rokok mengandung berbagai zat kimia berbahaya seperti nikotin dan karbon monoksida. Zat tersebut akan terisap melalui rokok sehingga masuk ke aliran darah dan menyebabkan kerusakan lapisan endotel pembuluh darah arteri, serta mempercepat terjadinya aterosklerosis.

c. Konsumsi alkohol dan kafein berlebih

Alkohol juga diketahui menjadi salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Hal tersebut diduga akibat adanya peningkatan kadar kortisol, peningkatan volume sel darah

merah, dan kekentalan darah yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah.

Sementara itu, kafein diketahui dapat membuat jantung berpacu lebih cepat sehingga mengalirkan darah lebih banyak setiap detiknya.

d. Konsumsi garam berlebih

Sudah banyak diketahui bahwa konsumsi garam berlebihan dapat menyebabkan hipertensi. Hal tersebut dikarenakan garam (NaCl) mengandung natrium yang dapat menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan sehingga menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh. Hal inilah yang membuat peningkatan volume dan tekanan darah.

e. Stress

Stress dapat menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi. Kejadian hipertensi lebih besar terjadi pada individu yang memiliki kecenderungan stress emosional. Keadaan seperti tertekan, murung, dendam, takut, dan rasa bersalah dapat merangsang timbulnya hormon adrenalin dan memicu jantung berdetak lebih kencang sehingga memicu peningkatan tekanan darah.

f. Keseimbangan hormonal

Keseimbangan hormonal antara estrogen dan progesteron dapat mempengaruhi tekanan darah. Dalam hal ini, wanita memiliki hormon estrogen yang berfungsi mencegah

terjadinya pengentalan darah dan menjaga dinding pembuluh darah. Jika terjadi ketidakseimbangan maka dapat memicu gangguan pada pembuluh darah. Gangguan tersebut berdampak pada peningkatan tekanan darah. Gangguan keseimbangan hormonal ini biasanya dapat terjadi pada penggunaan alat kontrasepsi hormonal seperti pil KB (Yanita, 2017).

## **6. Pencegahan Penyakit Hipertensi**

Pencegahan kejadian hipertensi secara umum agar menghindari tekanan darah tinggi adalah dengan mengubah kearah gaya hidup sehat, tidak terlalu banyak pikiran, mengatur diet/pola makan seperti rendah garam, rendah kolesterol dan lemak jenuh, meningkatkan konsumsi buah dan sayuran, tidak mengkonsumsi alkohol dan rokok, perbanyak makan mentimun, wortel, belimbing dan jus apel dan seledri setiap pagi bagi yang mempunyai keluarga riwayat penyumbatan arteri dapat meminum jus yang dicampur dengan susu nonfat yang mengandung omega 3 tinggi (Ai Yeyeh, 2010).

Selain itu, penderita hipertensi perlu juga menyingkirkan stress dan ketegangan saraf, menjaga waktu tidur seraya mencoba untuk tidak terlalu stress fisik atau mental, serta menghindari mandi dengan air yang terlalu panas atau terlalu dingin.

## 7. Pengobatan

Jika seseorang dicurigai hipertensi, maka dilakukan beberapa pemeriksaan yaitu wawancara (anamnesa) adakah dalam keluarga yang menderita hipertensi. Dilakukan pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, pengobatan nonfarmakologik, mengurangi berat badan bila terdapat kelebihan (indeks masa tubuh  $>27$ ), membatasi alkohol dan menghentikan rokok serta mengurangi makanan berkolesterol/lemak jenuh, menghentikan konsumsi kopi yang berlebih, berolahraga ringan (jalan-jalan, jogging pagi-pagi), mengurangi asupan natrium. Mempertahankan asupan kalsium dan magnesium adekuat, perbanyak unsur kalium (buah-buahan), tidak banyak pikiran, istirahat yang cukup (Ai Yeyeh, 2010).

Menurut Abdul Basith (2013), pengobatan untuk penderita hipertensi bisa dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengobatan farmakologik dan pengobatan non farmakologik.

### 1. Pengobatan farmakologik

- a. Diuretik (lasix) untuk mengurangi jumlah cairan tubuh dan penggenjot jantung.
- b. Penghambat saluran kalsium yang mencegah penyempitan pembuluh darah.
- c. Penghambat beta reseptor sehingga menghambat kerja adrenalin

- d. Obat yang memperluas pembuluh darah dan membuat otot-otot pembuluh darah rileks sehingga pembuluh darah longgar.

## 2. Pengobatan non farmakologik

Pengobatan non farmakologik dapat dilakukan dengan mengkonsumsi bahan-bahan herbal yang banyak ditemui disekitar kita.

### a. Seledri

Seledri memiliki sejarah panjang dalam pengobatan tradisional China dan India. Ia berfungsi untuk mengatasi tekanan darah tinggi. Konsumsilah beberapa batang seledri atau gunakan ekstraknya dengan sedikit air, minum pagi dan sore.

### b. Bawang putih

Bawang putih bekerja menurunkan tekanan darah dan mengurangi kadar kolesterol. Bawang putih bekerja pada tekanan diastolik rendah karena hal itu diperlukan dalam upaya penurunan tekanan. Makanlah tiga siung bawang putih per hari pada saat perut masih kosong atau masukkan dalam sup atau salad.

### c. Tomat

Tomat kaya akan asam *gamma amino butyric* (GABA) yang efektif mengatasi tekanan darah.

d. Kudzu

*Kudzu* menyesuaikan tingkat stres karena mengandung zat kimia, yaitu *puerarin*. Herbal tersebut juga memiliki zat khusus yang berguna sebagai antioksidan.

e. Hawthorn

Ekstrak *Hawthorn* bekerja memperluas pembuluh darah, terutama pada arteri koroner. Di samping itu, ia juga menguatkan jantung. *Hawthorn* dapat dibuat minuman herbal.

f. Saffron

*Saffron* mengandung bahan kimia penurun tekanan darah yang disebut crocetin. *Saffron* dapat digunakan untuk memasak atau dibuat minuman.

g. Wortel

Wortel mengandung senyawa yang bekerja mengurangi tekanan darah. Ia dapat dimakan langsung atau dibuat jus. Waktu memakannya adalah pada jam makan.

h. Brokoli

Brokoli juga mengandung senyawa penurun tekanan darah, diantaranya *glutathione*.

i. Krokot/*Pursiane*

Krokot mengandung magnesium yang melimpah. Kekurangan magnesium menyebabkan tekanan darah tinggi.

Dengan demikian, krokot mencegah tekanan darah tinggi dan mengatasinya.

### C. Wortel (*Daucus Carota L*)

#### 1. Taksonomi Tumbuhan

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledoneae
- Ordo : Apiales (umbelliflorae)
- Familia : Apiaceae (umbelliferae)
- Genus : *Daucus*
- Species : *Daucus carota L.*
- Varietas : *Daucus carota L. Var. Sativa*

#### 2. Nama Daerah

Wortel memiliki nama yang berbeda di tiap wilayah yaitu:

Sumatera :

- . wortel (Melayu),

Jawa :

- . Boktel (Sunda),
- . Wertol, wortel, wortol (Jawa),
- . Ortel (Madura)

Nama Asing

- . Carrot (Inggris),

- . Carrote (Perancis),
- . Wortelen (Belanda),
- . Remolacha (Filipina),
- . Hu loh pak (Tionghoa) (Prof. Hembing, 2007).

### 3. Ekologi dan Deskripsi Tumbuhan

Wortel (*Daucus Carota L*) merupakan jenis sayuran terpopuler kedua di dunia setelah kentang. Bagi sebagian masyarakat Indonesia, wortel sudah tidak asing lagi. Sayuran yang banyak dijumpai dengan harga terjangkau ini, selain enak dijadikan sayuran pelengkap untuk sup, capcai, asinan/salad, juga bisa dijadikan minuman jus. Sayuran berwarna oranye yang pertama kali ditemukan di Afghanistan sekitar abad ke-7 ini sudah lama dikenal sebagai sayuran yang berkhasiat menjaga kesehatan mata (Yohana, 2011).

Wortel (*Daucus Carota L*) adalah sejenis sayuran yang tumbuh di daerah yang sejuk dengan temperatur suhu 20°C. Jenis wortel cukup banyak, ada yang tumbuh pada ketinggian 500-1000 meter, ada yang tumbuh pada ketinggian 1000-2000 meter dpl. Wortel dapat tumbuh pada tanah geluh berpasir yang kaya akan bahan organik dan sinar matahari yang cukup. Wortel tumbuh sepanjang tahun dan tidak mengenal musim. Wortel dapat dipanen setelah berumur 60-90 hari (Pujo, 2009).

Wortel merupakan tumbuhan semusim yang berbentuk rumput, mempunyai batang sangat pendek, berupa sekumpulan pelepah

(tangkai daun) yang muncul dari pangkal umbi bagian atas. Daun majemuk menyirip ganda, dengan tepi yang bertoreh, berwarna hijau. Bunga majemuk dalam rangkaian bentuk payung, berangkai panjang dan berwarna putih. Buah wortel umumnya disebut biji, berbentuk lonjong pipih, berukuran kecil, dan berwarna coklat kehijauan. Berakar tunggang yang kemudian berubah bentuk menjadi umbi yang berwarna oranye atau kuning kemerah-merahan. Wortel banyak jenisnya, kultivar yang sekarang merupakan hasil seleksi dari jenis liar, varietas lokal yang berasal dari lembang mempunyai rasa yang manis dan enak (Prof. Hembing, 2007).

#### **4. Varietas wortel di dunia**

Berdasarkan bentuk umbinya, wortel dapat dibedakan atas tiga golongan:

##### **1. Chantenay**

Wortel jenis ini digolongkan sebagai jenis yang paling sempurna karena kulitnya tidak perlu dikupas saat akan dimakan, teksturnya lembut dan rasanya manis. Wortel ini cepat matang saat dimasak, rasanya pun lezat. Jenis ini memiliki akar yang panjang, warna kulit jingga dan mampu tumbuh di tanah dengan kondisi yang berat. Masa panennya sekitar 60-75 hari.

## 2. Imperiator

Tergolong sebagai varietas warisan dari nenek moyang. Wortel ini berstruktur tubuh panjang lurus, dan meruncing. Jika dipanen akhir waktu, panjangnya dapat mencapai 8-11 inci. Wortel ini berwarna oranye dan berkulit tipis. Karena mudah mengelupas, wortel jenis *imperator* biasanya dimakan mentah atau ditambahkan ke salad. Wortel ini siap panen pada usia tanam 65-78 hari.

## 3. Nantes

Wortel jenis *Nantes* memiliki akar silinder yang sempurna dengan kulit halus. Berukuran sedang dengan karakteristik unik yaitu bulat diujung akar. Tekstur wortel ini renyah, karena itu wortel *Nantes* biasa digunakan dalam berbagai kuliner seperti sup dan jus. Jenis *Nantes* yang masih muda sangat manis dan lembut di lidah. Kita dapat memakan seluruh bagian wortel tanpa mengupasnya terlebih dahulu. Hidangan klasik seperti salad dan sup, biasa menggunakan jenis *Nantes* sebagai bahan bakunya. Kita juga dapat mengonsumsinya secara utuh dan segar dengan mengolahnya sebagai acar, dipanggang atau digoreng (Ketty, 2018).

## 5. Kandungan Nutrisi Wortel

### 1. Kandungan Daun

Kandungan pada daun wortel berupa kalium, pektin, kalsium, fosfor, besi, natrium, magnesium, kromium dan asparagin,

terkandung di dalam daun yang bercitarasa pahit tersebut. Daun wortel juga memiliki klorofil, saponin dan tanin yang mendukung kesehatan. Bagian klorofil inilah yang mencegah pertumbuhan dan pembentukan tumor (Ketty, 2018).

## 2. Kandungan biji

Biji ini diperoleh dari bunga wortel, yang muncul di ujung-ujung tangkai mahkota bunga. Biji wortel mengandung minyak essensial, karena itu di luar negeri biji ini diolah menjadi minyak biji wortel. Ekstrak biji wortel dan minyak essensial yang dihasilkannya berfungsi sebagai *hepatoprotektif*<sup>d</sup>, disfungsi kognitif<sup>2</sup>, menurunkan kolesterol, anti-bakteri, anti-jamur, anti-inflamasi, dan analgesik. Secara farmakologi, konstituen aktif ekstrak biji wortel ada tiga flavon<sup>3</sup> yakni luteon, luteolin 3' -o-beta-d-glucopyranoside, dan luteolin 4' -o-beta-d-glucopyranoside. Konstituen utama minyak ini adalah *carotol* (Ketty, 2018).

## 3. Kandungan Umbi

### A. Energi

Wortel adalah sayuran yang rendah energi. Hanya sekitar 42 kal saja energi yang terdapat dalam 100 gram wortel. Itu

---

<sup>1</sup> *Hepatoprotektif* ialah senyawa obat yang dapat melindungi, mengobati, memelihara hati.

<sup>2</sup> Disfungsi kognitif adalah penurunan fungsi mental dan kemampuan untuk melaksanakan tugas-tugas yang memerlukan pemikiran, perencanaan, dan memori

<sup>3</sup> Flavon salah satu turunan dari keton banyak terjadi pada pigmen tanaman kuning dalam bentuk glikosida dan digunakan sebagai zat warna. Flavon berwarna kristal keton aromatik yang ditemukan di daun, batang dan kapsul biji banyak bunga mawar.

sebabnya wortel sering dikombinasikan dengan protein tinggi saat diasup seseorang. Rendahnya energi dalam wortel menjadi kabar baik bagi yang sedang menjalani diet. Wortel aman sebagai camilan praktis dan tidak menggempukkan bagi yang sedang menjalani program diet.

Adapun komposisi zat gizi wortel tiap 100 gram bahan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.1**  
**Komposisi Zat Gizi Wortel tiap 100 gram bahan, dengan Berat Dapat Dimakan (BDD) 80%**

Jenis Nutrisi / Gizi	Kandungan	AKG%
Kalori	36 kal	–
Karbohidrat	7,9 g	–
Air	89,9 g	–
Protein	1,0 g	–
Gula	4,7g	–
Serat	1,0 g	–
Lemak	0,6 g	–
Vitamin A	835 µg	93%
Vitamin C	18 mg	7%
Vitamin D	0 µg	–
Vitamin E	0,66 mg	4%
Vitamin K	13,2 µg	11%
Vitamin B1 (Thiamine)	0,04 mg	6%
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,04 mg	4%
Vitamin B3 (Niacin)	1,0 mg	6%
Vitamin B5 (Panthothenic acid)	0,27mg	5%
Vitamin B6 (Pyridoxine)	0,14 mg	11%
Vitamin B9 (Folat)	19 µg	5%
Kalsium	45 mg	3%
Zat Besi	1,0 mg	4%
Magnesium	12 mg	3%
Fosfor	74 mg	5%
Potassium (Kalium)	320 mg	7%
Sodium	69 mg	5%
Seng (Zinc)	0,3 mg	2%
Tembaga (Copper)	0,06 mg	5%

Sumber : Data Komposisi Pangan Indonesia, 2018

#### B. Betakaroten

Merupakan pemberi warna oranye pada wortel. Betakaroten terdapat pada tanaman yang memiliki vitamin A. Biokimia betakaroten terdapat di bagian dalam akar wortel. Betakaroten yang dimiliki wortel sangat besar pengaruhnya bagi kesehatan.

#### C. Kalium

Kalium sangat besar di dalam wortel, mencapai 320 mg per 100 gram wortel. Oleh sebab itu, saat tubuh lelah karena sesuatu yang diketahui ataupun tidak diketahui penyebabnya, dapat mencari solusi dengan wortel. Tingginya kandungan kalium dalam wortel membuat pembuluh darah dan arteri tidak tegang. Aliran dan sirkulasi darah lancar, fungsi organ di seluruh tubuh pun meningkat.

#### D. Kalsium

Secangkir jus wortel yang disimpan kalengan, mengandung 57 mg kalsium. Wortel mentah mengandung 33 mg kalsium dalam satu cangkir. Kalsium sangat diperlukan untuk pertumbuhan sekaligus memperkuat tulang dan gigi.

#### E. Magnesium

Nilai unsur ini sangat dipengaruhi oleh metode penyimpanan (kaleng/beku) dan juga metode pengolahan wortel (mentah,

dimasak atau digoreng). Saat masih mentah, magnesium dalam wortel sejumlah 12 mg per 100 gram. Berbeda kadarnya setelah wortel dimasak, akan mengandung magnesium yang lebih rendah. Magnesium diperlukan untuk sekresi insulin, tulang, protein, membuat sel-sel baru, mengaktifkan vitamin B, membuat santai saraf dan otot, pembekuan darah dan produksi energi.

#### F. Serat

Salah satu sayuran berumbi yang mengandung serat tinggi adalah wortel. Wortel tergolong serat yang larut dalam air. Satu batang wortel berukuran 7 inci mengandung 2 gram serat makanan.

#### G. Vitamin A

Secangkir wortel mengandung 20,381 unit internasional vitamin atau setara 408% nilai kebutuhan harian untuk vitamin ini. Wortel berukuran 7 inci mengandung 20,250 IU vitamin A atau setara 9 kali RDA (*Retinol Activity Equivalent*) untuk wanita dan 7 kali RDA untuk pria.

#### H. Flavonoid dan Antioksidan

Wortel tergolong sayuran sumber antioksidan. Antioksidan merupakan zat yang menghambat terjadinya oksidasi dan

membantu melindungi jaringan dari kerusakan. Kerusakan jaringan terkait dengan peningkatan risiko kanker. Oleh karena itu, antioksidan dapat memainkan peran dalam pencegahan kanker.

Wortel mengandung tiga flavonoid kombinasi yaitu kaempferol, quercetin, dan luteolin. Flavonoid yang tersedia dalam umbi wortel memainkan peranan penting sebagai antioksidan dan mampu menyediakan aktivitas antikarsinogenik, mengurangi peradangan dan memodulasi tubuh agar tanggap kekebalan (Ketty, 2018).

## **6. Manfaat Wortel Bagi Kesehatan**

Wortel dikenal sebagai sayuran umbi, biasa digunakan sebagai sayur. Namun selain sebagai sayuran, wortel juga mempunyai khasian kesehatan antara lain untuk kesehatan mata, menurunkan kolesterol tinggi dan tekanan darah tinggi, mencegah stroke, mengurangi risiko terkena kanker, mencegah dan mengatasi sembelit, gangguan lambung dan usus, batuk, bronkhitis, influenza, sakit kepala, radang tenggorokan, luka bakar ringan, meningkatkan fungsi hati dan membersihkan darah (Prof. Hembing, 2007).

### **1. Memperbaiki hati dan mata**

Hati yang terlalu banyak bekerja ternyata berhubungan dengan masalah mata. Ini disebabkan hati bertanggung jawab mengubah retinol ke retinaldehid, yaitu bentuk vitamin A yang digunakan

untuk penglihatan yang sehat di retina. Kesulitan melihat dalam cahaya rendah adalah tanda peringatan dini rendahnya asupan vitamin A. Untuk mencegahnya, mengkonsumsi jus wortel adalah salah satu termudah.

## 2. Penyembuh luka sengatan matahari

Irisan wortel mentah atau parutan wortel mentah dapat ditaruh diatas luka akibat sengatan matahari. Wortel bersifat anti inflamasi yang dapat membantu merevitalisasi kulit dan noda kulit. Senyawa antioksidan yang terdapat pada ampas wortel mampu menangkap radikal bebas yang berasal dari radiasi UV A.

## 3. Masalah tekanan darah

Andrew S. Potter, Shahrzad Foroudi, Alexis Stamatikos, Bhimanagouda S. Patil dan Farzad Deyhim berhasil meneliti pengaruh konsumsi jus wortel terhadap penurunan tekanan darah hingga 5%. Penelitian ini dipublikasikan di *Journal of Nutrition* yang diterbitkan 24 September 2011. Hasil studi tersebut memastikan seseorang yang minum 16 ons segar jus wortel (atau setara dengan satu pon wortel segar) setiap hari akan memberikan kontribusi terhadap penurunan 5% tekanan darah sistolik. Nutrisi yang ada dalam wortel (termasuk serat, kalium, nitrat dan vitamin C) bisa berkontribusi dalam menurunkan tekanan darah sistolik.

Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Haris dan Nurul Fitriyani (2015) pada lansia penderita hipertensi di Panti Sosial Tresna Werdha, Yogyakarta. Pemberian jus wortel selama 5 hari berturut-turut kepada lansia terbukti berpengaruh menurunkan tekanan darah mereka. Wortel mengandung kalium yang berfungsi sebagai diuretik dan vasodilator<sup>4</sup>. Kalium membantu menurunkan tekanan darah dan melancarkan pengeluaran air seni.

#### 4. Mencegah Penyakit jantung

Sebuah studi yang bertujuan untuk mengungkap nilai terapeutik dari wortel peneliti di Wolfson Gastrointestinal Laboratorium di Edinburgh Skotlandia terungkap bahwa memakan 7 ons wortel mentah setiap hari dalam seminggu, dapat mengurangi kadar kolesterol hingga sebesar 11%.

Kolesterol tinggi merupakan faktor utama terjadinya penyakit jantung. Sekelompok ilmuwan Swedia menemukan bahwa sayuran akar dapat mengurangi kemungkinan terkena serangan jantung. Sebuah studi yang dilakukan di Mario Institute for Pharmacological Research in Italy menunjukkan adanya perbedaan antara mereka yang makan lebih banyak wortel dengan yang sedikit makan wortel. Risiko serangan jantung yang dialami pemakan banyak wortel lebih kecil dibandingkan dengan mereka yang makan sedikit wortel.

---

<sup>4</sup> Vasodilator adalah saraf atau zat yang dapat menyebabkan terjadinya dilatasi (pelebaran) pada pembuluh darah.

#### 5. Mencegah kanker

Hasil penelitian dari National Cancer Institute menghubungkan kandungan tinggi betakaroten dengan pencegahan kanker. Wortel diyakini dapat menjadi sumber bahan kimia bioaktif untuk pengobatan leukimia.

#### 6. Konstipasi

Adalah kelainan pada sistem pencernaan manusia dengan ciri terjadinya pengerasan feses. Feses biasanya sulit dikeluarkan dari tubuh. Untuk mengatasinya, jus wortel mengandung serat terbesar dapat membantu pencernaan.

Meminum jus wortel segar di pagi dan malam hari sebelum tidur akan memberikan hasil yang lebih baik. Jus ini mengandung sejumlah vitamin dan mineral –B, C, D, E, K, karoten, natrium, dan kalium yang membantu membersihkan usus besar dan mempercepat gerakan kotoran.

#### 7. Meningkatkan kekebalan tubuh

Hasil penelitian pada sekelompok orang membuktikan adanya hubungan peningkatan sel darah putih pada mereka yang mengonsumsi suplemen betakaroten sebesar 15 mg (25 IU) per hari dari wortel. Sel darah putih yang beredar di dalam tubuh, beredar di seluruh aliran darah mencari dan menghilangkan zat-zat berbahaya bagi tubuh (Ketty, 2018).

#### D. Penelitian Terkait

1. Hasil penelitian Maria dan Anik yang berjudul Pemberian Jus Wortel Berpengaruh Terhadap Tekanan Darah Pada Ibu Hamil Trimester III Dengan Preeklampsia Ringan pada tahun 2019 menunjukkan bahwa ada perubahan pada penurunan tekanan darah pada ibu hamil setelah diberikan jus wortel. Setelah dilakukan penelitian terhadap 18 ibu hamil, dengan diberikan jus wortel sebanyak 80 gr/porsi yang diberikan 1x/hari selama satu minggu, terdapat penurunan tekanan darah sebanyak 15 orang (83,3%). Hasil penelitian menunjukkan nilai  $p < 0,001$  sehingga  $p < 0,05$  yang artinya ada pengaruh pemberian jus wortel terhadap penurunan tekanan darah.

Hal ini sesuai dengan penelitian Wobowo (2010), yang menjelaskan bahwa kadar kalium yang tinggi dalam wortel dapat berfungsi sebagai vasodilatasi pembuluh darah sehingga dapat menurunkan tahanan perifer dan meningkatkan curah jantung sehingga tekanan darah dapat normal. Kalium juga mampu mempengaruhi system saraf perifer dan sentral yang mempengaruhi tekanan darah, sehingga tekanan darah dapat terkontrol.

2. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Irena Tela dan Suriadi, yang meneliti tentang pengaruh pemberian jus wortel terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi (2017), hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sesudah antara kedua kelompok dengan nilai  $p$  tekanan darah sistolik sesudah yaitu 0,003

( $p < 0,05$ ) dan  $p$  tekanan darah diastolik sesudah yaitu 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang artinya terdapat pengaruh pemberian jus wortel terhadap penurunan tekanan darah.

3. Andrew S. Potter, Shahrzad Foroudi, Alexis Stamatikos, Bhimanagouda S. Patil dan Farzad Deyhim berhasil meneliti pengaruh konsumsi jus wortel terhadap penurunan tekanan darah hingga 5%. Penelitian ini dipublikasikan di *Journal of Nutrition* yang diterbitkan 24 September 2011. Hasil studi tersebut memastikan seseorang yang minum 16 ons segar jus wortel (atau setara dengan satu pon wortel segar) setiap hari akan memberikan kontribusi terhadap penurunan 5% tekanan darah sistolik. Nutrisi yang ada dalam wortel (termasuk serat, kalium, nitrat dan vitamin C) bisa berkontribusi dalam menurunkan tekanan darah sistolik.

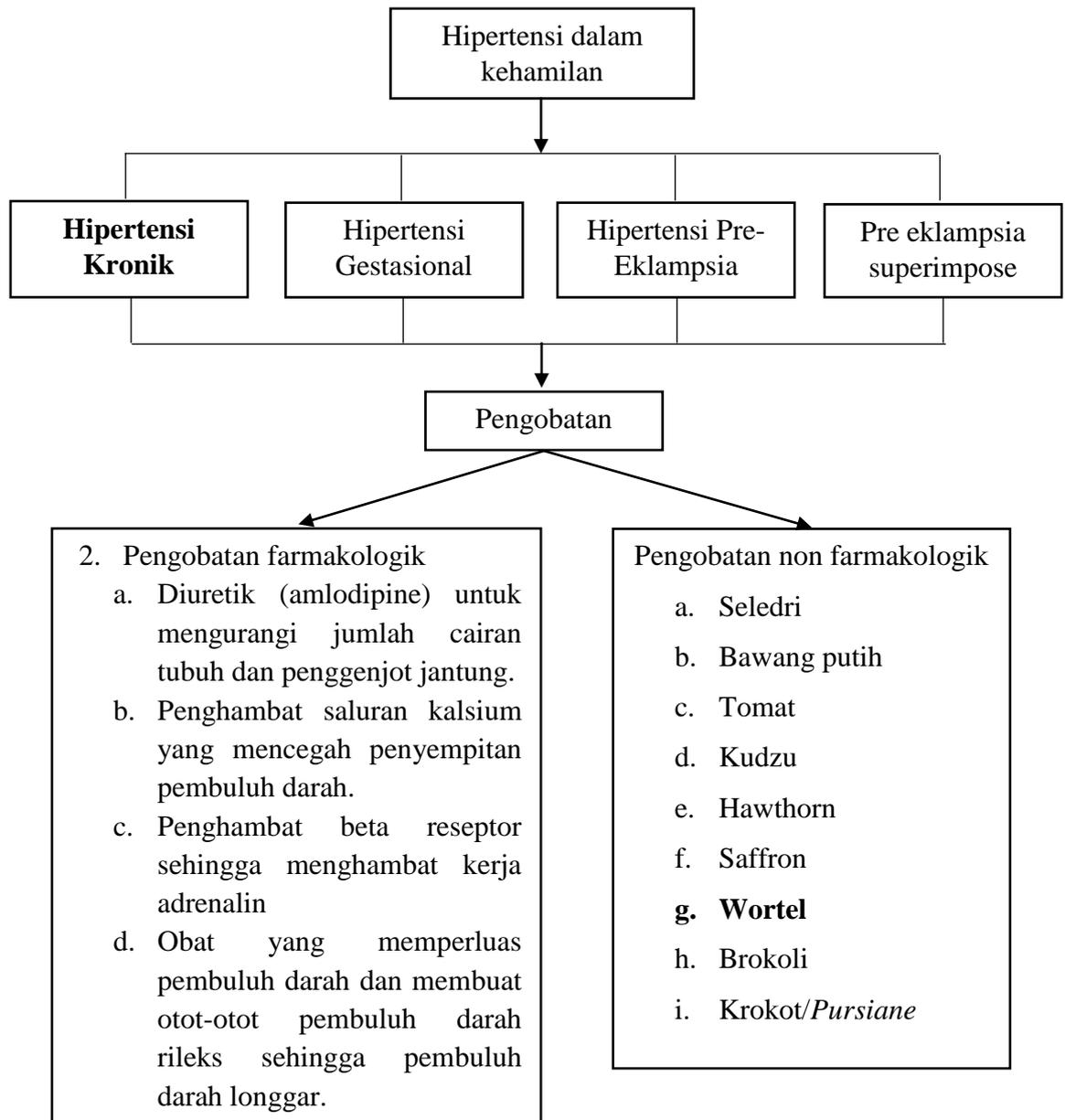
Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Haris dan Nurul Fitriyani (2015) pada lansia penderita hipertensi di Panti Sosial Tresna Werdha, Yogyakarta. Pemberian jus wortel selama 5 hari berturut-turut kepada lansia terbukti berpengaruh menurunkan tekanan darah mereka. Wortel mengandung kalium yang berfungsi sebagai diuretik dan vasodilator. Kalium membantu menurunkan tekanan darah dan melancarkan pengeluaran air seni (Ketty, 2018).

## **E. Kerangka Teori**

Kerangka Teori adalah ringkasan dari tinjauan pustaka yang digunakan untuk mengidentifikasi variable yang akan diteliti atau diamati

yang berkaitan dengan konteks ilmu pengetahuan yang digunakan untuk mengembangkan kerangka konsep (Notoatmodjo, 2010).

Dari tinjauan diatas, maka dapat disimpulkan kerangka teori penelitian sebagai berikut:

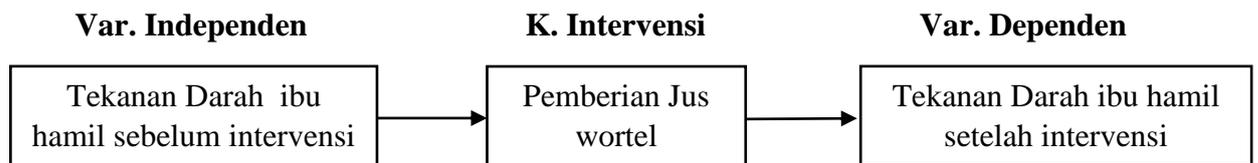


**Gambar 2.2 Kerangka Teori**

(Sumber: Siti Fathonah, 2016, Abdul Basith, 2013)

## F. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2010).



**Gambar 2.3 Kerangka Konsep**

## G. Variabel Penelitian

### 1. Variabel Independen

Variabel independen yaitu variabel yang dapat mempengaruhi variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel independen adalah jus wortel.

### 2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah suatu variabel yang tergantung atas variabel lain. Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu penurunan tekanan darah.

## H. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah batasan pada variabel-variabel yang diamati atau diteliti untuk mengarahkan kepada pengukuran atau pengamatan terhadap variabel-variabel yang bersangkutan serta pengembangan instrumen atau alat ukur (Notoatmodjo, 2010).

**Tabel 2.2**  
**Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	<b>Independen</b> Tekanan darah ibu hamil sebelum diberikan Intervensi	Hipertensi pada ibu hamil yaitu tekanan darah yang lebih tinggi dari 140/90 mmHg yang terjadi karena atau pada saat kehamilan sebelum diberikan intervensi jus wortel	Pemeriksaan tekanan darah	Tensi-meter	MmHg	Rasio
2.	<b>Dependen</b> Tekanan darah ibu hamil sesudah diberikan Intervensi	Hipertensi pada ibu hamil yaitu tekanan darah yang lebih tinggi dari 140/90 mmHg yang terjadi karena atau pada saat kehamilan setelah diberikan intervensi jus wortel	Pemeriksaan tekanan darah	Tensi-meter	MmHg	Rasio

### **I. Hipotesis**

Hipotesis dalam suatu penelitian merupakan jawaban sementara penelitian, patokan duga, atau dalil sementara yang sebenarnya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Notoatmodjo, 2018).

Ha : Ada pengaruh pemberian jus wortel terhadap penurunan tekanan darah pada ibu hamil dengan hipertensi di Puskesmas Sukabumi Kota Bandar Lampung Tahun 2020.