

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Pengertian

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik di atas angka normal yaitu lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg (WHO, 2013; Ferri, 2017). Hipertensi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg, berdasarkan pada dua kali pengukuran atau lebih pada pemeriksaan tekanan darah baik yang berupa *cuff* air raksa (*sphygmomanometer*) ataupun alat digital lainnya (Brunner & Suddarth, 2013).

Hipertensi atau tekanan darah tinggi didefinisikan sebagai terjadinya ketidak seimbangan hemodinamik atau suatu sistem kardiovaskular, dimana penyebab terjadinya disebabkan oleh beberapa faktor/ multi faktor sehingga tidak dapat terdiagnosis dengan hanya satu faktor tunggal (Setiati, 2015)

2. Klasifikasi

Klasifikasi tekanan darah menurut WHO-ISH (*World Health Organization-International Society of Hypertension*), dan ESH-ESC (*European Society of Hipertension-European Society of Cardiology*), 2014)

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik		Tekanan Darah Diastolik	
	WHO-IS	ESH-ESC	WHO-ISH	ESH-ESC
Optimal	<120	<120	<80	<80
Normal	<130	120-129	<85	80-84
Tinggi-Normal	130-139	130-139	85-89	85-89
Hipertensi kelas 1 (ringan)	140-157	140-159	90-99	90-99
Cabang: perbatasan	140-149		90-94	
Hipertensi kelas 2 (sedang)	160-179	160-179	100-109	100-109

Hipertensi kelas 3 (berat)	≥ 180	≥ 180	≥ 110	≥ 110
	≥ 140	≥ 180	≥ 90	≥ 90
Hipertensi sistolik terisolasi				
Cabang perbatasan	140-149		< 90	

(Setiati, 2015; Bope & Kellerman, 2017)

Berikut katagori tekanan darah menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016):

Tabel 2.2 Kategori Tekanan Darah

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	120-129	80-89
Normal tinggi	130-139	89
Hipertensi derajat 1	140-159	90-99
Hipertensi derajat 2	≥ 160	≥ 100
Hipertensi derajat 3	> 180	> 110

(Depkes, 2016)

Hipertensi juga dapat dikategorikan berdasarkan MAP (*Mean Arterial Pressur*). Rentang normal MAP adalah 70-100 mmHg (Wahyuningsih, 2016; Hamilton, 2017)

Tabel 2.3 kategori hipertensi berdasarkan MAP merujuk pada Joint National Committee (JNC) VII 2014

Kategori	Nilai MAP (mmHg)
Normal	< 93
Pre hipertensi	93-105
Hipertensi stage 1	106-119
Hipertensi stage 2	120 atau > 120
Hipertensi Krisis	133 atau > 133

(Wahyuningsih, 2016; Hamilton, 2017)

3. Faktor resiko

Faktor resiko terjadinya hipertensi dibagi menjadi dua kelompok yaitu faktor yang dapat diubah dan tidak dapat diubah (Kemenkes RI, 2014)

a. Faktor yang dapat diubah

- 1) Pola makan atau diet yang tidak sehat
- 2) Gaya hidup merokok dan konsumsi alkohol
- 3) Obesitas atau berat badan yang berlebih
- 4) Kurang olahraga atau aktifitas fisik

- 5) Kurangi asupan garam yang berlebih dan konsumsi lemak jenuh
 - 6) Penggunaan estrogen
 - 7) Kurang asupan buah dan sayur
- b. Faktor yang tidak dapat diubah
- 1) Faktor usia
 - 2) Jenis kelamin, pada laki-laki berusia 35-50 tahun dan wanita pasca menopause
 - 3) Faktor genetik
4. Manifestasi klinis

Tanda dan gejala hipertensi dapat dibedakan menjadi:

a. Tidak ada gejala

Tidak ada gejala yang spesifik yang dapat dihubungkan dengan peningkatan tekanan darah, selain penentuan tekanan arteri oleh dokter yang memeriksa. Hal ini berarti hipertensi arterial tidak akan pernah terdiagnosa jika tekanan arteri tidak terukur (Nurarif, 2015).

b. Gejala yang lazim

Sering dikatakan bahwa gejala yang lazim yang menyertai hipertensi meliputi nyeri kepala dan kelelahan. Dalam kenyataan ini merupakan gejala lazim yang mengenai kebanyakan pasien yang mencari pertolongan medis (Nurarif, 2015)

Beberapa pasien menderita hipertensi yaitu:

- 1) Mengeluh sakit kepala, pusing
- 2) Lelah dan lemas
- 3) Sesak nafas
- 4) Gelisah
- 5) Mual
- 6) Muntah
- 7) Epistaksis
- 8) Terjadi penurunan kesadaran.

5. Patofisiologi

Tekanan darah tergantung pada kecepatan denyut jantung, volume sekucup, dan TPR (*Total Peripheral Resisten*) maka peningkatan salah satu dari ketiga variabel tersebut yang tidak terkompensasi dapat menyebabkan hipertensi. Peningkatan denyut jantung dapat terjadi akibat rangsangan abnormal saraf atau hormon pada nodus SA (*sinoatrium*). Peningkatan kecepatan denyut jantung yang berlangsung kronik sering menyertai keadaan hipertiroidesme. Namun, peningkatan kecepatan denyut jantung biasanya dikompensasi oleh penurunan volume sekucup atau TPR sehingga tidak menimbulkan hipertensi (Sylvia A, 2013).

Peningkatan volume sekucup yang berlangsung lama dapat terjadi apabila terdapat peningkatan volume plasma yang berkepanjangan, akibat adanya plak pada pembuluh darah yang menyebabkan penyempitan. Peningkatan TPR yang berlangsung lama dapat terjadi pada peningkatan rangsang saraf atau hormon pada arteriol, atau responsivitas yang berlebihan dari arteriol terdapat rangsang normal (Nugroho, 2008).

Meningkatnya tekanan darah hipertensi terjadi didalam arteri melalui jantung dengan memompa lebih kuat sehingga mengalirkan cairan lebih banyak setiap detiknya arteri besar kehilangan elastisitas dan menjadi kaku sehingga tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut. Darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh darah yang sempit dari seperti biasanya yang menyebabkan naiknya tekanan dimana dinding arteri telah menebal dan kaku (Triyanto, 2014).

Pengaturan tahanan perifer dipertahankan oleh sistem saraf otonom dan sirkulasi hormon. Terdapat empat sistem kontrol yang berperan mempertahankan tekanan darah yaitu beroreseptor arteri, pengaturan volume cairan tubuh, sistem renin angiotensin dan auto regulasi vaskuler. Baroreceptor arteri ditemukan disinus carotid dan sering

dijumpai dalam aorta dan dinding ventrikel kiri, beroreseptor bertugas untuk memonitor derajat tekanan arteri. Sistem baroreseptor meniadakan peningkatan tekanan arteri melalui proses perlambatan jantung oleh respon parasimpatis atau respon vagal dan vasodilatasi dengan penurunan tonus simpatis. Reflek kontrol sirkulasi yang meningkatkan tekanan arteri sistemik jika tekanan baroreseptor turun dan menurunkan tekanan arteri sistemik bila tekanan baroreseptor meningkat (Ardiansyah, 2012).

Perubahan volume cairan mempengaruhi tekanan arteri sistemik, bila tubuh mengalami kelebihan garam dan air maka tekanan darah akan meningkat melalui mekanisme fisiologi kompleks yang mengubah aliran kembali ke vena kemudian ke jantung dan mengakibatkan peningkatan curah jantung. Bila ginjal berfungsi dengan cukup maka peningkatan tekanan arteri dapat mengakibatkan diuresis dan penurunan tekanan darah. Jika aktivitas memompa jantung berkurang, arteri akan mengalami pelebaran dan banyak cairan keluar dari sirkulasi maka tekanan darah akan menurun. Fungsi ginjal sendiri dapat mengendalikan tekanan darah jika tekanan darah meningkat, ginjal akan menambah pengeluaran garam dan air yang dapat menyebabkan berkurangnya volume darah dan mengembalikan tekanan darah ke batas normal. Ketika tekanan darah menurun ginjal akan mengurangi pembuangan garam dan air sehingga volume darah meningkat dan tekanan darah kembali ke normal (Ardiansyah, 2012).

6. Komplikasi hipertensi

Hipertensi dapat mengakibatkan timbulnya beberapa penyakit lanjutan jika tidak di tangani seperti (Ardiansyah, 2012):

a. Gagal ginjal

Gagal ginjal karena terjadi kerusakan progresif akibat tekanan tinggi pada kapiler-kapiler ginjal, glomerulus. Dengan rusaknya glomerulus, darah akan mengalir keunit-unit fungsional ginjal, nefron akan terganggu dan dapat berlanjut menjadi hipoksia dan

kematian. Dengan rusaknya membran glomerulus, protein akan keluar melalui urin sehingga tekanan osmotik koloid plasma berkurang dan timbul edema.

b. Infark miokard

Infark miokard dapat terjadi apabila arteri koroner yang mengalami aterosklerotik tidak dapat menyuplai oksigen ke miokardium. Karena terjadi hipertensi kronik dan hipertrofi ventrikel maka kebutuhan oksigen miokardium tidak dapat dipenuhi dan dapat terjadi iskemia jantung yang menyebabkan infark.

c. Stroke

Stroke dapat terjadi akibat perdarahan tinggi di otak atau adanya embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpejan tekanan tinggi. Arteri-arteri otak yang mengalami arterosklerosis dapat menjadi lemah sehingga meningkatkan kemungkinan terbentuknya aneurisma.

d. Ensefalopati

Tekanan yang sangat tinggi akibat kelainan menyebabkan peningkatan tekanan kapiler dan mendorong cairan ke dalam ruang interstisium diseluruh susunan saraf pusat. Akibatnya neuron-neuron menjadi kolaps dan koma hingga kematian.

7. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan hipertensi dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Penatalaksanaan Farmakologi

1) Diuretik (Hidroklorotiazid)

Mengeluarkan cairan tubuh sehingga volume cairan tubuh berkurang yang mengakibatkan daya pompa jantung menjadi lebih ringan.

2) Penghambat Simpatetik (Metildopa, Klonidin dan Reserpin)

Menghambat aktivitas saraf simpatis.

3) Betabloker (Metoprolol, Propanolol dan Atenolol)

a) Menurunkan daya pompa jantung

- b) Tidak dianjurkan pada penderita yang telah diketahui mengidap gangguan pernapasan seperti asma bronkial
- c) Pada penderita diabetes melitus dapat menutupi gejala hipoglikemia
- d) Vasodilator (Prasosin, Hidralasin)
Bekerja langsung pada pembuluh darah dengan relaksasi otot polos pembuluh darah
- e) ACE Inhibitor (Captopril)
(1) Menghambat pembentukan zat angiotensin II
(2) Efek samping : batuk kering, pusing, sakit kepala, lemas
- f) Penghambat Reseptor Angiotensin II (Valsartan)
Menghalangi penempelan zat Angiotensin II pada reseptor sehingga memperingan daya pompa jantung
- g) Antagonis Kalsium (Diltiazem dan Verapamil)
Menghambat kontraksi jantung (kontraktilitas)

(Wijaya & Putri, 2013)

- b. Penatalaksanaan non farmakologi
 - 1) Mempertahankan berat badan ideal
 - 2) Kurangi asupan natrium (sodium)
 - 3) Mengurangi konsumsi alkohol
 - 4) Kurangi asupan lemak dengan perbanyak makan sayur-sayuran dan buah-buahan
 - 5) Berhenti merokok
 - 6) Menghindari stress
 - 7) Terapi masase (pijat)
 - 8) Olahraga
 - 9) Terapi herbal buah pepaya masak, kandungan enzim *papain* dapat membantu menurunkan tekanan darah (Kusumayanti, 2017)

- 10) Madu, kandungan kalium dan magnesium pada madu sangat bermanfaat dalam menurunkan tekanan darah (Olusola, Olubobokun, 2013)
(Wijaya & Putri, 2013).

B. Tekanan Darah

1. Pengertian

Tekanan darah selalu identik dengan dua bilangan angka, contohnya 120/80. Angka 120 adalah sistolik, yaitu tekanan darah ketika jantung sedang berkontraksi, adapun angka 80 adalah diastolik, yaitu tekanan darah ketika jantung relaksasi. Hal tersebut menjelaskan bahwa tekanan darah sistolik lebih tinggi dari pada tekanan diastolik (Yahya, 2010)

Definisi dari tekanan darah sendiri yaitu daya desak aliran darah pada dinding arteri dengan memompa radar dari jantung, darah mengalir karena adanya perubahan tekanan dimana terjadi perpindahan area bertekanan tinggi ke area bertekanan rendah (Perry, 2009). Tekanan darah arteri adalah besar tekanan yang dihasilkan oleh darah saat mengalir melalui arteri. Darah bergerak secara bergelombang, ada dua jenis ukuran tekanan darah (Kozier, 2010).

2. Klasifikasi tekanan darah

Tekanan darah dapat diklasifikasi menjadi 3 antara lain:

a. Hipotensi (tekanan darah rendah)

Tekanan darah rendah adalah kondisi dimana tekanan sistolik dalam nilai 90 mmHg atau kurang (Potter, 2009). Tekanan darah rendah dapat terjadi karena istirahat yang terlalu lama, kehamilan, penurunan volume darah, obat-obatan tertentu, masalah jantung dan masalah endokrin (AHA, 2015)

b. Tekanan darah normal

Tekanan darah normal didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik saat jantung berkontraksi memiliki angka 120 mmHg dan saat jantung relaksasi tekanan darah sistolik memiliki angka 80 mmHg (WHO, 2015)

c. Hipertensi (tekanan darah tinggi)

Hipertensi merupakan salah satu gangguan kesehatan yang ditandai dengan adanya tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg (Mujahidullah, 2012).

3. Faktor yang mempengaruhi tekanan darah

a. Usia

Tekanan darah bervariasi sesuai usia. Karena semakin tua usia maka akan terjadi peningkatan tekanan darah sistolik yang berhubungan dengan elastisitas pembuluh darah yang menurun, tetapi jika tekanan darah melebihi angka 140/90 didefinisikan sebagai hipertensi dan meningkatkan resiko terjadinya penyakit yang berhubungan dengan hipertensi (Potter, 2009)

b. Stres

Kegelisahan, ketakutan, nyeri, dan emosional dapat mengakibatkan stimulasi simpatis yang akan meningkatkan frekuensi denyut jantung, curah jantung, dan resisten vaskular. Efek simpatis ini dapat meningkatkan tekanan darah. Kegelisahan meningkatkan tekanan darah sebesar 30 mmHg (Potter, 2009)

c. Jenis kelamin

Tekanan darah laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan pada usia 55 tahun (Kozier, 2009)

d. Ras

Tekanan darah tinggi lebih sering terjadi pada ras kulit hitam dibanding dengan ras lainnya (Kozier, 2009)

e. Obat-obatan

Beberapa obat mempengaruhi tekanan darah secara langsung maupun tidak langsung. Sebelum pengkajian tekanan darah, tanyakan pada klien mengenai riwayat obat antihipertensi atau obat jantung lainnya yang dapat menurunkan tekanan darah. Selain itu jenis obat lainnya yang dapat mempengaruhi tekanan darah adalah analgesik opioid yang dapat menurunkan tekanan darah.

Vasokonstriktor dan asupan cairan intravena yang berlebih dapat meningkatkan tekanan darah (Potter, 2009)

f. Aktivitas dan berat badan

Pada saat beraktivitas dan berolahraga tubuh memerlukan banyak oksigen yang dapat meningkatkan tekanan darah tetapi tekanan darah akan menurun untuk beberapa jam setelahnya. Jika tubuh kurang berolahraga maka akan menyebabkan peningkatan berat badan dan obesitas yang merupakan faktor terjadinya hipertensi (Potter, 2009)

g. Merokok

Merokok menyebabkan vasokonstriksi, tekanan darah meningkat dan akan kembali ke nilai dasar dalam 15 menit setelah berhenti merokok (Potter, 2009)

4. Fisiologi tekanan darah

Tekanan darah menggambarkan hubungan antara curah jantung, resistensi perifer, volume darah, kekentalan darah, dan elastisitas arteri (Potter, 2009)

a. Curah jantung

Tekanan darah bergantung pada curah jantung. Saat volume pada ruang tertutup (seperti dalam pembuluh darah) bertambah, maka tekanan akan meningkat. Curah jantung meningkat karena adanya peningkatan frekuensi denyut jantung, kontraktilitas otot jantung, atau volume darah. Perubahan frekuensi jantung terjadi lebih cepat dibandingkan perubahan kontraktilitas otot jantung atau volume darah. Peningkatan frekuensi jantung yang cepat akan menurunkan waktu pengisian darah pada jantung, akibatnya terjadi penurunan tekanan darah (Potter, 2009)

b. Resistensi perifer

Tekanan darah bergantung pada resistensi vaskuler perifer. Darah bersirkulasi melalui jaringan arteri, arteriola, kapiler, venula, dan

vena. Arteri dan arteriola dikelilingi otot polos yang berkontraksi atau berelaksasi untuk mengubah ukuran lumen. Ukuran tersebut akan berubah untuk menyesuaikan diri terhadap aliran darah sesuai kebutuhan jaringan lokal. Darah bagi organ pertama menjadi lebih banyak karena adanya perubahan resistensi di perifer. Semakin kecil ukuran lumen pembuluh darah perifer, maka semakin besar resistensinya terhadap aliran darah. Resistensi meningkat mengakibatkan tekanan darah arteri meningkat, dengan dilatasi maka tekanan darah akan menurun (Potter, 2009)

c. Volume darah

Volume darah yang bersirkulasi dalam sistem vaskuler mempengaruhi tekanan darah. Sebagian besar individu dewasa memiliki volumedarah sebesar 500 ml dan volumenya biasanya tetap. Tekanan dinding arteri meningkat disebabkan peningkatan volume darah. Tekanan darah menurun apabila volume darah berkurang (Potter, 2009).

d. Kekentalan

Kekentalan atau viskositas darah akan mempengaruhi kemudahan aliran darah melalui pembuluh darah kecil. Hematokrit menentukan kekentalan darah. Tekanan arteri meningkat apabila aliran darah melambat. Jantung lebih kuat berkontraksi untuk memudahkan darah di sepanjang sistem sirkulasi

e. Elastisitas

Dinding arteri normal bersifat elastisitas dan dapat meregang. Peningkatan tekanan darah arteri mempengaruhi diameter pembuluh darah semakin bertambah untuk mengakomodasi perubahan tekanan. Distensibilitas arteri mencegah fluktuasi yang besar dalam tekanan darah.

5. Cara mengukur tekanan darah

Tekanan darah biasanya diukur secara tidak langsung dengan sphygmomanometer air raksa pada posisi duduk atau terlentang

(Soeroso, 2007). Beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat mengukur tekanan darah yaitu:

1. Sebelum mengukur tekanan darah, pasien atau peserta dianjurkan untuk duduk di ruangan yang tenang.
2. Lebar ukuran manset minimal 12-13 cm dan panjangnya 35 cm, ukurannya lebih kecil pada anak-anak dan lebih besar pada orang yang berbadan gemuk (ukuran sekitar 2/3 lengan). Diperiksa pada fossa cubiti dengan cuff setinggi jantung (ruang antar iga IV)
3. Tekanan darah dapat diukur dengan keadaan duduk atau terlentang.
4. Tekanan darah dinaikan sampai 30 mmHg (4.0 kPa) diatas tekanan sistolik (palpasi). Kemudian turunkan 2 mmHg/detik (0.3 kPa/detik) dan dimonitor diatas brakhialis.
5. Tekanan sistolik adalah tekanan pada saat terdengar suara korotkoff I sedangkan tekanan diastolik pada saat korotkoff V menghilang. Kemudian apabila suara tetap terdengar, dipakai patokan korotkoff IV (*muffling sound*).
6. Pada pengukuran pertama dianjurkan pada kedua lengan terutama bila terdapat penyakit pembuluh darah perifer.

Perlu pengukuran pada posisi duduk atau terlentang dan berdiri untuk mengetahui ada tidaknya hipotensi postural terutama pada orang tua, diabetes militus dan keadaan lainnya yang menimbulkan hal tersebut.

C. Mean Arterial Pressure (MAP)

1. Pengertian

Mean Arterial Pressure (MAP) adalah hasil rata-rata tekanan darah arteri yang dibutuhkan untuk sirkulasi darah sampai ke otak. Supaya pembuluh darah elastis dan tidak pecah, serta otak tidak mengalami kekurangan oksigen/ normal, MAP yang dibutuhkan yaitu 70-100 mmHg. Apabila <70 atau > 100 maka tekanan darah rerata arteri itu harus diseimbangkan yaitu dengan meningkatkan atau menurunkan tekanan darah pada pasien tersebut (Wahyuningsih, 2016; Baird, 2016).

Rumus menghitung MAP :

$$\text{MAP} = \frac{\text{sistol} + 2(\text{diastol})}{3}$$

3

Pada penghitungan MAP akan didapatkan gambaran penting dalam tekanan darah yaitu tekanan *sistolik* merupakan tekanan maksimal ketika darah dipompa ke *ventrikel* kiri, batas normal dari tekanan *sistolik* adalah 100-140 mmHg, tekanan *diastolik* merupakan tekanan darah pada saat relaksasi, batas normal tekanan *diastolik* yaitu 60-80 mmHg, tekanan *diastolik* menggambarkan tekanan pembuluh darah yang harus dicapai oleh jantung (Potter, 2009).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi MAP

Hasil dari pengukuran MAP ditentukan oleh pengukuran tekanan darah, hasil pengukuran tekanan darah tidaklah menunjukkan hasil konstan pada setiap saat meskipun data kondisi yang paling baik sekalipun, hasil tekanan darah dapat berubah-ubah (Potter, 2009). Tidak konstannya hasil pengukuran tekanan darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain: usia, jenis kelamin, stress, ras, medikasi, elastisitas arteri, curah jantung, tekanan pembuluh darah perifer, volume darah dan viskositas darah (Potter, 2009)

D. Denyut Nadi

1. Pengertian

Denyut nadi adalah suatu gelombang yang teraba pada arteri bila darah dipompa keluar jantung. Denyut ini mudah diraba disuatu tempat dimana ada arteri melintas (Sandi, 2016). Darah yang didorong kearah aorta sistol tidak hanya bergerak maju dalam pembuluh darah, tapi juga menimbulkan gelombang bertekanan yang berjalan sepanjang arteri (Kasenda, Marunduh & wungouw, 2014). Gelombang yang bertekanan meregang di dinding arteri sepanjang perjalanannya dan regangan tersebut dapat diraba sebagai denyut nadi dan letak perabaan denyut

nadi yang sering dilakukan yaitu arteri radialis, arteri brankialis, arteri karotid (Herru & Priatna, 2015).

2. Klasifikasi

Denyut nadi ada tiga macam yaitu:

a. Denyut nadi basal

Denyut nadi basal yaitu denyut nadi pada saat bangun tidur sebelum melakukan aktifitas.

b. Denyut nadi istirahat

Denyut nadi istirahat yaitu denyut nadi pada saat istirahat atau santai tanpa melakukan pekerjaan dan dalam kondisi rileks tanpa emosi

c. Denyut nadi latihan

Denyut nadi latihan yaitu denyut nadi ketika sedang melakukan aktifitas kerja atau latihan.

(Aaronson & Ward, 2007)

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi denyut nadi

a. Usia

Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Semakin tua usia maka akan terjadi penurunan, hal ini disebabkan kurangnya massa otot, dan daya maksimum otot yang dicapai sangat berkurang (Sandi, 2013).

b. Jenis kelamin

Denyut nadi pada wanita lebih tinggi apabila dibandingkan dengan laki-laki. Pada laki-laki dengan kerja 50% maksimal rata-rata nadi kerja mencapai 128 per menit, pada wanita 138 per menit (Potter, 2009).

c. Indek Massa Tubuh (IMT)

Denyut nadi juga dipengaruhi oleh berat badan perbandingan berbanding lurus, sedangkan berat badan berkaitan dengan

IMT. Semakin tinggi berat badan maka semakin tinggi IMT, begitu sebaliknya semakin rendah berat badab maka IMT semakin rendah pula, sehingga semakin tinggi IMT denyut nadi istirahat semakin tinggi (Sandi, 2013)

d. Aktifitas fisik

Kurangnya aktifitas fisik meningkatkan resiko kelebihan berat badan. Orang yang tidak aktif memiliki kecenderungan frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi, semakin keras dan sering otot jantung memompa, dan semakin tinggi tekanan yang disebabkan pada arteri (Naesilla, Argarini, & Mukono, 2016).

e. Rokok dan kafein

Rokok dan kafein juga dapat meningkatkan denyut nadi karena rokok dapat mengakibatkan vasokonstriksi pada pembuluh darah (Suwitno, 2015)

E. Buah pepaya dan madu sebagai terapi

1. Pepaya

a. Pengertian buah pepaya

Buah pepaya atau dalam bahasa latin disebut *carica papaya* merupakan buah tropis asli amerika yang tersebar dari meksiko sampai pegunungan ades. Kemudian pada abad 18 buah pepaya mulai diperkenalkan ke berbagai belahan dunia seperti benua Eropa, Asia, Afrika dan Australia. Buah pepaya adalah buah yang pertama kali dikonsumsi oleh manusia untuk memenuhi nutrisi dan sebagai pengobatan (Parle Milind & Gurditta, 2011)

Berdasarkan toksonominya tanaman pepaya diklasifikasikan sebagai berikut:

Domain	Flowering plant
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Class	Magnoliopsida

Subclass	Dillenidae
Division	Magnoliophyte
Superdivision	Spermatophyta
Phylum	Steptophyta
Family	Caricaceae
Genus	Carica
Botanical name	Carica papaya linn

Tabel 2.4 Taksonomi tanaman pepaya

b. Jenis buah pepaya lokal

1. Pepaya California

Merupakan pepaya asli Indonesia yang memiliki bentuk yang cenderung besar, memiliki rasa manis serta daging yang berwarna merah cerah, pepaya ini sangat mudah ditemukan di manapun di Indonesia khususnya pulau jawa (Kurnia, 2018).

2. Pepaya Carisya

Pepaya carisya merupakan jenis pepaya lokal yang dapat tumbuh didataran tinggi maupun dataran rendah, pepaya ini memiliki bentuk buah yang kecil, memiliki daging buah yang berwarna kemerahan berongga kecil serta daging yang tebal, warna kulit dari pepaya ini kehijauan dan memiliki rasa yang manis (Kurnia, 2018).

c. Kandungan buah pepaya lokal dan manfaatnya terhadap tekanan darah

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan salah satu komoditas buah yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan seperti akar, daun, buah dan biji mengandung fitokimia: polisakarida, vitamin, mineral, enzim, protein, alkaloid, glikosida, sponin, flavonoid dan semuanya dapat digunakan sebagai nutrisi dan obat (Denny, 2012).

Buah pepaya masak diketahui memiliki efek anti hiperlipidemia melalui aktivitas berbagai macam senyawa biologis yang terkandung didalamnya seperti niasin, anti oksidan seperti vitamin C, vitamin E, pektin dan flafonoid. Anti oksidan berperan

memerangi radikal bebas dan menjaga kesehatan sistem kardiovaskuler sedangkan vitamin C mampu mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas dan sebagai donor elektron. kerjasama vitamin E, vitamin C dan betakaroten akan mempermudah pelumpuhan radikal bebas (Asmariansi, 2012)

Buah buah pepaya masak juga mengandung enzim papain, enzim ini dapat mencegah protein *arginine*. *L arginine* merupakan substrat untuk produksi *endothelial nitricoxide*, regulator utama untuk tekanan darah atrial melalui efek vasodilatasi potensial. *L-arginine* dapat disintesis dari *L-citruline* melalui siklus *citrulin-NO* yang menyebabkan peningkatan produksi *endothelial nitricoxide*. *Nitricoxide* disintesis dari bagian dalam pembuluh darah menyebabkan relaksasi pembuluh darah sehingga menurunkan tekanan darah (Figueroa et al, 2010).

Pepaya di Australia dikenal oleh masyarakat sebagai paw-paw. Buah ini terkenal sebagai tanaman obat diberbagai belahan dunia dan khasiatnya hampir bisa didapat di seluruh bagian tanamannya, namun kebanyakan masyarakat sering memanfaatkan buahnya karena mudah diolah dan manfaat kandungannya yang beragam (Denny, 2012).

Tabel 2.5 kandungan buah pepaya

Informasi gizi	Per 100 gram (Gr)
Energi	163 kj 39 kkal
Lemak jenuh	0,043 g
Lemak tak jenuh ganda	0,031 g
Lemak tak jenuh tunggal	0,038 g
Kolestrol	0 mg
Protein	0,61 g
Karbohidrat	9,81 g
Serat	1,8 g
Gula	5,9 g
Sodium	3 mg
Kalium	257 mg

3. Madu

a. Pengertian madu

Madu adalah cairan manis alami yang berasal dari nektar tumbuhan dan dihasilkan oleh lebah madu. Nektar berasal dari bunga yang mekar, cairan tumbuhan yang mengalir didaun dan kulit pohon. Setelah nektar dihisap lebah akan memvermentasikan didalam perutnya dengan mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim infertase yang berasal dari tenggorokan. Madu disimpan didalam sel-sel sarang kemudian madu akan mengalami ekstrasi air, pembentukan monosakarida dan pengayaan dengan campuran aromatik. Setelah 3 sampai 7 hari, lebah menutup sel dengan malam yang mematangkan madu. Madu biasanya dikonsumsi untuk memenuhi nutrisi, selain itu kandungan nutrisi yang melimpah dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Adji, 2017).

b. Macam-macam madu

Berdasarkan sumber bunganya

- 1) Monoflora yaitu madu yang berasal dari satu jenis bunga. Madu ini memiliki warna, wangi dan rasa yang spesifik tergantung asal nektarnya.
- 2) Poliflora yaitu berasal dari berbagai jenis bunga. Madu ini biasanya dinamai sesuai dengan lokasi madu, misalnya madu sumbawa, madu bangka dan masih banyak lagi.

(Erujua, 2012).

c. Kandungan dan manfaat madu polifera terhadap tekanan darah

Madu dipilih sebagai obat alternatif oleh kebanyakan orang sebagai pengobatan alami berbagai penyakit. Madu memiliki komponen kimia yang memiliki efek koligemik yang berfungsi untuk melancarkan peredaran darah dan menurunkan tekanan darah (Olusula et. All. 2013). Madu telah ditemukan memiliki efek yang diinginkan dan bermanfaat dalam pengobatan penderita diabetes dan penyakit jantung. Madu dapat mengurangi tingkat darah dari kolestrol jahat, *Density lipoprotein*

(LDL) dan pada saat yang sama meningkatkan kadar kolestrol HDL yang baik, dan dapat menghilangkan kolestrol dari dinding pembuluh darah dan mencegah pembentukan plak (Rahmat, 2009).

Tabel 2.6 kandungan madu

Informasi gizi	Nilai nutrisi per 100 g (3,5 oz)
Energi	1272 kj (304 kcal)
Karbohidrat	82.4 g
Gula	8212 g
Serat pangan	0.2 g
Lemak	0 g
Protein	0.3 g
Air	17.10 g
Riboflavin (vit. B2)	0.038 mg(3%)
Niasin (vit B3)	0.121 mg (1%)
Asam pantotenat (B5)	0.068 mg (1%)
Vitamin B6	0.024 mg (2%)
Folat (vit B9)	2µg(1%)
Vitamin C	0.5 mg (1%)
Kalsium	6 mg (1%)
Zat besi	0.42 mg (3%)
Magnesium	2 mg (1%)
Fosfat	4 mg (1%)
Kalium	52 mg (1%)
Natrium	4 mg (0%)
Zink	0.22 mg (2%)

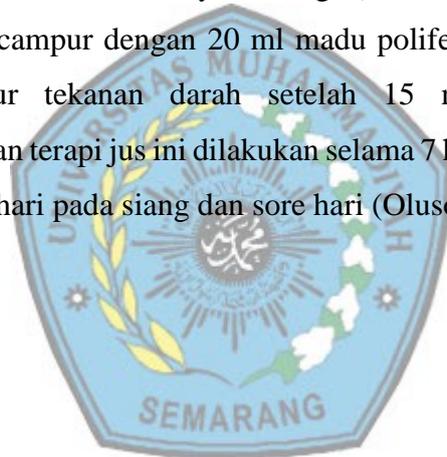
Madu polifera memiliki banyak manfaat salah satunya menurunkan tekanan darah. Dua di antara kandungan madu yang memiliki manfaat yang besar yaitu kalium dan magnesium. Kalium dan magnesium berperan dalam melebarkan ukuran sel endotel, menghambat kontraksi otot halus pembuluh darah, menstimulasi produksi prostasiklin vasodilator dan meningkatkan produksi *nitric oxyde* yang akan memacu reaksi dilatasi dan reaktivitas vaskuler yang menurunkan tekanan darah (Erujua, 2012). Kedua mikronutrien ini juga berpengaruh dalam sistem reninangiotensin (RAS) yang merupakan pusat kontrol utama tekanan darah dan fungsi endokrin terkait kardiovaskuler (Erujua, 2012). Kalium berperan dalam menghambat pelepasan renin angiotensin dengan meningkatkan ekskresi natrium dan air. Terhambatnya renin akan mencegah pembentukan reninangiotensin I dan II sehingga akan menurunkan sensitivitas vasokonstriksi (Houston M.C, 2011). Magnesium akan mempengaruhi stimulus dipusat saraf

simpatetis agar vasokonstriksi tidak melewati batas yang akan dibutuhkan sehingga tekanan darah akan stabil (Febrianti, 2019)

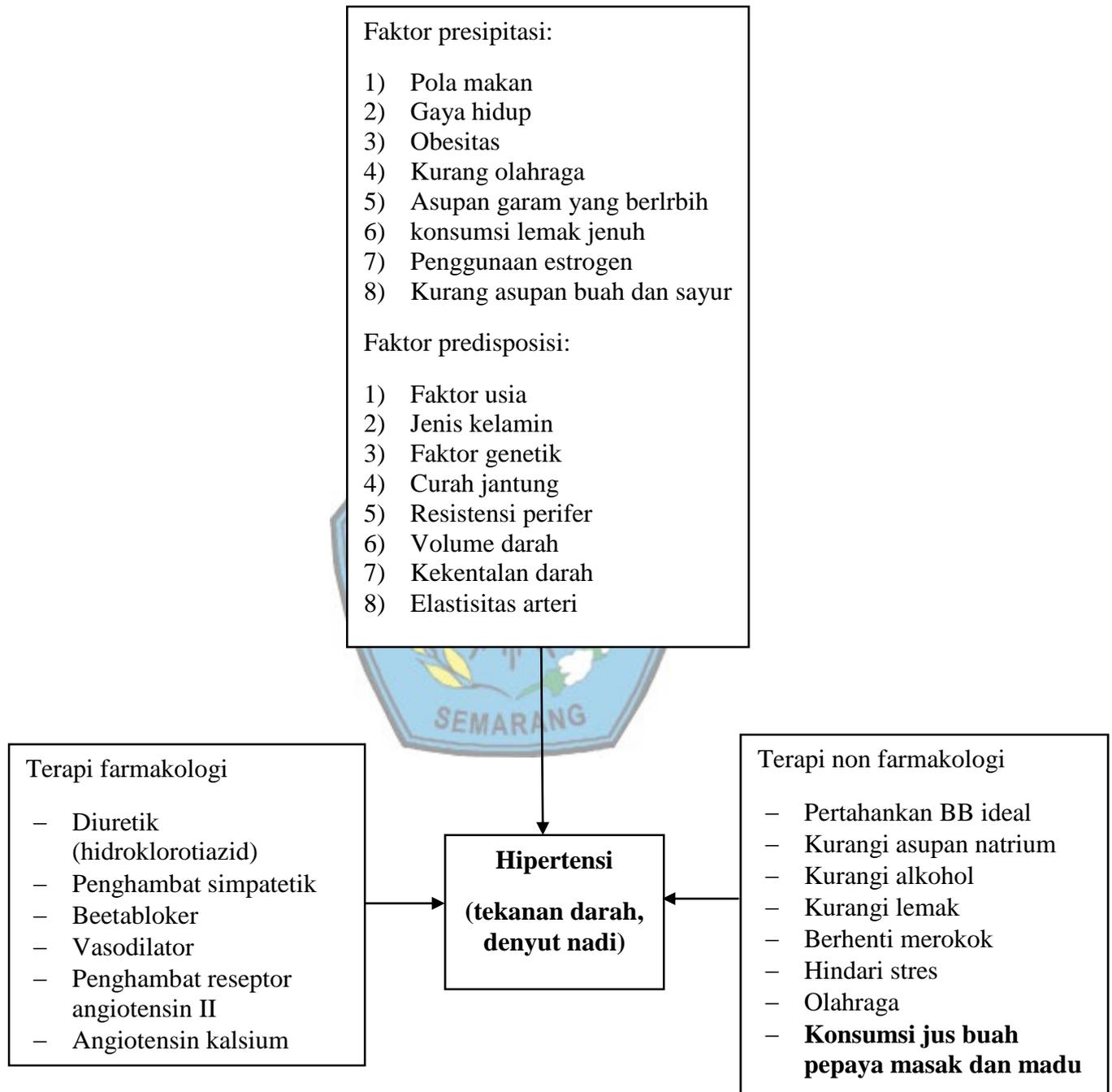
Komponen-komponen yang dimiliki oleh buah pepaya masak dan madu dapat membantu penderita hipertensi menurunkan tekanan darah dan membuat kontraktilitas jantung menjadi normal sehingga diharapkan kekuatan dan frekuensi denyut nadi menjadi normal.

4. Pemberian jus buah pepaya masak dan madu

Pemberian terapi jus buah pepaya masak dan madu dilakukan setelah efek kerja terapi farmakologi habis atau selesai. Pemberian terapi jus buah pepaya masak dan madu dengan cara memblender buah pepaya california sebanyak 200 gr (Farwati Asmi & Ruhyana, 2012) yang dicampur dengan 20 ml madu polifera dan 150 ml air lalu mengukur tekanan darah setelah 15 menit setelah pemberian, pemberian terapi jus ini dilakukan selama 7 hari berturut-turut diberikan 2 kali sehari pada siang dan sore hari (Olusola, etl, 2013).



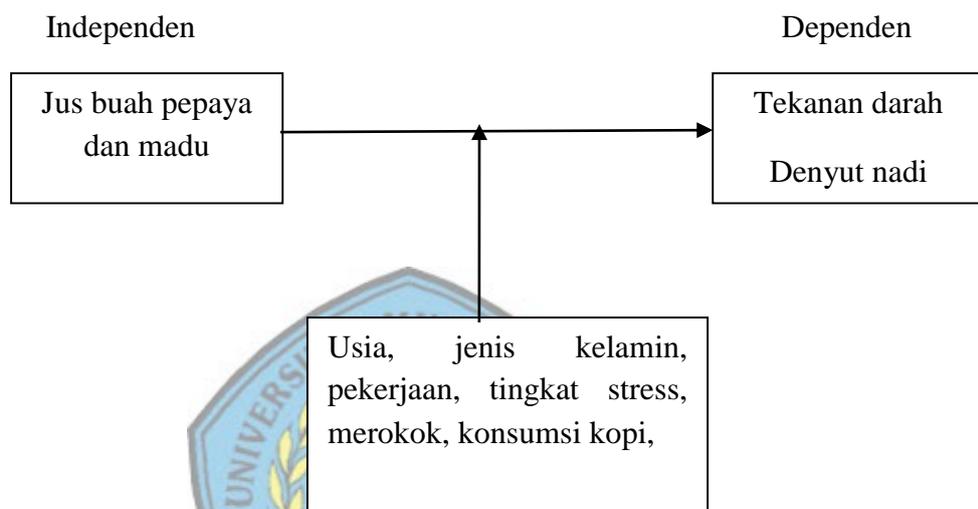
F. Kerangka teori



Gambar 2.1 : Palmer Anna dkk, (2007) dan Kurniadi (2014)

G. Kerangka konsep

Terdapat kerangka konsep pada penelitian pengaruh pemberian jus buah pepaya dan madu terhadap tekanan darah dan denyut nadi penderita hipertensi di sekitar wilayah kerja puskesmas Karangrayung I tahun 2019 adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2
Teori Konsep

H. Variabel penelitian

Terdapat dua variabel dipenelitian ini yang melambangkan sebuah perbedaan antara kelompok satu dengan kelompok lainnya (Notoatmojo, 2014).

1. Variabel independen

Variabel independen dengan kata lain yaitu variabel bebas. Variabel ini sebagai penentu variabel terkait. Variabel independen dalam penelitian ini yaitu jus buah pepaya masak dan madu

2. Variabel dependen

Variabel dependen yaitu dengan kata lain variabel yang terkait. Variabel ini merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel terkait dalam penelitian ini ialah tekanan darah dan denyut nadi.

I. Hipotesis penelitian

H_0 : Adanya pengaruh pemberian jus buah pepaya masak dan madu terhadap tekanan darah dan denyut nadi penderita hipertensi

H_0 : Tidak ada pengaruh pemberian jus buah pepaya masak dan madu terhadap tekanan darah dan denyut nadi penderita hipertensi

