

**Potensi rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dan daun pegagan (*Centella asiatica*)
sebagai antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi**

Laporan Tugas Akhir

**Andriana sahputra
11161006**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Potensi rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dan daun pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

Andriana Sahputra

11161006

Bandung, Agustus 2020

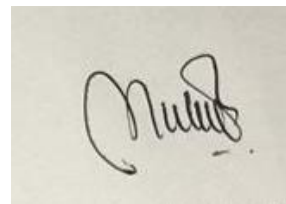
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(Dr. apt. Patonah. M.Si.)



(Dr. apt. Yani Mulyani. M.Si.)

ABSTRAK

Potensi rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dan daun pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi.

Oleh :

Andriana Sahputra

11161006

Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbit luarnya sehingga relatif tidak stabil. Molekul yang termasuk ke dalam radikal bebas diantaranya anion superoksida ($+O_2^-$), radikal hidroksil (OH $^-$), dan radikal peroksil (ROO $^-$). Adanya stres oksidatif dalam tubuh meningkatkan produksi radikal bebas/reaktif oksigen spesies (ROS) seperti superoksida (O_2^-), hidroksil (OH $^-$), nitrit oksida (NO) dan peroksil (ROO $^-$). Proses inflamasi jangka panjang meningkatkan produksi ROS, menyebabkan stress oksidatif, mengakibatkan disfungsi endotel. Endotel berfungsi mengatur tonus dan struktur pembuluh darah. Saat inflamasi, bioavailabilitas NO menurun, mengganggu fungsi utamanya, sehingga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah serta menurunkan regulasi ekspresi eNOS dan meningkatkan regulasi ekspresi iNOS sehingga terjadi peningkatan sitokin pro inflamasi seperti TNF- α dalam vaskular. Kajian ini merupakan studi literatur dengan tujuan memperoleh dasar ilmiah penggunaan rimpang kunyit dan daun pegagan sebagai antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Penelusuran artikel dari jurnal ilmiah melalui mesin pencari *google scholar* dengan menggunakan kata kunci kunyit atau *Curcuma longa* dan pegagan atau *Centella asiatica* dengan kata bantu sesuai dengan klaim penggunaannya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Hasil studi menunjukkan kunyit dan pegagan memiliki senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang berperan dalam patofisiologi hipertensi, senyawa yang dimaksud adalah senyawa kurkuminoid dari kunyit dan asitic acid dari pegagan dengan mekanisme kerja menurunkan produksi ROS dan stress oksidatif sehingga terjadi perbaikan fungsi endotel dan meningkatkan regulasi ekspresi eNOS serta menurunkan regulasi ekresi iNOS dengan meningkatkan kadar NO dalam vaskular dan menurunkan sitokin proinflamasi seperti TNF- α . Kesimpulannya Kunyit dan pegagan memiliki aktivitas antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan anti inflamasi dengan meningkatkan bioavailabilitas NO dan memperbaiki sistem vaskular

Kata Kunci : antioksidan, antiinflamasi, kunyit, pegagan, hipertensi.

ABSTRACT

POTENTIAL OF TURMERIC (*Curcuma longa* L) AND LEAF PEGAGAN (*Centella asiatica*) AS ANTIHYPERTENSIVE THROUGH ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ANTIINFLAMASI.

By :

Andriana Sahputra

11161006

*Free radicals are defined as molecules that have one or more of an unpaired electron in the orbit outside that is relatively not stable. Molecules that belong to the free radicals include superoxide anion ($+O_2^-$), hydroxyl radical (OH^-), and radical peroksil (ROO^-). The presence of oxidative stress in the body increases the production of free radicals/reactive oxygen species (ROS) such as superoxide (O_2^-), hydroxyl (OH^-), nitric oxide (NO) and peroksil (ROO^-). Long-term inflammatory processes increase the production of ROS, cause oxidative stress, resulting in endothelial dysfunction. Endothelial function set the tone and structure of blood vessels. When inflammatory, bioavaibilitas NO decrease, interfere with its main function, thus causing vasokontriksi blood vessels as well as downregulated expression of eNOS and enhance the regulation of the expression of iNOS resulting in increased cytokines pro-inflammatory such as TNF- α in vascular. This study is a literature study with the aim of obtaining a scientific basis the use of the rhizome of turmeric and gotu kola leaf as antihypertensive through antioxidant activity and antiinflammatory. Search articles from scientific journals through the search engine google scholar using keywords turmeric or *Curcuma longa* and *centella asiatica* or *Centella asiatica* with the word help in accordance with the claim of its use in the past 10 years. The results of the study showed turmeric and gotu kola have secondary metabolite compounds that have antioxidant activity and anti-inflammatory that play a role in the pathophysiology of hypertension, the compounds referred to are compounds curcuminoids from turmeric and asitic acid from the gotu kola mechanism of action decrease the production of ROS and oxidative stress resulting improvement of endothelial function and improve the regulation of the expression of eNOS and downregulated ekresi iNOS by increasing the levels of NO in the vascular and a decrease of proinflammatory cytokines such as TNF- α . In conclusion the Turmeric and gotu kola have the activity of antihypertensive through the activity of the antioxidant and anti-inflammatory by increasing bioavaibilitas NO and improve vascular system.*

Keywords: antioxidant, anti-inflammatory, turmeric, pegagan, hypertension

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil`alamin, puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena dengan segala rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Potensi rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) dan daun pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi”

Penulis menyadari bahwa Penulisan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya. Ucapan terimakasih ini saya tunjukkan kepada

1. Ibu Dr. apt. Patonah. M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktunya serta memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
2. Ibu Dr. apt. Yani mulyani. M.Si. Apt selaku Dosen Pembimbing Serta, yang telah meluangkan waktunya serta memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Kedua Orang Tua tercinta ibu kokom komariah dan bapa mustofa yang telah membesarkan penulis sejak dalam buaian hingga saat ini dengan segala rasa cinta dan kasih sayang yang tidak pernah surut dan juga telah mendidik, membina, memberikan dorongan dan do`a kepada saya.
4. Teman-teman yang telah membantu, memberikan saran, dan memotivasi dalam pembuatan tugas akhir
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penullis sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I. PENDAHULUAN	2
1.1 Latar belakang	2
1.2 . Rumusan masalah	3
1.3. Tujuan dan manfaat penelitian	3
1.4. Hipotesis penelitian	4
1.5. Tempat dan waktu Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Hipertensi	5
II.1.1 Definisi Hipertensi	5
II.1.2 Jenis dan Etiologi Hipertensi	5
II.1.3 Patofisiologi Inflamasi	5
II.1.4 Pengobatan Hipertensi	7
II.1.5 Inflamasi Pada Hipertensi	9
II.2 Kunyit (Curcuma Longa L)	10
II.2.1 Klasifikasi Tanaman	10
II.2.2 Nama Daerah dan Nama Asing Tanaman	10
II.2.3 Kandungan Kimia Tanaman	11
II.2.4 Kegunaan Tanaman	11
II.3 Pegagan	11
II.3.1 Klasifikasi Tanaman	11
II.3.2 Nama Daerah dan Nama Asing Tanaman	12
II.3.3 Kandungan Kimia Tanaman	12
II.3.4 Kegunaan Tanaman	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
III. 1 Metode Sesuai Rencana	13
III. 2 Metode Pengalihan (Review Jurnal)	13

BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	14
IV.1 Penyiapan Bahan	14
IV.1.1 Pengumpulan Bahan Tanaman	14
IV.1.2 Determinasi Tanaman	14
IV.2. Pengukuran Ekpresi eNOS	14
IV.2.1 Pengambilan Jaringan Aorta	14
IV.2.2 Pembuatan Paraffin Block	14
IV.2.3 Pengecatan Slide Preparat	14
IV.2.4 Pengamatan Ekpresi eNOS	15
IV.3 Pengukuran Konsentrasi TNF-α	15
IV.4 Pengukuran Kadar NO	15
IV.4.1 Pembuatan Pereaksi Griess	15
IV.4.2 Pembuatan Larutan Baku Natrium Nitrit	16
IV.4.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi	16
IV.4.4 Pengukuran Kadar NO Dalam Serum	16
IV.5 Analisis Data	16
IV.6 Prosedur Review Jurnal	16
.....	16
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
V.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman	17
V.2 Hasil Karakterisasi Ekstrak	17
V.3 Hasil Skrining Fitokimia	18
V.4 Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kunyit dan Daun Pegagan	19
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Pengobatan hipertensi	8
Tabel V.1 Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia ekstrak rimpang kunyit dan daun pegagan	17
Tabel V.2 Hasil pemeriksaan skrining fitokimia simplisia ekstrak rimpang kunyit dan daun pegagan	19
Tabel V.3 Metode ekstraksi untuk mendapatkan kurkuminoid	21
Tabel V.4 Metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa triterpenoid daun pegagan	22
Tabel V.5 Efek farmakologi dari rimpangkunyit dan pegagan	24
Tabel V.6 Studi invitro kurkuminoid sebagai antioksidan dan anti inflamasi padas hipertensi	28
Tabel V.7 Studi invitro pegagan sebagai antioksidan dan anti inflamasi pada hipertensi	29
Tabel V.8 Uji klinik kunyit dan pegagan sebagai antihipertensi	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Sistem RAAS yang terlibat dalam modulasi tekanan darah	17
Gambar II.2 kunyit	10
Gambar II.3 pegagan	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Determinasi Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa L</i>)	42
Lampiran 2 Hasil Determinasi Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	43
Lampiran 3 Hasil Persetujuan Komisi Etik	44
Lampiran 4 Hasil Karakteristik dan Skrining fitokimia Ekstrak Rimpang Kunyit	45
Lampiran 5 Hasil Karakteristik dan Skrining fitokimia Ekstrak Daun Pegagan	46
Lampiran 6 Pengelompokan Hewan Uji	47

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Luka merupakan peristiwa yang tidak dapat dihindari dari kehidupan yang diwujudkan dengan hilangnya atau terputusnya seluler, anatomi, integritas fungsional dan jaringan hidup. Banyak faktor yang dapat menyebabkan luka seperti trauma, tergores benda tajam, sampai di sengat hewan (Astuti and Handajani, 2018). Inflamasi ialah suatu respon yang bersifat melindungi luka pada jaringan secara normal yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia korosif atau zat-zat mikrogenik. Inflamasi merupakan usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur derajat perbaikan jaringan (Meilina and Mukhtar, 2019).

Peradangan berhubungan dengan berbagai penyakit seperti rheumatoid arthritis, penyakit radang usus, arterosclerosis, Alzheimer, dan memiliki peran dalam berbagai hal jenis kanker. Makrofag memainkan peran penting dalam Spesies Oksigen Reaktif (ROS), Nitrogen Reaktif, Spesies (RNS), sitokin, Interleukine (IL) -1β , IL-6, Tumor Necrosis Factor (TNF- α) dan Nitric oxide oleh mediator inflamasi dan prostaglandin (Dewi et al., 2015) Peradangan kronis adalah respons yang tidak teratur rangsangan berbahaya persisten dan tampaknya terkait dengan kerusakan jaringan. Peradangan yang berkepanjangan dikaitkan dengan beberapa gangguan manusia kronis termasuk kanker, alergi, radang sendi, arterosklerosis dan penyakit autoimun, sehingga agen anti-inflamasi menjadi penting (Da Silveira E Sá et al., 2014)

Endothelium merupakan lapisan sel yang menutupi seluruh pembuluh darah dan bertanggung jawab untuk mempertahankan keseimbangan vaskular (Steyers and Miller, 2014). Gangguan dalam endotelium terkait dengan stimulus infeksi sering menggambarkan nitric oxide (NO) sebagai mediator dari patologi yang dihasilkan. Dalam endotelium, NO diproduksi terutama oleh enzim yang diekspresikan secara konstitutif, endotel nitric oxide synthase (eNOS). Baik kelebihan maupun kekurangan produksi NO selama tantangan inflamasi telah dikaitkan dengan perubahan disfungsi penghalang endotel, meskipun perannya tetap kontroversial, terutama dalam pengaturan sepsis dan infeksi akut yang parah. Ada peranan untuk NO dalam patologi, ditunjukkan dengan eNOS yang dapat mengubah pensinyalan inflamasi dalam menanggapi infeksi dengan cara yang tidak independent (Wu et al., 2014). Disfungsi endotel dapat disebabkan karena peningkatan tekanan darah yang tidak terkontrol sehingga terjadi

peningkatan permeabilitas sel endotel yang akan menyebabkan edema dan penurunan bioavailabilitas *Nitric Oxide* (NO) melalui efek pro- inflamasi pada sel-sel otot polos vaskuler, sehingga memicu terjadinya stres oksidatif, dan akan menimbulkan komplikasi di berbagai organ (Nuraini, 2015).

Ekstrak tumbuhan kaya akan bahan bioaktif kimia dan kebanyakan dari tumbuhan relatif aman. Salah satu sumber antiinflamasi adalah rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) (Meilina and Mukhtar, 2019), Kunyit sudah dikenal sejak lama di kalangan masyarakat sebagai pelengkap bumbu masakan dan obat tradisional, hal ini diikuti dengan berkembangnya berbagai industri berbasis bahan baku alami (Wahyuningtyas et al., 2017).

Kunyit sudah terbukti memiliki aktivitas hipertensi berdasarkan studi praklinik (Adaramoye et al., 2012) dan uji klinik (Sukandar et al., 2010). Kunyit memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti anti inflamasi (Meilina and Mukhtar, 2019), anti hipertensi (Adaramoye et al., 2009). Antioksidan (Pratiwi and Wardaniati, 2019) dan antidiabetes (Septiana et al., 2019)

Daun pegagan (*Centella asiatica*) memiliki senyawa khas, senyawa yang dimaksud adalah golongan triterpene ester glikosida yaitu asiaticoside, madecassoside dan asam madecassic. Daun pegagan (*Centella asiatica*) sudah terbukti memiliki aktivitas antihipertensi (Hasimun et al., 2019)

Tujuan review untuk menggali potensi dari rimpang kunyit dan daun pegagan sebagai antihipertensi melalui aktivitasnya sebagai antioksidan dan antiinflamasi ditinjau dari beberapa aspek mekanisme kerja, aktivitas enzim eNOS, nitric oxide dan mediator sitokin pro inflamasi seperti TNF- α .

1.2 . Rumusan masalah

1. Apakah ekstrak kunyit (*Curcuma longa L*) memiliki efek antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi ?
2. Apakah ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) memiliki efek antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi ?

1.3. Tujuan dan manfaat penelitian

Tujuan review untuk menggali potensi dari rimpang kunyit dan daun pegagan sebagai antihipertensi melalui aktivitasnya sebagai antioksidan dan antiinflamasi ditinjau dari

beberapa aspek mekanisme kerja, aktivitas enzim eNOS, nitric oxide dan mediator sitokin pro inflamasi seperti TNF- α .

1.4. Hipotesis penelitian

Rimpang kunyit dan daun pegagan diduga memiliki efek antihipertensi melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi

1.5. Tempat dan waktu Penelitian

penelitian ini dilakukan di kandang hewan laboratorium farmakologi fakultas farmasi universitas bhaktikencana bandung. Waktu penelitian dilakukan bukan february-agustus 2020.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Hipertensi

II.1.1 Definisi Hipertensi

Hipertensi merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah arterial yang abnormal dan berlangsung secara terus menerus, sehingga terjadi penurunan elastisitas pembuluh darah dan meningkatkan resistensi perifer serta aktifitas simpatik (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016; Nuraini., 2015; Wells *dkk.*, 2015).

II.1.2 Jenis dan Etiologi Hipertensi

A. Hipertensi primer

Hipertensi primer merupakan hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya, namun diduga bahwa hipertensi primer ini disebabkan karena faktor genetik (seperti mempengaruhi kepekaan terhadap natrium, kepekaan terhadap stres, reaktifitas pembuluh darah terhadap vasokonstriktor, dan resistensi insulin) serta faktor lingkungan (seperti pola makan, kebiasaan merokok, dan obesitas) (Ahmad *dkk.*, 2018; Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016).

B. Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder merupakan hipertensi yang dapat diidentifikasi penyebabnya. Penyebab umum hipertensi sekunder yaitu : penyakit ginjal kronis, hipertensi renovaskular (tekanan darah tinggi akibat penyempitan arteri yang membawa darah ke ginjal), kelainan hormonal, *sleep apnea* (gangguan tidur), serta induksi yang disebabkan oleh obat dan alkohol (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016; Wells *dkk.*, 2015).

Sedangkan penyebab lain hipertensi sekunder yaitu *pheochromocytoma* (tumor langka pada kelenjar adrenal), sindrom cushing (kumpulan gejala klinis akibat kelebihan kadar hormon kortisol dalam tubuh), penyakit hipotiroid (kekurangan hormon tiroid), penyakit hipertiroid (kelebihan hormon tiroid), penyakit hiperparatiroid (kelebihan hormon paratiroid), dan penyempitan aorta (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016; Wells *dkk.*, 2015).

II.1.3 Patofisiologi Inflamasi

Dalam tubuh manusia, mekanisme pengaturan tekanan darah dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Mekanisme pengaturan tekanan darah jangka pendek

Mekanisme ini diatur oleh refleks kardiovaskular melalui sistem saraf pusat (yang berasal dari atrium dan arteri pulmonalis otot polos), refleks kemoreseptor (yang menyebabkan vasokonstriksi dan vasodilatasi pembuluh darah), serta respon iskemia (keadaan dimana terjadinya kekurangan suplai darah ke jaringan atau organ tubuh) yang terjadi pada beberapa detik sampai beberapa menit (Nuraini., 2015).

2. Mekanisme pengaturan tekanan darah jangka menengah dan panjang

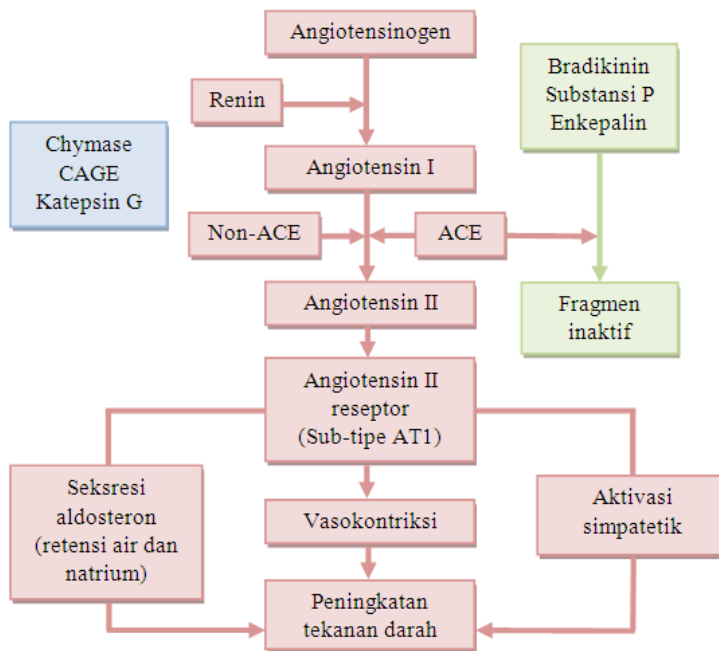
Mekanisme ini diatur melalui jumlah cairan tubuh yang melibatkan organ ginjal dengan cara mempertahankan keseimbangan darah secara langsung atau tidak langsung (Dinata., 2015; Nuraini., 2015).

Mekanisme secara langsung yaitu dengan mengatur volume darah rata-rata 5 liter/menit, sedangkan mekanisme tidak langsung yaitu dengan mengatur perpindahan cairan antara sirkulasi kapiler dan rongga interstisial yang dikontrol oleh hormon angiotensin dan vasopresin (Dinata., 2015; Nuraini., 2015).

Dari 2 mekanisme yang terlibat dalam pengaturan tekanan darah, mekanisme umum yang sering terjadi yaitu mekanisme pengaturan tekanan darah jangka menengah dan jangka panjang dengan melibatkan hormon angiotensin, yang bisa dilihat pada Gambar II.1 (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016) :

Mekanisme ini diawali dengan munculnya faktor resiko seperti : umur, riwayat keluarga, sindrom metabolik, diabetes mellitus, dislipidemia, obesitas, mikroalbuminuria, merokok, dan stres yang menyebabkan peningkatan resistensi vaskular (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016).

Sehingga terjadi penurunan aliran darah ke ginjal, yang menyebabkan ginjal merangsang pengeluaran enzim renin yang disimpan di sel *juxtaglomerular* ginjal untuk mengubah Angiotensinogen (substrat renin) menjadi Angiotensin I (decapeptida yang tidak aktif) (Chisholm-Burns, M. A *dkk.*, 2016).



Gambar II. 1 Sistem RAAS yang terlibat dalam modulasi tekanan darah

Kemudian Angiotensin I ini akan diubah oleh enzim Angiotensin Converting Enzym (merupakan dipeptidil karboksipeptidase yang membagi histidil-leusin dari Angiotensin I inaktif) menjadi Angiotensin II (Nuraini, 2015).

Angiotensin II inilah yang menyebabkan terjadinya vasokonstriksi arteriolar, sehingga terjadi peningkatan resistensi perifer dan peningkatan tekanan darah. Selain itu, Angiotensin II juga dapat menstimulasi korteks adrenal, sehingga memicu pelepasan aldosteron, memicu peningkatan reabsorpsi ion natrium di ginjal, dan memicu peningkatan reabsorpsi air (muncul rasa haus dan memicu pengeluaran vasopresin), sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Chisholm-Burns, M. A dkk., 2016).

II.1.4 Pengobatan Hipertensi

1. Terapi nonfarmakologi

Modifikasi gaya hidup sangat diperlukan untuk pasien hipertensi, guna menurunkan tekanan darah. Dimana, modifikasi gaya hidup yang dapat dilakukan yaitu :

a. Mengurangi asupan natrium

Mengurangi asupan natrium kurang lebih sebanyak 2,4 gram merupakan salah satu upaya untuk menurunkan tekanan darah, karena apabila penderita hipertensi mengurangi konsumsi natrium, maka konsentrasi natrium dalam cairan di luar sel akan menurun,

sehingga tidak akan menyebabkan penumpukan cairan di ruangan ekstrasel, akibatnya jantung tidak harus bekerja keras untuk memompa darah ke seluruh tubuh, dan tidak menyebabkan peningkatan tekanan darah (Misda dkk., 2017).

b. Menurunkan bobot badan pada individu yang mengalami obesitas

Penurunan bobot badan dilakukan dengan cara menerapkan pola makan DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) yang kaya akan kalium dan kalsium seperti : buah, sayur, dan produksi susu rendah lemak (Rahadiyanti, A dkk., 2015).

c. Mengurangi konsumsi alkohol

Mengurangi konsumsi alkohol dapat menurunkan tekanan darah, karena dengan mengurangi konsumsi alkohol, maka tidak akan muncul efek seperti peningkatan keasaman darah, sehingga darah tidak akan menjadi lebih kental dan jantung tidak bekerja lebih keras untuk memompa darah, akibatnya terjadi penurunan tekanan darah (Komaling, J. K dkk., 2013).

d. Melakukan aktifitas fisik secara teratur

Melakukan aktivitas fisik secara teratur dapat menurunkan tekanan darah, karena dapat menyebabkan relaksasi pembuluh darah, sehingga dapat mengurangi tahanan perifer, akibatnya aktifitas jantung untuk memompa darah keseluruh tubuh akan berkurang sehingga terjadi penurunan denyut jantung, curah jantung, dan terjadi penurunan tekanan darah (Fetriwahyuni, R dkk., 2015)

2. Terapi Farmakologi

Tabel II. 1

Pengobatan hipertensi

Golongan Obat	Nama Obat	Mekanisme Kerja	Efek Samping
ACE Inhibitor	Kaptopril	Menghambat ACE yang memperantarai pembentukan Angiotensin I menjadi Angiotensin II sebagai vasokonstriktor, sehingga terjadi penurunan sistem saraf simpatis, penurunan resistensi vaskular perifer, penurunan aldosteron, penurunan retensi air dan Na ⁺ , peningkatan otot polos vaskular, serta peningkatan bradikinin, sehingga terjadi penurunan tekanan darah.	Batuk kering, hiperkalemia, insufisiensi ginjal, angioedema

Penghambat adrenoeseptor beta (antagonis β_2)	Propranolol	<ul style="list-style-type: none"> a. Menurunkan frekuensi denyut jantung, sehingga dapat menurunkan curah jantung, dan akhirnya dapat menurunkan tekanan darah. b. Menghambat renin, sehingga menurunkan pembentukan Angiotensin II, yang mengakibatkan penurunan aldosteron, penurunan retensi air dan Na^+, penurunan volume darah, penurunan curah jantung, dan tekanan darah. 	Hipoglikemia, hiperkalemia, dan hiperlipidemia
Penghambat adrenoeseptor alfa (antagonis α -1)	Prazosin	Menurunkan resistensi vaskular perifer dan menurunkan tekanan darah arteri dengan cara menyebabkan relaksasi otot polos arteri dan vena.	Pusing, palpitasi, ortostatik, dan hipotensi
Angiotensin II Antagonis	Losartan	Menghambat aktivitas Angiotensin II, sehingga terjadi penurunan sistem saraf simpatis, peningkatan otot polos vaskular, peningkatan bradikinin, penurunan aldosteron, penurunan retensi air dan Na^+ , sehingga terjadi penurunan tekanan darah.	Hiperkalemia, defisiensi fungsi ginjal, angioedema, hipotensi.
Penghambat kanal Ca^{2+}	Amlodipin	Menghambat saluran Ca^{2+} dalam sel, sehingga terjadi penurunan jumlah Ca^{2+} diluar sel, yang menyebabkan vasodilatasi dan kontraksi otot jantung.	Hiperplasia gingival dan takikardia refleks.
Vasodilator	Isosorbid dinitrat, minoxidil, hidralazin	Menyebabkan relaksasi otot polos vaskular sehingga dapat menurunkan resistensi dan tekanan darah.	Edema, hipertrikosis (minoxidil), takikardia, sindrom seperti lupus (hidralazin).

II.1.5 Inflamasi Pada Hipertensi

Inflamasi vaskular dapat terjadi baik pada permulaan maupun perkembangan hipertensi. Ini terbukti dari peningkatan angka marker inflamasi seperti Tumor Necrosis Factor- α (TNF- α), Interleukin-6 (IL-6) dan C-Reactive Protein (CRP) yang ditemukan pada orang dengan hipertensi (Pauletto dan Rattazzi, 2006). TNF- α adalah sitokin inflamasi primer yang disekresikan oleh beberapa jenis sel yang terlibat dalam peradangan vaskular (sel endotel, VSMCs dan makrofag) kadarnya meningkat sehubungan dengan pengerahan monosit ke dalam lesi aterosklerosis di tahap awal aterosklerosis. IL-6 adalah sitokin inflamasi sekunder yang merangsang peningkatan konsentrasi fibrinogen

plasma, plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) dan CRP dan, pada pria sehat, tingkat tinggi IL-6 dikaitkan dengan peningkatan resiko infark miokard (Savoia dan Schiffrin, 2007).

II.2 Kunyit (*Curcuma Longa L*)

II.2.1 Klasifikasi Tanaman

(Plantamor, 2019)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma longa L.</i>



Gambar II. 2 Kunyit

(Sumber : plantamor)

II.2.2 Nama Daerah dan Nama Asing Tanaman

Kunyit memiliki sebutan yang berbeda di setiap negara, di Indonesia memiliki sebutan daerah yaitu koneng (sunda), kunir (jawa) dan dalam bahasa indonesia disebut kunyit, khuong hoang, nghe (Vietnam), kunyit (malaysia), dilaw (filipina), kha min (Thailand), yu jin, jiang huang (China), taamerikku, ukon (Jepang), curcuma (Inggris), saffron, yellow ginger (Indian) (Plantamor, 2019)

II.2.3 Kandungan Kimia Tanaman

Kunyit (*Curcuma Longa L.*) mengandung kurkumin, minyak atsiri, resin, desmetoksikurkumin, oleoresin, bidesmetoksikurkumin, damar, gom, lemak, protein, kalsium, fosfor dan besi

Bahan kimia utama dalam kunyit adalah tumeron, α dan β -tumeron, tumerol, α -atlanton, β -kariofilen, linalol dan 1,8 sineol merupakan kandungan kimia minyak atsiri. α -phellandrene, sabinene, cineol, borneol, zingiberene dan sesquiterpenes (Hayakawa et al., 2011)

II.2.4 Kegunaan Tanaman

Tanaman kunyit (*Curcuma Longa L.*) memiliki kegunaan utama astringen yang merangsang sistem pencernaan, pernafasan, sirkulasi dan uterus, menormalkan aliran energi, memiliki efek antiinflamasi, antibiotic, dapat menurunkan kadar kolesterol darah, menghambat pembekuan darah, pengobatan gangguan pencernaan, penyakit kulit (termasuk gatal, gigitan serangga, luka kecil, luka dan kurap), sirkulasi yang buruk, tumor rahim, penyakit kuning, penyakit hati, masalah menstruasi, rematik, untuk meredakan batuk, dan TBC (Tropical Plants Database, Ken Fern, 2019)

II.3 Pegagan

II.3.1 Klasifikasi Tanaman

(Planmator, 2019)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: Centella
Spesies	: <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.



Gambar II.3 pegagan

(Sumber : pegagan)

II.3.2 Nama Daerah dan Nama Asing Tanaman

pegagan (*Centella asiatica*) memiliki sebutan yang berbeda di setiap negara, di Indonesia memiliki sebutan daerah yaitu antanan, papagan (sunda) dan dalam Bahasa Indonesia disebut kaki kuda, pegagan, takip kohol (Filipina), beng da wan, han ke cao (China), spadeleaf, pohekula (Inggris) (Plantamor,2019)

II.3.3 Kandungan Kimia Tanaman

Pegagan (*Centella Asiatica*) mengandung triterpenoid, saponin, triterpenoid genin, minyak atsiri, flavonoid, fitosterol, bahan aktif triterpenoid dan saponin, meliputi: asiatikosida, sentelosida, madecosida, dan asam asiatik serta komponen lain seperti minyak volatile, flavonoid, taninfitosterol, asam amino, dan karbohidrat.

II.3.4 Kegunaan Tanaman

Tanaman pegagan (*Centella asiatica*) memiliki kegunaan utama diuretik, pencahar, dapat digunakan pengobatan rematik, neuralgia, sakit kepala, obat batuk, inflamasi, abses dan bisul (Tropical Plants Database, Ken Fern, 2019).