

UJI AKTIVITAS ANTIKOLESTEROL DAN CEMARAN MIKROBA JUS CAMPURAN BAWANG PUTIH TUNGGAL, JAHE, LEMON, CUKA APEL DAN MADU

Yulis Adriana^{1*}, Reza Farhan², Febri Hidayat³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al- Kamal Jl. Raya Kedoya Al
Kamal No.2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk, Jakarta 11520

*Korespondensi: yulisadriana@gmail.com

Received: 10 Juli 2024, Revision: 08 July 2024, Accepted: 02 Agustus 2024

ABSTRAK

Hiperkolesterol merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit degeneratif yang berhubungan dengan jantung, pembuluh darah, serta penyakit yang berkaitan dengan sumbatan pada pembuluh darah. Upaya yang dapat dilakukan untuk membantu menurunkan kadar kolesterol total antara lain dengan mengonsumsi bahan alami yakni bawang putih tunggal, cuka apel, jahe, lemon dan madu sehingga aman dikonsumsi serta tidak menimbulkan efek samping berbahaya bagi tubuh jika dikonsumsi jangka panjang. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui cemaran mikroba dari jus campuran bawang putih tunggal, cuka apel, jahe, lemon dan madu. Jus campuran dibuat seri konsentrasi 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm dalam etanol 96% menghasilkan aktivitas antikolesterol dengan daya hambat IC₅₀ sebesar 132.36 ppm dengan kategori sedang. Analisis konsentrasi kolesterol dilakukan dengan menggunakan metode fotometri kolesterol yaitu dengan mereaksikan kolesterol dengan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat yang kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tiap konsentrasi jus campuran memiliki aktivitas antikolesterol secara *in vitro*, ekstrak dengan konsentrasi 150 ppm memiliki aktivitas antikolesterol yang paling signifikan karena memberikan persen penurunan kolesterol sebesar 56,98%. Hasil pengujian cemaran mikroba berupa uji Total Angka kapang khamir (AKK), uji Total Angka mikroba aerob dan uji terhadap mikroorganisme patogen *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Esherichia coli* dan *Salmonella typhi* memenuhi standar mutu obat tradisional berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan

Kata Kunci : Jus campuran, aktivitas antikolesterol, Spektrofotometri UV-Vis, Uji Cemaran Mikoba.

ABSTRACT

*Hypercholesterol is one of the causes of degenerative diseases related to the heart, blood vessels, and diseases associated with blockages in blood vessels. Efforts that can be made to help reduce levels, total cholesterol include consuming natural ingredients namely single garlic, apple vinegar, ginger, lemon and honey so that it is safe for consumption and does not cause harmful side effects to the body if consumed long-term. This study is an experimental study that aims to determine microbial contamination from a single mixture of garlic juice, apple vinegar, ginger, lemon and honey. Mixed juices made in series concentrations of 50, 75, 100, 125, and 150 ppm in 96% ethanol produce anticholesterol activity with IC₅₀ inhibitory power of 132.36 ppm in the medium category. Cholesterol concentration analysis is carried out using the cholesterol photometry method, namely by reacting cholesterol with anhydrous acetic acid and concentrated sulfuric acid which is then read the absorbance using a UV-Vis spectrophotometer. The results of this study showed that each concentration of mixed juice had anticholesterol activity in vitro, extracts with a concentration of 150 ppm had the most significant anticholesterol activity because it provided a percent reduction in cholesterol by 56.98%. The results of microbial contamination testing in the form of the Total Yeast Mold Number (AKK) test, Total Number of aerobic microbial test and tests for pathogenic microorganisms *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Esherichia coli* and *Salmonella typhi* meet the quality standards for traditional medicines based on the 2014 Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency*

Keywords: *Mixed juice, anticholesterol activity, UV-Vis spectrophotometry, mycobia contamination test*

PENDAHULUAN

Kehidupan masyarakat modern yang serba instan dengan mengabaikan gaya hidup sehat merupakan penyebab risiko terjadinya penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif merupakan suatu penyakit akibat fungsi atau struktur organ tubuh menurun. Hal ini disebabkan kurangnya melakukan aktivitas dan pola makan yang telah bergeser dari makanan yang berserat dan rendah kalori menuju makanan yang siap saji dan berkalori tinggi. Salah satu penyakit degeneratif yang cenderung mengalami peningkatan yaitu hiperkolesterolemia. (1).

Penggunaan bahan alam untuk mencegah hiperkolesterolemia selain dengan pola hidup sehat sekarang semakin meningkat. Saat ini banyak obat tradisional yang sudah melalui pembuktian khasiat dan keamanan. Pembuktian khasiat dan keamanan obat tradisional ini juga didukung dan ditunjang oleh perkembangan pengetahuan dan teknologi. Dengan teknologi yang semakin canggih, obat

tradisional juga sudah melalui uji kualitas, bentuk sediaan, cara pemberian, pengemasan dan teknologi secara masal (2).

Salah satu obat tradisional yang secara empiris digunakan adalah bawang putih tunggal. Bawang putih tunggal dibuat dalam bentuk jus polih herbal dengan mengkombinasikan bawang putih tunggal, jahe, perasan lemon, madu dan cuka apel. Produk ini sudah dipasarkan beberapa produsen seperti Herbal Sano, Joyjus dan Ash Juice dengan harga yang sangat bervariasi.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan pemberian kombinasi bawang putih tunggal, jahe yang telah diiris – iris, perasan lemon, madu dan cuka apel dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang menghambat sintesis kolesterol sehingga kadar kolesterol dapat berkurang (3). Penelitian lain menunjukkan jus bawang putih kombinasi dalam konsentrasi tertentu dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada tikus hiperlipidemia (4).

Kandungan dialil disulfida dan trisulfida

pada bawang putih tunggal memiliki aktivitas antikolesterol yang menghambat *hepatic-hydroxymethylglutaryl-CoA* (HMG CoA) *reductase* dan peningkatan eksresi garam empedu ke dalam sirkulasi. Penghambatan aktivitas enzim ini menyebabkan tidak terbentuknya mevalonat dari HMG-CoA, di mana mevalonat ini nantinya akan menjadi kolesterol (5).

Selain bawang putih, jahe memiliki flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri sebagai komponen metabolit sekundernya. Biosintesis kolesterol akan dihambat karena jahe memiliki aktivitas antikolesterol yaitu dengan menekan enzim HMG- CoA (6).

Kandungan pektin, kalium dan magnesium yang ada dalam cuka apel berperan menyembuhkan. Tingginya kandungan flavonoid seperti *quercetin* memberikan efek

perlindungan terhadap penyakit jantung dan asma. Terlebih lagi penyerapan kolesterol dapat dihambat oleh pektin yang terkandung dalam cuka apel (7) Lemon mengandung alkaloid yang memiliki sifat antikanker dan antibakteri terhadap strain bakteri yang signifikan dan terbukti secara klinis (8). Selain alkaloid, lemon mengandung bioflavonoid yang bekerja aktif sebagai antiinflamasi dan antioksidan.

Selain bawang putih, jahe dan lemon, madu juga merupakan salah satu bahan alami yang digunakan sebagai obat herbal oleh masyarakat di Indonesia. Menurut Fajrilah *et al.*, 2013, madu merupakan pemanis alternatif yang paling aman dan dapat menurunkan glukosa darah. Kandungan vitamin A, C, E asam organik, fenol dan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan penangkal radikal bebas. Madu juga memiliki aktivitas antibakteri, dikenal sejak tahun 1999 oleh Cooper, Mohan, dan Harding mengenai efek antibakteri (9). Kombinasi dari perasan lemon dan madu dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar

20,5%

(10).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bawang putih tunggal, jahe, lemon, cuka apel, madu, *aquadest*, FeCl₃, HCl, pereaksi Mayer, Bauchardat, Dragendroff, asam asetat anhidrat dan H₂SO₄ pekat, baku standar kolesterol (Oxford), etanol 96%, media *Tryptic Soy Agar* (TSA) dan *Sabouraud Dextrose Agar* (DSA) (Himedia). Alat yang digunakan antara lain: *Blender*, timbangan analitik, alat – alat gelas, panci, kain flanel, corong, kuvet, pipet, mikropipet, spektrofotometer UV-Vis (Labo 7810), *vortex*, autoklaf (One Med) dan cawan petri.

Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang uji cecaran mikroba dan antikolesterol

pada jus campuran bawang putih tunggal, jahe, lemon, cuka apel dan madu.

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel Penelitian

Bawang putih tunggal, jahe dan lemon diperoleh dari Institut Pertanian Bogor (IPB), cuka apel dan madu diperoleh melalui pembelian di supermarket.

Determinasi Tanaman

Bawang putih tunggal (*Allium sativum* var. solo garlic), jahe (*Zingiber officinale* L.) dan lemon (*Citrus lemon*) dideterminasi akan dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang

Pembuatan Juice bawang putih:

Siapkan 626 gr jahe, kupas dan cuci bersih. Ambil sari lemon (P1). Masukkan sari lemon ke blender dan blenderkan jahe kedalam sari lemon tersebut dan saring. Lakukan sampai jahenya habis (tidak boleh campur air). Saring campuran sari jahe dan sari lemon. Masukkan ke dalam blender dan tambahkan cuka apel. Blenderkan bawang putih tunggal dalam campuran tersebut sampai halus.. Campuran diatas

dimasak dalam wadah kaca atau tanah dengan api kecil sampai mendidih. Tunggu sampai dingin . Tambahkan madu secukupnya.

Skrining Fitokimia

- a. Uji Flavonoid: Masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan FeCl_3 dan HCl, bila terbentuk warna merah keunguan menunjukkan sampel mengandung senyawa flavonoid (11).
- b. Uji Alkaloid: Masukkan sampel ke dalam tabung reaksi kemudian ditetesi HCl 0,5 N dan pereaksi Mayer, akan membentuk endapan putih jika mengandung alkaloid.
- c. Uji Terpenoid: Masukkan sampel ke dalam tabung reaksi lalu larutkan dengan kloroform, kemudian tambahkan asam asetat anhidrat dan H_2SO_4 pekat pada dinding tabung. Jika mengandung terpenoid akan terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan (11).
- d. Uji Tanin: Masukkan sampel ke dalam masing – masing tabung reaksi. Tambahkan FeCl_3 1 N dan larutan

Brom. Jika terbentuk warn hijau menunjukkan sampel mengandung katekol, jika terbentuk warna biru menunjukkan sampel mengandung pirogalotanin (11).

- e. Uji Saponin: Masukkan sampel ke dalam tabung reaksi, kemudian masukkan air panas secukupnya dan biarkan sampai dingin. Jika sudah dingin, kocok tabung reaksi, dan tambahkan HCl 2 N jika sudah terbentuk busa (11).

2. Uji Antikolesterol (12)

- a. Pembuatan Larutan Baku Kolesterol

Larutan baku kolesterol

dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm

dengan cara melarutkan 100 mg serbuk

kolesterol ke dalam etanol

96% 100 mL di atas *waterbath* pada suhu 45°C sambil sesekali diaduk.

- b. Pembuatan Panjang Gelombang

Maksimum Larutan Baku Kolesterol

Penentuan panjang gelombang diukur

menggunakan spektrofotometer UV- Vis *scanning* panjang gelombang 100 ppm

larutan kolesterol yang diambil dari

larutan induk kolesterol 0,5 mL,

kemudian ditambahkan etanol 96%

sampai volume 5 mL., kemudian reaksi dengan pereaksi Lieberman-Buchard lalu diamkan 15 menit. Larutan baku kolesterol diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400 – 700 nm. Flavonoid positif jika warna merah, kuning, jingga.

c. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan cara mengambil 0,5 mL larutan baku kolesterol dari larutan induk kolesterol lalu dicukupkan volumenya sampai 5 mL dengan etanol 96%, lalu reaksi dengan pereaksi Lieberman-Buchard. Kemudian diukur setiap 2 menit dari menit ke- 10 sampai menit ke-30 menggunakan panjang gelombang maksimal untuk deteksi kolesterol, lalu dibuat hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil.

d. Pembuatan Kurva Standar: Dari

larutan induk kolesterol konsentersasi 1000 ppm dibuat 7 seri konsentersasi yaitu 40, 50, 60,70, 80, 90 dan 100 ppm seperti tertera pada Tabe III.1 di

Tabel III.1 Kurva Standar

Konsentersasi (ppm)	Pemipetan (mL)	Labu Ukur (mL)
40	2,0	5
50	2,5	5
60	3,0	5
70	3,5	5
80	4,0	5
90	4,5	5
100	5,0	5

Pipet 5,0 mL masing – masing larutan tersebut lalu tambahkan asam asetat anhidrat 2,0 mL dan 0,1 mL H₂SO₄ kemudian dihomogenkan dengan menggunakan vortex, lapisan luar tabung ditutup menggunakan alumunium foil untuk melindungi dari cahaya dan didiamkan selama 15 menit dan diukur absorbansinya dengan menggunakan gelombang maksimumnya. Kemudian dibuat kurva hubungan antara konsentersasi dengan absorbansi.

e. Penentuan Aktivitas Antikolesterol dari Ekstrak

Dibuat larutan induk jus bawang putih dengan ditimbang 1 gr jus bawang putih ke dalam labu 100 mL. Larutkan dan tambahkan etanol 96% sampai batas tanda 100 mL. dibuat seri konsentersasi 50, 75, 100, 125 dan 150 ppm dari konsentersasi 1000 ppm dengan pengambilan 0,5 mL; 0,75 mL; 1,0 mL; 1,25 mL; dan 1,5 mL dengan menggunakan buret skala 0,01 mL atau pipet dengan menggunakan pipet mikro yang sudah terkalibrasi seperti tertera pada tabel III.2:

Tabel III.2 Penentuan Aktivitas Antikolesterol Ekstrak

Konsentersasi (ppm)	Pipet (mL)	Labu Ukur (mL)
50	0,5	100
75	0,75	100
100	1,00	500
125	1,25	500
150	1,5	500

Dari masing – masing konsentersasi diambil 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 5 mL baku kolesterol dengan konsentersasi 100 ppm dalam etanol 96%.

Diambil 5 mL dari campuran tersebut, divortex selama 2 menit kemudian ditambah 2 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL H₂SO₄ pekat. Larutan didiamkan di tempat gelap selama 15 menit hingga terbentuk perubahan warna menjadi hijau. Pengujian diulang sebanyak tiga kali. Hasil warna yang diperoleh dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimumnya. Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai blangko adalah 5 mL etanol 96% ditambah 2 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL H₂SO₄ pekat. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan berupa 5 mL larutan kolesterol 100 ppm dalam etanol 96% ditambah 2 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL H₂SO₄ pekat.

3. Uji Cemar Mikroba(11)

a. Uji total mikroba aerob

- 1) Ditandai tabung reaksi dengan nilai pengenceran $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}$ dan ditandai pula masing – masing cawan petri dengan nilai pengenceran yang sama dengan pengenceran pada tabung reaksi
- 2) Kemudian dari tabung 10^{-1} diambil 1

- mL dimasukkan ke tabung reaksi sampai diperoleh pengenceran 10^{-2} demikian seterusnya hingga pengenceran 10^{-6}
- 4) Dipipet satu mL setiap pengenceran ke dalam dua cawan petri.
 - 5) Media Tryptic Soybean agar (TSA) steril bersuhu $\pm 44^{\circ}\text{C}$ dituangkan ke dalam cawan petri kemudian cawan petri tersebut diputar perlahan – lahan sehingga suspensi tercampur dengan baik dan homogen.
 - 6) Setelah agar membeku cawan petri dibalik dan dimasukkan ke dalam inkubator selama 3 – 5 hari pada suhu 30-35 $^{\circ}\text{C}$.
 - 7) Jumlah koloni dari kedua lempeng

dihitung dengan koloni counter.

Persyaratan penerimaan : $< 10^5$ cfu/g

b. Uji total kapang khamir

Ditandai tabung reaksi dengan nilai pengenceran $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$ dan

tandai pula masing – masing cawan petri

dengan nilai pengenceran yang sama

dengan pengenceran pada tabung reaksi

1) Satu gram sampel ditimbang atau

dipipet satu mL sampel

dimasukkan ke dalam tabung pengencer 9 ml

dikocok sampai homogen 10^{-1} untuk

sampel kental jika pengenceran awal

10^{-1} (1 : 10) tidak dapat dipipet,

diencerkan sampai 1 : 50 atau 1 :

100 dan seterusnya hingga dapat

dipipet.

5) Setelah agar membeku

dimasukkan ke dalam inkubator

selama 5 – 7 hari pada suhu 20-

25 $^{\circ}\text{C}$

6) Setelah (5 – 7) hari jumlah koloni dua

lempeng dihitung dengan koloni

counter.

Kriteria penerimaan : $< 10^3$ cfu/g.

c. Uji verifikasi mikroba patogen

1) *Salmonella spp*

a) Dilarutkan sample 1 :10

atau tidak kurang dari 1 gr atau

1 mL dengan buffer phospat

pH 7.2 Jika 10 gr

2) *Escherichia coli*

a) Dilarutkan sample 1 :10 atau

tidak kurang dari 1 gr atau 1 mL

dengan buffer pH Gunakan 10

atau 10 mL larutkan dalam

100 ml buffer phospat pH

7.2. Jika 1 gr atau 1 mL

larutkan dalam 10 mL buffer phospat

pH 7.2

b) Digunakan 10 mL larutan di atas

ke 10 mL media TSB .

Di inkubasi selama 18-24 jam pada

suhu 30⁰-35⁰C

c) Dipindahkan 0.1 mL dari

TSB ke 10 ml media

Rappaport Vassiliadis

Salmonella Enrichment

Broth. Di Inkubasi 30°C –

mL larutan di atas ke 10 mL media

TSB. Di inkubasi selama 18-24

jam pada suhu 30⁰-35⁰C

b) Dipindahkan 1 mL dari media TSB

ke 100 mL media Mac Conkey

Broth. Di inkubasi suhu 42-44 0C

selama 24-48 jam.

c) Dipindahkan subkultur dengan cara

pengoresan ke media Mac Conkey

agar. Di inkubasi suhu 30⁰-35⁰C

selama 18- 72 jam pada posisi cawan

terbalik. Pertumbuhan koloni

diamati.

d) Jika ada pertumbuhan koloni berarti

positif adanya *E.coli*. Jika tidak

ditemukan ada pertumbuhan koloni

berarti negatif adanya *E.coli*.e) Jika positif adanya *E.coli* dilanjutkan

inokulasi ke media Sim Medium.

Dengan jarum ose koloni yang ada

pada media Mac Conkey agar

dipindahkan ke media Sim Medium

dengan teknik pengoresan. Di

B. ANALISIS DATA Uji Antikolesterol

Analisis data absorbansi yang diperoleh dari pengukuran sampel jus campuran bawang putih dibandingkan dengan larutan baku kolesterol untuk mengetahui persen kadar penurunan kolesterol. Perhitungan presentase kadar penurunan kolesterol menggunakan rumus berikut :

$$A\% = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan:

A = % penurunan kolesterol

B= jumlah rata – rata kolesterol setelah

perlakuan

C = jumlah rata – rata kolesterol awal

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Bawang putih (*Allium sativum* L.), Jahe (*Zingiber officinale* L.), dan Lemon (*Citrus*L.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Institut Pertanian Bogor (IPB), di determinasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang. Determinasi bertujuan untuk menetapkan

kebenaran yang berkaitan dengan ciri morfologi, varietas tumbuhan terhadap kepustakaan. Berdasarkan hasil determinasi sesuai dengan bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman Bawang putih (*Allium sativum* L.) dari family “Liliaceae”, Jahe (*Zingiber officinale* L.) dari family “Zingiberaceae”, dan Lemon (*Citrus* L.) dari family “Rutaceae”,

B. Hasil Pembuatan Juice Campuran Bawang Putih

Tabel IV.1. Hasil Pembuatan juice bawang putih

Nama Bahan	Jumlah
Bawang putih tunggal	250 gr
Jahe (ambil sarinya saja)	625 g
Lemon (ambil sari saja)	625 g
Cuka Apel	87.5 ml
Madu	secukupnya

Tabel IV.3 Hasil skrining fitokimia

Golongan Senyawa	Reagen	Keterangan	Hasil
Alkaloid	HCl 2N	Larutan terbe warna kuning kehijauan	Positif
	Pereaksi May	Larutan tidak terdapat enda	Positif
Flavonoid	HCl Pekat +	Larutan berw jingga kekuningan	Positif
Tanin	10 ml air suling air suling hin filter tak berwarna	Larutan tidak berwarna	Positif
	FeCl ₃	Larutan tidak berwarna hiza kehitaman	Positif
Saponin	Aquadest	Larutan berw hijau muda	Positif
	Dikocok kuat selama 10 de	Larutan terda buih	Positif
	1 tetes HCl 2	Buih Stabil	Positif

2. Hasil Pengujian Skrining Fitokimia

Pada pengujian skrining fitokimia Jus

C. Evaluasi Sediaan Jus Campuran Bawang putih

1. Hasil Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis pada sediaan jus campuran meliputi warna, bau, dan bentuk dari kombinasi jus bawang putih kombinasi (*Allium sativum* L.), Jahe (*Zingiber officinale* L.), dan Lemon (*Citrus* L.)

Tabel IV.2. Hasil Pengujian Organoleptis Sediaan Jus Campuran

Parameter pengamatan		
Bentuk	Warna	Bau
Cairan agak	Coklat	Khas

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis menunjukkan hasil berupa cairan agak kental, memiliki warna coklat keruh dan bau khas. Berdasarkan hasil penelitian, larutan jus campuran bawang putih tunggal, jahe lemon, cuka apel dan madu mengandung senyawa saponin,

campuran dilakukan dengan menggunakan metode pegujian secara kualitatif reaksi warna. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel IV.3 sebagai berikut Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel IV.3

flavonoid, alkaloid, tanin dan terpenoid menunjukkan hasil positif (11). Kandungan senyawa fitokimia atau metabolit sekunder berkontribusi dalam aktivitas farmakologis dapat memberikan berbagai manfaat biologis dan aplikasi terapeutik. Sehingga ekstrak tanaman tersebut dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan dan pencegahan penyakit. Senyawa yang diduga dapat berperan dalam menurunkan kadar kolesterol adalah flavonoid yang dapat menghambat kerja enzim HMG-CoA reductase yang berperan dalam sintesis kolesterol, saponin yang dapat menghambat absorpsi kolesterol dalam usus, serta tanin yang memiliki peran

kerja enzim sintesis kolesterol yaitu HMG-CoA reductase (13). Mekanisme lain flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol saat gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid membentuk hemiasetal.

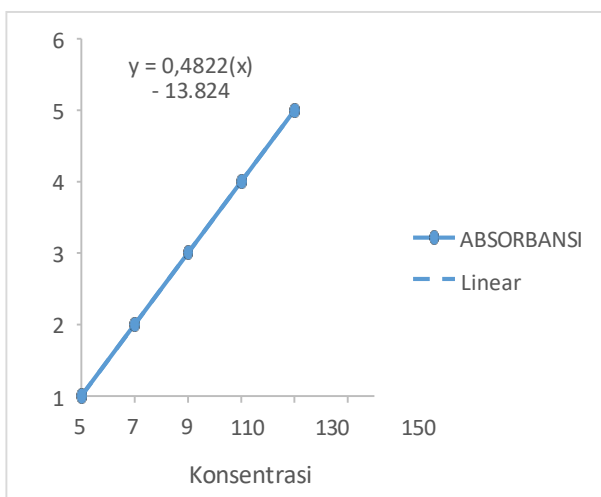
D. Uji Efektivitas Antikolesterol Jus Campuran Bawang Putih

1. Hasil Pengujian Aktifitas Antikolesterol Jus Campuran Bawang Putih

Tabel IV.6. Hasil Logaritma Sampel

Perlakuan	Rata-rata absorbansi	% Inhibisi
Standar 100 ppm	0.751957	-
50	0.681737	9.34
75	0.584407	22.28
100	0.4825	35.83
125	0.394427	47.55
150	0.323497	56.98

Berdasarkan hasil penelitian pada nilai rata-rata absorbansi dan kadar kolesterol dari larutan baku menunjukkan bahwa jus campuran terbukti mempunyai aktivitas penurunan %inhibisi kolesterol secara *in vitro* dengan konsentrasi 50 ppm menurunkan 9,34%, 75 ppm menurunkan 22,2%, 100 ppm menurunkan 35,83%, 125 ppm menurunkan 47,5% dan 150 ppm mampu menurunkan sebesar 56,98% b/v. Hasil menunjukkan semakin besar konsentrasi sampel maka persen penurunan kolesterol yang dihasilkan semakin tinggi.



Gambar IV.3. Kurva hasil logaritma sampel

Berdasarkan hasil kurva di atas koefisien korelasi (R^2) dari kurva logaritma sampel sebesar 0,9955292. Nilai $y = 50$, nilai $a = 0.4822x$, nilai $b = -13.824$ sehingga hasil persamaan regresi linier yakni dengan rumus $y = ax+b$ diperoleh nilai 132.36. Sehingga jus campuran memiliki aktivitas antikolesterol dengan daya hambat IC_{50} sebesar 132.36 ppm.

2. Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Jus Campuran

Rata-rata persen penurunan kolesterol oleh sampel jus campuran bawang putih tunggal, jahe, cuka apel, lemon dan madu, dapat dilihat pada tabel IV.7 sebagai berikut :

Tabel IV.7. Hasil Penurunan Kadar Kolesterol

Konsentrasi (ppm)	Penurunan Kadar Kolesterol (% inhibisi)
50	9.34%
75	22.28%
100	35.83%
125	47.55%
150	56.98%

Berdasarkan hasil penelitian pada persen penurunan kolesterol yang didapat dari jus campuran dengan konsentrasi 150 ppm mampu menurunkan kolesterol sebesar 56,98%. Hal ini menunjukkan bahwa jus campuran terbukti mempunyai aktivitas penurunan kolesterol secara *in vitro* karena adanya kandungan metabolit sekunder seperti tanin, saponin dan flavonoid.

Dari analisis penurunan kadar kolesterol bebas, dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol terikat dan penurunan kadar kolesterol bebas, sehingga menyebabkan penurunan kepekatan warna dan nilai absorbansi dari larutan sampel (11).

Penelitian Muhammad Saiful (2015) tentang studi *in vitro* efek antikolesterol dari ekstrak etanol buah parijoto terhadap kolesterol total hasilnya menunjukkan bahwa tiap konsentrasi ekstrak metanol buah parijoto memiliki aktivitas antikoleserol secara *in*

vitro, ekstrak dengan konsentrasi 150 ppm memiliki aktivitas antikolesterol yang paling signifikan karena memberikan persen penurunan kolesterol sebesar 30,396 % (14).

Berdasarkan persamaan yang didapat, hasil pengujian dengan nilai IC50 sebesar 132.36 ppm tergolong kategori sedang, sesuai dengan parameter nilai IC50 yaitu 101-150 ppm memiliki nilai sedang

Menurut Zuhra dkk., 2008, nilai IC50 dianggap sebagai ukuran yang baik untuk efisiensi antioksidan senyawa-senyawa murni ataupun ekstrak. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50 ppm, kategori kuat untuk IC50 bernilai 50 - 100 ppm, kategori sedang jika bernilai 101-150 ppm dan untuk kategori lemah jika nilai IC50 bernilai 151 - 200 ppm. Sampel yang memiliki nilai IC50 >200 ppm dianggap tidak bersifat antioksidan (15).

E. Uji Cemar Mikroba

1. Hasil Pengujian total angka mikroba aerob dan total uji angka kapang khamir pada Suhu Kamar

Tabel IV.8. Hasil Pengujian total angka mikroba aerob dan angka kapang khamir pada Suhu Kamar

Tanggal	Hasil Pengujian (cfu/g)	
	Total angka mikroba aerob	Total angka kapang khamir
07/09/23	$4,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^1$
21/09/23	$3,4 \times 10^2$	40×10^1
05/10/23	$3,6 \times 10^2$	$6,0 \times 10^1$
19/10/23	$3,7 \times 10^2$	$3,8 \times 10^1$
02/11/23	$5,0 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$
16/11/23	$3,0 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$

Tabel IV.9. Hasil Pengujian Hasil Pengujian total angka mikroba aerob dan angka kapang khamir pada Suhu Kulkas.

Tanggal	Hasil Pengujian (cfu/g)	
	Total angka mikroba aerob	Total angka kapang khamir
07/09/23	$3,7 \times 10^3$	$3,8 \times 10^2$
05/10/23	$3,4 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$
02/11/23	$2,8 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$

2. Hasil verifikasi mikroba patogen

Tabel IV.10. Hasil Pengujian verifikasi mikroba patogen

Tanggal	Hasil Pengujian			
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella typhi</i> .
07/09/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
21/09/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
05/10/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
19/10/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
02/11/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
16/11/23	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Pengujian kontaminasi mikroba pada jus campuran bawang putih tunggal, jahe, lemon, cuka apel dan madu dideteksi dengan angka total mikroba aerob dan angka total kapang khamir (AKK) serta verifikasi mikroba patogen semua memenuhi persyaratan uji cemaran mikroba. Jus campuran digunakan sebagai sediaan farmasi dan minuman, sehingga harus memenuhi syarat cemaran mikroba.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (2014) tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional menyebutkan bahwa ALT untuk sediaan obat dalam $\leq 10^4$ koloni/g. Hasil pengujian data yang didapat nilai angka total mikroba aerob jus campuran bawang putih memenuhi syarat untuk sediaan obat baik pada suhu kamar maupun suhu kulkas dengan nilai hasil $\leq 10^4$ koloni/g. Sedangkan menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (2014) tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional menyebutkan bahwa total angka kapang khamir untuk sediaan obat tradisional harus dibawah $\leq 10^3$ koloni/g serta verifikasi bakteri patogen semuanya bernilai

patogen). Dari hasil uji cemaran mikroba juice campuran bawang putih memenuhi persyaratan karena tidak adanya penambahan air dalam proses pembuatan dan semua bahan yang digunakan bersifat antimikroba.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Jus campuran bawang putih tunggal, jahe, lemon, cuka apel dan madu terbukti memiliki khasiat menurunkan kadar kolesterol secara *in vitro*. Hasil penurunan menggunakan konsentrasi 150 ppm mampu menurunkan kolesterol sebesar 56,98%.
2. Hasil pengujian antikolesterol dengan nilai IC50 sebesar 132.36 ppm tergolong kategori sedang, sesuai dengan parameter nilai IC50 yaitu 101-150 ppm memiliki nilai sedang.
3. Uji cemaran mikroba pada jus campuran bawang putih tunggal, jahe, lemon, cuka apel dan madu dilakukan pengujian total angka mikroba aerob dan total angka kapang khamir serta uji verifikasi mikroba patogen memenuhi standar mutu infusa.

B. SARAN

Dilanjutkan penelitian secara *in vivo* untuk mengetahui farmakokinetik dan farmakodinamik juice campuran bawang putih, sari jahe, sari lemon, cuka apel dan madu untuk dijadikan sediaan herbal terstandar

DAFTAR PUSTAKA

1. Wayan wirawan. Uji Efektivitas Fraksi Daun Salam Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes. Akademi Farmasi Medika Nusantara Palu; 2018
2. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II; 2017.
3. Brouwer J, Bambang Wirjatmadi R, Adriani M. Ekstrak Bawang Putih Siung Tunggal terhadap Aktivitas Enzim Lipoprotein Lipase pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak. Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma; 2018, 7(2). h. 126–32.
4. Abu Bakar Sajak A, Azlan A, Abas F, Hamzah H. The Changes in Endogenous Metabolites in Hyperlipidemic Rats Treated with Herbal Mixture Containing Lemon, Apple Cider, Garlic, Ginger, and Honey. *Nutrients*; 2021, 13(10). h. 3573.
5. Ali Taghizadeh Afshari, Alireza Shirpoor, Ehsan Dodangeh Balakhani. The Effect of Garlic and Cyclosporine-A-Induced Hyperlipidemia in Male Rats. *Urol J*; 2005;2(No. 3). h. 153–6.
6. Sari RP, Rahayuningsih HM. Pengaruh Pemberian Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*; 2014;3(4). h. 798–806.
7. Dicka Wahyu Setyaningrum A, Jurusan Ilmu Keolahragaan S, Ilmu Keolahragaan F, Negeri Semarang U. Efektivitas Cuka Apel dan Ekstrak Kulit Manggis dalam Menurunkan Kolesterol Akibat Latihan Fisik. *JSSF*; 2015 (4). h. 38.
8. Otang WM, Afolayan AJ. Antimicrobial and Antioxidant Efficacy of Citrus limon L. Peel Extracts Used for Skin Diseases by Xhosa Tribe of Amathole District, Eastern Cape, South Africa. *South African Journal of Botany*; 2016 Jan 1. h. 102:46–9.

9. Yuliati. Uji Efektivitas Larutan Madu Sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosae* dengan Metode Disk Diffusion. *Jurnal Profesi Medika*; 2017, 11(1). Ifora, Dharma S, Maywidia Darma D. Pengaruh Pemberian Kombinasi Jahe Merah, Bawang Putih, Apel, Lemon dan Madu Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Histopatologis Pembuluh Darah Aorta Jantung Tikus Putih Jantan. Vol. 8, *Jurnal Farmasi Higea*; 2016.
10. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama, Jakarta; 2000, (2), h. 3-11.
11. Soeharto, I. Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik, dan proses Terjadinya Serangan Jantung dan Stroke. Jakarta : PT. GramediaPustaka Utama; 2001.
13. Amin MS. Studi In-Vitro : Efek Antikolesterol dari Ekstrak Metanol Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap Kolesterol Total. [Jakarta]: UIN Syarif Hidayatullah; 2015.
14. Daksha A, Jaywant P, Bhagyashree C, Subodh P. Estimation of Sterols Content in Edible Oil and Ghee Samples. *International Journal of Pharmaceutical Science Review and Research*; 2010, 5(1):135-7.
15. Mandal S, Yadav S, Nema R. Antioxidants: A Review. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*; 2009. h. 102-104.