

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

2.1.1 Klasifikasi (Kumar dan Sunnil., 2013)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Liopsida
Subclass	: Zingiberidae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Species	: <i>Curcuma longa</i> L.

2.1.2 Nama Daerah

Sumatera: kunyet (Aceh), hunik (Batak); Kalimantan: janar (Banjar), cahang (Dayak Panyabung); Jawa: koneng, temu giring (Sunda), kunir (Jawa), konye, temukoneng (Madura); Nusa Tenggara: kunyik (Sasak); Sulawesi: hamu (Sangir), alawahu (Gorontalo); Maluku: kumino, unin (Ambon); Irian: kandeifu (Nufor), yaw (Arzo) (Kemenkes RI.,2017)

2.1.3 Morfologi Tanaman

Curcuma longa L adalah nama lain rimpang *Curcuma longa* dari famili *Zingiberaceae*, yang batang semunya terbentuk dari pelepah daunnya. Tanaman ini tumbuh subur di daerah tropis dan subtropis seperti Bangladesh, Cina, Filipina, India, Indonesia, Jamaika, Sri Lanka, dan Taiwan. Lingkungan tumbuh dimulai di dataran rendah sekitar 2.000meter di atas permukaan laut dengan tanah liat dan tanah berpasir. Umumnya kunyit ditanam secara monokultur atau sebagai penutup tanah di pekarangan, kebun dan hutan (Asnia dkk., 2019).

Kunyit termasuk dalam keluarga tumbuhan (*Zingiberaceae*). Tanaman kunyit bercabang setinggi 40-100 cm. Batang kunyit merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang kekuningan dan terdiri atas pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, lonjong (lanset) setinggi 10-40 cm, lebar 8-1,25 cm dan berwarna hijau pucat (Kusbiantoro dan Purwaningrum., 2018)



Gambar 2. 1 Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.)

(Asnia dkk., 2019)

2.1.4 Kandungan Kimia

Kunyit mengandung kurkumin yang merupakan campuran dari tiga kurkuminoid, yaitu 71,5% kurkumin (kurkumin I), 19,4% methoxycurcumin (curcumin II), dan 9,1% bisdemethoxycurcumin (curcumin III) (Li et al., 2011). Curcumin sangat sensitif terhadap cahaya, sehingga sampel yang mengandung curcumin harus dilindungi dari cahaya (Prasad et al., 2014). Kandungan minyak atsiri pada rimpang kunyit bervariasi antara 2,5 – 6,0 yang terdiri dari komponen artumeron, alfa dan beta-tumeron, tumerol, alfa-atlanto, beta-caryophyllene, linalool, 1,8 cineole, zingiberen, dd felandren, d -sabinen dan kalimantan. Selain kurkuminoid dan minyak atsiri, rimpang kunyit juga mengandung senyawa lain seperti pati, lemak, protein, kapur barus, damar, damar, gom, kalsium, fosfor dan besi (Asnia dkk., 2019).

2.1.5 Khasiat Tanaman

Kunyit mengandung kurkumin yang memiliki efek farmakologi antara lain antioksidan, antiinflamasi ,immunomodulator, antikanker, antiradang, antibakteri, antidiabetes, dan efek antirematik. Melalui efek farmakologisnya, kunyit memberikan efek positif bagi manusia untuk mengatasi penyakit hati, kanker, gangguan pencernaan, infeksi bakteri dan juga kram menstruasi pada wanita (Yadav et al., 2017).

2.2 Uraian Tanaman Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *sunti* Valeton)

2.2.1 Klasifikasi (Hapsah, 2008)

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales

Suku : Zingiberaceae
Marga : Zingiberis
Spesies : *Zingiber officinale* var. *sunti* Valetton.

2.2.2 Nama Daerah

Jahe memiliki beberapa nama di seluruh Indonesia (Gnasekaran *et al.*, 2021; Hajrin *et al.*, 2021; Istiqomah, 2016). Daerah Pulau Sumatra mengenalnya dengan nama halia (Aceh), beuing (Gayo), bahing (Karo), alia (Melayu), pege (Toba), sipode (Mandailing), lahya (Komerling) lahia (Nias), sipodeh (Minangkabau), page (Lubu), dan jahi (Lampung). Nama jahe mungkin berasal dari pulau Jawa karena memiliki kemiripan seperti jahe dalam bahasa Sunda, jae (Jawa), jhai (Madura), dan jae (Kangean) (Jan *et al.*, 2022; Januwati, 2021; John *et al.*, 2022).

2.2.3 Morfologi Tanaman

Karakteristik atau ciri-ciri tanaman jahe antara lain memiliki akar serabut (Prima *et al.*, 2017; Razali *et al.*, 2019; Refiana, 2021). Tanaman jahe memiliki batang beruas-ruas yang menjulur ke bawah tanah (Rismunandar, 2018; Rostamkhani *et al.*, 2022; Rukmana, 2017). Tangkai atau batang jahe berupa umbi untuk menyimpan makanan (rimpang) (Salem *et al.*, 2021; Sarangnga, 2015; Savio, Selvan, Murugesan, *et al.*, 2021). Tanaman jahe memiliki daun yang panjang dengan tulang daun sejajar (Savio, Selvan, Senthil, *et al.*, 2021; Sekhar *et al.*, 2021; Sonia, 2020).



Gambar 2. 2 Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *sunti* Valetton

(Fathiah., 2021)

2.2.4 Kandungan Kimia

Rimpang jahe merah mengandung fenol, flavonoid, alkaloid, dan triterpenoid (Ibrahim dkk., 2021).

2.2.5 Khasiat Tanaman

Bahan aktif seperti gingerol, shogaol, zingiberene dapat digunakan sebagai antioksidan dan antiinflamasi, antimikroba, dan antikanker (Eisa *et al.*, 2019; Fitriani, 2018; Francisco *et al.*,

2021).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan ekstraktor khusus. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi bahan aktif dengan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau sebagian besar pelarut diuapkan dan sisa massa atau serbuk diproses untuk memenuhi standar yang ditentukan (Depkes RI., 1995).

Ekstraksi adalah proses pemindahan suatu zat atau zat terlarut dari larutan asal atau padatan ke dalam pelarut tertentu. Ekstraksi merupakan proses pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan komponen dalam suatu campuran. Secara kasar, ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi padat-cair (extraction) dan ekstraksi cair-cair. Solid-Liquid Extraction (ekstraksi padat-cair) atau Leaching adalah proses pemisahan zat terlarut dari padatan yang tidak larut yang disebut inert. Pektin dapat larut dalam berbagai pelarut seperti air, beberapa senyawa organik, senyawa basa dan asam. Selama ekstraksi pektin terjadi perubahan komposisi pektin akibat proses hidrolisis protopektin. Proses tersebut mengarah pada protopektin berubah menjadi pektinat (pektin) dengan adanya pemanasan dalam asam pada suhu dan lama ekstraksi tertentu (Aji dkk., 2017). Metode ekstraksi berdasarkan ada tidaknya proses pemanasan dapat dibagi menjadi dua macam yaitu ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas :

2.2.6 Metode Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi Simplisia, dilakukan pada suhu ruang dengan menggunakan pelarut dan dikocok atau diaduk beberapa kali. Metode maserasi ini bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan panas dan tidak tahan panas. Secara teknis, maserasi melibatkan ekstraksi berdasarkan prinsip mencapai konsentrasi kesetimbangan (Depkes RI., 2000).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut baru. Perkolasi umumnya dilakukan pada suhu kamar. Prinsip metode perkolasi adalah menempatkan serbuk simplisia dalam wadah berbentuk silinder dengan partisi atau sekat berpori di bagian bawah wadah. Proses perkolasi terdiri dari fase pengembangan bahan, fase maserasi perantara, fase diafiltrasi sebenarnya (penyimpanan tetesan/ekstrak) dan berlanjut secara terus-menerus hingga 1-5 kali ekstrak bahan (perkolat) diperoleh. (Depkes RI., 2000).

2.2.7 Metode Ekstraksi Cara Panas

a. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut yang berada pada suhu didih, dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik selama jangka waktu tertentu. Metode refluks umumnya mengulang proses sebanyak 3-5 kali untuk residu pertama, sehingga dapat dikatakan sebagai proses ekstraksi yang sempurna (Depkes RI., 2000).

b. Sokhletasi

Sokhletasi adalah metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut baru, biasanya dilakukan dengan alat khusus untuk melanjutkan proses ekstraksi dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik, ekstraksi berlanjut dengan jumlah pelarut yang relatif konstan (Depkes RI., 2000). Sokletasi atau Soxhletation adalah metode pemisahan komponen yang terkandung dalam sampel padat dengan cara ekstraksi berulang dengan pelarut yang sama sehingga semua komponen yang diinginkan dalam sampel terpisah sempurna (Ridwan dkk., 2015).

c. Digesti

Digesti merupakan metode ekstraksi dengan maserasi kinetik (pencampuran terus menerus). Dan dibuat pada suhu kamar (ruangan). Ekstraksi dengan metode digesti biasanya dilakukan pada suhu 40-50°C (Depkes RI., 2000).

d. Infudasi

Infudasi adalah proses ekstraksi yang biasanya dilakukan untuk mengekstrak bahan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Ekstraksi ini dilakukan pada suhu 90 °C selama 15 menit (Depkes RI., 2000).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperature sampai titik didih air, yakni 30 menit pada suhu 90-100°C (Depkes RI., 2000).

2.4 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari tanaman atau hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian menguapkan semua atau hampir semua pelarut dan mengolah sisa zat atau bubuk dengan cara yang konsisten dengan standar yang ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat dengan perkolasi. Semua perkolat biasanya dipekatkan dengan distilasi di bawah tekanan rendah, agar semua bahan utama obat sesedikit mungkin terkena panas (Depkes RI., 2014).

Menurut sifatnya, ekstrak dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu ekstrak encer, ekstrak pekat, ekstrak kering dan ekstrak cair. Ekstrak encer (*Extractum tenue*) merupakan sediaan yang

memiliki konsistensi cair seperti madu cair. Ekstrak kental (*Extractum spissum*) adalah sediaan kental yang kecil kemungkinannya untuk dituang saat sudah dingin. Ekstrak kering (*Extractum siccum*) merupakan sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dihancurkan dengan tangan. Dengan penguapan dan pengeringan, residu akan membentuk produk yang kadar airnya sebaiknya tidak melebihi 5%. Ekstrak cair (*Extractum fluidum*) adalah sediaan simplisia tumbuhan yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau keduanya sebagai pelarut dan pengawet. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi, setiap mililiter ekstrak mengandung 1 gram bahan aktif Simplisia yang sesuai ataumemenuhi syarat (Depkes RI., 2014).

2.5 Standarisasi

Standarisasi adalah serangkaian parameter, prosedur dan cara pengukuran yang hasilnya merupakan unsur yang berkaitan dengan paradigma mutu obat, mutu menurut standar (kimia, biologi, farmasi), termasuk jaminan stabilitas sebagai obat umum (Depkes RI., 2000).

Aspek-aspek atau Parameter Standarisasi meliputi :

2.5.1 Parameter Spesifik

Parameter spesifik adalah aspek yang secara langsung bertanggung jawab atas komposisi kimia kualitatif dan kuantitatif dari senyawa aktif farmakologis tertentu (Depkes RI., 2000).

Parameter spesifik meliputi :

a. Identitas

Meliputi : deskripsi tata nama tumbuhan, nama lain tumbuhan, bagian yang digunakan dan nama Indonesia tumbuhan (Depkes RI., 2000).

b. Organoleptis

Parameter organoleptis meliputi penggunaan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, rasa, guna pengenalan sederhana se-objektif mungkin (Depkes RI., 2000).

c. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

Dilakukan dengan melarutkan simplisia dengan pelarut alkohol atau air untuk ditentukan jumlah larutan yang identik dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetrik. Tujuannya untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan (Depkes RI., 2000).

d. Parameter Non Spesifik

Parameter non spesifik adalah segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologis secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan dan stabilitas ekstrak yang dihasilkan (Depkes RI., 2000).

e. Susut Pengeringan

Parameter susut pengeringan yaitu pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperature 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air. Adapun tujuan penetapan susut pengeringan untuk memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI., 2000).

f. Bobot Jenis

Parameter bobot jenis yaitu berat per satuan volume pada suhu 25°C yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Tujuannya untuk memberikan Batasan tentang besarnya masa persatuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak kental yang masih dapat dituang (Depkes RI., 2000).

g. Kadar Air

Parameter kadar air merupakan pengukuran kandungan air yang berada dalam bahan simplisia/ekstrak, dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara destilasi, titrasi atau gravimetri. Tujuannya untuk memberikan Batasan minimum atau rentang besarnya kandungan air dalam bahan (Depkes RI., 2000).

h. Kadar Abu

Parameter kadar abu yaitu bahan dipanaskan pada temperature dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menuap. Sehingga yang tertinggal hanya unsur mineral dan anorganik. Bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI., 2000).

2.6 Cemarkan Mikroba

Cemarkan merupakan bahan yang tidak diinginkan dalam makanan yang kemungkinan berasal dari lingkungan atau sebagai akibat dari proses produksi pangan berupa cemarkan biologis, kimia dan benda asing yang dapat merugikan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Cemarkan mikroba adalah cemarkan dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan

membahayakan kesehatan manusia (BPOM RI., 2012).

2.6.1 Angka Lempeng Total/ALT

Angka Lempeng Total atau (ALT) merupakan uji yang dapat menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Di beberapa negara ALT dikenal dan dinyatakan sebagai *Standard Plate Count* (SPC) atau bisa juga *Aerobic Plate Count* (APC) atau *Aerobic Microbial Count* (AMC). Angka Lempeng Total (ALT) atau disebut juga *Total Plate Count* (TPC) adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar (BPOM RI., 2012).

Angka lempeng total (ALT) adalah salah satu parameter keamanan obat utama yang perlu diujikan. ALT dapat digunakan sebagai indikasi keamanan suatu ekstrak yang digunakan sebagai obat herbal. Uji ALT digunakan untuk menghitung jumlah cemaran bakteri aerob dari mesofil yang tumbuh dan berkembang dalam sampel serta untuk standar penentuan kualitas dan keamanan ekstrak (Tivani., 2018).

ALT di atas ambang batas bisa berbahaya, terutama bagi ibu menyusui dan bayinya. Bakteri ini dapat menghasilkan racun yang menyebabkan berbagai penyakit seperti diare, muntah, demam, dan infeksi. Pada saluran pencernaan, infeksi dinding usus yang disebabkan oleh *E. coli* menyebabkan pergerakan zat terlarut dalam jumlah besar dan mengganggu keseimbangan elektrolit selaput lendir. Hal ini dapat menyebabkan air terserap ke dalam dinding usus dan menyebabkan diare. Penyakit ini dapat terjadi pada ibu menyusui dan dapat ditularkan kepada bayinya melalui ASI dan dapat dengan mudah ditularkan dari orang ke orang. ASI mengandung imunoglobulin yang melindungi bayi sampai sistem kekebalannya sendiri berkembang. Hampir semua karbohidrat dalam ASI adalah laktosa. Laktosa penting untuk pertumbuhan otak. Oleh karena itu, jika penyakit ini dapat menular ke bayi melalui ASI, sangat berbahaya bagi bayi (Moody, 2005). Masa inkubasi bakteri *E. coli* adalah 6-24 jam sebelum gejala muncul di tubuh manusia yang terinfeksi lalu selanjutnya memburuk (Radji., 2011).

2.6.2 Angka Kapang Khamir/AKK

Salah satu parameter keamanan standarisasi ekstrak adalah jumlah kapang/ragi. AKK adalah jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh dari sampel yang diinokulasi pada media yang sesuai setelah inkubasi selama 3-5 hari pada suhu 20-25°C. Tujuan dilakukannya uji AKK adalah untuk memastikan obat tradisional tidak mengandung cemaran jamur yang melebihi batas yang ditetapkan karena mempengaruhi stabilitas dan aflatoksin yang dihasilkan yang dapat berbahaya bagi kesehatan. Prinsip uji AKK adalah tumbuhnya kapang/ragi setelah sampel

diinokulasi pada media yang sesuai dan diinkubasi pada suhu 20-25°C serta pengamatan hari ketiga sampai hari kelima. Media yang digunakan adalah *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) atau *Potato Dextrose Agar* (PDA). Setelah inkubasi, hitung koloni yang tumbuh dengan penghitung koloni (Radji., 2010).

Khamir atau ragi adalah kelompok jamur uniseluler mikroskopis. Ada beberapa genus khamir yang dapat membentuk miselium dengan cara bercabang. Khamir/ragi dapat menjadi patogen bagi manusia dan hewan bersel tunggal. Khamir menyebar secara alami, tetapi tidak seluas bakteri. Secara umum, khamir/ragi memiliki sel yang lebih besar daripada bakteri. Khamir berukuran lebar sekitar 1-5 mikron dan panjang sekitar 5-30 mikron (Tarigan., 1988). Khamir/ragi tidak memiliki flagela atau organel lainnya. Beberapa bentuk ragi berbentuk bulat, elips atau berbentuk telur dengan tangkai. Khamir/ragi bersifat fakultatif, artinya dapat hidup dalam kondisi aerob maupun anaerob (Pratiwi., 2008). Pertumbuhan Khamir pada awalnya berwarna putih, tetapi begitu spora muncul, mereka mengembangkan warna yang berbeda tergantung pada jenis jamurnya (Radji., 2010).

Kelompok khamir yang dominan pada ekosistem perairan dan darat adalah genus *Cryptococcus*, *Candida* dan *Debaryomyces*. *Candida albicans* merupakan flora normal yang terdapat pada selaput lendir saluran pernafasan, pencernaan dan alat kelamin wanita. Kadang-kadang *Candida* menyebabkan penyakit sistemik progresif pada pasien dengan system kekebalan yang terganggu. *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi mulut, terutama pada anak kecil atau bayi. Infeksi terjadi pada mukosa mulut dan muncul sebagai bercak putih terutama terdiri dari pseudomiselium dan epitel skuamosa dengan erosi mukosa minimal. *Candida albicans* juga dapat menyebabkan keputihan pada wanita. Penyakit ini mirip dengan bisul, tetapi menyebabkan iritasi, gatal parah, dan keluarnya cairan. Di bawah kondisi pH asam normal, bakteri vagina tidak menyebabkan penyakit, tetapi hilangnya pH asam merupakan predisposisi vulvovaginitis kandida. Infeksi pada manusia terjadi melalui saluran pernapasan dan dapat bersifat asimtomatik, infeksi paru dapat menyebar secara sistemik dan menyebar ke sistem saraf pusat dan organ lainnya. Jamur ini ditemukan bebas di tanah, air dan kotoran hewan. *Candida albicans* yang dimakan manusia berjalan melalui aliran darah ke seluruh organ tubuh, termasuk selaput otak. Jamur ini dapat menyebabkan infeksi mulut atau sariawan, terutama pada bayi (Jawetz., 1996).

Kapang adalah jamur multiseluler dengan filamen. Filamen adalah ciri morfologi kapang yang membedakannya dari ragi. Karena adanya filamen, koloni jamur terlihat seperti kapas. Pertumbuhan awalnya berwarna putih, tetapi berkembang menjadi warna yang berbeda setelah

spora dikeluarkan, tergantung pada jenis kapang. Jamur membentuk miselium dan membentuk berbagai spora. Miselium adalah sekelompok filamen ganda yang membentuk hifa. Hifa memiliki 2 struktur yaitu septate dan non-septate. Septa ini memblokir sel, membuat filamen panjang ini terlihat seperti sel (Lay., 1994).

2.7 Media Pertumbuhan

Untuk menumbuhkan mikroorganisme, diperlukan media nutrisi yang disebut media kultur atau media pertumbuhan. Media tumbuh mikroorganisme adalah bahan yang tersusun dari berbagai nutrisi atau nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam pembentukan komponen selulernya (Aulia., 2012). Media kultur atau media pertumbuhan diperlukan bagi bakteri untuk tumbuh karena media kultur mengandung nutrisi yang dibutuhkan organisme ini untuk tetap hidup. Nutrisi atau unsur makanan ini berupa sumber karbon, nitrogen, belerang dan fosfor. Media itu sendiri harus steril sebelum digunakan, artinya tidak boleh ditumbuhi mikroorganisme yang tidak diinginkan (Jawetz dkk., 2010).

Mikroba membutuhkan banyak nutrisi untuk bisa mensintesis protoplasma & komponen sel lainnya. Setiap nutrisi yg diperlukan mikroorganisme bisa berbeda (Sumarsih., 2007). Media bisa berupa cairan misalnya kaldu dan pula bisa berupa padatan misalnya agar & gelatin. Beberapa bakteri yg diinokulasikan ke dalam media biakan disebut sebagai inokulum. Bakteri yg tumbuh & berkembang biak pada media inoculum/pembenihan disebut kultur/biakan bakteri (Radji., 2011).

Jenis-jenis media pertumbuhan bakteri sebagai berikut:

1. Media Sintetis/sintetik media ini digunakan untuk menumbuhkan bakteri chemoheterotrophic. Organisme yang membutuhkan banyak faktor pertumbuhan disebut fastidious, misalnya *Lactobacillus*. Bakteri ini terkadang digunakan untuk menentukan kadar vitamin tertentu dalam bahan. Media yang digunakan dalam uji vitamin mikrobiologi mengandung semua faktor pertumbuhan yang dibutuhkan oleh bakteri (Radji., 2011).
2. Media pertumbuhan kompleks adalah media yang secara rutin digunakan di laboratorium. Basis nutrisi ini terdiri dari ekstrak ragi, ekstrak daging, atau protein sederhana dari sumber lain. Media kompleks berupa cairan disebut sebagai nutrisi kaldu, sedangkan media yang ditambahkan ke dalam agar-agar disebut sebagai media nutrisi (Radji., 2011).
3. Media selektif dan diferensial media selektif dan diferensial dapat digunakan untuk

mendeteksi ada tidaknya bakteri tertentu yang disebabkan oleh penyakit atau kebersihan yang buruk. Media selektif dirancang untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dan mendukung pertumbuhan bakteri yang diinginkan (Radji., 2011).

4. Media yang digunakan dalam pengujian AKK adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA). PDA merupakan media yang digunakan untuk merangsang produksi konidia jamur. Media yang digunakan untuk pengujian ALT adalah *Plate Count Agar* (PCA) yang mengandung tryptone, glukosa dan khamir/yeast extract untuk pertumbuhan bakteri (Bridson., 2006). PCA digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme pada susu, dapat juga digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme pada air, makanan dan juga obat tradisional (Atlas., 1997).

2.8 Uji Stabilitas

Kestabilan suatu obat menunjukkan kemampuan suatu produk atau sediaan untuk tetap berada dalam batas tertentu selama penyimpanan dan penggunaan serta memiliki sifat dan sifat yang sama seperti pada saat pembuatan. Uji stabilitas dapat berupa uji stabilitas fisik, kimia dan mikrobiologi (Vadas., 2010).

Uji stabilitas merupakan salah satu parameter kualitas dan dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu produk obat untuk bertahan lama dalam batas spesifikasi yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan. Suhu dan waktu penyimpanan termasuk faktor yang mempengaruhi stabilitas obat (Primadimanti et al., 2017). Uji stabilitas dilakukan untuk menjamin kualitas produk yang telah diluluskan dan beredar di pasaran. Uji stabilitas yang dilakukan bermanfaat untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban terhadap parameter-parameter stabilitas produk seperti kadar zat aktif (Luawo et al., 2012).

Uji stabilitas bertujuan untuk melihat apakah terjadi pemisahan fase dalam sediaan selama proses penyimpanan. Uji stabilitas dipercepat bertujuan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dalam waktu yang sesingkat mungkin, dengan cara menyimpan ekstrak pada kondisi suhu yang berbeda dalam kurun waktu tertentu yang telah dirancang bertujuan untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi/suhu yang normal. Uji stabilitas dipercepat menggunakan kecepatan degradasi fisik dan kimia sehingga proses pengamatan reaksi degradasi dan memprediksi masa simpan dapat dilakukan lebih cepat. Jika hasil yang diperoleh pada pengujian suatu sediaan pada uji dipercepat selama 3 bulan atau ± 90 hari diperoleh hasil yang stabil, maka hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan dapat stabil pada suhu ruang selama 1 tahun (Martin dkk., 1983; Jusnita & Syah., 2017).