

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Mangga

Daun mangga (*Mangifera indica* L.) adalah salah satu tanaman obat yang paling umum ditanam di sekitar halaman rumah. Dengan senyawa seperti betakaroten, vitamin C, isoflavonoid, flavonoid, dan senyawa fenolik, sehingga memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang mampu menghentikan radikal bebas. (Nurdianti dan Rahmiyani, 2016).



Gambar 2.1 Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Menurut Arina (2022) taksonomi daun mangga diklarifikasikan sebagai berikut :

Devisi : *Spermatophyta*
Sub devisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Anacardiaceae*
Genus : *Mangifera*
Spesies : *Mangifera indica* L.

Pohon mangga merupakan pertumbuhan yang menyebar. Panjang daun bervariasi antara 18,31 cm hingga 20,54 cm. lebar daun antara 5,33 cm hingga 5,52 cm (Asfiani *et al*, 2019). Warna daun muda berwarna hijau kecoklatan hingga hijau muda. Warna daun menengah berwarna hijau kecoklatan hingga berwarna hijau. Sedangkan, daun tua berwarna hijau tua kecoklatan hingga

hijau tua (Ramadani, 2017). Daun mangga berbentuk daun lonjong memanjang dan ujung meruncing (Utami *et al*, 2019).

2.2. Simplisia

Simplisia merupakan bahan kering alami yang digunakan untuk pengobatan dan belum melalui proses pengolahan apapun. Pengeringan dapat dilakukan dengan cara dijemur, diangin-anginkan, atau di dalam oven; kecuali ditentukan lain, suhu pengeringan dalam oven di bawah 60°C. (Menkes RI, 2017).

Simplisia ditentukan dengan menyebutkan genus, spesies, dan kemungkinan informasi tentang spesies (varietas) diikuti dengan bagian yang digunakan. (Menkes RI, 2017).

2.2.1. Pembuatan Simplisia Secara Umum

Menurut Menkes RI (2011) umumnya pembuatan Simplisia melalui tahapan yaitu pengumpulan tanaman pasca panen, penyortiran basah, pencucian, perajangan, pengeringan, penyortiran kering dan penyimpanan.

a. Pengumpulan Pasca Panen Tanaman

Bahan aktif dalam Simplisia berbeda-beda tergantung dari bagian yang digunakan, umur tanaman saat panen, waktu panen, dan lingkungan tumbuh.

Pemetikan tanaman yang terampil diperlukan untuk mendapatkan Simplisia yang benar dan mencegah kerusakan pada tanaman induk dengan mencampurkannya.

Cara pengambilan bagian tanaman untuk pembuatan simplisia dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Bagian tanaman, cara pengambilan, kadar air simplisia

No.	Bagian Tanaman	Cara Pengambilan	Kadar Air Simplisia
1.	Kulit batang	Dari batang utama dan cabang, di potong sesuai panjang dan lebar batang serta cabang utamanya. Untuk kulit kayu yang mengandung minyak atsiri dan senyawa fenolik digunakan alat pengupas nonlogam.	$\leq 10\%$

No.	Bagian Tanaman	Cara Pengambilan	Kadar Air Simplisia
2.	Batang	Dari cabang, dipotong dengan panjang dan diameter cabang tertentu.	$\leq 10\%$
3.	Kayu	Batang dan dahannya dipotong kecil-kecil dan dikupas atau diserut (disgu).	$\leq 10\%$
4.	Daun	Daun yang tua atau muda, dipetik menggunakan tangan.	$\leq 5\%$
5.	Bunga	Kuncup, mahkota atau kelopak bunga dipetik menggunakan tangan.	$\leq 5\%$
6.	Pucuk	Pucuk berbunga; dipetik menggunakan tangan (terdapat daun muda dan bunga).	$\leq 8\%$
7.	Akar	Potong dengan ukuran tertentu dari bawah permukaan tanah.	$\leq 10\%$
8.	Rimpang	Dicabut, dibersihkan dari akar; Potong secara horizontal hingga ketebalan tertentu.	$\leq 8\%$
9.	Buah	Masak hingga hampir masak; dipetik menggunakan tangan.	$\leq 8\%$
10.	Biji	Buah dipetik; dikupas kulit buahnya dengan mengupas menggunakan tangan, pisau, atau menggilas, biji di-kumpulkan dan dicuci	$\leq 10\%$
11.	Kulit Buah	Seperti biji, kulit buah dikumpulkan dan dicuci.	$\leq 8\%$
12.	Bulbus	Tanaman dicabut, bulbus dipisah dari daun dan akar dengan memotongnya, dicuci	

Sumber : Depkes RI, 1985

b. Sortasi Basah

Sortasi basah bertujuan untuk memisahkan kotoran, benda asing dan bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari kayu Simplisia. Tujuan pemisahan bahan Simplisia dari pengotor adalah untuk menjaga kemurnian, mengurangi kontaminasi awal yang dapat mempengaruhi proses selanjutnya, mengurangi kontaminasi mikroba, dan menjaga keseragaman jenis dan ukuran Simplisia (Menkes RI, 2011).

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran dan zat lain yang menempel pada bahan Simplisia. Hal ini dilakukan dengan

menggunakan air bersih (standar air minum) seperti mata air, air sumur, atau air PAM. Khususnya untuk bahan yang mengandung bahan aktif yang mudah larut dalam air pencucian dilakukan secepatnya (jangan direndam) (Menkes RI, 2011).

Untuk komponen Simplisia yang berupa akar, umbi, batang, atau buah dan biji, beberapa mikroorganisme biasanya terdapat pada permukaan komponen Simplisia dan tidak dapat dihilangkan dengan cara dicuci saja, sehingga kulit luarnya dihilangkan untuk mengurangi mikroorganisme awal tersebut dapat dikupas. Teknik penyortiran dan pembersihan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap jenis dan populasi awal mikroorganisme Simplisia. Misalnya, jika air yang digunakan untuk membersihkan terkontaminasi, maka jumlah mikroorganisme pada bahan Simplisia dapat meningkat, dan air pada permukaan Simplisia dapat mendorong pertumbuhan mikroba. (Menkes RI, 2011).

d. Perajangan

Beberapa jenis bahan baku/simplisia seringkali harus diubah menjadi bentuk lain, misalnya irisan, potongan dan serutan untuk memudahkan kegiatan pengeringan, pengemasan, penggilingan dan penyimpanan serta pengolahan selanjutnya. Selain itu juga dimaksudkan untuk memperbaiki penampilan fisik dan memenuhi standar kualitas (terutama keseragaman ukuran) serta membuat agar lebih praktis dan tahan lebih lama dalam penyimpanan. Pengubahan bentuk dilakukan dengan hati-hati dengan pertimbangan tepat karena perlakuan yang salah justru berakibat turunnya kualitas simplisia yang diperoleh (Menkes RI, 2011).

Semakin tipis ukuran hasil rajangan atau serutan semakin cepat proses penguapan air sehingga mempercepat waktu pengeringan. Namun demikian rajangan yang terlalu tipis dapat menyebabkan berkurang atau hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap sehingga mempengaruhi komposisi, bau dan rasa yang diinginkan.

Selain itu perajangan yang terlalu tipis juga menyebabkan simplisia mudah rusak saat dilakukan pengeringan dan pengemasan. Ukuran ketebalan simplisia harus seragam tergantung pada bagian tumbuhan yang diiris. (Menkes RI, 2011).

e. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air agar bahan simplisia tidak rusak dan dapat disimpan serta untuk menghentikan reaksi enzimatik dan meneegah pertumbuhan kapang, jamur dan jasad renik lain. Dengan matinya sel tanaman, maka proses metabolisme (seperti sintesis dan transformasi) terhenti sehingga senyawa aktif yang terbentuk tidak diubah secara enzimatik.

Dikenal dua macam pengeringan, yakni pengeringan secara alamiah (dengan sinar matahari langsung dan keringanginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan oven, uap panas atau alat pengering lain) (Menkes RI, 2011).

f. Sortasi Kering

Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan bahan-bahan asing dan simplisia yang belum kering seutuhnya. Kegiatan sortasi kering dilakukan untuk menjamin simplisia benar-benar bebas dari bahan asing. Kegiatan ini dilakukan secara manual, simplisia yang telah bersih dari bahan asing kadang untuk tujuan tertentu (misalnya agar memenuhi standar mutu) masih perlu dilakukan grading atau pemisahan menurut ukuran sehingga diperoleh simplisia dengan ukuran seragam. (Menkes RI, 2011).

g. Penyimpanan

Tujuan penyimpanan adalah agar simplisia tetap tersedia setiap saat bila diperlukan serta sebagai stok bila secara kuantitatif hasil panen melebihi kebutuhan. Penyimpanan merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas fisik dan kestabilan kandungan senyawa aktif sehingga tetap memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan. (Menkes RI, 2011)

Selama dalam penyimpanan, simplisia dapat rusak dan turun kualitasnya karena beberapa faktor internal dan eksternal berikut ini: (Menkes RI, 2011)

1. Cahaya, sinar dengan panjang gelombang tertentu dapat mempengaruhi mutu simplisia secara fisik dan kimiawi (misal terjadi proses isomerisasi dan polimerisasi).
2. Reaksi kimiawi internal, terjadinya perubahan kimia simplisia karena proses fermentasi, polimerisasi atau autooksidasi.
3. Oksidasi, oksigen dari udara dapat menyebabkan teroksidasinya senyawa aktif simplisia sehingga kualitasnya menurun
4. Dehidrasi, bila kelembaban di luar lebih rendah dari pada di dalam simplisia, akan terjadi proses kehilangan air yang disebut "shrinkage" Absorpsi air, pada simplisia yang higroskopis dapat menyerap air dari lingkungan sekitarnya
5. Kontaminasi, sumber kontaminan utama debu, pasir, kotoran bahan asing (minyak tumpah, organ binatang/ manusia, fragmen wadah).
6. Serangga, dapat menimbulkan kerusakan dan pengotoran simplisia dalam bentuk larva, imago dan sisa-sisa metamorfosisnya (kulit telur, kerangka yang telah usang dll).
7. Kapang, jika kadar air simplisia masih tinggi akan mudah ditumbuhi kapang, jamur, ragi dan jasad renik lain yang dapat menguraikan senyawa aktif atau menghasilkan senyawa beracun yang membahayakan konsumen.

2.3. Ekstraksi

2.3.1 Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan zat target dan zat yang tidak berguna dimana teknik pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Pada umumnya, zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau sedikit larut dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dengan pelarut lain (Harbone, 1987).

Menurut Hanami (2020) ada beberapa istilah yang banyak digunakan dalam ekstraksi antara lain :

1. Ekstraktan (Merupakan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi)
2. Rafinat (Merupakan larutan dan senyawa yang akan diekstraksi)
3. Linarut (Merupakan senyawa atau zat yang diinginkan dalam rafinat)

Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia kandungan senyawa yang disari, mulai dari yang bersifat nonpolar hingga polar, sering disebut sebagai ekstraksi bertingkat. Pelarut yang digunakan tergantung pada polaritas senyawa yang akan diekstraksi. Pelarut yang digunakan yaitu heksana, petroleum eter, kloroform atau diklometana, alkohol, metanol, dan air (Hanami, 2020).

Tujuan dilakukannya ekstraksi adalah untuk mengambil seluruh komponen kimia yang ada pada Simplisia. Pemisahan dengan ekstraksi didasarkan pada perpindahan massa komponen padat ke dalam pelarut, dimulai dari lapisan antarmuka dan kemudian berdifusi ke dalam pelarut (Purwandari *et al*, 2018).

2.3.2 Maserasi

Maserasi adalah salah satu jenis ekstraksi padat-cair yang dilakukan dengan cara merendam komponen yang akan diekstraksi pada suhu kamar dengan pelarut yang sesuai dengan sampel yang dimana pelarut tersebut dapat melarutkan analit yang ada di sampel (*like dissolved like*) (Nasyanka *et al*, 2020).

Pada proses maserasi, bahan baku yang telah disiapkan (dikeringkan dan digiling) direndam dalam pelarut yang sesuai dalam wadah, dibawa ke suhu kamar dan ditunggu beberapa saat. Bisa juga diaduk terus menerus atau berkala untuk mempercepat proses ekstraksi. Proses ekstraksi dapat dihentikan apabila tercapai titik jenuh (kesetimbangan) antara konsentrasi senyawa metabolik dalam larutan ekstraksi dengan konsentrasi senyawa metabolik dalam bahan. Setelah ekstrak siap, disaring melalui kertas saring untuk memisahkannya dari bahan aslinya. (Nugroho, 2017).

Untuk meningkatkan rendemen, langkah di atas dapat diulangi hingga 2-3 kali dengan menggunakan sisa bahan atau endapan yang diperoleh dari ekstraksi tahap pertama. Hal ini dimungkinkan karena pada tahap pertama ekstraksi, tepatnya pada titik kesetimbangan dimana konsentrasi kesetimbangan tercapai, sisa metabolit masih tertinggal dalam bahan dan mempunyai pilihan untuk dihilangkan guna meningkatkan hasil keseluruhan (Nugroho, 2017).

Kelebihan dari ekstraksi maserasi ini yaitu peralatan yang sederhana, teknik pengerjaan relatif sederhana dan mudah digunakan, biaya operasionalnya lebih murah, dapat mengekstraksi senyawa yang termolabil karena maserasi tidak melakukan pemanasan, dan proses ekstraksi lebih hemat penyari (Marjoni, 2016).

2.3.3 Pelarut

Pelarut merupakan peran penting dalam proses ekstraksi dalam memisahkan zat aktif dari simplisia serta senyawa lain yang terdapat dalam simplisia yang akan diekstraksi. Macam-macam pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah air, etanol, gliserin, eter, heksana, aseton, kloroform (Nasyanka *et al*, 2020).

a. Air

Air adalah pelarut yang sederhana, murah dan efektif zat yang berbeda pada suhu kamar, misalnya garam yang berbeda alkaloid, glikosida, mineral dan sebagainya. Kekurangan pelarut ini adalah jamur dan bakteri mudah tumbuh di dalam air, sehingga zat yang diekstraksi dengan pelarut berair tidak dapat bertahan lama.

b. Etanol

Etanol merupakan pelarut yang dipakai untuk larutkan komponen khusus seperti glikosida, alkaloid, minyak atsiri, dan damar-damar (Nasyanka *et al.*, 2020). Pelarut etanol bersifat lebih selektif, dapat menghambat pertumbuhan kuman, sifatnya tidak beracun, netral, dan mempunyai daya serap yang baik.

c. Gliserin

Gliserin adalah pelarut yang dipakai untuk bahan yang mengandung tannin dan produk-produk oksidasinya, albumin, gom, serta zat samak (Nasyanka *et al*, 2020). Gliserin dipakai sebagai pelarut terutama untuk mengekstrak zat aktif dari tumbuhan mentah yang mengandung zat samak. Selain itu, gliserin juga merupakan pelarut yang efektif untuk tanin dan produk-produk oksidasinya, sejumlah jenis gom, dan albumin.

d. Eter

Eter merupakan pelarut yang mudah menguap, sehingga tidak dianjurkan untuk pembuatan sediaan obat yang akan disimpan dalam jangka waktu yang panjang (Nasyanka *et al*, 2020).

e. Heksana

Heksana adalah pelarut yang dipakai untuk menghapus lemak pembawa yang terdapat di dalam bahan baku tumbuhan sebelum diolah menjadi produk farmasi. (Nasyanka *et al.*, 2020) pelarut ini biasanya digunakan sebagai penghilang lemak pengotor dan simplisia sebelum dibuat sediaan galenik.

f. Aseton

Aseton adalah pelarut yang memiliki kemampuan melarutkan lemak, damar, dan minyak atsiri. Aseton tidak cocok digunakan dalam sampel produk farmasi, aseton mempunyai bau yang kurang sedap dan sukar larut hilang dari sediaan (Nasyanka *et al.*, 2020)

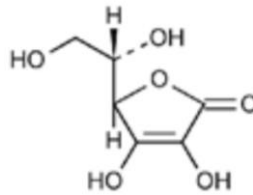
g. Kloroform

Kloroform adalah pelarut yang dipakai untuk zat yang mengandung alkaloid basa, minyak atsiri, minyak lemak, dan damar (Nasyanka *et al.*, 2020). Secara farmakologi kloroform tidak disarankan untuk sediaan karena mmempunyai efek toksik.

2.4. Vitamin C

Vitamin C merupakan senyawa organik dengan berat molekul 176,12 yang mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih 100,5% dengan rumus $C_6H_8O_6$ dengan kelarutan mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%); praktis tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam

benzen, suhu melebur kurang lebih 190°C (Menkes RI, 2020). Adapun struktur kimia sebagai berikut.



Gambar 2.2 Struktur Kimia Vitamin C (Menkes RI, 2020)

Vitamin C merupakan zat organik yang dibutuhkan tubuh manusia dalam jumlah kecil, untuk menjaga fungsi metabolisme dan juga berperan sebagai antioksidan bagi tubuh manusia, untuk menangkal radikal bebas (Safnowandi, 2022). Menurut Ngginak *et al* (2019), asam askorbat, atau vitamin C, dalam bahan makanan seperti buah-buahan dan sayuran dapat rusak atau berkurang akibat proses oksidatif seperti paparan udara, pemasakan dan pemotongan, dan penyimpanan yang tidak tepat. Salah satu cara untuk menjaga kandungan vitamin C pada sayur dan buah adalah dengan mengemasnya pada suhu rendah.

2.5. Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah pengukuran interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom bahan kimia. Teknik yang umum digunakan dalam analisis farmasi meliputi spektroskopi sinar ultraviolet, cahaya tampak, inframerah, dan serapan atom. Pengukuran spektrofotometri pada rentang cahaya tampak pada awalnya disebut kolorimetri, namun istilah "kolorimetri" lebih akurat digunakan untuk merujuk pada persepsi warna.

. Spektrofotometer adalah alat instrumen yang digunakan untuk mengukur jumlah serapan cahaya atau intensitas warna yang disesuaikan dengan panjang gelombang (Menkes RI, 2020).

2.5.1. Spektrofotometri Uv-Vis

a. Pengertian Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrofotometri Uv-Vis adalah Spektrometri UV-Vis suatu alat yang berfungsi untuk mengukur kadar sampel suatu larutan berdasarkan absorbansi larutan terhadap panjang gelombang tertentu. Spektrofotometri Uv-Vis adalah suatu metode analisis yang didasarkan

pada pengurangan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media. Berdasarkan penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media (Kahar, 2022).

Perkisan panjang gelombang sinar ultraviolet jauh adalah ± 10 sampai 200 nm, dan kisaran panjang gelombang sinar ultraviolet dekat adalah ± 200 sampai 400 nm. Sinar ultraviolet tidak terlihat oleh manusia, namun beberapa hewan, termasuk burung, reptil, dan serangga seperti lebah, dapat melihat cahaya pada panjang gelombang ultraviolet.

Dalam spektrofotometri UV-visibel digunakan beberapa istilah yang berkaitan dengan molekul, yaitu kromofor, pigmen pembantu, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik dan hipokromik. Kromofor adalah molekul atau bagian dari molekul yang kuat menyerap cahaya dalam rentang UV-Vis, seperti heksana, aseton, asetilena, benzena, karbonil, karbon dioksida, karbon monoksida, dan gas nitrogen.

Auksokrom adalah gugus fungsi yang mengandung sepasang elektron bebas terikat kovalen yang melekat pada kromofor, yang meningkatkan penyerapan cahaya UV-tampak pada kromofor baik dalam panjang gelombang maupun intensitas. Misalnya gugus hidroksi, gugus amina, gugus halida, gugus alkoksi, dan sebagainya (Suhartati, 2007).

b. Prinsip Kerja Spektrofotometri

Prinsip kerja spektrofotometri Uv-Vis berdasarkan hukum Lambert-Beer, yaitu seberkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan dan sebagian lainnya diserap oleh larutan. Besarnya sinar (A) berbanding lurus dengan konsentrasi zat penyerap (C) dan jarak yang ditempuh sinar (a) dalam larutan tebal larutan, (b). Perhitungan menurut Hukum Lambert-Beer : (Warono, 2013)

$$A = a \cdot b \cdot C$$

Keterangan:

A = Serapan (absorbans)

C = Konsentrasi

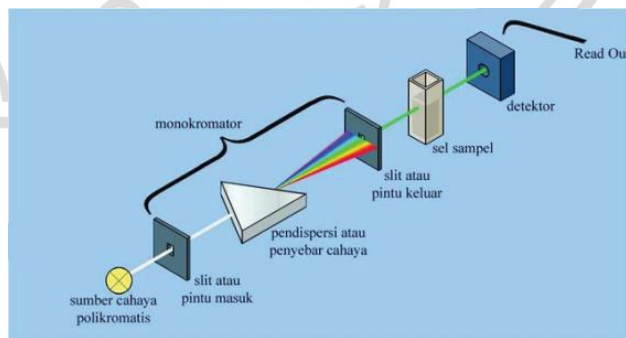
a = Koefisiensi serapan spesifik

b = Tebal larutan

c. Spektrofotometer Uv-Vis

Absorpsi spectra dari komponen tumbuhan dapat diukur dalam larutan dengan pembanding blanko menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Senyawa berwarna diukur dengan panjang gelombang 200 nm hingga 700 nm, sedangkan senyawa yang tidak berwarna diukur dengan panjang gelombang 200 hingga 400 nm. Panjang dari gelombang minimum dan maksimum dari absorpsi spektrum terbaca beserta dengan intensitas absorbansinya (Suhartati, 2007).

Pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer, yaitu single-beam dan double-beam. Single-beam instrument Gambar 2.3, dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Single-beam instrument mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Beberapa instrumen menghasilkan single-beam instrument untuk pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800 sampai 1000 nm (Suhartati, 2007).



Gambar 2.3 Diagram alat spektrometer UV-Vis (single beam)
(Suhartati, 2007)

Sumber sinar polikromatis, untuk sinar UV adalah lampu deuterium, sedangkan sinar Visibel atau sinar tampak adalah lampu wolfram. Monokromator pada spektrometer UV-Vis digunakan lensa

prisma dan filter optik. Sel sampel berupa kuvet yang terbuat dari kuarsa atau gelas dengan lebar yang bervariasi. Detektor berupa detektor foto atau detektor panas atau detektor dioda foto, berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik (Suhartati, 2007).

d. Syarat Pengukuran

Spektrofotometri Uv-Visible dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih Untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain (Suhartati, 2007) :

1. Harus melarutkan sampel dengan sempurna.
2. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel)
3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
4. Kemurniannya harus tinggi.