

Bab II. Tinjauan Pustaka

2.1. Tinjauan Herba Pegagan

2.1.1. Klasifikasi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) (Harun dkk., 2019)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Apiales/Umbelliflorae
Famili	: Apiaceae/Umbelliferae
Genus	: Centella
Species	: <i>Centella asiatica</i>

2.1.2. Morfologi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)



Gambar 2. 1. Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.
(Dokumentasi pribadi)

Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) berasal dari keluarga Apiaceae. Tanaman pegagan terdiri dari daun, bunga, tangkai (petiol), geragih (stolon) dan akar. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (FHI), tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) memiliki helaian daun yang menggulung dan berkeriput, berbentuk ginjal atau bulat telur. Daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) berwarna hijau hingga hijau tua dengan pertulangan daun menjari, ujung daun membulat, tepi daun bergerigi, dan pangkal daun berlekuk. Permukaan atas daun halus dan umumnya licin namun pada permukaan daun bawah terdapat rambut rambut halus berwarna putih yang merupakan modifikasi dari jaringan epidermis (trikoma daun) (Susetyani

dkk., 2020). Daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) termasuk kedalam daun tunggal yang tersusun secara roset (melingkar dan rapat berimpitan) (Susetyani dkk., 2020).

Bunga tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) berwarna putih hingga putih kemerahan. Dengan tangkai bunga berukuran 5-50 mm. Bunga tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) termasuk kedalam bungan tunggal dengan susunan berupa payung (Susetyani dkk., 2020). Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) pada umumnya berbunga pada bulan april hingga juni (Sudhakaran, 2017). Bunga pada tanaman berfungsi sebagai alat reproduksi karena secara umum memiliki putik dan benangsari. (Susetyani dkk., 2020)

Tangkai tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) yang mendekati daun berwarna hijau sedangkan tangkai daun yang mendekati stolon berwarna kemerahan. Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) memiliki tangkai yang memanjang, ramping, tidak berkayu dan berair. Panjang tangkai dapat mencapai 50 mm atau lebih menyesuaikan dengan lingkungan tempat hidup timbuhan pegagan. Satu tanaman pegagan memiliki kurang lebih lima buah tangkai (petiol) dengan satu helai daun disetiap tangkainya. (Susetyani dkk., 2020)

Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) merupakan jenis tanaman menahun. Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) memiliki rimpang yang pendek dan stolon yang memanjang. Stolon tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) berwarna kemerahan, tidak berkayu dan berair. Stolon tanaman pegagan memiliki panjang 10-80 cm. Sistem perakaran dari pegagan adalah akar tunggang kecil. (Susetyani dkk., 2020).

2.1.3. Penamaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)

Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dapat tumbuh diberbagai negara di dunia sehingga memiliki penamaan yang beragam. Tanaman pegagan diberbagai negara dikenal sebagai *Fo-titieng* dalam bahasa Cina, *indischer Wassernabel* dalam bahasa Jerman, *tsubo-kusa* dalam bahasa Jepang, *hydrocotyle asiatique* dalam bahasa Prancis, *idro-kotile* dalam bahasa Italia, *hierba de clavo* dalam bahasa Spanyol dan gotukola dalam bahasa Inggris. Penamaan ‘gotukola’ untuk tanaman pegagan dalam bahasa inggris berasal dari bahasa Sinhala di Sri Lanka. Di Malaysia tanaman pegagan disebut sebagai *pegaga* dan *Brahmamanduki* atau *Mandukaparni* dalam bahasa Sansekerta (Sudhakaran, 2017).

Di Indonesia tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) juga memiliki penamaan yang berbeda di setiap daerahnya. Di Aceh tanaman pegagan dikenal dengan *pegaga*. Dalam bahasa Melayu pegagan disebut dengan *daun kaki kuda*, *penggaga* dan *rumput kaki kuda*. Di pulau

jawa tanaman pegagan lebih dikenal dengan sebutan *antanan* sedangkan di Madura dikenal dengan *gan gagan*. Di Nusa Tenggara lebih dikenal dengan *bebele* dan *padluh*. Di Bali tanaman ini dikenal dengan *panggaga* atau *taidah*. Di Makassar dikenal dengan nama *pagaga* atau *wisuwisu* dan di Papua dikenal dengan *dogauke*, *gogauke* atau *sandanam* (Widiyastuti dkk., 2016).

2.1.4. Habitat Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)

Pada umumnya pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dapat tumbuh dimana saja termasuk di area ladang, perkebunan, tepi jalan dan pematang sawah (Susetyani dkk., 2020). Tanah yang sedikit lembab dengan sinar matahari yang cukup merupakan kondisi yang baik untuk tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) tumbuh (Sutardi, 2017). Pegagan dapat tumbuh optimun di dataran medium hingga dataran tinggi pada ketinggian ± 700m–2.500m di atas permukaan laut (Sutardi, 2017, Wahyuningtyas dkk., 2021).

2.1.5. Senyawa Kimia Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)

Senyawa kimia paling melimpah yang terkandung dalam pegagan adalah senyawa golongan triterpenoid yaitu asiatikosida, madekakosida, asiatik dan asam madekasik. Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia (FHI) senyawa asiatikosida merupakan senyawa penanda dari pegagan (Departemen Kesehatan RI, 2017). Senyawa lain yang terkandung dalam pegagan adalah saponin seperti brahmoside, centelloside, glikosida. Senyawa saponin tersebut terkandung dalam pegagan namun dalam jumlah yang sedikit (Idris & Nadzir, 2021). Selain itu, Asiatikosida dan flavonoid juga terdapat dalam pegagan. Senyawa flavonoid yang terkandung seperti kaempferol, quercetin, rutin, catechin, naringin, dan apigenin. Senyawa flavonoid tersebut yang berkontribusi dalam kandungan fenolat total dalam tumbuhan pegagan (Idris & Nadzir, 2021).

2.1.6. Pemanfaatan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)

Berdasarkan pustaka, herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) diketahui memiliki beberapa aktivitas antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi, antisoriatik, digunakan untuk pengobatan pada ulkus, pengobatan hepatoprotektif, antikonvulsan, obat penenang, imunostimulan, sebagai pengobatan kardioprotektif, pengobatan diabetes, antitumor, antivirus, antibakteri, insektisida, antijamur, penurun demam, penetrat racun, peluruh air seni (Belwal *et al.*, 2018, Ramandey & Bunei, 2021).

Di masyarakat, pada umumnya tanaman pegagan diolah menjadi makanan untuk dikonsumsi sehari-hari. Di pedalaman Papua, tanaman pegagan dimanfaatkan sebagai

antibakteri pada bisul dan jerawat. Pemanfaatan pegagan sebagai antibakteri telah dilakukan secara turun temurun (Ramandey & Bunei, 2021).

2.2. Tinjauan Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang belum mengalami pengolahan kecuali telah dikeringkan pada suhu pengeringan tidak lebih dari 60°C dan dapat digunakan untuk pengobatan. Proses pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu penjemuran dibawah sinar matahari, diangin-angin atau menggunakan oven dengan syarat suhu pengeringan tidak lebih dari 60°C (FHI edisi II, 2017). Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (pelikan) (Departemen Kesehatan RI, 2000).

2.2.1. Pembuatan Simplisia

Untuk mendapatkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran mikroba perlu dilakukan pengolahan simplisia yang benar. Pengolahan simplisia ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan dengan memisahkan bagian tanaman yang akan diolah menjadi simplisia dengan kotoran atau bahan asing lain yang masih menempel. Seperti tanah, kerikil, rumput dan lainnya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba yang mungkin terdapat dalam tanah, kerikil atau bahan asing lainnya. Selain itu, pada sortasi basah juga dilakukan pemisahan bagian tanaman yang cacat atau telah rusak akibat serangga (Prasetyo & Inoriah, 2013).

2. Pencucian

Tahapan ini sebaiknya dilakukan dengan waktu yang sesingkat mungkin dan menggunakan air mengalir. Pengotor dan tanah yang melekat pada simplisia dapat dihilangkan dengan proses ini. Proses ini dilakukan menggunakan air mengalir dengan tiga pengulangan (Prasetyo & Inoriah, 2013).

3. Perajangan

Perajangan merupakan proses untuk memperkecil ukuran dari bahan yang akan diolah menjadi simplisia dan akan berpengaruh dalam waktu pengeringan. Ukuran bahan yang kecil dan tipis akan mempercepat waktu pengeringan karena uap air akan lebih mudah untuk

menguap. Namun, irisan yang terlalu tipis dan kecil akan menyebabkan zat aktif ikut menguap sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa (Prasetyo & Inorah, 2013).

4. Pengeringan

Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan menggunakan oven ataupun dapat juga dengan cara pengeringan langsung yaitu dengan sinar matahari. Proses pengeringan dikatakan dapat menghentikan proses enzimatik dan mengurangi kadar air sehingga simplisia yang dihasilkan tidak mudah rusak. Proses pengeringan dapat dipengaruhi oleh temperatur pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan (Prasetyo & Inorah, 2013).

Temperatur terbaik yang dapat digunakan selama proses pengeringan adalah tidak lebih dari 60°C untuk bahan aktif yang tahap terhadap pemanasan, namun pada bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap temperatur terbaik yang dapat digunakan harus serendah mungkin, misalnya pada rentang 30°C sampai 45°C (Prasetyo & Inorah, 2013).

5. Sortasi kering

Pada proses ini dilakukan pemisahan benda asing, bagian yang tidak diinginkan dari tanaman dan kotoran yang masih menempel pada simplisia. Sortasi kering merupakan tahapan akhir dalam pembuatan simplisia yang memiliki peran dalam yang menunjang mutu simplisia (Prasetyo & Inorah, 2013).

6. Penyimpanan

Penyimpanan simplisia sebaiknya ditempatkan pada wadah terpisah agar tidak saling bercampur. Wadah yang digunakan harus bersifat inert dan tidak beracun. Selama penyimpanan terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain cahaya, sirkulasi udara, penyerapan air, kemungkinan terjadi proses dehidrasi, pencemaran oleh serangga, kapang, atau lainnya kemungkinan adanya reaksi kimia antara kandungan aktif tanaman dengan wadah (Prasetyo & Inorah, 2013).

2.2.2. Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi simplisia bertujuan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi syarat standar simplisia. Karakterisasi simplisia meliputi karakterisasi secara spesifik dan nonspesifik. Pengujian karakterisasi simplisia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: bahan baku yang digunakan, cara pembuatan dan cara penyimpanan

simplisia. Pengujian karakterisasi juga dapat digunakan sebagai parameter adanya pengotor dan jumlah cemaran dalam simplisia (Diana Febriani dkk., 2015).

Karakterisasi simplisia secara spesifik simplisia terdiri dari pemeriksaan identitas simplisia dan pemeriksaan organoleptik. Pemeriksaan identitas simplisia dilakukan untuk memastikan identitas simplisia secara objektif dan (Parameter Standar Umum Esktrak Tumbuhan Obat., 2000). Parameter organoleptik dilakukan untuk memastikan dan mengenali simplisia secara spesifik dari aspek bentuk, warna, bau dan rasa yang dapat dilakukan menggunakan panca indera. (Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan., 2000).

Karakterisasi simplisia secara nonspesifik terdiri dari penetapan susut pengeringan, penetapan kadar air, penetapan kadar abu, penetapan kadar abu tidak larut asam, dan penetapan kadar sari larut air dan etanol (Utami dkk., 2017). Penetapan susut pengeringan ditentukan dengan tujuan untuk menetapkan batas maksimum jumlah senyawa yang hilang selama proses pengeringan. Penentuan kadar air dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui sisa air setelah proses pengeringan. Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk memberi gambaran kandungan mineral dari proses awal hingga terbentuknya simplisia. Abu yang tidak larut asam menunjukkan adanya mineral atau pengotor logam yang tidak larut asam pada simplisia (Utami dkk., 2017). Penetapan kadar sari larut larut air dan etanol dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang terekstraksi dengan pelarut air dan etanol (Diana Febriani dkk., 2015).

2.3. Tinjauan Ekstraksi

Ekstraksi adalah jenis pemisahan dasar yang berfungsi untuk memisahkan senyawa bioaktif suatu bahan dari suatu padatan atau cairan (Belwal dkk., 2018). Proses ekstraksi dimulai sejak adanya kontak antara bahan dengan pelarut sehingga pada bidang datar antar muka bahan yang akan diekstrak dengan pelarut terjadi pengendapan massa secara difusi (Safrina, 2019). Proses ekstraksi terjadi dalam beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu pelarut masuk menembus matrix padat. Kemudian zat aktif akan larut kedalam pelarut. Selanjutnya, zat aktif yang terlarut akan berdifusi keluar dari tanaman yang diekstrak dan kemudian akan terkumpul dalam pelarut (Zhang *et al.*, 2018).

Dalam proses ekstraksi terdapat beberapa faktor yang berpengaruh. Faktor tersebut diantaranya waktu ekstraksi, suhu selama proses ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan dan ukuran partikel (Chairunnisa dkk., 2019). Tujuan utama dilakukannya proses ekstraksi adalah menyari atau menarik senyawa aktif dalam tumbuhan dengan menggunakan pinsip adanya

perpindahan komponen senyawa kedalam pelarut. Perpindahan yang terjadi bermula dari lapisan antra muka yang kemudian akan berdifusi kedalam pelarut (Apriliana dkk., 2019). Dari hasil proses ekstraksi maka akan didapatkan nilai rendemen ekstrak.

Rendemen adalah nilai perbandingan antara bobot ekstrak hasil ekstraksi dengan bobot awal simplisia. Nilai rendemen ekstrak dapat diperoleh dengan menghitung bobot akhir ekstrak (berat ekstrak yang diperoleh) dibagi dengan bobot awal simplisia dan kemudian dikalikan 100. Nilai rendemen ekstrak ini kemudian dikaitkan dengan jumlah zat bioaktif yang terkandung dalam ekstrak dan dinyatakan dengan % (Dewatisari dkk., 2018).

2.3.1. Metode Ekstraksi

Ekstraksi secara konvensional pada umumnya dibedakan menjadi metode panas dan metode dingin. Metode panas terdiri dari soxletasi dan refluks. Metode dingin terdiri dari perkolasian dan maserasi.

2.3.1.1. Ekstraksi Cara Panas

1. Refluks

Refluks menggunakan pemanasan pada titik didih pelarut dan dalam waktu tertentu. Metode ini menggunakan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan (Susanty & Bachmid, 2016). Metode ini ditujukan untuk bahan yang bersifat termostabil (Zhang dkk., 2018). Mekanisme kerja dari metode refluks ini yaitu pelarut yang dipanasakan kemudian akan menguap dan akan didinginkan di kondensor. Pelarut yang menguap akan terkumpul di dalam kondensor. Kemudian akan turun kembali kedalam labu alas bulat yang menampung pelarut. Sehingga selama proses ekstraksi berlangsung, pelarut akan tetap ada (Suhendar dkk., 2020).

2. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan secara kontinu dengan efisiensi ekstraksi yang tinggi (Zhang *et al.*, 2018). Dalam proses ekstraksinya, metode ini membutuhkan pemanasan pada suhu tinggi dengan waktu dan jumlah pelarut yang lebih sedikit. Suhu yang digunakan pada metode soxhletasi umumnya mendekati titik didih pelarut (Rassem dkk., 2016). Metode ini menggunakan prinsip dimana proses ekstraksi dilakukan secara *kontinu* (terus menerus) dengan jumlah pelarut yang digunakan dalam jumlah yang sedikit. Pelarut yang dapat digunakan dalam metode ekstraksi dengan soxhlet adalah jenis pelarut dengan titik didih rendah atau jenis pelarut yang mudah menguap (Firyanto dkk., 2020). Pada pengaplikasiannya jika ekstraksi sudah selesai maka pelarut dapat digunakan kembali pada ekstraksi selanjutnya.

Metode ini memiliki beberapa keuntungan yaitu pelarut dalam jumlah yang sedikit, ekstraksi dapat dilakukan dengan cepat, dan ekstraksi dapat berjalan secara sempurna karena proses penarikan senyawa aktifnya dilakukan berulang (Puspitasari & Proyogo, 2017).

2.3.1.2. Ekstraksi Cara Dingin

1. Maserasi

Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia pada suatu pelarut yang sesuai (Apriliana dkk., 2019). Secara teknologi ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Parameter Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, 2000). Keseimbangan yang dimaksud adalah suatu keadaan dimana senyawa aktif dalam tanaman sudah melarut atau berdifusi secara sempurna kedalam pelarut. Metode ekstraksi dengan maserasi dilakukan pada suhu ruang dan beberapa kali dilakukan pengadukan selama proses ekstraksi. Metode ini memiliki kelebihan yaitu alat yang digunakan sederhana, mudah, dan tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat menghindari kerusakan zat aktif akibat pemanasan (Susanty & Bachmid, 2016).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada suhu ruang dan menggunakan pelarut yang baru disetiap proses ekstraksinya. Karena pada metode ini dilakukan penggantian pelarut jika pelarut yang sebelumnya sudah jenuh maka senyawa aktif dapat terekstrak lebih optimal dan metode ini dinilai efisien (Zhang *et al.*, 2018). Proses dalam perkolasai terdiri dari beberapa tahapan seperti: pengembangan bahan, maserasi antara, dan perkolasai sebenarnya dimana pada tahapan ini dilakukan penetesan atau penampungan ekstrak (Parameter Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, 2000).

2.4. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Menurut FHI edisi II, kromatografi adalah proses pemisahan zat terlarut dengan migrasi atau pergerakan dinamis dalam sistem dua fase (fase gerak dan fase diam). Fase gerak akan bergerak terus menerus ke titik tertentu dan fase gerak ini akan membawa zat terlarut sampai terpisah dari pelarut lain. Zat pembawa yang membawa zat terlarut hingga terpisah dengan pelarut lain disebut dengan eluan. Eluen dapat berupa fasa cair atau gas. Fase diam dalam metode ini berperan sebagai adsorben atau penjerap (FHI edisi II, 2017).

Kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk identifikasi karena relatif sederhana, cepat, sensitif, memiliki kecepatan pemisahan yang tinggi, dan senyawa yang telah dipisahkan mudah

diperoleh kembali. Adsorben atau penjerap yang digunakan dalam metode KLT adalah serbuk halus yang dilapiskan secara merata pada pelat kaca, plastik atau aluminium. Pemisahan yang terjadi dengan cara ini didasarkan pada adsorpsi, partisi, atau kombinasi keduanya. KLT dapat digunakan untuk memperkirakan kadar suatu senyawa secara semikuantitatif dengan mengamati ukuran dan identitas bercak (FHI edisi II, 2017). Penentuan identifikasi dalam pengujian kualitatif didapatkan dengan membandingkan dua bercak dengan nilai R_f . Suatu senyawa dikatakan sesuai jika memiliki ukuran bercak yang kurang lebih sama dengan standar yang digunakan. Nilai R_f didapatkan dari jarak tempuh komponen dibagi dengan jarak tempuh eluen (fase gerak) (Oktaviantari dkk., 2019).

2.5. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer merupakan salah satu instrumen analisis kimia yang dapat digunakan untuk mengukur energi yang ditransmisikan baik secara kualitatif dan kuantitatif (Yanlinastuti dkk., 2011). Penentuan secara kualitatif dapat ditentukan dari sidik jari atau puncak yang dihasilkan pada panjang gelombang tertentu. Penentuan secara kuantitatif didasarkan pada nilai absorbansi yang dihasilkan (Kenkel J. 2000). Absorbansi adalah ukuran intensitas cahaya yang datang kemudian diserap oleh sampel. Nilai absorbansi sangat dipengaruhi oleh kadar senyawa yang terkandung dalam sampel (Suhartati, 2017). Semakin banyak zat dalam suatu sampel, semakin besar molekul yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, dan semakin besar nilai absorbansinya (Kenkel J. 2000). Hal ini sesuai dengan hukum *lambert-beer* yang mendasari cara kerja dari spektrofotometer. Hukum *Lambert-beer* menyatakan hubungan antara transmitan dengan intensitas cahaya (Kenkel J. 2000).

Spektrofotometri UV-Vis dibedakan menjadi dua jenis yaitu instrumen *single-bean* dan instrumen *double-bean* (Kenkel J. 2000). Instrumen *single-bean* dapat digunakan untuk pengujian kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Sedangkan instrumen *double-bean* memiliki dua sinar yang dibentuk oleh pemecah sinar berupa cermin. Sinar pertama akan melewati larutan blanko bersamaan dengan sinar kedua yang melewati sampel. Spektrofotometri UV-Vis memiliki dua sumber sinar yaitu sinar UV dan sinar tampak (Vis). Sumber untuk sinar UV adalah lampu deuterium dan memiliki rentang panjang gelombang 190-380 nm, sedangkan lampu wolfram digunakan sumber sinar Visibel atau sinar tampak dan memiliki rentang panjang gelombang 380-780 nm (Kenkel J, 2000, Departemen Kesehatan RI, 2017).

2.6. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Kromatografi didasarkan pada perbedaan migrasi antar komponen yang ditotolkan pada fase diam (*stationary phase*) dan dipengaruhi oleh fase gerak (*mobile phase*). Fase gerak dalam kromatografi dapat berupa gas atau cairan. Dan fase diam dalam kromatografi dapat berupa padatan atau cairan (Kenkel J. 2000). Proses pemisahan dalam kromatografi didapatkan dari proses partisi, adsorbsi, dan pertukaran ion (Departemen Kesehatan RI, 2017). Dalam KCKT fase diamnya berupa padatan terikat pada polimer berpori yang terdapat dalam kolom baja tahan karat dengan garis tengah kecil. Sedangkan fase geraknya berupa cairan yang mengalir karena adanya tekanan yang besar. Fase gerak ini merupakan campuran dari pelarut yang dapat bercampur dengan perbandingan yang tetap atau berubah-ubah (Harbone, 1998).

KCKT memiliki beberapa keuntungan yang terletak pada ketepatan analisis, dimana KCKT memiliki kepekaan yang tinggi dan cocok untuk jenis senyawa *nonvolatile* yang tidak tahan panas (Susanti & Dachriyanu, 2014). Alat KCKT terdiri dari reservoar yang berisi fase gerak, pompa yang berfungsi untuk mendorong fase gerak melewati sistem dengan tekanan tinggi, injektor yang berfungsi untuk memasukkan sampel kedalam fase gerak, kolom kromatografi, detektor dan komputer sebagai pengumpul data (FHI edisi II, 2017).