

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi tumbuhan *Solanum torvum Sw.*

Berdasarkan hasil penelusuran herbarium dengan menggunakan buku kunci determinasi dari Steenis (1975), Pulle (1950) dan Lanjouw (1968) yang dilakukan di Laboratorium Biologi UNDIP, maka kedudukan tumbuhan ini dalam taksonomi adalah sebagai berikut:

Devisi	: Spermatophyta
Sub devisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales (Turbiflorae)
Familia	: Solanaceae
Genus	: Solanum
Spesies	: <i>Solanum torvum Sw.</i>

Tumbuhan *Solanum torvum Sw.* memiliki sejumlah nama daerah di Indonesia yaitu :

Sumatra bagian timur	: terong pipit
Medan	: terong belanda
Sunda	: Takokak
Jawa	: Foka, terong, cepoka, cong belut, cokowana. (S)

2.2 Morfologi tumbuhan *Solanum torvum Sw.*

Tumbuhan *Solanum torvum Sw.* merupakan tumbuhan perdu tegak yang seluruhnya dilapisi dengan bulu bintang yang berwarna putih kuning. Tinggi tumbuhan ini kira-kira 1,5 sampai 5 meter. Batang bulat, kadang-kadang keungu-unguan, dilengkapi dengan duri tempel yang besar. Tangkai daun berbulu bintang rapat, panjang tangkai daun 1,5 - 10,5 cm, sering dengan beberapa duri tempel, keliling helaian daun bulat telur ellips atau bulat telur memanjang, kadang-kadang dengan pangkal yang bersisik tak sama dan ujung runcing, kadang-kadang rata dan bersudut tumpul, sering berlekuk menyirip, bercelah menyirip dengan duri tumpul pada sisi dari bawah tulang daun yang besar sering berduri tempel. Pada percabangan sering terdapat bunga. Tangkai bunga 0 - 1,5 cm, berambut bintang rapat. Kelopak lepas bercelah 5, duri sangat panjang meruncing dan berbulu kelenjar, tinggi 4 - 6 mm. Mahkota berbentuk bintang, sisi luar berbulu bintang. Tangkai sari dan kepala sari berwarna kuning. Tangkai putik putih dan kepala putik hijau. Buah berbentuk bulat berwarna hijau dan pada waktu masak kuning oranye, tidak berbulu, garis tengah 12 - 15 mm. Daging buah sedikit, diameter biji 2 - 3 mm.⁽¹⁹⁾

2.3 Tinjauan Umum Lokasi Tanaman

Tumbuhan *Solanum torvum* Sw. mudah tumbuh di mana saja, di tegalan, belukar maupun hutan terbuka, tersebar di seluruh Jawa dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian \pm 1600 meter dari permukaan air laut. Tumbuh di daerah yang berhawa panas atau cukup tersinari matahari, pada tanah yang subur dan tidak tergenang air, selalu tumbuh tersebar. ^(9,17)

Menurut Tindall (1983) *Solanum torvum* Sw. yang termasuk dalam familia Solanaceae merupakan tanaman perdu yang hidup di daerah tropis. Tersebar di seluruh negara tropis yaitu :

- Kawasan Afrika : Afrika Utara, Nigeria, Ghana, Kenya Ivory
- Kawasan Asia : India, Malaysia, Thailand, Indonesia, Burma, Philipina
- Kawasan Amerika : Haiti, Puertorico

2.4 Kegunaan tumbuhan dan efek farmakologi

Penyelidikan-penyelidikan terhadap tanaman Solanaceae telah dimulai sejak abad ke-18, hasilnya antara lain efek-efek farmokologi alkaloidanya (senyawa mengandung atom nitrogen). Alkaloid yang berintikan tropan memberikan efek analgetik dan midriatik yaitu sifat yang merangsang syaraf pusat. Senyawa hasil isolasi Mein (1831) dari

Atropa belladonna Linn mempunyai sifat yang dapat mengakibatkan membesarnya kelopak mata. Senyawa solanin yang terdapat pada *Solanum tuberosum* dalam dosis tinggi dapat menyebabkan nephritis, haemoglobinurea dan menyebabkan jantung berhenti mendadak.

Solanocapsin dari *Capsicum annum* dapat menyebabkan iritasi setempat dan memberikan efek pada jantung. Menurut Fieser, tomatina dari *Solanum lycopersicum* in vitro mempunyai efek terhadap fungi tetapi tidak sebagai anti bakteri.⁽²²⁾

Menurut Brigg (1952), ada hubungan antara stereokimia kolesterol dan solasodina yang merupakan salah satu senyawa pada buah *Solanum torvum* Sw. Karena kolesterol merupakan bahan untuk sintesis hormon, maka senyawa-senyawa yang aglikonnya berintikan steroid kemungkinan bisa digunakan untuk sintesis hormon juga.

Sedangkan kegunaan tumbuhan *Solanum torvum* Sw. antara lain :

- Buah : - dimakan mentah atau dimasak sayur
- obat kurang nafsu makan
- obat tekanan darah tinggi
- Daun : - obat jantung berdebar
- obat kepala pusing.⁽²³⁾

2.5 Kandungan Kimia

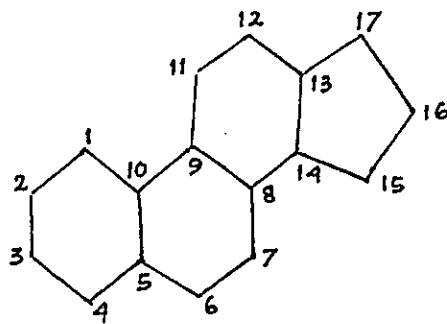
Menurut Hegnauer (1973), *Solanum torvum Sw.* yang masuk dalam familia Solanaceae mengandung sejumlah senyawaan sapogenin steroid yaitu sisalagenin, sisalagenon dan torvogenin serta solasodin.

2.5.1 Senyawa Sapogenin Steroid

Sapogenin steroid adalah senyawa bahan alam yang termasuk dalam kelompok steroid yang terdiri dari 27 atom karbon, terikat sebagai glikosida dan dapat membentuk busa. Oleh karena itu sapogenin steroid termasuk saponin. Saponin dapat menghaemolisis darah merah.

Bangunan dasar yang merupakan inti steroid terdiri dari 17 atom karbon yang membentuk perhidroksiklopentano - fenantren dengan substituen metil angular atom-atom C-10 dan C-13. Penggolongan sapogenin steroid seperti halnya senyawa steroid yang lain, digolongkan menurut struktur cabangnya.

Secara garis besar sapogenin steroid dibagi atas cabang yang tidak mengandung atom nitrogen disebut spiroketal dan cabang yang mengandung atom nitrogen disebut sapogenin steroid alkaloid atau spiroaminoketal. (4, 15)

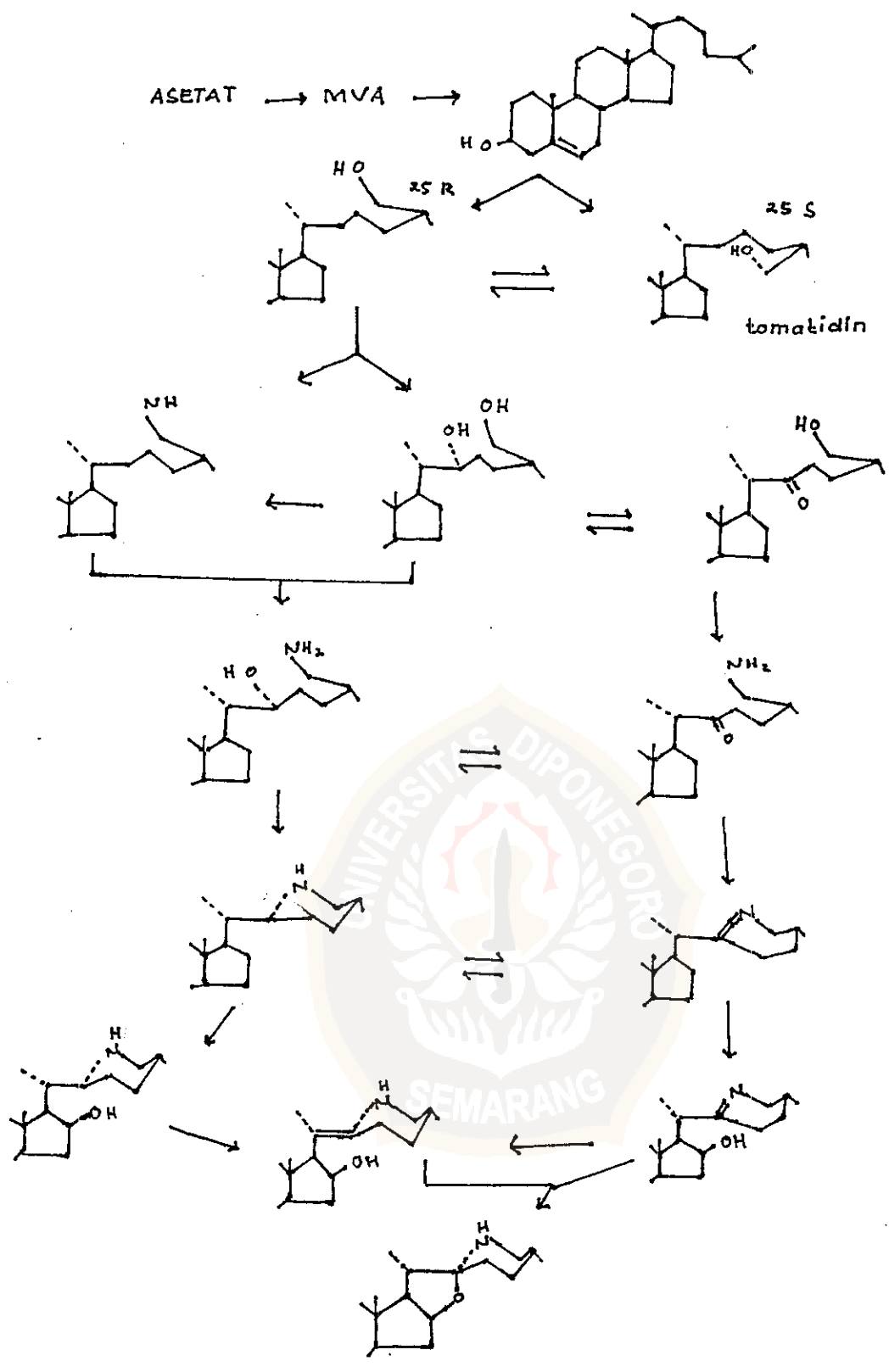


Gambar 2.1 Kerangka perhidrosiklopentanofenanren

Biosintesis sapogenin steroid

Biosintesis sapogenin steroid telah berhasil ditemukan untuk golongan spirosolon melalui kolesterol oleh Tschesche dan Hulpke (1966). Ia telah membuktikan bahwa atom nitrogen pada spirosolon masuk dengan jalan substitusi gugus amin pada 26-hidroksi kolesterol atau/dan 22,26-dihidroksi atau/dan 22-keto-26-hidroksi kolesterol, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap senyawa-senyawa nitrogen organik utama yaitu alkaloid total dan asam amino bebas terkandung dengan asumsi bahwa senyawa nitrogen lain yang ada tetap atau tidak berpengaruh. Dan terjadinya perubahan kadar antar senyawa-senyawa tersebut dapat memberikan petunjuk kuat bahwa terjadi reaksi antarannya.⁽¹⁵⁾

Pembentukan solasodin di dalam tumbuhan menurut Ponis (1980) dapat gambarkan sebagai berikut:

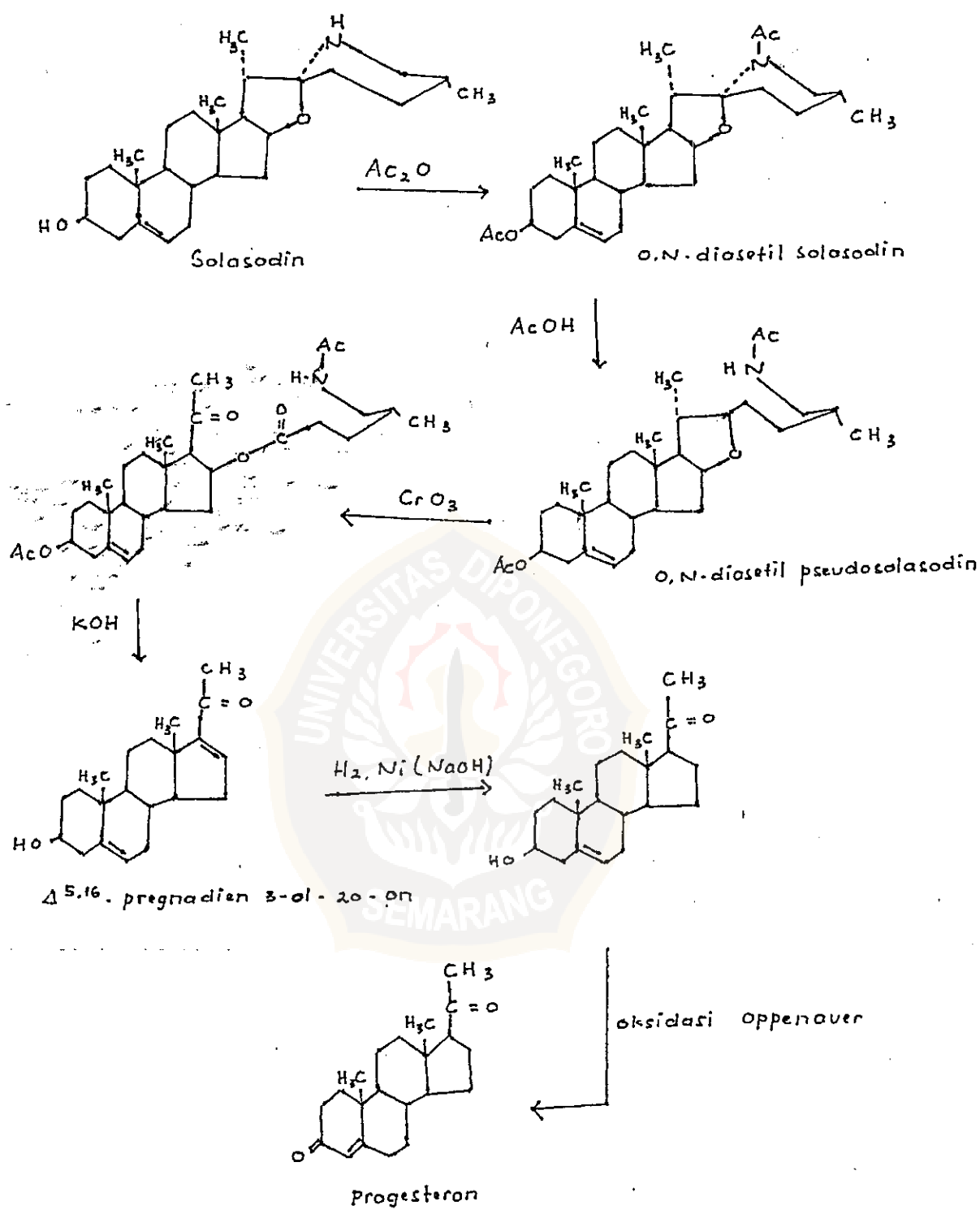


Gambar 2.2 Skema Biosintesis Solasodin

2.5.2 Reaksi perubahan solasodin menjadi hormon steroid

Solasodin merupakan salah satu sapogenin steroid yang mengandung atom nitrogen dalam strukturnya. Dengan serangkaian reaksi solasodin dapat diubah menjadi progesteron, di mana gugus karbonil pada C-3 berguna untuk menstimulasi uterus. ^(9, 12)





Gambar 2.3 Skema pembentukan hormon progesteron

2.5.3 Uji pendahuluan adanya sapogenin steroid

Uji pendahuluan ini dilakukan untuk mendeteksi dengan cepat kemungkinan ada atau tidaknya sapogenin steroid dalam tumbuhan sampel.

Uji untuk mengetahui adanya sapogenin steroid dilakukan dengan :

a. Uji busa

Seratus miligram serbuk kering sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ke dalam tabung dimasukkan air mendidih sampai semua sampel terendam, lalu didinginkan. Kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya sapogenin steroid ditunjukkan oleh terbentuknya busa yang stabil selama 30 menit.

b. Uji warna dengan Pereaksi Liebermann-Burchard

Setengah gram serbuk kering sampel dimasukkan dalam tabung reaksi. Ke dalam tabung ditambahkan 5 ml kloroform. Dipanaskan sebentar di atas penangas air sambil dikocok-kocok, lalu didinginkan. Filtratnya diambil dengan pipet dan diteteskan pada "dropperplate". Ke dalamnya diteteskan pereaksi Liebermann-Burchard yang terdiri dari 5 tetes asam asetat anhidrid dan 1 tetes asam sulfat pekat. Terbentuknya warna merah atau ungu yang berubah menjadi biru menunjukkan adanya sapogenin steroid.⁽⁶⁾

c. Uji warna dengan Pereaksi Carr-Price

Ekstrak kloroform dari uji warna dengan pereaksi Liebermann-Burchard ditotolkan pada lempeng KLT, dibiarkan kering di udara, lalu disemprot dengan pereaksi Carr-Price. Kemudian lempeng dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C . Warna ungu merah yang timbul menunjukkan adanya sapogenin steroid.⁽¹⁵⁾

2.5.4 Isolasi senyawa sapogenin steroid

Dalam analisis fitokimia, jaringan tumbuhan yang digunakan untuk analisis harus segar. Bahan yang baru saja dipetik harus segera dimasukkan ke dalam alkohol mendidih, tetapi hal ini membutuhkan banyak pelarut dan kurang efektif, karena kemungkinan bahan diambil dari tempat yang jauh dan tidak memungkinkan bisa membawa pelarut. Oleh karena itu ditempuh dengan cara membuat simplisia, yaitu bahan-bahan yang dikumpulkan segera dirajang dan segera atau dalam waktu 24 jam setelah dipetik harus dikeringkan di bawah sinar matahari atau dioven pada suhu $50-60^{\circ}\text{C}$ sampai kering, dengan kadar air paling tinggi 5 %. Kemudian dibungkus plastik yang kedap udara. Bahan inilah yang disebut simplisia. Simplisia ini kemudian dibuat serbuk.⁽¹⁵⁾

Isolasi kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan dilakukan dengan cara ekstraksi panas menggunakan soklet maupun dengan cara ekstraksi dingin menggunakan perkolator.

2.6 Kromatografi

Teknik pemisahan dan pemurnian senyawa dilakukan menggunakan kromatografi. Macam kromatografi yang biasa digunakan untuk pemisahan dan pemurnian adalah kromatografi lapis tipis, kromatografi kertas, kromatografi kolom, kromatografi cair tekanan tinggi, kromatografi gas-cair, kromatografi gas-padat. Untuk memilih teknik kromatografi sebaiknya didasarkan pada beberapa pertimbangan yaitu tentang sifat fisik dan sifat kimia senyawa yang dianalisis, tipe selektivitas pemisahan yang diinginkan dan kemudahan analisis.⁽¹⁴⁾

Prinsip pemisahan dengan kromatografi adalah pemisahan komponen berdasarkan perbedaan distribusi komponen antara fasa tetap dan fasa gerak.⁽²⁰⁾

2.6.1 Kromatografi Lapis Tipis

Biasanya untuk mengetahui banyaknya komponen dalam ekstrak dilakukan dengan kromatografi lapis tipis.

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan yang cepat, sederhana dan digunakan secara luas. Dikembangkan oleh Ismailof dan Schreiber pada tahun 1938,

dengan melapiskan fasa diam pada pelat kaca. Selanjutnya pemisahan terjadi ketika pelat dicelupkan dalam bejana yang berisi fasa gerak atau eluen. Fasa gerak naik berdasarkan gaya kapiler.⁽²¹⁾

Pemisahan komponen berlangsung lebih cepat dibanding kromatografi kolom biasa, karena pemisahan komponen pada KLT berlangsung pada permukaan yang datar. Pemisahan komponen terjadi berdasarkan adsorpsi dan distribusi komponen campuran antara fasa diam dan fasa gerak. Bila komponen cenderung terdistribusi ke dalam fasa gerak berarti komponen akan lebih cepat bergerak.⁽⁵⁾

Dalam kromatografi lapis tipis dilakukan pemisahan dengan berbagai macam pelarut. Dengan pelarut tertentu yang cocok akan didapat pemisahan yang bagus. Cara memilih pelarut adalah dengan memperhatikan sifat kelarutan senyawa. Kita bisa mendapatkan pelarut yang cocok dengan mengelusi dengan cara menaikkan atau menurunkan kepolaran pelarut.

2.6.2 Kromatografi Kolom

Setelah mengetahui jumlah senyawa, maka langkah pemisahannya dapat menggunakan kromatografi kolom, yang bisa memisahkan senyawa pada skala gram. Prinsip kromatografi ini sama dengan KLT. Pada kromatografi kolom diperlukan fasa diam yang lebih banyak dibanding pada kromatografi lapis tipis. Fasa diam dimasukkan pada kolom

kaca. Ada beberapa macam teknik pemisahan kromatografi kolom yaitu cara elusi dan cara frontal dan analisis perpindahan gerak.⁽¹⁸⁾

Setelah pemisahan dengan kromatografi kolom, maka dilakukan pemurnian, yang biasa dilakukan adalah kristalisasi menggunakan dua pelarut. Prinsip kristalisasi bahwa senyawa harus dalam pelarut pertama pada keadaan panas dan akan muncul kristal jika pada keadaan dingin ditambahkan pelarut kedua. Kristal hasil dipisahkan dari pengotornya dengan penyaringan dan dikeringkan, kemudian dilakukan uji kemurnian dari titik lelehnya.

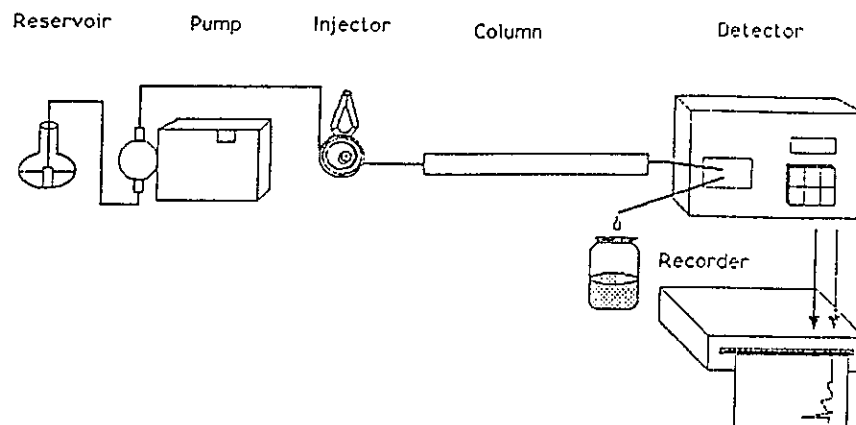
Jika ternyata hasil yang diperoleh tidak memberikan adanya kristal, maka kita dapat menempuh langkah dengan menggunakan kromatografi gas atau kromatografi cair sebagai tindak lanjutnya.

2.6.3 Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Seperti pada KLT, pemilihan fasa diam dan fasa gerak pada KCKT juga sangat mempengaruhi hasil pemisahan campuran komponen.

Migrasi komponen pada KCKT bergantung pada kombinasi dari fasa diam dan fasa gerak yang digunakan. Untuk mendapatkan hasil pemisahan yang optimum, maka perlu diketahui terlebih dahulu sifat kepolaran pelarut.

Peralatan KCKT terdiri dari pompa, injektor, kolom, detektor dan recorder (pencatat), yang secara garis besar ditunjukkan oleh gambar 2.4.⁽¹³⁾



Gambar 2.4 Skema alat KCKT

