# BAB IITINJAUANPUSTAKA

* 1. **Kosmetik**

# PengertianKosmetik

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakanpada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genitalbagianluar)ataugigidanmukosamulutterutamauntukmembersihkan,mewangikan,mengubahpenampilandanataumemperbaikibaubadanataumelindungiatau memeliharatubuhpadakondisi baik(Permenkes,2010)

Istilahkosmetikberasaldaribahasa Yunaniyakni“Kosmetikos”yangberarti keahlian dalam menghias. Berdasarkan asal katanya kosmetik adalah bahanatau campuran bahan untuk digosokkan, dilekatkan, dituangkan atau disemprotkanpadabagianbadanmanusiadenganmaksudmembersihkan,memelihara,menambahdayatarikdantidaktermasukgolonganobat(Kustanti, 2008).Sedangkan istilah kosmetika berasal dari bahasa yunani yaitu “kosmein” yangberarti “berhias”. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, daribahan-bahanalami yangterdapat di sekitarnya

Akhir-akhir ini penggunaan kosmetik untuk menambah estetika semakinmeningkat.Berdasarkanlembagasurvei,sepuluhprodukkosmetikadekoratifyangpaling banyak digunakan khususnya bagi para wanita adalah bedak, foundation,pelembab, lipgloss, mascara, lipstick, eyeliner, pemerah pipi, pensil alis, dan eyeshadow(Tranggono &Latifah 2007)

7

# PenggolonganKosmetik

Adapunpenggolongankosmetikterbagiatasbeberapagolongan, Diantaranya:PenggolonganMenurutPeraturanMenteriKesehatanRepublikIndonesia,

kosmetikdibagi kedalam13kelompok yaitu:

1. Preparatuntukbayi, misalnyaminyak bayi,bedakbayi, danlain-lain.
2. Preparatuntukmandi,misalnyasabunmandi*,bathcapsule*,dll
3. Preparatuntukmata.
4. Preparatwangi-wangian,misalnyaparfum,toiletwater,danlain-lain
5. Preparatuntukrambut,misalnyacatrambut, *hairspray*,danlain-lain.
6. Preparatpewarnarambut,misalnyacatrambut, danlain-lain.
7. Preparatmake-up(kecuali mata),misalnyabedak, lipstik,danlain-lain.
8. Preparatuntukkebersihanmulut,misalnyapastagigi*,mouthwashes*,dll;
9. Preparatuntukkebersihanbadan,misalnyadeodorant,dan lain-lain
10. Preparatkuku,misalnyacatkuku, losionkuku, danlain-lain.
11. Preparatperawatankulit,misalnyapembersih,pelembab,pelindung,dll;
12. Preparatcukur,misalnyasabuncukur,danlain-lain.
13. Preparatuntukxanthindan*sunscreen*,misalnya*sunscreenfoundation*,dll.

PenggolonganMenurut kegunaannya bagi kulit dikelompokkanmenjadi2yaitu:

1. Kosmetikperawatankulit(skincarecosmetic)Kosmetikjenisinibergunauntukmerawatkebersihan dankesehatan kulit.
2. Kosmetikriasan(dekoratifataumake-up).Kosmetikjenisinidiperlukanuntukmenutupkekuranganpadakulityangmananantinyaakanmenghasilkan

penampilanyangmenariksertamenimbulkanefekpercayadiri.(Tranggono&Latifah2007)

# Persyaratankosmetik

Persyaratanuntukkosmetikdekoratifadalah(Tranggono&Latifah2007):

1. Warnayangmenarik.
2. Bauharumyangmenyenangkan.
3. Tidaklengket.
4. Tidakmenyebabkankulittampakberkilau.
5. Tidakmerusak ataumengganggukulit

# BahanBerbahayapadaKosmetik

Bahan-bahanyangberbahayadalamkosmetik,diantaranyaadalah:

1. Merkuri(Hg)/airraksa

Merkuri merupakan logam berat yang berbahaya, yang dalam konsentrasikecilpundapatbersifatracun.Merkurijugamerupakanzatkarsinogenik(menyebabkankanker).

1. Hidrokinon

Hidrokinon adalah zat reduktor yang mudah larut dalam air. Kemampuanhidrokinon untuk menghambat pembentukan melanin (zat pigmen kulit ) membuatbahantersebutdigunakan sebagaipencerahkulit(skinlightening)yangpopuler.

1. Tretinoin(RetinoicAciddan garamnya)

Tretinoin(RetinoicAciddangaramnya)banyakdisalahgunakanpadasediaanpeeling,sediaanuntukkulitberjerawatdanpencerahkulit(whitening)

denganmekanismekerjapengelupasankulit.Zatinidapatmenyebabkankulitkering,rasaterbakar danteratogenik.

1. Resorsinol

Resorsinol dapat menyebabkan iritasi kulit dan mengganggu sistem imun.Bahayapemakaianresorsinolpadakulitlukaatauteriritasiberupagejaladermatitis,iritasimata,kulit,tenggorokan,saluranpernafasanatas,methemoglobinemia,cyanosis,konvulsi,peningkatandetakjantung,dispepsia,hipotermia,hematuria.

1. Bahan pewarna Merah K.3 (CI 15585), Merah K.10 (Rhodamin B) dan JinggaK.1(CI 12075)

Bahan pewarna Merah K.3 (CI 15585), Merah K.10 (Rhodamin B) danJingga K.1(CI 12075) seringdisalahgunakanpadaproduklipstikatausediaandekoratiflain(pemulaskelopakmatadanperonapipi)karenawarnanyayangcerah.Merupakan zat warna sintetis yang umumnya digunakan sebagai zat warna kertas,tekstilatau tinta. Zat warna ini merupakan zat karsinogenik. Rhodamin B dalamkonsentrasitinggi dapat menyebabkan kerusakanhati.

1. DiethyleneGlycol(DEG)

DiethyleneGlycol(DEG)merupakansesepora(traceelement)yangterdapat pada bahan baku gliserin dan atau polietilen oksida yang digunakan padapembuatan kosmetika misalnya pasta gigi. Jadi kadar DEG dalam gliserin danpolietilenglikoltidakbolehmelebihibataskadaryangditentukan.DEGmerupakanracun bagi manusia dan binatang karena dapat menyebabkan depresi sistem sarafpusat,keracunan padahati dan gagal ginjal.

1. Timbal(Pb)

Pb atau timbal merupakan bahan yang dilarang digunakan pada sediaankosmetika. Pada anak-anak, timbal dapat menyebabkan kerusakanpermanen padaotak dan sistem syarafdan memicu problem dalam tingkahlaku dan belajar,menurunkan IQ dan pendengaran, menghambat pertumbuhan dan menyebabkananemia. Sedangkan pada dewasa, timbal dapat menyebabkan gangguan sistemsyarafpusat,kardiovaskuler(meningkatkantekanandarah)danmenurunkanfungsiginjal(Badan POM,2019)

# KosmetikDekoratif

Kosmetik jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulitsehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efekpsikologis yang baik, seperti percaya diri. Dalam kosmetik riasan, peran zat warnadanpewangi sangat besar.

Kosmetikdekoratifterbagimenjadiduagolongan,yaitu:

1. Kosmetikdekoratifyanghanyamenimbulkanefekpadapermukaandanpemakaian sebentar, misalnya lipstik, bedak, pemerah pipi, perona kelopak mata,danlain-lain.
2. Kosmetik dekoratif yang efeknya mendalam dan biasanya dalam waktulamabaruluntur,misalnyakosmetikpemutihkulit,catrambut,pengeritingrambut,danlain– lain (Tranggono dan Latifah,2007)

# PeronaMataatauEyeShadow

Perona mata atau eye shadow adalah kosmetik dekoratif yang dipakai didekatmata.PeronaMataataueyeshadowmembuatbentukmataterlihatlebihcerah

jika digunakan pada kelopak mata. Eye shadow juga berfungsi untuk membentukmata sehingga bentuk mata asli dapat tersamarkan. Eye shadow ini terdapat dalambentukcream, padat danbubuk(Octaviyanti, 2015)

# PeronaPipiatauBlushOn

Produkinibertujuanmemerahkanpipi,sehinggapenggunanyatampaklebihcantikdanlebihsegar.Kadang-kadangdipakailangsungtetapilebihseringsebagaifoundation.Peronaini dipasarkan dalam berbagaibentuk :

1. Looseataucompact
2. Anhydrouscream rouge
3. Emulsicairataukrim.
4. Cairanjernih.
5. Gel(TranggonodanLatifah,2007)

Pewarnapipidibuatdalamberbagaicorakwarnayangbervariasimulaidariwarnamerahjambuhinggamerahtua.Pewarnapipilazimnya mengandungpigmenmerahataumerahkecoklatandengankadar tinggi. Pewarnapipiyangmengandungpigmenkadarrendahdigunakansebagai pelembutwarnaataupencampuruntukmemperolehefekyangmenyolok(DitjenPOM,1985)

# BedakTabur

Bedak tabur merupakan sediaan kosmetik berupa bubuk padat, halus, danlembut, homogen, sehingga mudah ditaburkan atau diusapkan merata pada kulit.Syarat bedak tabur adalah mudah disapukan, bebas partikel keras dan tajam, tidakmudah menggumpal, tidak mengiritasi kulit dan memenuhi derajat halus tertentu(Ditjen POM, 1985). Pada umumnya bedak tabur digunakan untuk meningkatkankecantikan,namunkeunggulandaribedaktaburmampumenyerapkelembaban

kulit, memberikan rasa dingin dan terasa lembut dikulit, mengurangi gesekan padakulit, mudah dioleskan keseluruh bagian tubuh dan dapat digunakan oleh semuakalanganusia, bedaktabur jugadigunakanuntukmenjagakesehatankulit.

Bedak(Powder)terdiridariduajenis, yaitu:

1. BedakTabur

Bedaktaburbagus digunakanuntuk jeniskulit wajahyangmempunyaipori – pori besar karena dapat menutupi pori – pori dengan sempurna, namun pori-poritetap bisa bernapas.

1. Bedakpadat

DisebutbedakpadatKarenabentuknyayangcompactsehinggamemudahkan konsumen untuk menggunakannya, serta lebih ringkas jika dibawakemanapun. Cara memilih bedak padat hampir sama ketika memilih warna padabedak tabur, yaitu pilih warna satu tingkat lebih terang daripada kulit wajahmu.Bedak padat digunakan setelah bedak tabur. Fungsinya untuk lebih memperhaluswajahsertamelekatkanbedakdenganbedakdasaragartidakmudahlunturterkenaanginataupun minyak (Octaviyanti, 2015)

# RhodaminB

RhodaminBmerupakanpewarnasintetisberbentukserbukKristal,berwamahijauatauungukemeranan,tidakberbau,dandalamlarutanakanberwarnamerahterangberfluorosensi.RhodaminBmerupakanzatwarnagolonganxanthenesyang digunakanpadaindustritekstil dan kertas(BPOM,2014)



**Gambar2.1**Struktur KimiaRhodaminB

NamaKimia :N-[9–(carboxyphenyl)–(dyetilamino)–3H-Xanten-3-ylidene]

- N-ethylethanaminiumclorida.

NamaLazim:Tetraethylrhodamine,D&CRedNo.19RhodaminBClorida;C.IBasicViolet 10; C.I45170

RumusKimia:C28H31C1N2O3BM 479

Pemerian :Hablurhijauatauserbukungukemerahan.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air menghasilkan larutan merah kebirukebiruandanberflourosensikuatjika diencerkan.SangatmudahlarutdalamAlkohol;sukarlarutdalamasamencerdandalamlarutanalkali. Larutandalam asamkuatmembentuksenyawadengankompleksantimonberwarnamerahmudayanglarutdalamisopropil eter

Penggunaan: sebagai pewarna untuk sutra, katun, wol, nilon, serat asetat, kertas,tinta,danpernis,sabun,pewarnakayu,bulu,kulit.Jugadigunakansebagai pewarna obat dan kosmetikdalambentuklarutanencer,tablet,kapsul,pastagigi,sabun,garammandi,lipstikdanpemerahpipi.(Lyon, 1978)

BerdasarkanKeputusanDirekturJenderalPengawasanNomor00386/C/SK/II/90tentangzatwarnatertentuyangdinyatakansebagaibahanberbahayadalam obat, makanan, dan kosmetik

**Tabel2.1**Zatwarnasebagaibahanberbahayadalamobat,makanan,dankosmetik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nama | No Indeks Warna |
| 1. | JinggaKI(C.I.PigmentOrange5,D&COrangeNo..17) | 12075 |
| 2. | MerahK3(C.I Pigment Red53, D&CRedNo. 8) | 15585 |
| 3. | MerahK10(RhodaminB,C.IFoodRed15,D&CRedNo. 19) | 45170 |

Sumber:SkepDirjenPOMNo. 0036/C/SK/II/90

Bahan berbahaya Jingga KI, Merah K3 dan Merah K10 ( Rhodamin B )adalah bahan pewarna sintetis yang digunakan pada industri tekstil dan kertas.Bahan pewarna sintetis tersebut dilarang penggunaannya dalam sediaan kosmetikjikaterpapardalamjangkapanjangmenyebabkankerusakansaluranpernapasan.

Berdasarkan PeraturanMenteriKesehatan RINo. 445/MenKes/V/1998tentang Bahan, zat warna, substratum, zat pengawet dan tabir surya pada kosmetikyangdinyatakan sebagaizatpewarnasintetisyangdiizinkan

**Tabel2.2**ZatpewarnasintesisyangdiizinkanMenurutMenteriKesehatanRINo.

445/Menkes/V/1998

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KODE | WARNA | KODEINDEKSWARNA |
| FD& C | Blue no. 1 | 42090 |
| D& C | Orangeno.4 | 15510 |
| D& C | Redno. 5 | 45370 |
| D& C | Redno. 7 | 15850 |
| D& C | Redno. 12 | 15630 |
| D& C | Redno. 21 | 45380 |
| D& C | Orangeno.17 | 26100 |
| D& C | Redno. 27 | 45410 |
| D& C | Redno. 35 | 12120 |
| D& C | Redno. 36 | 12085 |

Zatpewarnasintetisdiatasadalahsenyawaorganiksintetisyangdigunakansebagai bahan tambahan pewarna untuk makanan olahan, obat-obatan, suplemenmakanan, dan kosmetik. Pewarna sintetis yang boleh digunakan harus dibatasipenggunaannya,karenapadadasarnyasetiapsenyawasintetisyangmasukkedalamtubuhakan menimbulkangangguan kesehatan.

# EfekRhodamin B

Penggunaan pewarna Rhodamin B dapat merugikan dan membahayakankesehatan masyarakat. Rhodamin B dapat mengiritasi saluran pernafasan dan jugabersifatkarsinogenikataumemacupertumbuhankankerjikadigunakanterusmenerus.SifatkarsinogeniktersebutdisebabkanolehunsurN⁺(Nitronium)danCl־(Klorin) yang terkandung dalam rhodamin B yang bersifat sangat reaktif danberbahaya. Penumpukan Rhodamin B dalam hati akan menyebabkan gangguanfungsihati dan berupakanker hatidantumorhati(Riyanti et al., 2018)

Penyebab lain dari Klorin sangat berbahaya jika dikonsumsi karena Klorinmerupakan senyawa radikal, senyawa radikal adalah senyawa yang tidak stabil.Dalam struktur Rhodamine kita ketahui mengandung klorin (senyawa halogen),sifat halogen adalah mudah bereaksi atau memiliki reaktivitas yang tinggi makadengan demikian senyawa tersebut karena merupakan senyawa yang radikal akanberusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan berikatan dengan senyawa-senyawa dalam tubuh kita sehingga pada akhirnya akan memicu kanker padamanusia. Klorin sendiri pada suhu ruang berbentuk sebagai gas. Sifat dasar klorinsendiriadalahgasberacunyangmenimbulkaniritasisistempernafasan.Efektoksikklorinberasaldarikekuatanmengoksidasinya.Bilaklorindihiruppadakonsentrasidiatas30ppm,klorinmulaibereaksidenganairdansel-selvangberubahmenjadi

asam klorida (HCI) dan asamhipoklorit (HCIO). Ketika digunakan pada tingkattertentuuntukdesinfeksiair,meskipunreaksiklorindenganairsendiritidakmewakili bahaya utama bagi kesehatan manusia, bahan-bahan lain yang hadirdalam air dapat menghasilkan disinfeksi produk sampingan yang dapat merusakkesehatanmanusia.Klorityangdigunakansebagaibahandisinfektanyangdigunakan dalam kolam renang pun berbahaya, jika terkena akan mennyebabkaniritasi padamatadan kulit manusia.

Rhodamin B dapat menyebabkan keracunan seperti keracunan akut dankronis. Keracunan akut adalah keracunan yang terjadi dalam waktu yang singkatatau seketika, dapat terjadi karena keracuman dalam dosis tinggi dan atau akibatdari adanya daya tahan yang rendah. Keracunan kronis adalah keracunan yangterjadi akibat telah terjadinya penumpukkan bahan racun dalam tubuh dan telahberlangsung dalam waktu yang sangat lama, sehingga tubuh tidak lagi mampumenetralisirracun (Nugraheni,2014).

# Tanda-TandaKeracunanAkutRhodamin B

Tanda-tandakeracunanakutRhodaminB,diantaranyaadalah:Terjadiiritasipadasaluranpernafasan;TerjadiiritasipadakulitjikakontakdenganRhodaminB;Terjadi iritasi pada mata, mata kemerahan, dan pembengkakan pada kelopak matajika kontak dengan mata; Menimbulkan gejala keracunan dan air seni berwarnamerahjikatertelan(Cahyadi, 2009)

# PertolonganPertamaPadaKeracunanRhodaminB

PertolonganpertamapadakeracunanRhodaminB,diantaranyaadalah:Bilaterhirup segera di pindahkan korban dari lokasi kejadian, pasang masker berkatupataupelaratansejenisuntukmelalukanpernafasanbuatan;Bilaterkenakulitsegera

lepaskanpakaianperhiasandansepatupenderitayangterkontaminasiRhodaminB;Cuci kulit dengan sabun dan air mengalir dampai bersih dari rhodamin b selamakuranglebih15sampai20menit;Bilaterkenamata,bilasdenganairmengalir,danmata dikedip-kedipkan sampai dipastikan sisa Rhodamin B sudah tidak lagi atausudah bersih; Bila tertelan dan terjadi muntah, letakkan posisi kepala lebih rendahdaripingguluntukmencegahterjadinyamuntahanmasukkedalamsaluranpernafasan. Bila korban tidak sadar, miringkan kepala ke samping atau kesatu sisi,dansegerahubungidokter(Juraidah,2017)

# Toksikologi

Toksitologiadalahstudimengenaiefekyangtidakdiinginkandarizatkimiaterhadap organisme hidup. Toksikologi meliputi penelitian toksisitas bahan-bahankimiayang digunakan, misalnya:

1. Dibidangkedokteranuntuktujuandiagnostik,pencegahan,danterapeotik,
2. Dibidangindustrimakansebagaizattambahanlangsungmaupuntidaklangsung,
3. Dibidangpertaniansebagaipestisida,zatpengaturtumbuhan,penyerbukbuatan,
4. Dibidangindustrikimiasebagaipelarut,reagen dansebagainya

Pencegahankeracunanmemerlukanperhitunganterhadaptoxicity(toksisitas), hazard (bahaya), risk (resiko) dan safety (keamanan). Hazard suat zatkimiamemilikiartikemuangkinanzatkimiayandigunakanmengakibatkancidera,sedangkan dalam bahasa Indonesia hazard diartikan sebagai bahaya. Hazard dapatberbedatergantung pemaparan zat kimiatersebut

Risk didefnisikan sebgai “besarnya kemungkinan suatu zat kimia untukmenimbulkan keracunan”. Risk tergantung pada besarnya dosis yang masuk kedalamtubuh.Peningkatandosisditentukanolehtingginyakosenterasi,lamadan

seringnya pemaparan serta cara masuknya zat tersebut ke dalam tubuh. Semakinbesarpemaparanterhadapzatkimiasemakinbesarpularesikokeracunan(Rukaesih,2004)

1. KlasifikasiBahanToksik

Bahan bahan toksik dapat diklasifikasikan dalam berbagai cara, tergantung dariminatdantujuanpengelompokannya.Sebagaicontohpengklasifikasiberdasarkan:

* 1. Organtargetnya;hati,ginjal,sistemhematopotik,dll
	2. Penggunaannya:pestisida,pelarut,aditifmakanan,dll
	3. Sumbernya:toksiktumbuhandanbinatang
	4. Efeknya:kanker,mutasi,kerusakanhatidansebagainya.
	5. Fisiknya:gas, debu,cair
	6. Sifatnya:mudahmeledak.,
	7. Kandungankimia:aminaaromatic,hydrocarbon halogen,dll
1. JalurMasukDanTempatPemaparan

Jalurutamabahantoksikuntukdapatmasukkedalamtubuhmanusiaadalahmelaluisaluranpencernaanataugastrointestinal(menelan/ingesti,paru-paru(inhalasi),kulit(topikal)danjalurkolenterallainnya(selainsaluranususdanintestinal). Perkiraan efektifitas melalui jalur lainnya secara menurun adalahInhalasi→ Intraperitoneal→ Subkutan→ Intramuskular→ Intradermal→ Oral→Topikal

1. JalurWaktuDanFrekuensiPemaparan

Pemaparanbahankimiapadabinatangbiasanyadibagimenjadiempatkategoriyaituakut,subakut,subkronik,dankronik.Pemaparanakutadalahpemaparanterhadapsuatubahankimiaselamakurangdari24jam.Pemaparan

subakut adalah pemaparan berulang terhadap suatu bahan kimia untuk jangkawaktu satu bulan atau kurang, pemaparan subkronik untuk sampai tiga bulan danpemaparan kronik untuk lebih dari tiga bulan. Ketiga jenis pemaparan tersebutdapatterjadimelaluiberbagiajalurmasukapapunnamunyangpalingseringmelaluijaluroraldenganbahankimiayangditambahkanlangsungkedalammakanan.

1. JalurPenyerapan

Saluranpencernaan,kulitserta paru-paru merupakanjalur utama bagipenyerapantoksik.

* 1. SalurancernaBanyaktoksikdapatmasukkedalamsalurancernabersamamakanan dan air minum, sebagai obat atau zat kimia kecuali zat yang kaustik atauamat merangsang mukosa. Dalam usus terdapat transor carrier untuk absorbsi zatmakanan seperti monosakarida, asam amino dan unsur lain seperti besi, kalisumdan natrium. Tetapi beberapa toksikan seperti 5- flourourasil, talium dan timbaldapat diserap dari usus dengan sistem transpor aktif. Selain itu pewarna azo danlatekspolistirenadapatmemasukisel ususlewatpinositosis.
	2. SalurannapasTempatutamabagilajuabsorbsidalampernapasanadalahalveolipori-pori. Laju absorbsi tergantung pada daya larut gas dalam darah, semakinmudah larut semakin cepat absorbsinya. Keseimbangan antara udara dan darah inilebih lambat tercapai untuk zat kimia yang mudah larut (misalnya kloroform)dibandingkan dengan zat kimia yang kurang larut (misalnya etilen), hal ini terjadikarena suatu zat kimia yang mudah larut dalam air akan lebih mudah larut dalamdarah.
	3. KulitPadaumumnya,kulitrelatifimpermeabeldankarenanyamerupakanbarrier(penghalang) yang baik untuk memisahkan organisme itu dari lingkungan. Suatuzat kimia dapat diserap lewat folikel rambut atau lewat sel-sel kelenjar keringat.Penyerapan melalui jalur ini kemungkinan kecil sekali sebab, struktur ini hanyamerupakan bagian kecil dari permukaan kulit. Walaupun demikian kita harus hati-hati bila menggunakan bahan-bahan kosmetik yang pada dasarnya terdiri dari zat-zatkimiaseperticat rambut,deodorant dansejenisnya (Rukaesih,2004)

# KromatografiLapisTipis(KLT)

* + 1. **PengertianKromatografiLapisTipis**

Teknikinidikembangkantahun1983olehIsmailoffdanschraiber.Adsorbent dilapiskan pada lempeng kaca yang bertindak sebagai penunjang fasediam.Fasebergerakakanmerayapsepanjangfasediamdanterbentuklahkromatogram. Ini dikenal juga sebagai kromatografi kolom terbuka. Metode inisederhana, cepat dalam pemisahan dan sensitif. Kecepatan pemisahan tinggi danmudah untuk memperoleh kembali senyawa-senyawa yang terpisahkan (khopkar,2008).

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan campuran analitdenganmengelusianalitmelaluisuatulempengkromatografilalumelihatkomponen/analityangterpisahdenganpenyemprotanataupengecatan.Dalambentukyangpalingsederhana,lempeng-lempengKLTdapatdisiapkandilaboratorium, lalu lempeng diletakkan dalam wadah dengan ukuran yang sesuai,lalukromatogram hasil dapat discanning secaravisual(Rohman, 2007)

Kromatografi Lapis Tipis merupakan kromatografi adsorpsi dan adsorbenbertindaksebagaifasestasioner.Empatmacamadsorbenyangseringdigunakan

atau umum dipakai adalah silika gel (asam silikat), alumina (alumunim oxide),kiesehlghur (diatomeous eart), dan selulosa. Dari keempat adsorben tersebut yangpalingseringdipakaiialahsilikagelyangmasing-masingterdiridaribeberapajenisyangmemilikinamaperdaganganbermacam-macam.Adabeberapajenissilikagelyaitusilikagel G,silikagel H,silikagel PF(adnan, 1997)

PelaksanaananalisisdenganKromotografilapistipisdimulaidenganmenotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT),untuk membentuk zona permulaan atau awal yang nantinya sampel tersebut akandikeringkan. Bagian ujung fase diam yang terdapat zona permulaan atau awaldicelupkan ke dalam fase gerak (pelarut tunggal ataupun campuran dua sampaiempat pelarut murni) di dalam chamber. Jika fase diam dan fase gerak dipilihdenganbenar,campurankomponen-komponensampelbermigrasidengankecepatan yang berbeda-beda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam, halini disebut dengan pengembangan kromatogram. Tatkala fase gerak telah sampaipada jarak yang diinginkan, fase diam diambil, kemudian fase gerak yang terjebakdalam lempeng dikeringkan, dan zona yang dihasilkan dideteksi secara langsung(visual) atau di bawah sinar ultraviolet (UV) baik dengan atau tanpa penambahanpereaksipenampaknodayangcocok (Wulandari, 2011)

Beberapa alasan digunakannya KLT diantaranya adalah penggunaan yangmudah, dapat digunakan secara luas pada sampel yang berbeda, sensitivitasnyatinggi,kecepatanpemisahandanbiayayangrelatiflebihmurah.KLTdapatdigunakanuntuk

1. Mengetahuikemurniansuatusenyawa
2. Memisahkandanmengidentifikasi komponendalamsuatucampuran
3. Analisiskuantitatifdarisatuataulebih komponenyangterdapatdalamsampel.

# KeuntunganKromatografiLapisTipis

KLTbanyakdigunakanuntuktujuananalisis;

* + - 1. Identifikasipemisahankomponendapatdilakukandenganpereaksiwarna,flourosensi,atau denganradiasimenggunakan sinar ultraviolet;
			2. Dapatdilakukanelusisecaramekanik(ascending),menurun(descending),ataudengancaraelusi2dimensi; dan
			3. Ketepatanpenentuankadarakanlebihbaikkarenakomponenyangakanditentukanmerupakan bercakyang tidakbergerak(Rohman, 2007)

# PelaksanaanKromatografiLapisTipis

AdapunpelaksanaanKromatografiLapisTipisantaralain:

1. Lapisantipis/pelatSebagaiadsorbendapatdigunakansilikagel,alumina,tanahdiatomae, selulosa, poliamida, resin, penukar ion, sephadeks dan sebagainya. Dariberbagai adsorben tersebut yang banyak digunakan adalah silika gel, karena dapatdipakaiuntukKLTadsorbsimaupunpartisi.Teballapisanberkisarantara0,15-2,0mm, tergantung pada kebutuhan. Untuk analisis umumnya 0,2 mm. Untuk maksudpreparatiftebal lapisan ±2,0mm (Mulya& Suharman.1995).
2. Fase gerak (eluen) ialah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapapelarut. Gerakan ini disebabkan oleh adanya gaya kapiler. Untuk fase gerak inidigunakanpelarutyangberderajatkemurnianuntukkromatografiatauproanalisis.Jika diperlukan sistem pelarut multi komponen harus berupa suatu campuran yangsesederhana mungkin dan maksimum terdiri atas tiga komponen. Angka bandingcampurandinyatakandalambagianvolumsedemikianhinggavolumtotalnyaadalah100.
3. Bejana pemisah harus tertutup rapat, untuk mencegah penguapan eluen daripermukaanpelat,bejanaharusdijenuhkandenganuapeluendengancarameletakkankertassaringdiseluruhdindingsebelahdalambejanadanmembiarkannya sampai seluruh kertas saring dibasahi dengan uap eluen. Tingkatkejenuhan bejana dengan eluen mempunyai pengaruh yang nyata pada pemisahandanletak nodapadakromatogram.
4. Awal dan jumlah cuplikan. Penotolan dilakukan dengan menggunakan kapileryangberukuranlµl,2µl,5µlatau10µltergantungdarikebutuhan.Jarakantarasatubercakawaldangan bercakawal yanglain sekurang-kurangnya10mm.
5. Pengembangan atau eluasi ialah proses pemisahan campuran akibat fase gerakataupelarutpengembangmerambatnaikmelaluipelat/lapisantipis.Jarakpengembangan normal yaitu jarak antara garis awal penotolan dan garis akhirpengembanganadalah100 mm.

Berdasarkanarahpengembangan,adabeberapamacamcarapengembangan,yaitu:

* 1. Pengembangannaik(ascending).Carainipalingumumdigunakan,arahpengembangan keatas. Gerak eluen lambat karena dipengaruhi gaya gravitasi. Haltersebut justru menguntungkan karena dapat dicapai kesetimbangan partisi yanglebihsempurnasehinggaakandidapatnodayangkompakdanterpisahdenganbaik.
	2. Pengembanganturun(descending).Carainiseringdigunakanuntukkromatografikertas,tetapi jarangdigunakan untukkromatografi lapisantipis.
	3. Pengembangan Dua Dimensi atau Pengembangan Ganda. Cara ini merupakansalah satu keuntungan KLT bila dibandingkan dengan kromatografi kolom. Disinidilakukanduakalipengembangandenganeluenyangsamaatauberbeda.Arah

gerakan eluen naik dimana pengembangan pertama arahnya tegak lurus denganpengembangankedua.CarainidigunakanuntukmemisahkanzatyangmempunyaihargaRf yang sangat berdekatan ataumenumpuk.

1. Deteksinoda.Jikazatyangdipisahkansudahberwarna,makanodahasilpemisahan akan nampak dengan sendirinya. Tetapi jika zat yang dipisahkan tidakberwarnamakaharusdilakukandeteksinoda.YangpalingSederhanaadalahdeteksidenganmenggunakansinarUVgelombangpendek254nmataugelombangpanjang366nm.ApabiladengansinarUV,nodatidakdapatterdeteksimakaharusdicobadenganreaksikimiayaitumenyemprotpelatdenganpereaksitertentusehinggaterjadi noda yang berwarna.
2. AngkaRfdipengaruhiolehbeberapafaktor, namun jikasemuavariabeldikendalikan, Rf cukup konstan pada kondisi yang disamakan. Tiap komponenmempunyai harga Rf yang khas. Komponen terpisah baik jika harga Rf berbedaminimal0,1 (Soeharsono, M., 1989).

# Penjerap/FasediampadaKLT

Dua sifat penjerap yang penting adalah ukuran partikel dan fase diam yangdigunakandalamKLTmerupakanpenjerapberukurankecildengandiameterpartikel antara 10-30 µm. Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dansemakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalamhalefisiensinyadanresolusinya.

Penjerap yang paling sering digunakan adalah silika dan serbuk selulosa,sementara mekanisme sorpsi-desorpsi (perpindahan analit dari fase diam ke fasegerak dan sebaliknya) yang utama pada KLT adalah partisi dan adsorpsi. Lapisantipisyangdigunakansebagaipenjerapjugadapatdibuatdarisilikayangtelah

dimodifikasi, resin penukar ion, gel eksklusi, dan siklodestrin, yang digunakanuntukpemisahan kiral (Rohman , 2007).

Silika gel merupakan penjerap yang paling sering digunakan dalam studiKLT, lempeng KLT silika gel yang beredar dipasaran mempunyai rata-rata ukuranpartikel 10 µm dengan kisaran ukuran yang lebih sempit. Lempeng-lempeng KLTtersedia dengan indikator fluorosen (bahan yang berflourosensi/berpendar), yangbiasanya berupa seng silikat atau fosfor yang diaktivasi oleh mangan(Mn), yangakan mengemisikan suatu flourosensi hijau ketika diradiasi/disinari dengan lampuUV(lampuHg)padapanjanggelombang254nm.Senyawa-senyawayangmampumenjerap sinar UV akan muncul sebagai bercak-bercak hitam terhadap dasar yangberflourosensihijaudisebabkanolehadanyaperedamanflourosensi(Rohman,2007)

# FasegerakpadaKLT

Pemisahan pada KLT dikendalikan oleh rasio distribusi komponen dalamsistem fase diam/penjerap dan eluen tertentu. Profil pemisahan pada KLT dapatdimodifikasidenganmengubahkomposisifasegerakdenganmemperhatikanpolaritasdan kekuatan elusinya(Rohman, 2007).

Sistem pada fase gerak yang paling sederhana ialah dengan menggunakancampuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini mudahdiatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal. Berikutadalahbeberapapetunjukdalam memilih danmengoptimasifasegerak:

1. FasegerakharusmempunyaikemurnianyangsangattinggikarenaKLTmerupakantekhnik yangsensitif.
2. Daya elusi fase gerak harus diatur sedemikian rupa sehingga harga Rf solutterletakantara0,2-0,8 untuk memaksimalkan pemisahan.
3. Untuk pemisahan menggunakan fase diam polar seperti silika gel, polaritas fasegerakakanmenentukankecepatanmigrasisolutyangberartijugamenentukannilaiRf penambahan pelarut 24 yang bersifat sedikit polar seperti dietil eter ke dalampelarutnonpolarsepertimetilbenzenakanmeningkatkanhargaRfsecarasignifikan.
4. Solut-solut ionik dan solut-solut polar lebih baik digunakan campuran pelarutsebagai fase geraknya seperti campuran air dan metanol dengan perbandingantertentu(Sudjadi, 2007).

DalamKLTdanjugaKromatografiKertas,hasil-hasilyangdiperolehdigambarkandenganmencantumkannilaiRf-nyayangmerujukpadamigrasirelatifanalit terhadap ujung depan fase gerak atau eluen, dan nilai ini terkait dengankoefesiendistribusikomponen. MakanilaiRfdidefenisikansebagai berikut

Rf=𝐽𝑎𝑟𝑎𝑘𝑦𝑎𝑛𝑔 𝑑𝑖𝑡𝑒𝑚𝑝𝑢ℎ 𝑘𝑜𝑚𝑝𝑜𝑛𝑒𝑛

𝐽𝑎𝑟𝑎𝑘𝑦𝑎𝑛𝑔𝑑𝑖𝑡𝑒𝑚𝑝𝑢ℎ𝑝𝑒𝑙𝑎𝑟𝑢𝑡

NilaiRfdapatdigunakansebagaicarauntukanalisiskualitatif(Rohman,2007)

# Deteksi

Berikutadalahcara-carakimiawiuntukmendeteksibercak:

1. MenyemprotlempengKLTdenganreagenkromogenikyangakanbereaksisecarakimia dengan seluruh solut yang mengandung gugus fungsional tertentu sehinggabercak menjadi berwarna. Kadang-kadang lempeng dipanaskan terlebih dahuluuntukmempercepat reaksipembentukanwarnadan intensitaswarnabercak.
2. Mengamati lempeng dibawah lampu ultra violet yang dipasang pada panjanggelombang emisi254 atau366 nmuntuk menampakkansolutsebagaibercak yang

gelapataubercakyangberflourosensiterangpadadasaryangberflourosensiseragam. Lempeng yang diperdagangkan dapat dibeli dalam bentuk lempeng yangsudah diberi dengan senyawa fluoresen yang tidak larut yang dimasukan kedalamfasediamuntukmemberikandasarflourosensiataudapatpuladenganmenyemprotlempengdengan reagen fluorosensisetelah dilakukan pengembangan.

1. Menyemprot lempeng dengan asam sulfat pekat atau asam nitrat pekat laludipanaskan untuk mengoksidasi solut-solut organik yang akan nampak sebagaibercakhitam sampai kecoklatan.
2. Melakukanscanningpadapermukaanlempengdengandensitometer,suatuinstrumenyangdapatmengukurintensitasradiasiyangdirefleksikandaripermukaan lempeng ketika disinari dengan lampu UV atau lampu sinar tampak.Solut-solutyangmampumenyerapsinarakandicatatsebagaipuncak(peak)dalampencatat(recorder)(Rohman, 2009).

AhlikimiaforensikmenggunakanKLTuntukbermacampemisahan.Pemisahan berguna dari plasticiser, antioksidan, tinta dan formulasi zat pewarnadapatditentukandenganKLT.Pemakainnyajugameluasdalampemisahananorganik(Khopkar, 2008)

# KromatografiCairKinerjaTinggi(KCKT)

* + 1. **PengertianKromatografiCairKinerjaTinggi(KCKT)**

Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) atau biasa disebut juga denganHPLC(*HighPerformanceLiquid Chromatography*)dikembangkanpadaakhirtahun 1960 dan awal tahun 1970. Saat ini, KCKT merupakan teknik pemisahanyang diterima secara luas untuk analisis dan pemurnian senyawa tertentu dalamsuatusampelpadasejumlahbidang,antaralain:farmasi,bioteknologi,polimer,dan

industri-industrimakanan.KegunaanumumKCKTadalahuntukpemisahansejumlah senyawa organik, anorganik, maupun senyawa biologis; analisis ketidakmurnian(impurities);analisissenyawa-senyawatidakmudahmenguap(non-volatil);pemisahansenyawa-senyawadalamjumlahsedikit,dalamjumlahbanyak,dandalamskalaproses industri.Penggunaankromatograficairsecarasuksesterhadap suatu masalah yang dihadap membutuhkan penggabungan secara tepatdari berbagai macam kondisi operasional seperti jenis kolom, fase gerak, suhukolom,dan ukuran sampel (Gandjar & Rohman, 2007)

KeuntunganmenggunakanmetodeKromatografìCarKinerjaTinggiadalahsebagai berikut waktu analisis cepat, waktu yang diperlukan biasanya kurang darisatujam,seringkalihanya15-30menit,dayapisahbaikpemilihankolomdaneluensangatbervariasi,kolomdapatdipakaikembali,dapatdigunakanuntukmenganalisis molekul besar dan kecil, dapat digunakan untuk menghitung sampeldengankadaryangsangatrendah.HalinidikarenakandetektorKCKTdapatmendeteksizatsampaidengankadar ppt(*part pertrillion*)(Harmita, 2014).

Fase gerak atau eluen biasanya terdiri atas campuran pelarut yang dapatbercampur secara keseluruhan, berperan dalam daya elusi dan resolusi. Daya elusidan resolusi ini ditentukan oleh polaritas seluruh pelarut yang digunakan, polaritasfase diam, dan sifat komponen-komponen sampel. Untuk fase normal (fase diamlebih polar dari fase gerak), kemampuan elusi meningkat dengan meningkatnyapolaritas pelarut. Sedangkan untuk fase terbalik (fase diam kurang polar dari fasegerak), kemampuan elusi menurun dengan meningkatnya polaritas pelarut. Syaratfase gerak yaitu memiliki kemurnian tinggi, inert, sesuai dengan detektor, danmudahdidapat.

Pemilihanfasegerakdapatditentukanberdasarkanindekspolaritas(P’)daricampuran fase gerak yang akan digunakan. Semakin besar nilai indeks kepolaranatau polaritas (P’) maka akan semakin polar fase gerak tersebut. Fase gerak yangumum digunakan merupakan campuran dari dua atau lebih pelarut yang di manaakan menghasilkan nilai indeks polaritas sendiri yang disebut indeks polaritas fasegerak (Harvey, 2000).Setiapcampuranyangkeluardarikolomakandirekamdengan bentuk kromatogram. Di mana jumlah peak (puncak) menyatakan jumlahkomponen danluaspeakmenyatakankonsentrasikomponen dalamcampuran(Hendayana,2006).

Jenis-jeniskromatografipadaKCKTberdasarkanfasediamdangeraknya,

yaitu:

1. Kromatografifasenormal(normal-phasechromatography)

Padakromatografifasenormaldigunakanfasediampolardanmenggunakanfasegeraknonpolar.Fasediambiasanyaadalahsilikagel,sedangkanfase geraknya yaitu diklorometan, kloroform, dietil eter, heksana, dan lain-lain.Dalamfaseiniyangakankeluarterlebihdahuluadalahsenyawa yangpalingnonpolar.

1. Kromatografifaseterbalik(reverse-phasechromatography)

Padakromatografifaseterbalikdigunakanfasediamnonpolardanmenggunakanfasegerakpolar.FasediamnyaadalahODS/C18(oktadesilsilan)atauC8 (oktilsilan), sedangkan fase geraknya yaitu air, metanol, asetonitril, THF, danlain-lain.Dalamfaseiniyangakankeluarterlebihdahuluadalahsenyawayangpaling polar.

# CaraKerjaKromatografiCairKinerjaTinggi

Kromatografimerupakanteknikyangmanasolutatauzat-zatterlarutterpisaholehperbedaankecepatanelusi.Pemisahansolut-solutindiaturolehdistribusidalamfasegerakdanfasediam.Penggunaankromatograficairmembutuhkanpenggabungansecaratepatdariberbagaimacamkondisioperasionalseperti jenis kolom, fase gerak, panjang dan diameter kolom, kecepatan alir fasegerak,suhukolom,dan ukuran sampel(Gandjar&Rohman,2007).

# InstrumentasiKromatografiCairKinerjaTinggi

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi memiliki komponen yang berbeda. Olehkarenaitu,banyakinstrumentKCKTyangtersediasecarakomersialtelahmenggunakan desain standart. Bentuk desain seperti ini sangat menguntungkankarena instrument dapat diperbarui hanya dengan mengganti atau menambahkankomponenlain yang sesuai (Harmita, 2014)



**Gambar2.2**DiagramsistemKCKT

(a)wadahfasegerak;(b)pompa;(c)autosampleratauinjector;(d)kolom;(e)detector;(f)komputer (Snyder,L.,Kirkland, J.,dan Dolan,J.2010)

Instrumentasi KCKT pada dasarnya terdiri atas: wadah fase gerak, pompa,alatuntukmemasukkansampel(tempatinjeksi),kolom,detektor,wadahpenampung buangan fase gerak, dan suatu komputer atau integrator atau perekam(Rohman,2009).

1. WadahFaseGerak

AlatKCKTyangbarudilengkapidengansatuataulebihwadahgelas,yangmengandung500Mlataulebihfasegerak.Wadahfasegerakharusbersihdaninert.Fase gerak sebelum digunakan harus disaring terlebih dahulu untuk menghindaripartiker-pertikel kecil. Adanya partikel yang kecil dapat terkumpul dalam kolomatau dalam tabung yang sempit, sehingga dapat mengakibatkan suatu kekosonganpada kolom atau detector tersebut sehingga akan mengacaukan analisis (Gandjardan Rohman,2007)

1. FaseGerak

Fase gerak atau eluen biasanya terdiri atas campuran pelarut yang dapatbercampuryangsecarakeseluruhanberperandalamdayaelusidanresolusi(Gandjar dan Rohman, 2007). Terdapat dua jenis elusi yaitu elusi isokratik dimanakomposisi dari fase gerak konstan selama proses elusi, dan elusi gradient dimanakomposisi fasegerakdapatdiubah-ubah selamaproseselusi (Kar,2005)

1. Pompa

PompayangcocokdigunakanuntukKCKTadalahpompayangmempunyaisyarat sebagaimana syarat wadah pelarut, yakni pompa harus inert terhadap fasegerak.Tujuanpenggunaanpompaatausistempenghantaranfasegerakadalahuntukmenjamin proses penghantaran fase gerak berlangsung secara tepat, reprodusibel,konstan,dan bebasdari gangguan (Rohman, 2009).

1. TempatPenyuntikanSampel

Sampel-sampel cair dan larutan disuntikkan secara langsung kedalam fasegerakyangmengalirdibawahtekananmenujukolommenggunakanalatpenyuntikyangterbuatdaritembagathankaratdankatupteflonyangdilengkapidengankeluksampel(sampleloop) internal ataueksternal.

Pada sat pengisian sampel sampel digelontor melewati keluk sampel dankelebihannya dikeluarkanke pembuang. Pada saatpenyuntikan,katupdiputarsehingga fase gerak mengalir melewati keluk sampel dan menggelontor sampel kekolom. Presisi penyuntikan dengan keluk sampel ini dapat mencapai nilai RSD0,1%. Penyuntik ini mudah digunakan untuk otomatisasi dan sering digunakanuntukautosamplerpadaKCKT(Rohman, 2009).

1. Kolom

Kolom merupakan bagian KCKT yang mana terdapat fase diamuntukberlangsungnyaprosespemisahansolut/analit.Ada2jeniskolompadaKCKTyaitukolomkonvensionaldankolommikrobor.Kolommikrobormempunyai3keuntunganyang utamadibandingkandengan kolom konvensional,yakni:

* 1. Konsumsi fase gerak kolom mikrobor hanya 80% atau lebih kecil dibandingdengankolomkonvensionalkarenapadakolommikroborkecepatanalirfasegeraklebihlambat (10-100 µl/menit).
	2. Adanyaaliranfasegerakyanglebihlambatmembuatkolommikroborlebihidealjikadigabung dengan spektrometermassa.
	3. Sensitifitas kolom mikrobor ditingkatkan karena solut lebih pekat, karenanyajeniskolominisangatbermanfaatjikajumlahsampelterbatasmisalsampel klinis.

Meskipun demikian, dalam prakteknya, kolom mikrobor ini tidak setahankolomkonvensionaldankurangbermanfaatuntukanalisisrutin(Gandjar&Rohman,2007).

1. Detektor

Detektor pada KCKT dikelompokkan menjadi 2 golongan yaitu detektoruniversal (yang mampu mendeteksi zat secara umum, tidak bersifat spesifik, dantidakbersifatselektif)sepertidetektorindeksbiasdandetektorspektrometrimassa;dan golongan detektor yang spesifik yang hanya akan mendeteksi analit secaraspesifik dan selektif,sepertidetektorUV-Vis,detektorfluoresensidanelektrokimia.

Idealnya,suatudetektorharusmempunyaikarakteristiksebagaiberikut:

* 1. Mempunyairesponterhadapsolutyangcepatdanreprodusibel,
	2. Mempunyai sensitifitas yang tinggi, yakni mampu mendeteksi solut pada kadaryangsangat kecil,
	3. Stabildalampengoperasiannya,
	4. Mempunyai sel volume yang kecil sehingga mampu meminimalkan pelebaranpita.Untukkolomkonvensional,selnyabervolume8µlataulebihkecil,sementarakolommikrobor selnya bervolume 1 µlatau lebihkecil lagi,
	5. Signal yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi solute pada kisaranyangluas (kisaran dinamis linier), dan
	6. Tidakpekaterhadapperubahansuhudankecepatanalirfasegerak(Gandiar& Rohman,2007).

# ParameterKromatografiCairKinerjaTinggi

ParameteryangumumdigunakandalammetodeKromatografiCairKinerjaTinggiadalah:

1. Wakturetensi

Wakturetensimerupakanwaktuyangdibutuhkansenyawabergerakmelaluikolommenujudetektor. Wakturetensidiukurmulaidarisampeldiinjeksikansampaisampelmenunjukkan ketinggianpuncakmaksimumdarisenyawa.

1. FaktorKapasitas

Faktor kapasitas merupakan derajat tambatan dari suatu analit yang tidakdipengaruhiolehlajualirdanpanjangkolom.Idealnya,suatuanalityangsamajikadiukur pada dua instrumen berbeda dengan ukuran kolom yang berbeda namunmemilikifasediamdanfasegerakyangsama,makanilaifaktorkapasitasdarianalitpadakeduasistem KCKTtersebut secarateoritisadalahsama

1. JumlahPlatTeoritis

Jumlahplatteoritismerefleksikanjumlahwaktusenyawaberpartisidiantaraduafaseselamamelaluikolomdanmenggambarkanefisiensisuatukolom.Jumlahplatteoritis minimal2000 agarpuncak terpisahsecara sempurna.

1. Resolusi

Resolusi merupakan kemampuan pemisahan dari dua kromatogram yangberdekatan.Nilairesolusi>1,5menunjukkanbahwakeduakromatogramterpisahdengan sempurna

1. Selektivitas

SelektivitasmerupakankemampuansistemKCKTuntukmemisahkansenyawayangberbeda.Selektivitasditentukanberdasarkanperbandinganfaktor

kapasitasdarisenyawayangberbeda.Nilaiselektivitas>1agarterjadipemisahan.Selektivitasumumnyabergantungpadasifatsenyawadaninteraksiantarasenyawadenganpermukaan fasediamdan fasegerak.

1. FaktorTailing

Simetrisitaskromatogrammerupakanukuranyangdigunakanuntukmengontrol sistem kromatografi. Peningkatan puncak asimetri akan menyebabkanpenurunanresolusi, batas deteksi, danpresisi.Derajatasimetris puncak dapatdihitungdengan menggunakanfaktor tailing danfaktorasimetris.

Bentuk kromatogran normal jika nilai faktor taling berada pada rentangyangdizinkan,yaitu0,9≤Ft≤1,2.PemisahanrutindilakukandenganFt<2untuksemua puncak. Faktor tailing meningkat menyebabkan pemisahansemakinmemburuk.Ft<1,0berpotensimerugikanpadapemisahan.Puncakutamatailing (Ft > 2) sangat merugikan baik pemisahan dan analisis kuantitatif (Snyder,L.,Kirkland, J.,dan Dolan, J.2010)