

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jengkol

1. Morfologi Tanaman Jengkol (*Pithecellobium Lobatum Benth*)

Tumbuhan jengkol atau lebih dikenal dengan tumbuhan jering adalah termasuk dalam famili *Fabaceae* (suku biji-bijian). Tumbuhan kulit buah jengkol atau jering dengan nama Latinnya yaitu (*Pithecellobium lobatum Benth.*) dengan sinonimnya yaitu *A. Jiringan*, *Pithecellobium jiringa* dan *Archindendron Paciflorum* adalah tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara.



Gambar II.1 Jengkol (*Pithecellobium Lobatum Benth*)

Ciri-ciri morfologi tumbuhan jengkol sebagai berikut:

- Batang : Tinggi yaitu \pm 20 m, tegak, bulat, berkayu, licin, percabangan simpodial, cokelat kotor.
- Daun : Majemuk, lonjong, berhadapan, panjang 10-20 cm, lebar 5-15 cm, tepi rata, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, tangkai panjang 0,1-1 cm, warna hijau tua.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bunga : Struktur majemuk, berbentuk seperti tandan, diujung batang dan ketiak daun, tangkai bulat, panjang \pm 3 cm, berwarna ungu kulitnya, benang sari kuning, putik silindris berwarna kuning, mahkota lonjong berwarna putih kekuningan.

Buah : Bulat pipih berwarna coklat kehitaman,

Biji : Berkeping dua

Akar : Berakar tunggang.

2. Klasifikasi Tanaman Jengkol

Klasifikasi Ilmiah Jengkol adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta (berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (dikotil)

Ordo : Fabales

Famili : Mimosaceae (polong-polongan)

Genus : Pithecellobium

Spesies : Pithecellobium lobatum (Benth.)¹

3. Manfaat dan Kandungan Kulit Buah Jengkol

Hasil skrinning fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit jengkol mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida dan steroid/triterpenoid. Tanin dan flavonoid adalah senyawa aktif antibakteri. Eksrak kulit jengkol dapat menghambat

¹ Joko Elias Hutauruk, *Isolasi Senyawa Flavonoida dari Kulit Buah Tumbuhan Jengkol (Pithecellobium lobatum Benth.)*, (Skripsi FMIPA USU, Medan, 2010), h. 4

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil uji aktivitas dari ekstrak etanol diperoleh konsentrasi terkecil pada bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 30 mg/ml, konsentrasi terkecil bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 20 mg/ml dan konsentrasi terkecil pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 20 mg/ml. Ekstrak juga memberikan batas daerah hambat yang efektif dengan diameter 15,66 mm pada konsentrasi 90 mg/ml untuk bakteri *Streptococcus mutans*, dengan diameter 14,26 mm pada konsentrasi 90 mg/ml untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, diameter 14,67 mm pada konsentrasi 60 mg/ml untuk bakteri *Escherichia coli*². Selain bakteri tersebut, ekstrak kulit jengkol juga memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhimurium* dengan konsentrasi terkecil masing 40 mg/ml dan 60 mg/ml³.

Hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol kulit jengkol terhadap bakteri penyebab infeksi kulit *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacter acne* dengan menggunakan metode difusi agar menunjukkan ekstrak kulit jengkol mempunyai aktivitas antibakteri dengan daya hambat yang efektif terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80 mg/ml dengan diameter hambat sebesar 14,20 mm, daya hambat efektif terhadap *Staphylococcus*

² Nurussakinah, *Skriming Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (Pithecellobium jiringa (Jack) Prain.) terhadap Bakteri Streptococcus mutans, Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli*, (Skripsi Fakultas Farmasi USU, Medan, 2010), h. 45

³ Rahmawati, *Karakteristik Simplisia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (Pithecellobium lobatum Benth.) terhadap Bakteri Escherichia coli, Shigella dysenteriae dan Salmonella typhimurium*, (Skripsi Fakultas Farmasi USU, Medan, 2010), h. 33

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

epidermidis pada konsentrasi 100 mg/ml dengan diameter hambat sebesar 15,85 mg/ml, dan daya hambat yang efektif terhadap *Propionibacter acne* pada konsentrasi 90 mg/ml dengan diameter hambat sebesar 16,15 mm⁴.

Senyawa tanin pada kulit jengkol yang berfungsi sebagai antibakteri, antiseptik dan obat luka bakar dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan salep dan gel yang stabil. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Darwin menunjukkan kelompok yang diberi sediaan salep yang mengandung ekstrak kulit jengkol 5% sembuh setelah hari ke 14, sedangkan kelompok yang diberi sediaan gel yang mengandung ekstrak kulit jengkol 1% sembuh setelah hari ke 10. Percepatan penyembuhan luka bakar antara bentuk sediaan salep dan gel ekstrak kulit jengkol memberikan efek terbaik dari masing-masing konsentrasi terbaik yaitu salep 5% dan gel 1%⁵.

Dalam penelitian Sihombing (2012) menunjukkan bahwa ekstrak kulit jengkol dapat menurunkan bilangan peroksida karena flavonoid berpotensi sebagai antioksidan. Semakin besar konsentrasi ekstrak kulit jengkol yang ditambahkan sebagai antioksidan dalam minyak goreng maka

⁴ Wilson Witarsa, Uji Pendahuluan Simplisia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacter acne*, (Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan, 2011), h. 47

⁵ Darwin, *Perbedaan Percepatan Penyembuhan Luka Bakar dari Ekstrak Kulit Buah Jengkol (Pithecellobium lobatum Benth.) dalam Bentuk Sediaan Salep dan Gel Secara Praktinis pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*, (Skripsi Fakultas Farmasi USU, Medan, 2010), h. 9

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bilangan peroksida akan semakin kecil. Daya antioksidan ekstrak kulit jengkol (IC_{50}) yang didapatkan yaitu sebesar 114,95 ppm⁶.

Di Malaysia, kulit biji jengkol dijadikan sebagai pewarna ungu pada sutra. Di Kalimantan, daun dan kulit kayunya digunakan untuk mewarnai anyaman hitam. Kulit biji jengkol juga digunakan sebagai pencuci rambut. Kayu dari pohon jengkol juga dapat digunakan untuk membuat peti mati dan sebagai kayu bakar⁷.

B. Antosianin

Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini adalah penyebab hampir semua warna merah, ungu dan biru dalam daun, bunga, daun dan buah pada tumbuhan tinggi. Secara kimia semua antosianin merupakan turunan suatu struktur aromatik tunggal, yaitu sianidin, dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau glikosilasi.⁸

Antosianin terdapat dalam bagian lain tumbuhan tinggi dan diseluruh dunia tumbuhan kecuali fungus. Tidak seperti golongan flavonoid yang lain, tampaknya antosianin selalu terdapat sebagai glikosida kecuali sesepora aglikon antosianidin. Hidrolisis dapat terjadi selama autolisis jaringan tumbuhan atau pada saat isolasi pigmen, sehingga antosianidin ditemukan

⁶ Sintong Parsaoran Sihombing, *Studi Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jengkol (Pithecellobium jiringa) sebagai Antioksidan Alami*, (Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, 2012), h. 44

⁷ T.K. Lim, *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants Volume 2 Fruits*, Springer, London, 2012, h. 545.

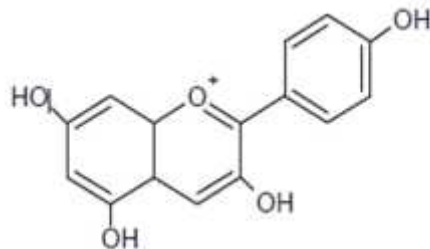
⁸ J.B. Harborne (diterjemahkan oleh Dr. Kosasih Padmawinata), *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, ITB, Bandung, 1987, h. 76

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

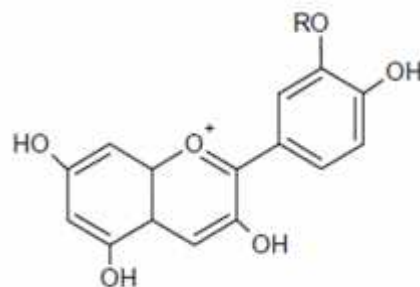
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagai senyawa jadian. Pada pH yang lebih rendah dari 2 antosianin berada sebagai kation (ion flavilium), tetapi pada pH sel vakuol yang sedikit asam, bentuk kuinonoid lain terdapat juga⁹.

Antosianin dapat membentuk senyawa-senyawa turunannya yaitu antosianidin, sianidin, pelargonidin, petunidin, malvidin, dan delphinidin. Antosianidin adalah senyawa flavonoid secara struktur termasuk kelompok flavon. Glikosida antosianidin dikenal sebagai antosianin. Nama ini berasal dari Yunani yaitu *antho* yang berarti bunga dan *kyanos* berarti biru. Senyawa ini tergolong pigmen dan pembentuk warna pada tanaman yang ditentukan oleh pH dari lingkungannya. Senyawa paling umum adalah antosianidin, sianidin, yang terjadi sekitar 80% dari pigmen daun tumbuhan, 69% dari buah-buahan dan 50% dari bunga¹⁰.



Pelargonidin

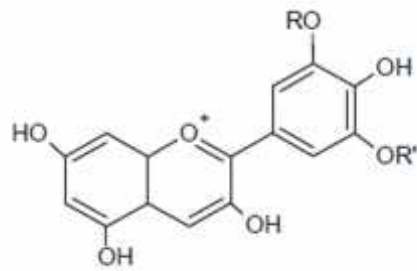
Sianidin, R = H
Peonidin, R = Me

⁹ Trevor Robinson, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, ITB, Bandung, 1995, h. 199

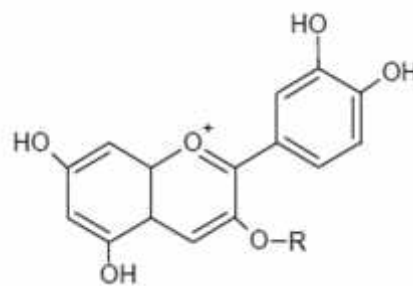
¹⁰ Siti Marwati, *Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica Oleracea L) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa*, (Seminar Nasional Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, Yogyakarta, 2010), h. 3

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

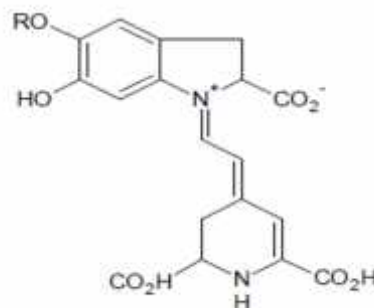
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Delphinidin, R = R' = H
 Petunidin, R = Me, R' = H
 Malvidin, R = R' = Me



Sianidin 3-glukosida, R = H
 Sianidin 3,5-diglukosida, R = glukosa



Betanidin, R = H
 Betanin, R = glukosa

Gambar II.2 Turunan Antosianin

Antosianin tidak mantap dalam larutan netral atau basa, dan bahkan dalam larutan asam warnanya dapat memudar perlahan-lahan akibat kena cahaya. Karena itu antosianin harus diekstraksi dari tumbuhan dari pelarut yang mengandung asam asetat atau asam hidroklorida (misalnya metanol yang mengandung HCl pekat 1%) dan larutannya harus disimpan di tempat gelap serta sebaiknya didinginkan.¹¹

¹¹ J.B. Harborne, *Op. Cit.*, h. 78

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel II. 1. Beberapa contoh hasil identifikasi pigmen antosianin dari bahan alami¹².

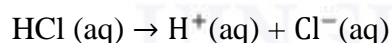
No.	Bahan	Jenis antosianin	Keterangan
1	Buah anggur	Sianidin, malvidin	Bisa untuk makanan
2	Buah strawberry	Sianidin, pelargonidin	Bisa untuk makanan
3	Buah juwet	Malvidin	Bisa untuk makanan
4	Bunga mawar (merah, merah muda, ungu)	Sianidin, pelargonidin	Bisa untuk makanan
5	Bunga kana (merah, merah muda)	Pelargonidin	Masih diteliti, bisa untuk kosmetik
6	Bunga gladiol	Pelargonidin	Masih diteliti, bisa untuk kosmetik
7	Bunga rosella	Pelargonidin	Bisa untuk makanan
8	Kulit manggis	Antosianin	Masih diteliti
9	Kulit rambutan	Sianidin	Masih diteliti
10	Bunga pacar air (merah, keunguan)	Pelargonidin, malvidin	Masih diteliti, bisa untuk kosmetik
11	Ubi jalar ungu	Sianidin	Bisa untuk makanan
12	Daun bayam merah	Pelargonidin, Sianidin	Bisa untuk makanan
13	Kayu secang	Antosianin	Bisa untuk makanan

C. Titrasi Asam Basa

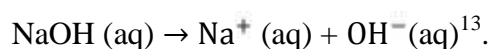
1. Konsep Asam Basa

a. Konsep Asam Basa Arrhenius

Menurut Arrhenius, suatu jenis zat yang jika terurai menghasilkan ion hidrogen (H^+) disebut asam, misalnya HCl.



Basa jika terurai menghasilkan ion hidroksida OH^- .



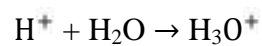
¹² Nur Hidayat, MP dan Elfi Anis Saati, MP, *Membuat Pewarna Alami*, Trubus Agrisarana, Surabaya, 2006, h. 30

¹³ Ralph H. Petrucci (diterjemahkan oleh Suminar), *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern (Edisi Keempat Jilid 2)*, Erlangga, Jakarta, 1985, h. 260

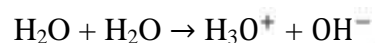
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah diteliti ternyata H^+ (proton) tidak mungkin berdiri bebas dalam air, tetapi berikatan koordinasi dengan oksigen air, membentuk ion hidronium (H_3O^+)



Ion H_3O^+ dan OH^- terdapat dalam air murni melalui reaksi



Dengan demikian, definisi asam basa arrhenius dalam versi modern adalah sebagai berikut:

*Asam adalah zat yang menambah konsentrasi ion hidronium H_3O^+ dalam larutan air, dan basa adalah zat yang menambah konsentrasi ion hidroksida OH^- .*¹⁴

Konsep asam basa ini dapat dikatakan masih alami. Senyawa bersifat asam apabila mempunyai rasa asam, dapat mengubah indikator kertas lakmus biru menjadi merah, bila ditambah logam dapat melepaskan gelembung-gelembung gas hidrogen, hingga disimpulkan senyawa bersifat asam mengandung ion hidrogen. Sedangkan senyawa yang bersifat basa apabila mempunyai rasa pahit, dapat mengubah indikator kertas lakmus merah menjadi biru, dan senyawa mengandung gugus hidroksi (OH^-)¹⁵.

¹⁴ Syukri S, *Op. Cit.*, h. 388

¹⁵ Hardjono Sastrohamidjojo, *Kimia Dasar*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2010, h. 257

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

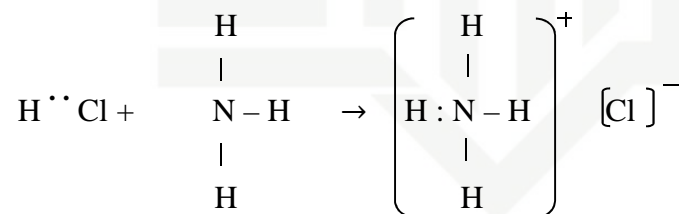
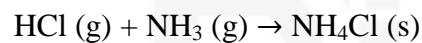
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Konsep Asam Basa Bronsted-Lowry

Teori Arrhenius hanya berlaku untuk larutan dalam air. Karena itu, para ahli mencari teori lain yang lebih umum tentang asam dan basa. Pada tahun 1923, J.N Bronsted (di Denmark) dan T.M Lowry (di Inggris) secara terpisah melihat reaksi yang dialami asam dan basa, baik dengan pelarut maupun tanpa pelarut¹⁶.

Menurut Bronsted-Lowry, dikatakan senyawa bersifat asam apabila senyawa dapat melepaskan atau memberikan proton (yang dikatakan proton disini adalah inti hidrogen, (H⁺) atau sering dikatakan sebagai *proton donor*. Sedangkan senyawa bersifat basa bila senyawa dapat menangkap atau menerima proton, hingga sering dikenal sebagai *proton acceptor*¹⁷.

Teori ini dapat dijelaskan oleh reaksi HCl dengan NH₃



Proton (H⁺) pindah dari HCl ke NH₃, terbentuk ikatan koordinasi antara N dengan H dengan HCl sebagai asam dan NH₃ sebagai basa. Reaksi ini dapat terjadi dalam keadaan gas, berarti tanpa pelarut¹⁸.

¹⁶ Syukri S, *Op. Cit.*, h. 390

¹⁷ Hardjono Sastrohamidjojo, *Op. Cit.*, h. 258

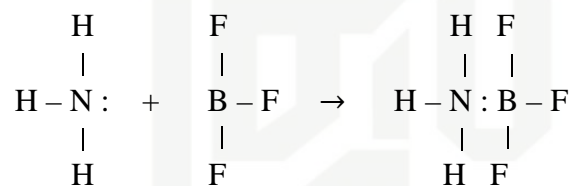
¹⁸ Syukri S, *Op. Cit.*, h. 391

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Konsep Asam Basa Lewis

Walaupun teori Bronsted-Lowry lebih umum dari teori Arrhenius, ada reaksi yang mirip asam basa tetapi tidak dapat dijelaskan dengan teori ini, contohnya antara NH_3 dengan BF_3 menjadi $\text{H}_3\text{N-BF}_3$. Disini terjadi ikatan koordinasi antara atom N dengan B yang pasangan elektronnya berasal dari N^{19} .



Menurut teori ini, senyawa bersifat basa apabila senyawa dapat melepaskan atau memberikan sepasang elektron, sering dikenal *electron donor*. Sedangkan senyawa bersifat asam apabila dapat menerima atau menangkap sepasang elektron, hingga disebut sebagai *electron acceptor*.

2. Titrasi Asam Basa

Titration Asam-basa sering disebut asidimetri-alkalimetri, sedang untuk titrasi atau pengukuran lain-lain sering juga dipakai akhiran -ometri menggantikan -imetri. Kata metri berasal dari bahasa Yunani yang berarti ilmu. Jadi asidimetri dapat diartikan pengukuran jumlah asam maupun pengukuran dengan asam (yang diukur jumlah basa atau garam). Titrasi asidimetri-alkalimetri menyangkut reaksi dengan asam dan/atau basa diantaranya:

¹⁹ Syukri S, *Op. Cit.*, h. 392

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Asam kuat – basa kuat
- b. Asam kuat – basa lemah
- c. Asam lemah – basa kuat
- d. Asam kuat – garam dari asam lemah
- e. Basa kuat – garam dari basa lemah²⁰

Titrasi asam basa dapat memberikan titik akhir titrasi yang cukup tajam dan untuk itu digunakan pengamatan dengan indikator bila pH pada titik ekuivalen antara 4-10. Demikian juga titik akhir titrasi akan tajam pada titrasi asam atau basa lemah jika pentitrasiannya adalah basa atau asam kuat dengan perbandingan tetapan disosiasi asam lebih besar dari 10^4 . Selama titrasi asam basa, pH larutan berubah secara khas. pH berubah secara drastis bila volume titrannya mencapai titik ekuivalen. Kecuraman perubahan pH untuk tiga asam yang berbeda terlihat pada kurva titrasi pada gambar dibawah. Kesalahan titik akhir dan pH pada titik ekuivalen merupakan tujuan pembuatan kurva titrasi. Kurva ini dapat dimodifikasi dengan menggunakan pelarut bukan air²¹.

Dalam menguji suatu reaksi untuk menentukan bisa atau tidaknya reaksi tersebut digunakan untuk titrasi, maka perlu dibuat suatu kurva titrasi. Untuk reaksi asam basa, suatu kurva titrasi terdiri dari suatu plot pH atau pOH vs mililiter titran. Kurva tersebut berguna dalam menentukan kelayakan suatu titrasi dan dalam memilih indikator yang sesuai²².

²⁰ W. Harjadi, *Op. Cit.*, h. 134

²¹ S.M. Khopkar (diterjemahkan oleh A. Saptorahardjo), *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI-Press, Jakarta, 1990, h. 38

²² R. A Day Jr dan A.L. Underwood, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta, 2002, h.129

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D. Indikator Titration Asam Basa

Indikator umumnya adalah suatu asam atau basa organik lemah yang akan berubah warnanya pada harga-harga daerah pH tertentu. Akan tetapi, tidak semua indikator akan berubah warnanya pada pH dimana diperkirakan titik ekuivalen akan tercapai. Berikut daftar beberapa indikator beserta perubahan warna, pH dan daerah perubahan warnanya²³, yaitu:

Tabel II.2 Beberapa Indikator Dengan Daerah Perubahan Warnanya.

Indikator	Perubahan Warna	Daerah pH dimana Terjadi Perubahan Warna
Timol Biru	Merah – kuning	1,2 – 2,8
Bromfenol biru	Kuning – biru	3,0 – 4,6
Merah kongo	Biru – merah	3,0 – 5,0
Metil jingga	Merah – kuning	3,2 – 4,4
Bromkresol hijau	Kuning – biru	3,8 – 5,4
Metil merah	Merah – kuning	4,8 – 6,0
Bromkresol ungu	Kuning – ungu	5,2 – 6,8
Bromtimol biru	Kuning – biru	6,0 – 7,6
Kresol merah	Kuning – merah	7,0 – 8,8
Timol biru	Kuning – biru	8,0 – 9,6
Fenolftalein	Tak berwarna - merah muda	8,2 – 10,00
Alizarin kuning	Kuning – merah	10,1 – 12,0

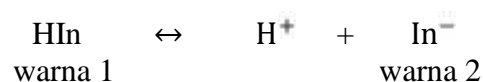
Telah dikatakan bahwa indikator asam-basa adalah zat yang dapat berubah warna apabila pH lingkungannya berubah. Misalnya bromtimol biru, dalam larutan asam berwarna kuning dan dalam larutan basa berwarna biru²⁴. Secara umum indikator adalah asam atau basa lemah yang membentuk kesetimbangan dalam air. Asam lemah (HIn) tersebut mempunyai warna berbeda dengan dengan anionnya (In⁻).

²³ James E. Brady, *Loc. Cit.*

²⁴ S.M. Khopkar, *Op. Cit.*, h. 136

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

atau

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

berarti perbandingan $\frac{\text{warna 1}}{\text{warna 2}}$ setara dengan $\frac{\text{HIn}}{\text{In}^-}$

Metil oranye, indikator lainnya yang banyak digunakan, merupakan basa dan berwarna kuning dalam bentuk molekulnya. Penambahan proton menghasilkan kation yang berwarna merah muda.

Sebagai ilustrasi, mari kita asumsikan bahwa molekul HIn berwarna merah dan ion In^- berwarna kuning. Kedua bentuk tentu saja ada dalam suatu larutan indikator tersebut, konsentrasi relatifnya tergantung pada pH. Warna yang dilihat mata manusia tergantung pada jumlah relatif kedua bentuk itu. Jelaslah, dalam larutan ber-pH rendah, HIn asam menonjol dan kita hanya bisa mengharapkan warna merah. Dalam larutan ber-pH tinggi, In^- akan menonjol dan warnanya akan berubah menjadi kuning. Pada nilai pH menengah, dimana kedua bentuk berada dalam konsentrasi yang hampir sama, warnanya mungkin orange.

Anggap bahwa $\text{p}K_a$ dari HIn adalah 5,00 dan bahwa beberapa tetes HIn ditambahkan ke suatu larutan asam kuat yang dititrasi dengan basa kuat. Kuantitas HIn yang ditambahkan begitu kecilnya sehingga jumlah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

titran yang digunakan oleh HIn dapat diabaikan. Pada tabel terlihat bahwa larutan akan tampak merah pada mata bila rasio $[HIn]/[In^-]$ sebesar 10:1, dan kuning bila rasio ini 1:10 atau kurang. Dalam kasus tersebut, perubahan pH yang minimum, kita sebut sebagai ΔpH , yang dibutuhkan untuk menyebabkan suatu perubahan warna dari merah ke kuning adalah 2 satuan:

$$\text{Kuning} : pH_y = pK_a + \log 10/1 = 5 + 1$$

$$\text{Merah} : pH_r = pK_a + \log 1/10 = 5 - 1$$

$$\Delta pH = pH_y - pH_r = 6 - 4 = 2$$

Tabel II.3 Rasio Bentuk Warna Dari Indikator Pada Berbagai Nilai pH

pH Larutan	Rasio $[HIn]/[In^-]$	Warna
1	10.000 : 1	Merah
2	1.000 : 1	Merah
3	100 : 1	Merah
4	10 : 1	Merah (rentang)
5	1 : 1	Oranye (rentang)
6	1 : 10	Kuning (rentang)
7	1 : 100	Kuning
8	1 : 1.000	Kuning

Perubahan pH minimum yang dibutuhkan untuk perubahan warna ini diacu sebagai rentang indikator. Pada tabel yang memiliki rentang 4 sampai 6. Pada nilai pH menengah, warna yang ditunjukkan oleh indikator bukan merah maupun kuning melainkan mendekati oranye. Pada pH 5, yakni pK_a dari HIn, kedua bentuk yang berwarna tersebut memiliki konsentrasi yang sama; artinya, HIn separuh ternetralkan. Seringkali mendengar pernyataan seperti, “sebuah indikator yang berubah warna pada pH 5 telah digunakan”. Ini berarti bahwa pK_a dari indikator adalah 5, dan rentangnya kira-kira dari pH 4 sampai 6²⁵.

²⁵ R. A Day Jr dan A.L. Underwood, *Op. Cit.*, h. 142-143

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perubahan pH larutan akan cepat sekali terjadi ketika melewati titik ekuivalen. Misalnya pada titrasi NaOH dan HCl, jika perubahan pH nya berubah dari 4,7 menjadi 9,3, hanya dengan penambahan 0,02 mL basa, kira-kira setengah tetes larutan. Perubahan pH ini sesuai dengan perubahan konsentrasi $[H^+]$ dari 2×10^{-5} M menjadi 5×10^{-10} . Jika kita menggunakan indikator yang harga $K_a = 1,0 \times 10^{-7}$, maka sebelum titik ekuivalen

$$\frac{HIn}{In^-} = \frac{2 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-7}} = \frac{200}{1}$$

Ini berarti ada HIn yang 200 kali lebih banyak dari In^- sehingga warna yang terlihat berasal dari HIn.

Setelah titik ekuivalen,

$$\frac{HIn}{In^-} = \frac{5 \times 10^{-10}}{1,0 \times 10^{-7}} = \frac{1}{200}$$

Sekarang ada In^- yang 200 kali lebih banyak daripada HIn sehingga yang kita lihat adalah warna In^- . Jadi ketika kita melewati titik ekuivalen, ada perubahan konsentrasi jumlah relatif yang tiba-tiba dari indikator bentuk asam dan bentuk basa, yang kita lihat sebagai perubahan warna.

Dalam memilih indikator hendaknya dipilih yang perubahan warnanya dekat ke titik ekuivalen. Fenolftalein misalnya tidak tepat untuk titrasi yang diperlihatkan pada gambar diatas, sebab perubahan warnanya akan terjadi jauh sebelum sampai pada titik ekuivalen. Akan terlihat bahwa penambahan asam sudah harus dihentikan sebelum titik ekuivalen tercapai

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sehingga tidak ada gunanya pemakaian indikator. Lebih baik digunakan indikator seperti metil merah dimana di titik tengah dari daerah perubahan warna terjadi dekat pH pada titik ekuivalen²⁶.

E. Indikator Alami Titrasi Asam Basa

Pada perkembangannya telah ditemukan beberapa indikator dari bahan alami misalnya ekstrak bunga berwarna untuk memperoleh alternatif indikator titrasi asam basa. Kebanyakan bunga merah dan biru disebabkan oleh glukosida yang disebut antosianin. Bagian glukosida itu disebut suatu antosianidin dan merupakan suatu tipe garam flavilium. Warna tertentu yang diberikan oleh antosianin, sebagian tergantung pH bunga. Warna biru corn flower dan warna merah bunga mawar disebabkan oleh antosianin yang sama yaitu sianin. Sianin dalam sekuntum mawar merah berada dalam bentuk fenol. Sianin dalam corn flower biru berada dalam bentuk anionnya dengan hilangnya sebuah proton dari salah satu gugus fenolnya. Oleh karena sianin serupa dengan indikator asam basa maka pigmen antosianin dari tumbuhan mawar merah akan sama reaksi asam basa dari metil orange, p-nitrofenol dan phenol ptalein²⁷.

Indikator alami merupakan bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam larutan yang sifatnya berbeda, asam, basa atau netral. Indikator alami yang biasa digunakan untuk pengujian asam basa adalah bunga-bunga,

²⁶ James E. Brady, *Op. Cit.*, h. 156.

²⁷ Siti Marwati, *Aplikasi Beberapa Ekstrak Bunga Berwarna sebagai Indikator Alami pada Titrasi Asam Basa*, (Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Yogyakarta, 2010), h. 3

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

umbi, kulit buah dan daun yang berwarna. Perubahan warna indikator bergantung pada warna jenis tanamannya.

Tabel II.4 Indikator Alami Dengan Perubahan Warnanya.

Nama Indikator	Warna dalam Larutan		
	Asam	Netral	Basa
Ekstrak bunga sepatu	Merah	Ungu	Hijau
Ekstrak kulit manggis	Coklat kemerahan	Ungu	Biru kehitaman
Ekstrak kol merah	Merah muda	Ungu	Hijau
Ekstrak kunyit	Kuning tua	Kuning terang	Jingga / orange

Ekstrak zat warna yang digunakan untuk membuat indikator asam basa harus memiliki karakteristik warna yang berbeda-beda pada setiap perubahan pH. Karakter dari indikator asam basa meliputi: 1) Trayek pH, 2) Spektrum absorpsi dan panjang gelombang maksimum dari indikator, 3) Nilai pK indikator, 4) Tingkat kecermatan dan keakuratan dari indikator, dan 5) Tingkat keawetan dari indikator²⁸.

F. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Proses pemisahan berdasarkan kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen yang ada dalam campuran²⁹.

²⁸ Regina Tutik Padmaningrum, *Karakter Ekstrak Zat Warna Daun Rheo Discolor sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*, (Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, UNY, Yogyakarta, 2011), h. K-230

²⁹ Novia, dkk., *Pemanfaatan Biji Karet sebagai Semi Drying Oil dengan Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut N-Heksana*, (Jurnal Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Palembang, 2009), h. 1

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tiga metode dasar pada ekstraksi cair-cair adalah: ekstraksi bertahap (batch), ekstraksi kontinyu, dan ekstraksi counter current. Ekstraksi bertahap merupakan cara yang paling sederhana. Caranya cukup dengan menambahkan pelarut pengekstraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula kemudian dilakukan pengocokan sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang akan diekstraksi pada kedua lapisan, setelah ini tercapai lapisan didiamkan dan dipisahkan.

Metode ini sering digunakan untuk pemisahan analitik. Kesempurnaan ekstraksi tergantung pada banyaknya ekstraksi yang dilakukan. Hasil yang baik diperoleh jika jumlah ekstraksi yang dilakukan berulang-ulang dengan jumlah pelarut sedikit-sedikit³⁰.

Ada beberapa cara metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut³¹, yaitu:

a. Cara dingin

- 1) Maserasi adalah proses pengekstrak simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.
- 2) Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap

³⁰ S.M. Khopkar, *Op. Cit.*, h. 100

³¹ Nurussakinah, *Op. Cit.*, h. 8

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang tidak meninggalkan sisa bila 500 mg perkolat terakhir diuapkan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$.

b. Cara panas

- 1) Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses residu pertama sampai 3-5 kali sehingga proses ekstraksi sempurna.
- 2) Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrak kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- 3) Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur $40-50^{\circ}\text{C}$.
- 4) Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur $96-98^{\circ}\text{C}$. Selama 15-20 menit di penangas air dapat berupa bejana infus tercelup dengan penangas air mendidih.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Metode Ekstraksi Maserasi

a. Prinsip Maserasi

Penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai selama tiga hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan.

b. Maserasi dapat dilakukan modifikasi

1) Digesti

Digesti adalah cara maserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu 40 – 50°C. Cara maserasi ini hanya dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan.

Dengan pemanasan diperoleh keuntungan antara lain:

- a) Kekentalan pelarut berkurang, yang dapat mengakibatkan berkurangnya lapisan-lapisan batas.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) Daya melarutkan cairan penyari akan meningkat, sehingga pemanasan tersebut mempunyai pengaruh yang sama dengan pengadukan.
 - c) Koefisien difusi berbanding lurus dengan suhu absolute dan berbanding terbalik dengan kekentalan, sehingga kenaikan suhu akan berpengaruh pada kecepatan difusi. Umumnya kelarutan zat aktif akan meningkat bila suhu dinaikkan.
 - d) Jika cairan penyari mudah menguap pada suhu yang digunakan, maka perlu dilengkapi dengan pendingin balik, sehingga cairan akan menguap kembali ke dalam bejana.
- 2) Maserasi dengan Mesin Pengaduk
- Penggunaan mesin pengaduk yang berputar terus-menerus, waktu proses maserasi dapat dipersingkat menjadi 6 sampai 24 jam.
- 3) Remaserasi
- Cairan penyari dibagi menjadi, Seluruh serbuk simplisia di maserasi dengan cairan penyari pertama, sesudah diendapkan, tuangkan dan diperas, ampas dimaserasi lagi dengan cairan penyari yang kedua.
- 4) Maserasi Melingkar
- Maserasi dapat diperbaiki dengan mengusahakan agar cairan penyari selalu bergerak dan menyebar. Dengan cara ini penyari selalu mengalir kembali secara berkesinambungan melalui serbuk simplisia dan melarutkan zat aktifnya.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5) Maserasi Melingkar Bertingkat

Pada maserasi melingkar, penyarian tidak dapat dilaksanakan secara sempurna, karena pemindahan massa akan berhenti bila keseimbangan telah terjadi masalah ini dapat diatasi dengan maserasi melingkar bertingkat (M.M.B) yang akan didapatkan:

- a) Serbuk simplisia mengalami proses penyarian beberapa kali, sesuai dengan bejana penampung. Pada contoh di atas dilakukan 3 kali, jumlah tersebut dapat diperbanyak sesuai dengan keperluan.
- b) Serbuk simplisia sebelum dikeluarkan dari bejana penyari, dilakukan penyarian.dengan cairan penyari baru. Dengan ini diharapkan agar memberikan hasil penyarian yang maksimal.
- c. Cara Kerja Metode Maserasi

Untuk cara kerja maserasi yaitu pertama-tama yang harus dilakukan adalah serbuk sampel dimasukkan ke dalam gelas piala atau tempat seperti botol terbalik. Kemudian ditambahi pelarut etanol sampai sampel terendam. Diaduk sekali-sekali. Pelarut diganti setiap waktu tertentu. Terakhir akan didapatkan hasil berupa ekstrak dan gunakan pelarut yang tidak mudah menguap. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Kelebihan dan Kelemahan Cara Maserasi

Kelebihan:

- 1) Alat dan cara yang digunakan sederhana.
- 2) Dapat digunakan untuk zat yang tahan dan tidak tahan pemanasan.

Kelemahan:

- 1) Banyak pelarut yang terpakai.
- 2) Waktu yang dibutuhkan cukup lama.

G. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer adalah suatu alat atau instrument untuk mengukur transmisi datau absorben suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Satuan yang digunakan untuk panjang gelombang ini adalah nanometer (nm). Spektrum tampak terentang dari 400 nm (ungu) sampai 750 nm (merah), sedangkan spektrum ultraviolet terentang dari sekitar 100 sampai 400 nm.³²

Prinsip dasar spektrofotometer UV-Vis adalah interaksi antara sinar UV atau Visibel dengan ion molekul (senyawa organik), dimana ketika sinar UV atau Visibel sama dengan energi dari molekul atau ion maka sinar akan diserap molekul atau ion tersebut. Penyerapan ini ditandai dengan eksitasi elektron dan perpindahannya disebut transisi elektronik (perpindahan electron ke tingkat energi yang lebih tinggi).

Menurut Lambert, fraksi penyerapan sinar tergantung pada intensitas cahaya, sedangkan Beer menyatakan bahwa serapan sebanding dengan jumlah

³² Fessenden & Fessenden, *Kimia Organik Jilid 2*, Erlangga, Jakarta, 1999, hlm. 436.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

molekul yang menyerap. Pernyataan dari Lambert dan Beer tersebut dijadikan hukum dasar absorbansi yang disebut dengan “Hukum Lambert beer”.

Penjabaran hukum Lambert Beer menghasilkan persamaan:

$$A = a.b.c \quad (c \text{ dalam g/L}) \quad \text{atau} \quad A = \epsilon.b.c \quad (c \text{ dalam mol/L})$$

Keterangan:

A = absorbansi

a = absortivitas per satuan konsentrasi

ϵ = absortivitas molar/serapan per satuan konsentrasi

c = konsentrasi

1. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis

Secara umum, komponen-komponen spektrofotometer adalah sebagai berikut.

a. Sumber sinar

Sumber sinar UV yang digunakan adalah lampu Deutrium (160-360 nm) dan sumber sinar tampak yang biasa digunakan lampu tungsten (350-800 nm).

b. Monokromator

Monokromator digunakan untuk mendispersikan sinar ke dalam komponen-komponen panjang gelombangnya yang selanjutnya akan dipilih oleh celah (slit). Monokromator berputar sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai *scan* instrument melewati spektrum.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Sampel

Sampel yang akan dimasukkan kedalam berkas cahaya spektrofotometer UV-Vis harus dalam bentuk larutan, karenanya membutuhkan wadah sampel yang disebut dengan sel untuk menaruh cairan tersebut. Sel harus dapat meneruskan energi radiasi dalam daerah spectra yang diinginkan. Jadi, sel yang cocok adalah sel kuarsa atau kaca silica.

Suatu sel bukan hanya menjadi wadah untuk sampel, tetapi juga menjadi bagian dari lintasan optis dalam spektrofotometer. Oleh sebab itu, sifat-sifat optisnya menjadi sangat penting, diantaranya sel yang baik adalah sel yang memiliki permukaan optis yang datar, komponen-komponen harus sedemikian rupa hingga berkas sinar menembus larutan.³³

d. Detektor

Detektor berfungsi untuk mengubah tenaga radiasi menjadi arus listrik atau peubah panas lainnya dan biasanya terintegrasi dengan pencatat (printer). Tenaga cahaya diubah menjadi listrik akan mencatat secara kuantitatif tenaga cahaya tersebut. Persyaratan detektor yang baik adalah:

- 1) Sensitivitas yang tinggi
- 2) Respon pendek
- 3) Stabilitas lama

³³ R. A. Day dan A. L. Underwood, *Op.Cit.*, hlm. 402.

- 4) Sinyal elektronik mudah diperjelas.³⁴
- e. Rekorder

Sinyal listrik dari detektor diperkuat dan direkam sebagai spektrum yang berbentuk puncak-puncak.



³⁴ Marham Sitorus, *Spektroskopi Elusidasi Struktur Molekul Organik*, Graha Ilmu, Medan, 2009, hlm. 27.