

ALKALOID SEBAGAI OBAT MODEREN DAN DALAM TANAMAN OBAT

1. Pendahuluan.

Alkaloid adalah senyawa yang mengandung unsur Nitrogen, yang biasanya terasa pahit. Selain unsur Nitrogen, Carbon dan Hidrogen, Alkaloid juga mengandung Oksigen dan Sulfur. Jarang sekali mengandung Chlorin, Bromin dan Fosfor. Alkaloid diproduksi oleh bakteri, jamur, tumbuhan dan hewan. Sebagian Alkaloid menjadi racun bagi organisme lain.

Contoh Alkaloid yang sering kita jumpai sehari-hari, misalnya: kopi (mengandung caffeine), rokok (mengandung nicotine), pil kina (mengandung quinine). Obat yang sering dijual bebas untuk asma (ephedrin), obat yang sering dipakai di rumah sakit (lokal anestetik, atropine, quinidine, vincristine), obat yang terlarang dan diawasi pemakaiannya (cocain, morphine) dan banyak lagi¹.

Contoh-contoh obat di atas adalah suatu alkaloid yang sudah dimurnikan dan dibuat tablet, kapsul, atau dalam vial sebagai obat suntik, yang lain diminum tiap hari atau diisap).

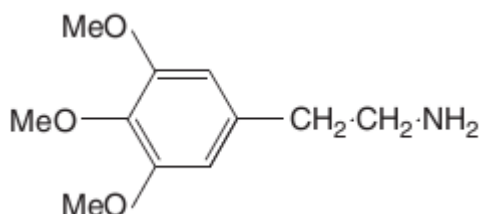
Alkaloid sudah lama dikenal. Sebagai contoh kutipan sebagai berikut: Piperine (piperoylpiperidide), C₁₇H₁₉O₃N. This substance occurs in several peppers and was isolated from the fruits of *Pipernigrum*, which furnish the black and the white peppers of commerce, by Oersted². Tulisan yang dalam bahasa Inggris ini adalah kutipan dari kepustakaan no. 2 yang dipublikasi tahun 1949, sedangkan Oersted sendiri mengisolasi dan dipublikasi di *Pharmacographia* (London: Macmillan & Co.), halaman 584 pada tahun 1879.

Tulisan ini bertujuan terutama untuk membahas alkaloid yang diproduksi oleh tanaman obat yang sering digunakan untuk pengobatan tradisional, juga memaparkan alkaloid yang dipakai sebagai pengobatan moderen.

2. Struktur Alkaloid dan klasifikasi

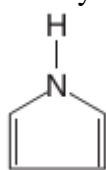
Alkaloid dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu:

2.1. Non heterosiklik atau alkaloid atipikal, kadang disebut juga proto-alkaloid atau amina biologikal

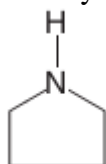


2.2. Heterosiklik atau alkaloid tipikal. Alkaloid tipikal dibagi menjadi 14 kelompok menurut bentuk struktur cincinnya².

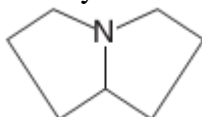
2.2.1. Pyrrole



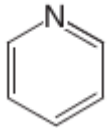
2.2.2. Pyrrolidine



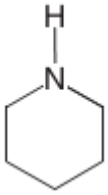
2.2.3. Pyrrolizidine



2.2.4. Pyridine



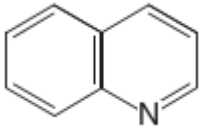
2.2.5. Piperidine



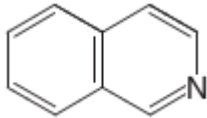
2.2.6. Tropane



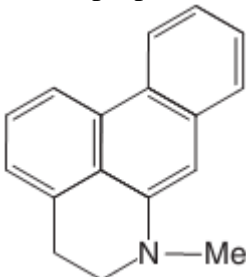
2.2.7. Quinoline



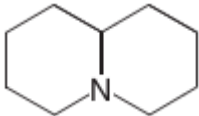
2.2.8. Isoquinoline



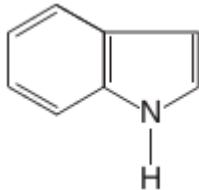
2.2.9. Aporphine



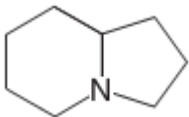
2.2.10. Quinolizidine



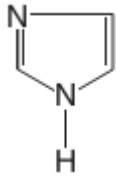
2.2.11. Indole



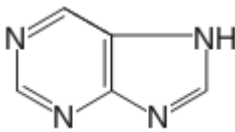
2.2.12. Indolizidine



2.2.13. Imidazole



2.2.14.Purine



Tabel di bawah ini di kopi paste dari kepustakkan no. 2.

Nomer pada bagian heterosiklik dalam tabel 1, adalah contoh dari nomer rumus bangun atau struktur heterosikliknya.

4.Kandungan beberapa tanaman obat

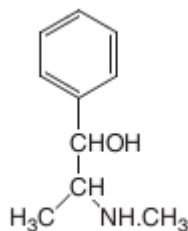
Tabel 1. Tipe Alkaloid dan sumbernya.

I. Non-heterocyclic alkaloids	
Hordenine or <i>N</i> -methyltyramine	In germinating barley, <i>Hordeum distochon</i>
Mescaline, related to tryptamine (see formula)	<i>Lophophora williamsii</i> (Cactaceae)
Ephedrine	<i>Ephedra</i> spp. (Ephedraceae)
Colchicine (tropolone nucleus with nitrogen in side-chain)	<i>Colchicum</i> spp. and related genera (Liliaceae)
Erythromycin (an antibiotic)	<i>Streptomyces erythreus</i> (Bacteriophyta, Actinomycetales)
Jurubin (steroid with 3-amino group)	<i>Solanum paniculatum</i> (Solanaceae)
Pachysandrine A (steroid with <i>N</i> -containing C-17 side-chain)	<i>Pachysandra terminalis</i> (Buxaceae)
Taxol (a modified diterpene pseudo alkaloid)	<i>Taxus brevifolia</i> (Taxaceae)
II. Heterocyclic alkaloids	
1. <i>Pyrrale and pyrrolidine</i>	
Hygrines	<i>Coca</i> spp. (Erythroxylaceae); often associated with tropane alkaloids of the Solanaceae
Stachydrine	<i>Stachys tubrifera</i> (Labiatae), soya bean and other Leguminosae
2. <i>Pyrralozidine</i>	
Symphitine, echimidine	<i>Symphytum</i> spp.
Senecionine, seneciphylline, etc.	<i>Senecio</i> spp.
3. <i>Pyridine and piperidine</i>	
Trigonelline	Fenugreek (Leguminosae), strophanthus (Apocynaceae), coffee (Rubiaceae)
Coniine	<i>Conium maculatum</i> (Umbelliferae)
Arecoline	<i>Areca catechu</i> (Palmae)
Lobeline	<i>Lobelia</i> spp. (Lobeliaceae)
Pelletierine	<i>Punica granatum</i> , the pomegranate (Punicaceae)
Nicotine (pyridine + pyrrolidine)	<i>Nicotiana tabacum</i> and other spp. (Solanaceae)
Anabasine	<i>Nicotiana glauca</i> ; <i>Anabasis aphylla</i> (Chenopodiaceae)
Piperine	<i>Piper</i> spp. (Piperaceae)
Ricinine	<i>Ricinus communis</i> (Euphorbiaceae)
4. <i>Tropane (piperidine/N-methyl-pyrrolidine)</i>	
Hyoscyamine, atropine, hyoscine, meteloidine, etc.	Species of <i>Atropa</i> , <i>Datura</i> , <i>Hyoscyamus</i> , <i>Duboisia</i> , <i>Mandragora</i> and <i>Scopolia</i> (Solanaceae)
Calystegines	<i>Convolvulus</i> spp., <i>Ipomoea polpha</i> (Convolvulaceae), some solanaceous spp., <i>Morus</i> spp. (Moraceae)
Cocaine	<i>Coca</i> spp. (Erythroxylaceae)
Pesudo-pelletierine	<i>Punica granatum</i> (Punicaceae)
5. <i>Quinoline</i>	
Quinine, quinidine, cinchonine, cinchonidine	<i>Cinchona</i> spp. (Rubiaceae), <i>Remijia</i> spp. (Rubiaceae)
Cusparine	<i>Angostura</i> or <i>cusparia</i> bark, <i>Galipea officinalis</i> (Rutaceae)
6. <i>Isoquinoline</i>	
Papaverine, narceine, narcotine	<i>Papaver somniferum</i> (Papaveraceae)
Corydaline	<i>Corydalis</i> and <i>Dicentra</i> spp. (Fumariaceae)
Hydrastine, berberine	Numerous genera of the Berberidaceae, Ranunculaceae and Papaveraceae
Emetine, cephaeline	<i>Cephaelis</i> spp. (Rubiaceae)
Tubocurarine	Curare obtained from plants of Menispermaceae
Morphine, codeine	<i>Papaver somniferum</i> (Papaveraceae)
Erythraline	<i>Erythrina</i> spp. (Leguminosae)
Galanthamine	<i>Leucojum aestivum</i> (Amaryllidaceae)
7. <i>Aporphine (reduced isoquinoline/naphthalene)</i>	
Boldine	<i>Peumus boldus</i> (Monimiaceae)
8. <i>Quinolizidine</i>	
Sparteine, cytisine, lupanine, laburnine	Sometimes called 'the lupin alkaloids'. Occur particularly in the Leguminosae, subfamily Papilionaceae, e.g. broom. <i>Cytisus scoparius</i> ; dyer's broom, <i>Genista tinctoria</i> ; <i>Laburnum</i> and <i>Lupinus</i> spp.

9. <i>Indole or benzopyrrole</i> Ergometrine, ergotamine Lysergic acid amide, clavine alkaloids Physostigmine Ajmaline, serpentine, reserpine Yohimbine, aspidospermine Vinblastine, vincristine Calabash curare alkaloids Strychnine, brucine	<i>Claviceps</i> spp. (Hypocreaceae) <i>Rivea corymbosa</i> , <i>Ipomoea violacea</i> (Convolvulaceae) <i>Physostigma venenosum</i> (Leguminosae) <i>Rauwolfia</i> spp. (Apocynaceae) <i>Aspidosperma</i> spp. (Apocynaceae) <i>Catharanthus roseus</i> (Apocynaceae) <i>Strychnos</i> spp. (Loganiaceae) <i>Strychnos</i> spp. (Loganiaceae)
10. <i>Indolizidine</i> Castanospermine Swainsonine	<i>Castanospermum australe</i> (Leguminosae), <i>Alexa</i> spp. (Leguminosae) <i>Swainsona</i> spp. (Leguminosae), Loco plants (Leguminosae)
11. <i>Imidazole or glyoxaline</i> Pilocarpine	<i>Pilocarpus</i> spp. (Rutaceae)
12. <i>Purine</i> (pyrimidine/imidazole) Caffeine Theobromine	Tea (Ternstroemiaceae), coffee (Rubiaceae), maté (Aquifoliaceae), guarana (Sapindaceae), cola nuts (Sterculiaceae) Cocoa (Sterculiaceae)
13. <i>Steroid</i> (some combined as glycosides) Solanidine (glycoside = solanine) Veratrum alkaline esters and their glycosides Conessine Funtumine	Shoots of potato (Solanaceae), etc. <i>Veratrum</i> spp. and <i>Schoenocaulon</i> spp. (Liliaceae) <i>Holarrhena antidysenterica</i> (Apocynaceae) <i>Funtumia elastica</i> (Apocynaceae)
14. <i>Terpenoid</i> Aconitine, atisine, lyctonine, etc.	<i>Aconitum</i> and <i>Delphinium</i> spp. (Ranunculaceae)

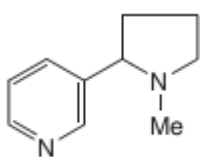
Banyak dari Alkaloid dalam tabel di atas yang sudah dimurnikan dan dipakai dalam pengobatan moderen, misalnya ephedrin, codein, morphine, ergometrine, pilocarpine, vincristine, hyocine, atropine, erythromycine dan lain-lain.

Beberapa contoh rumus bangun dari obat atau khemikalia yang sering kita dengar.



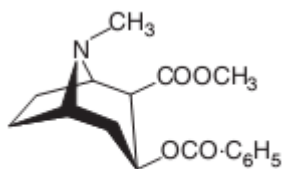
Ephedrine

1.



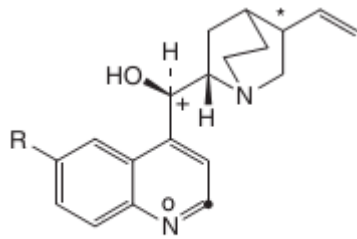
2.

Nicotine

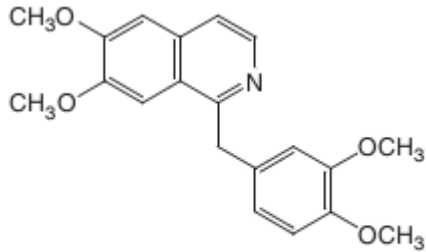


3.

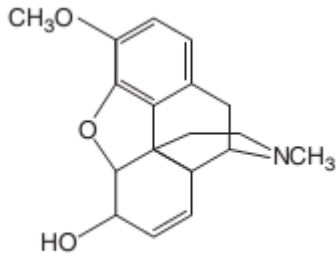
Cocaine



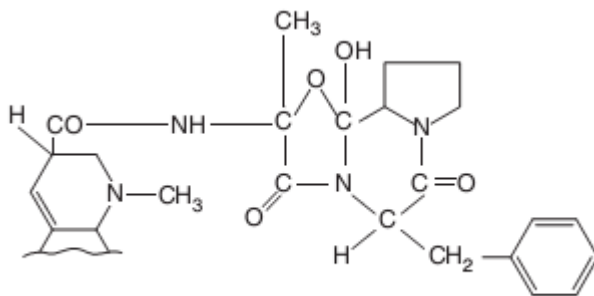
4. Quinine: R = OCH₃



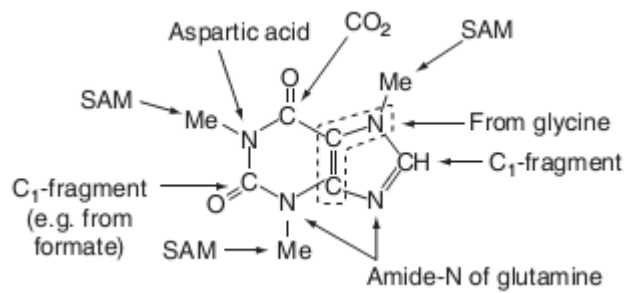
5. Papaverine



6. Codeine



7. Ergotamine - Ergotaminine



8. Caffeine, rumus bangun dan asa-usul unsur yang dikandungnya.

5. Manfaat Alkaloid dan senyawa lain dalam tanaman obat

Tabel 2. Tanaman obat dari Lombok yang mengandung Alkaloid serta manfaatnya³

Family	Species	Locality*	Collection Code	Diseases/ Conditions treated**	Part tested(Result)
Amaryllidaceae	<i>Crinum asiaticum L.</i>	Masbagik, EL	MEL03	Wounds, abscesses	Lf(++), bl(++)
Annonaceae	<i>Annona squamosa L.</i>	Kotaraja, EL	KEL13	Fever	Lf(+), bk(++), rt(++)
Apocynaceae	<i>Alstonia cholaris R.Br.</i>	Kotaraja, EL	KEL3	Malaria	Lf(+++), bk(+++), rt(+++)
	<i>Voacanga foetida (Bl.) Rolfe</i>	Kekait, WL	KWL01	Almost all skin diseases	Lf(+++), bk(+++), fr(+++), sd(+++)
Caesalpinaceae	<i>Cassia siamea</i>	Kotaraja, EL	KEL02	Malaria	Lf(+++), bk(++), rt(++)
Caricaceae	<i>Carica papaya L.</i>	Narmada, WL	NWL04	Malaria, Ulcers	Lf(++), st(-), rt(-), fr(-)
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas Polr.</i>	Narmada, WL	NWL03	Wounds	Lf(+), rh(-)
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia L.</i>	Pancor, EL	PEL07	Malaria	Lf(++), st(++), fr(+)
	<i>M. bicolor Bl.</i>	Narmada, WL	NWL10	Malaria	Lf(++), st(++), rt(+)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha multifida L.</i>	Ampenan, WL	AWL03	Swellings, wounds	Lf(-), bk(-), sd(+)
Lamiaceae	<i>Dryophylla auricularia (L.) Bl.</i>	Masbagik, EL	MEL05	Fever	Lf(++), St(++), rt(+)
Loganiaceae	<i>Strychnos ligustrina Bl.</i>	Masbagik, MEL	MEL12	Malaria	Lf(-), bk(+++), rt(++)
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca L.</i>	Mataram, WL	MWL06	Fever, wounds	Lf(+++), bk(+++), rt(++)
	<i>M. alba DC.</i>	Narmada, WL	NWL07	Malaria	Lf(++), bk(++), rt(++)
Meliaceae	<i>Azadirachta indica Juss.</i>	Kopang, EL	KCL02	Dysentery malaria	Lf(++), bk(++), rt(+)
Mimosaceae	<i>Crotalaria retusa L.</i>	Kotaraja, EL	KEL14	Fever, wounds	Lf(++), st(+), rt(++), fr(-)
Moraceae	<i>Ficus septica</i>	Mataram, WL	MWL05	Wounds	Lf(+++), bk(+++), rt(+++)
Moringaceae	<i>Moringa oleifera Lamk.</i>	Mataram, WL	MWL08	Fever, Wounds	Lf(++), bk(++), rt(++)
Rubiaceae	<i>Psychotria malayana Jack.</i>	Suranadi, WL	SWL04	Wounds, skin diseases	Lf(++), bk(++), rt(-), fr(-)
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida Linn.</i>	Kotaraja, EL	KEL01	Fever, malaria	Lf(++), k(+++), rt(+++)
Verbenaceae	<i>Clerodendron alamosum L.</i>	Kotaraja, EL	KEL12	Malaria, wounds	Lf(++)
	<i>C. paniculatum L.</i>	Narmada, WL	NWL06	Sore eyes	Lf(-), fl(++), rt(-)
Zingiberaceae	<i>Curcuma xanthorrhiza Roxb.</i>	Mataram, WL	MWL02	Diarrhoea, malaria	Lf(+), rh(+)

Sayang dalam tabel hanya nama latinnya saja yang ditulis. Untuk melihat gambarnya kita harus mencari lagi satu-satu di mesin pencari.

Kalau kita amati, banyak diantara tanaman obat dalam tabel di atas biasa dipakai oleh penduduk setempat sebagai obat malaria, luka, panas dan diare. Kalau melihat di tabel 1, alkaloid yang ada dalam tanaman obat dari Lombok mungkin saja diantaranya mengandung golongan Quinoline.

Dalam tabel di bawah ini (tabel 3) terlihat beberapa tanaman obat yang sudah tidak asing lagi bagi kita, di dalamnya mengandung selain alkaloid, juga flavonoid, saponin dan tanin. Tanaman obat tersebut dipakai untuk merawat kulit wajah di Kecamatan Medan Baru yang dijual oleh "Jamu Gendong". Selain untuk merawat wajah banyak diantara tanaman obat dalam tabel 3 yang bermanfaat untuk yang lain. Sebagai contoh: Daun jambu, misalnya sudah sangat dikenal sebagai obat diare. Temu lawak untuk hepatitis dan untuk menambah nafsu makan. Jahe, sebagai minuman penghangat badan dan kelainan saluran cerna. Kencur sebagai penghilang penat dan linu sendi.

Dalam blog ini (<http://mhanafi123.wordpress.com>) sudah saya tulis manfaat dari beberapa tanaman obat yang tertulis dalam tabel 3.

Tabel 3. Fitokimia Tumbuhan yang digunakan oleh Pedagang Jamu Gendong untuk merawat kulit wajah⁴.

Sampel	Kandungan Kimia				
	Alkaloida	Flavonoida	Triterpenoida	Saponin	Tanin
Daun Mangkokan	-	+	-	+	-
Daun Sirih	+	+	+	-	+
Daun Jambu	+	-	+	-	+
Daun Nangka	-	+	+	-	+
Daun Kemuning	-	+	-	+	+
Kencur	+	+	+	-	-
Temu Lawak	+	+	+	-	+
Lempuyang	+	+	+	+	+
Kunyit	+	+	+	-	+
Jahe	+	+	+	-	+
Temu Mangga	+	+	+	-	+
Temu Giring	+	+	+	+	+
Temu Kunci	+	+	+	+	+
Daun Asam Jawa	+	+	-	-	+
Bunga Melati	+	+	-	-	+
Tomat	+	+	+	-	-
Mentimun	-	-	+	+	-
Bengkoang	+	-	-	+	-
Jeruk Nipis	-	-	+	-	-

Tabel 4. Alkaloid sebagai obat moderen dan manfaatnya⁵ (kecuali no. 13)

No.	Nama Alkaloid	Manfaat untuk
1.	Ephidrine	Asma
2.	Colchicine	Mengurangi sakit krn asam urat
3.	Erythromycine	Antibiotic (untuk sakit tenggorokan, infeksi kulit dll.)
4.	Nicotine	Meningkatkan daya fikir
5.	Hyocine	Kram perut
6.	Atropine	Dilatasi pupil. Menurunkan sekresi dan motilitas lambung. Mengurangi spasma dan sekresi usus.
7.	Quinine, quinidine	Malaria

8.	Papaverine	Menghilangkan kram perut, saluran
Tabel 4.	Alkaloid yang sudah dimurnikan	keuntungan manfaatnya ⁵
9.	Emitine	Infeksi amoeba
10.	Morphine	Mengurangi sakit
11.	Codein	Mengurangi batuk
12.	Ergomitrine	Perdarahan uterus
13.	Yohimbine	Stimulan, aphrodisiac
14.	Vinblastine	Hodgkin
15.	Vincristine	Leukemia

6. Alkaloid yang bersifat racun (toxic)

Banyak Alkaloid golongan Pyrrolizidine bersifat racun terutama terhadap hepar (hepatotoxic), juga dapat merangsang pembentukan kanker (carcinogenic), dapat menyebabkan mutasi sel (mutagenic), dan dapat menyebabkan kelainan janin (teratogenic). Karena itu orang yang sedang hamil muda tidak boleh mengkonsumsi jamu tradisional yang mengandung Pyrrolizidine Alkaloid (akar Comfrey *Symphytum officinale*, sangat beracun). Terhadap hepar atau liver atau hati Alkaloid golongan Pyrrolizidine dapat menyebabkan pembesaran hepar (hepatomegali), dalam kasus yang serius dapat menyebabkan kerusakan hepar bahkan kematian. Banyaknya kasus kanker hepar di Sentral Afrika diantaranya mungkin disebabkan pemakaian obat tradisional yang mengandung Alkaloid golongan Pyrrolizidine ini⁶.

Kalau ingin membaca cerita dari orang yang sangat terkenal sebagai korban alkaloid (Piperidine dan Pyridine Alkaloids) click http://en.wikipedia.org/wiki/Trial_of_Socrates

7. Kepustakaan

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Alkaloid>
2. http://www.us.elsevierhealth.com/media/us/samplechapters/9780702029332/9780702029332_2.pdf
3. Surya Hadi and John B. Bremner. Initial Studies on Alkaloids from Lombok Medicinal Plants. *Molecules* 2001, 6, 117-129
4. Juliati Br. Tarigan, Cut Fatimah Zuhra, dan Herlince Sihotang. *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol. 3, No. 1. Januari 2008, hlm. 1 – 6.
5. Wilson Andrew dan Schild H. O. *Applied Pharmacology Tenth Ed.* 1959. J. & A. Churchill Ltd. London
6. <http://www.elzbietacosmetics.com/lib/ALKALOIDS.pdf>