



# PIDATO PENGUKUHAN

## MENGUNGKAP KEANEKARAGAMAN KANDUNGAN KIMIWI DAN BIOAKTIVITAS DALAM BAHAN OBAT ALAMI

Prof. Dr. Achmad Fu'ad, M.S., Apt.



SITAS  
GGA  
/22  
n

Disampaikan pada  
Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Biologi Farmasi  
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga di Surabaya

pada Hari Kamis, Tanggal 28 Desember 2017  
Mengungkap keanekaragaman Kandungan ... Achmad Fu'ad

**MENGUNGKAP KEANEKARAGAMAN  
KANDUNGAN KIMIWI DAN BIOAKTIVITAS  
DALAM BAHAN OBAT ALAMI**

KCC lok  
15-08/22

Ach  
M



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
dalam Bidang Ilmu Biologi Farmasi  
pada Fakultas Farmasi  
Universitas Airlangga  
di Surabaya pada Hari Kamis, Tanggal 28 Desember 2017

Oleh

**ACHMAD FUAD HAFID**

31 12 78  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

*Kupersembahkan untuk:  
Bapak dan Ibu serta almarhum(ah) Bapak dan Ibu Mertua  
yang saya hormati dan cintai  
Isteri, anak-anak, cucu-cucu, dan adik-adikku tercinta*

Printing by  
Airlangga University Press (AUP)  
OC 458/12.17/B6E

**MILIK**  
**PERPUSTAKAAN**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**SURABAYA**

*Bismillaahir-rohmaanir-rohim,  
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,  
Yang terhormat,  
Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas  
Airlangga,  
Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,  
Ketua, Sekretaris, dan Para Ketua Komisi serta Anggota Senat  
Akademi Universitas Airlangga,  
Para Guru Besar di Lingkungan Universitas Airlangga,  
Para Guru Besar Tamu dari Luar Universitas Airlangga,  
Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas  
Airlangga,  
Para Direktur di Lingkungan Universitas Airlangga,  
Para Ketua dan Sekretaris Lembaga di Lingkungan Universitas  
Airlangga  
Para Teman Sejawat dan Segenap Civitas Akademika Universitas  
Airlangga,

*Para Undangan dan hadirin yang saya hormati.*

Pada kesempatan yang sangat berbahagia ini perkenankanlah saya mengucapkan al-hamdu lillaahi robbil-aalamiin puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat karunia-Nya serta ridho-Nya, maka pada hari yang berbahagia ini kita dapat hadir pada rapat Terbuka Senat Akademik Universitas Airlangga dalam acara pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Biologi Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Aamiin



Saya menyadari bahwa pengangkatan sebagai Guru Besar ini merupakan suatu amanah dan tanggung jawab yang harus di emban oleh tenaga pengajar di Perguruan Tinggi.

*Hadirin yang saya hormati,*

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankanlah saya dengan segala kerendahan hati menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Biologi Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, dengan judul:

**MENGUNGKAP KEANEKARAGAMAN  
KANDUNGAN KIMIAWI DAN BIOAKTIVITAS  
DALAM BAHAN OBAT ALAMI**

*Hadirin yang saya muliakan,*

**SEJARAH BAHAN OBAT ALAMI**

Sejarah penggunaan bahan alam sebagai obat sudah dikenal sejak tahun 2600 SM dimana dilaporkan telah dilakukan tata laksana sistem pengobatan yang maju di Mesopotamia dengan tercatatnya 1000 jenis obat yang berasal dari tanaman. Demikian juga terjadi pada sejarah pengobatan di Mesir yang tercatat sejak tahun 2900 SM, namun dokumen yang paling berharga adalah "Eber Papyrus" (sekitar tahun 1550 SM) didalamnya tercatat lebih dari 700 macam obat-obatan berasal dari tanaman (Borchardt, 2002; Cragg and Newman, 2013); Sneader, 2005). Dokumentasi tentang Obat Tradisional Cina dan sistem Ayurveda dari India juga setidaknya sudah sejak 1000 tahun sebelum Masehi. Dalam perkembangan dokumentasi tentang obat yang berasal dari tanaman pertama kali diketahui dalam abad ke 15 Masehi (1484) dengan terbitnya *The Mainz Herbal* (Sneader, 2005).

Dalam masa selama itu, pemanfaatan tanaman obat hanya sebatas empirik tanpa pengetahuan dasar tentang mekanisme

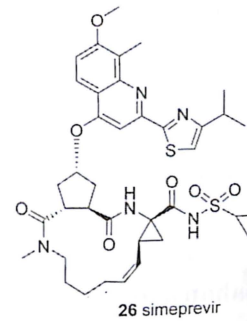
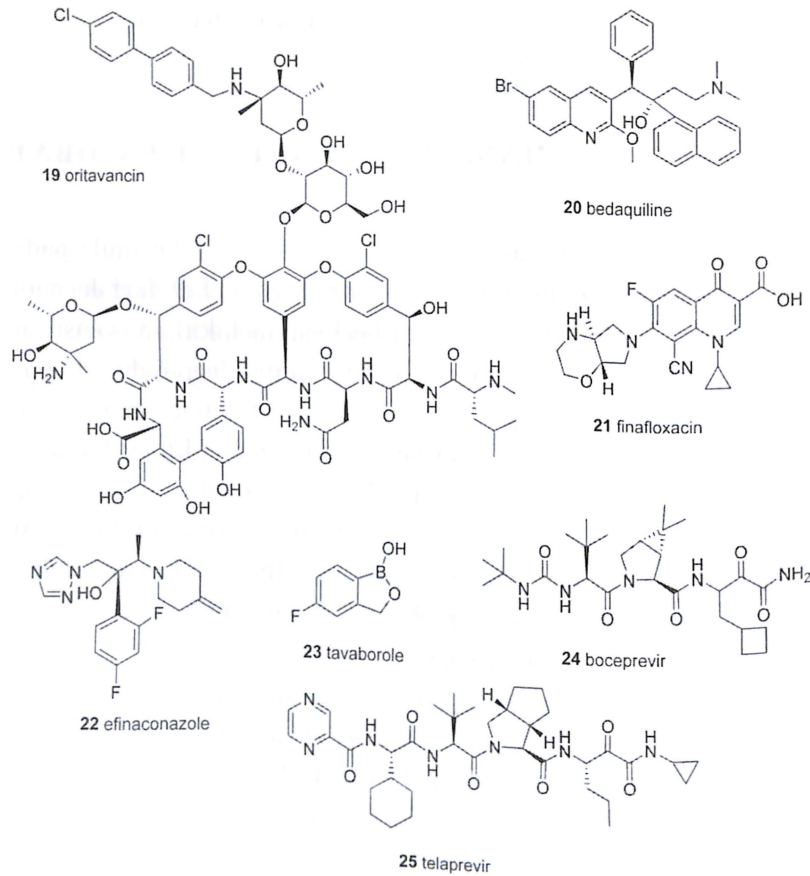
baik pada aktivitas farmakologis maupun kandungan senyawa aktifnya. Kemudian bermula pada abad ke-18, penelitian tentang herba beracun seperti Aconite dan Colchicum oleh Anton von Storck dan studi tanaman *Digitalis (foxglove)* untuk pengobatan edema didasarkan pada kajian klinis tentang obat herbal secara rasional (Sneader, 2005).

**PENEMUAN BAHAN AKTIF DARI BAHAN OBAT ALAMI**

Penemuan obat yang rasional dari tanaman bermula pada awal abad ke 19, dimana seorang Asisten Apoteker dari Jerman yang bernama Friedrich Sertuner berhasil melakukan isolasi zat yang bersifat analgesik dan perangsang-tidur (sleep-induced) dari Opium, yang zat tersebut kemudian disebut dengan morphium (morfin) berasal dari nama Morpheus yaitu Dewa Mimpi (Yunani). Karya monumental tersebut dipublikasikan dalam tulisan yang meliputi cara isolasi, kristalisasi, struktur kiristal dan sifat farmakologis dimana dilakukan studi pertama kali pada anjing dan juga pada percobaan-percobaan pribadinya (Sertuner, 1817). Peristiwa ini merupakan pemicu penelitian tentang bermacam herbal yang digunakan sebagai obat. Sehingga dalam beberapa dekade berikutnya diketemukan beberapa bahan alami aktif terutama golongan alkaloid (kinin, kafein, nikotin, kodein, atropin, kolcisin, kokain, capsaicin) yang diisolasi dari tanaman. Para Apoteker yang spesialis dalam purifikasi senyawa-senyawa tersebut kelak menjadi nenek moyang perusahaan farmasi (Corson and Crews, 2007; Felter and Lloyd, 1898; Hosztafi, 1997; Kaiser, 2008; Kruse, 2007; Sneader, 2005; Zenk and Juenger, 2007; Atanas, 2015).

Saat ini perkembangan di bidang sains dan teknologi yang mendukung penemuan obat baru yang berasal dari tanaman

sudah demikian mengemuka. Contoh di bawah adalah beberapa senyawa yang berhasil diisolasi tanaman yang menggambarkan keanekaragaman strukturnya.

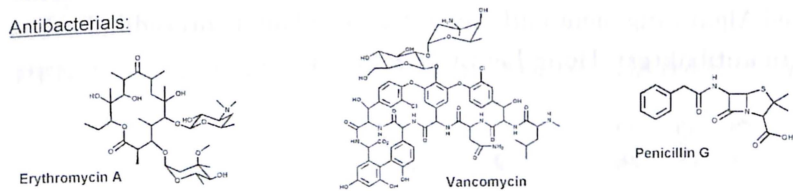


25 telaprevir

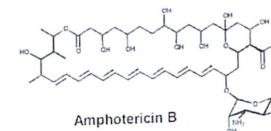


Bahan Obat Alami selain diperoleh dari tanaman yang hingga saat ini mendominasi dalam kuantitas dan frekuensi riset yang telah dilakukan, juga diperoleh dari mikroba (microbes) dan biota laut (Marine biota). Mikroorganisme sebagai sumber bahan alami menunjukkan peran yang cukup penting dalam penemuan bahan obat alami karena mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak hanya unik sifat biokimiawi dan strukturnya, tetapi juga menunjukkan mode aksi baru yang mampu mendorong ke arah pengembangan obat generasi baru (Huang T, 2017).

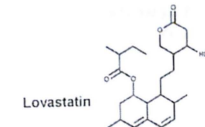
Antibacterials:



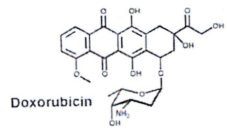
Antifungals:



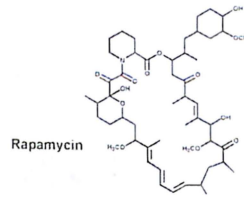
Cholesterol-lowering statins:



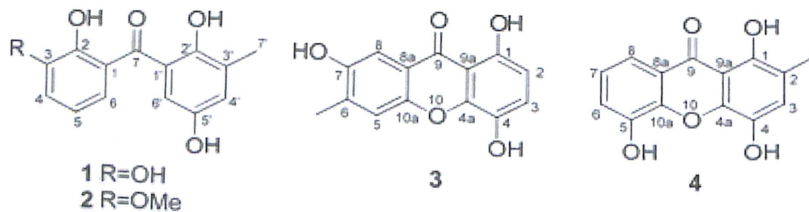
Anticancer drugs:



Immune suppressants:

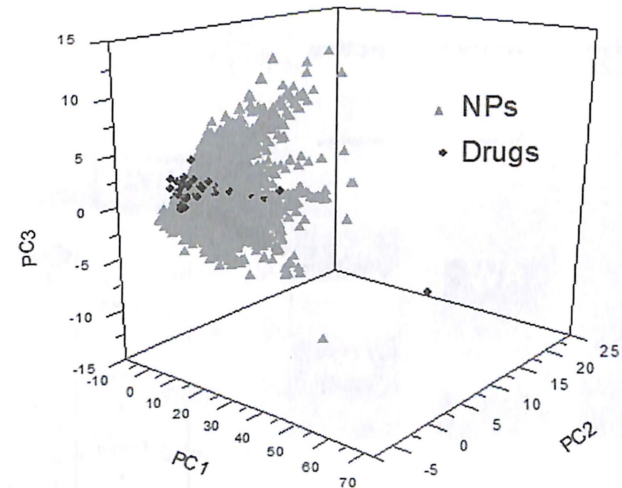


Lautan nan luas telah menjadi sumber bahan alami, molekul, dan obat untuk terapi penyakit yang sangat menjanjikan. Sungguh tidak terbilang keanekaragaman varietas dan organisme yang berada di dalamnya. Kemudian muncul semangat dan keberanian di bidang sains dan industri untuk menjadikan lautan sebagai sebuah sumber yang menjanjikan untuk memperoleh pelopor obat baru yang potensial. Para peneliti telah terjun untuk meneliti penemuan obat alami dari biota laut dalam bermacam kategori yang dianggap penting, seperti antikanker, antiinflamasi, analgesik, dan antivirus. (Harsyad Malve, 2015). Seperti contoh di bawah ini, telah berhasil diisolasi 4 senyawa kelompok difenilketon dan xanton dari Jamur endofit pada *Laurencia okamurai* (Marine Red Alga) yang menunjukkan aktivitas sebagai anti radikal bebas dan antibakteri (Hong-Lei Li, *et al* 2016).



Uraian di atas memberikan gambaran tentang perjalanan riset dalam mengungkap keanekaragaman senyawa aktif dalam bahan alami. Namun capaian penemuan hingga saat ini masih

dianggap sedikit dibanding dengan masih luasnya potensi penemuan senyawa aktif baru dari bahan alam.



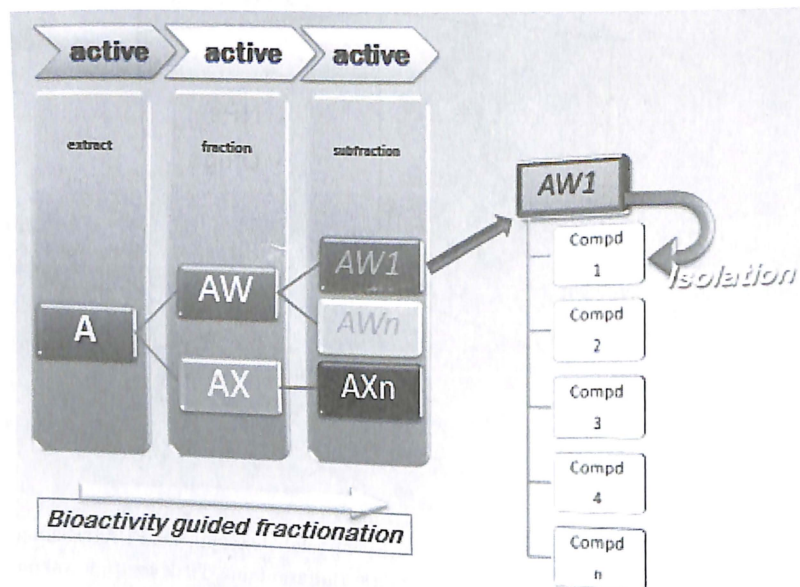
**Gambar 1.** Distribusi area senyawa kimia yang telah disetujui oleh FDA terhadap kandungan kimia utama dalam Bahan alami. Titik segitiga warna hijau mewakili Bahan alami, titik segitiga hitam mewakili senyawa yang disetujui FDA

**PENGEMBANGAN RISET BIOAKTIVITAS BAHAN OBAT ALAMI**

Sebagai tindakan lanjut setelah didapatkan beragam senyawa baru yang bersumber dari bahan obat alami, maka dilakukan berbagai uji bioaktivitas berawal dari *in vitro* kemudian *in vivo* dan sampai pada uji klinis untuk sampai pada keputusan bahwa penemuan telah mencapai tahap pemanfaatan terapi dapat masuk pada skala industri.

Metoda riset yang terkesan klasik tetapi masih relevan digunakan sampai saat ini adalah metode “*bioactivity guided fractionation/isolation*” dimana setiap tahap sejak ekstrak, fraksi,

sub-fraksi, hingga senyawa hasil isolasi harus lolos uji bioaktivitas yang dikehendaki.



Dengan pola seperti di atas telah dilakukan penelitian tentang upaya mendapatkan tanaman obat yang diharapkan dapat digunakan sebagai anti virus Hepatitis-C (anti HCV), yang hasilnya seperti Tabel 1.

Tabel 1 memberikan informasi akan adanya potensi tanaman obat di kawasan Jawa Timur yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai anti virus hepatitis- C.

Riset sejenis juga dilakukan pada sumber bahan alami selain tanaman yaitu biota laut seperti tampak pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 1.** Antiviral activity (IC<sub>50</sub>) against HCV J6/JFH1-P47, cytotoxicity (CC<sub>50</sub>) and selectivity index (SI) of Indonesian medicinal plants (dikutip dari Tutik Sri Wahyuni, 2013).

No.	Botanical Name	Parts	Family	IC <sub>50a</sub> (µg/ml)	CC <sub>50</sub> (µg/ml)	SI
1.	<i>Eupatorium inulifolium</i>	Stems	Asteraceae	> 500	> 500	nab
2.	<i>Calliandra polythirsa</i>	Leaves	Fabaceae	31.9 ± 7.1	> 100	> 3.1
3.	<i>Strophacantus membranifolius</i>	Herbs	Acantaceae	> 100	> 500	na
4.	<i>Cestrum calysinum</i>	Leaves	Solanaceae	52.1 ± 5.7	> 500	> 9.6
5.	<i>Cestrum calysinum</i>	Stems	Solanaceae	> 500	> 500	na
6.	<i>Eucalyptus globulus</i>	Stems	Myrtaceae	43.0 ± 39.5	> 100	> 2.3
7.	<b><i>Toona surenic</i></b>	Leaves	Meliaceae	13.9 ± 1.6	> 500	> 35.9
8.	<b><i>Melicope latifoliac</i></b>	Leaves	Rutaceae	3.5 ± 1.4	> 100	> 28.6
9.	<i>Melicope latifolia</i>	Stems	Rutaceae	42.6 ± 37.6	> 100	> 2.4
10.	<i>Piper sulcatum</i>	Stems	Piperaceae	38.0 ± 4.2	> 100	> 2.6
11.	<i>Fagraea blumei</i>	Stems	Fagaceae	> 100	> 500	na
12.	<i>Fraxinus griffithii</i>	Stems	Meliaceae	> 500	> 500	na
13.	<i>Maesa latifolia</i>	Leaves	Myrsinaceae	32.7 ± 6.6	> 100	> 3.1
14.	<i>Maesa latifolia</i>	Stems	Myrsinaceae	32.2 ± 10.2	> 100	> 3.1
15.	<b><i>Melanolepis multiglandulosac</i></b>	Stems	Euphorbiaceae	17.1 ± 1.6	> 100	> 5.8
16.	<i>Acacia decurens</i>	Leaves	Fabaceae	44.9 ± 7.1	> 500	> 11.1
17.	<i>Randia maculata</i>	Stems	Rubiaceae	38.7 ± 5.7	> 500	> 12.9
18.	<i>Gompostemma polythirsa</i>	Flowers	Acanthaceae	92.8 ± 19.8	> 500	> 5.4
19.	<i>Acmena acuminatissima</i>	Leaves	Myrtaceae	> 100	> 100	na



No.	Botanical Name	Parts	Family	IC50a (µg/ml)	CC50 (µg/ml)	SI
20.	<i>Acmena acuminatissima</i>	Stems	Myrtaceae	> 100	> 500	na
21.	<i>Ficus fistulosac</i>	Leaves	Moraceae	15.0 ± 7.1	> 100	> 7.6

a Data represent means ± SEM of data from two independent experiments using HCVJ6/JFH1-P47.

b Not applicable.

c The plant extracts with IC50 of < 20 µg/ml and CC50 of >100 µg/ml are written in bold face letters.

**Tabel 2.** A perspective of pipeline of marine drugs (dikutip dari Harsyad Lalve, 2015)

Clinical status	Compound name	Marine organism	Chemical class	Disease area
Approved	Cytarabine, ara-C	Sponge	Nucleoside	Cancer, leukemia
	Brentuximab vedotin (SGN-35)	Mollusk/cyanobacterium	ADC (MMAE)	Cancer, lymphoma
	Vidarabine, ara-A	Sponge	Nucleoside	Anti-viral
	Omega-3-acid ethyl esters	Fish	Omega-3 fatty acid	Hypertriglyceridemia
Phase III	Ziconotide	Cone snail	Peptide	Pain
	Eribulin mesylate (E7389)	Sponge	Macrolide	Breast cancer
	Trabectedin (ET-743)	Tunicate	Alkaloid	Cancer
	Pilidone	Tunicate	Depsideptide	Cancer
	Tetrodotoxin	Pufferfish	Guanidinium alkaloid	Chronic pain
	Soblidotin (TZT 1027)	Bacterium	Peptide	Cancer
Phase II	DMXB A (GTS-21)	Worm	Alkaloid	Cognition, Alzheimers disease, schizophrenia
	Pilnabulin (NPI-2358)	Fungus	Diketopiperazine	Cancer
	Glembatumab vedotin	Mollusk/cyanobacterium	ADC (MMAE)	Breast cancer, melanoma
	Elisidepsin	Mollusc	Depsideptide	Cancer
	PM1004	Nudibranch	Alkaloid	Cancer
	Tasidotin, synthadotin (ILX-651)	Bacterium	Peptide	Cancer
	Pseudopterostins	Soft coral	Diterpene glycoside	Wound healing
	Bryostatin 1	Bryozoa	Polyketide	Cancer
	Pinatuzumab vedotin (DCDT-2980S) and (DCDS-4501A)	Mollusk/cyanobacterium	ADC (MMAE)	Non-Hodgkin lymphoma, chronic lymphocytic leukemia
	Hemiacsterin (E7974)	Sponge	Tripeptide	Cancer
Preclinical	HuMax <sup>®</sup> -TF-ADC	Mollusk/cyanobacterium	ADC (MMAE)	Cancer for ovary, endometrium, cervix, prostate
	Marizomib (salinosporamide A)	Bacterium	Beta-lactone-gamma lactam	Cancer
	Chrysohaentin A	Alga <i>Halobacillus salinus</i>	Shikimate	Bacterial infections
	Phenethylamine	Bacterium <i>lyngbyoic acid</i>	Shikimate	Bacterial infections
	Geodisterol sulfates	Sponge	Peptide	Fungal infections
	<i>Pseudoalteromonas</i> sp. metabolites	Bacteria	Polyketide	Bacterial infections
	<i>Peziza vesiculosa</i> β-carboline	Bryozoa	Alkaloid	Fungal infections
	Bromophycoides	Alga	Terpene	Malaria
	Plakortin	Sponge	Polyketide	Malaria
	Homogentisic acid	Sponge	Shikimate	Malaria
	<i>Cladonia cervicaris</i> diterpene	Alga	Terpene	Protozoal infections
	Hymenidin	Sponge	Alkaloid	Tuberculosis
	Gyrosanols	Soft coral	Terpene	Viral infections
	Dysidine	Sponge	Terpene	Diabetes
	Arenamides A and B	Bacteria	Peptide	Inflammation
	Capnellene	Soft coral	Terpene	Inflammation
	Floridosides	Alga	Glycolipid	Inflammation
	Grassystatins A-C	Bacteria	Peptide	Immunity
	Callyspongidiol	Sponge	Polyketide	Immunity
	Calyculin A	Sponge	PKS/NRPS	Nervous system
Pulicatin A	Bacteria	Alkaloid	Nervous system	
Dysideamine	Sponge	Terpene	Nervous system	

ADC: Antibody drug conjugate, MMAE: Monomethylauristatin E, PKS: Polyketide synthases, NRPS: Nonribosomal peptide synthases, DMXB A: 3-(2,4 dimethoxy) benzylidene-anabasine

## PENUTUP

Produk alami memiliki keragaman kimiawi yang luas, tidak hanya keanekaragaman struktural tetapi juga berbagai aktivitas biologis, sehingga menjamin peluang untuk menemukan berbagai senyawa utama bagi berbagai penyakit. Kami menemukan bahwa obat-obatan bahan alami dan senyawa aktif yang telah digunakan dalam pengobatan modern masih memberikan banyak ruang di bidang kimia.

Selain itu, bahan alami memiliki sejumlah besar senyawa serupa senyawa utama, yang dapat digunakan sebagai perancah untuk memperluas pustaka kimia. Meskipun kemajuan terkini dari omics, data koleksi bahan alami sebagian besar tidak lengkap.

Pertama, persediaan bahan alami tetap tidak lengkap dan struktur kimia baru ditemukan karena riset masih terus berlangsung.

Kedua, peneliti hanya mengeksplorasi sebagian kecil fungsi biologis bahan alami.

Ketiga, masih adanya kesalahan pada data yang ada. Banyak struktur kimia bahan alami yang patut dipertanyakan. Data aktivitas biologis yang diperoleh dari laboratorium yang berbeda untuk satu senyawa akan sangat bervariasi. Meskipun tidak ada data yang memadai, pelengkap yang baik dan berguna adalah hasil skrining virtual. Last but not least, lebih banyak metode penelitian keduanya eksperimental dan komputasi untuk menghasilkan data yang lebih akurat dan menyeluruh dibutuhkan secara mendesak.



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Hadirin yang saya hormati,*

Sebelum mengakhiri pidato saya ini, perkenankan saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan ridho, rahmat, taufiq, hidayah dan karunia yang tak terhingga kepada kami sekeluarga, sehingga saya dapat mencapai jabatan tinggi dalam dunia pendidikan. Sebagai manusia biasa yang memiliki keterbatasan dan banyak kekurangan dan kelemahan, maka apa yang telah saya capai hingga saat ini tidaklah terlepas dari keterlibatan dan bantuan semua pihak. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya:

Kepada pemerintah Republik Indonesia yang diwakili oleh Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Prof.Drs. H. Muhamad Nasir, M.Si, Ak., Ph.D. dan Direktur Jenderal Sumber Daya Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Bpk Prof. Ali Ghufron Mukti dr., M.Sc., Ph.D yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru besar dalam bidang Biologi Farmasi. Mudah-mudahan Allah SWT memberikan kekuatan dan kesehatan kepada saya untuk melaksanakan amanah ini dengan sebaik-baiknya, Aamin.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga dan Sekretaris Senat Akademik, beserta seluruh anggota yang telah banyak membantu, mengusulkan dan menyetujui untuk pengangkatan saya sebagai Guru Besar.

Kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Moh. Nasih, S.E., MT., AK., CMK., CA., Wakil Rektor I, Prof. dr. Djoko Santoso, Ph.D., K-GH., FINASIM., Wakil Rektor II, Dr. Muhammad Madyan, S.E., M.Si, M.Fin., Wakil Rektor III, Prof. Ir. Moch. Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D., Wakil Rektor IV, Dr. Junaedi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D., Apt., Sekretaris Universitas Drs. Koko

Srimulyo, M.Si, mantan Rektor Universitas Airlangga Prof. Dr. H. Fasich., Apt, atas kepercayaan yang diberikan kepada saya untuk memangku jabatan sebagai Guru Besar.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Dr. Umi Athijah, MS, Apt. Beserta jajarannya, Ketua Badan Pertimbangan Fakultas Prof. Dr. Sugijanto, MS., Apt. dan seluruh anggota yang telah menyetujui dan mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar.

Kepada guru saya Prof. Dr. Sutarjadi, Prof. Dr. Noor Cholies Zaini yang telah banyak memberikan bimbingan kepada saya mulai saya menjadi asisten dosen di Jurusan Biologi Farmasi laboratorium Fitokimia sampai beliau purna tugas, Demikian juga kepada senior, teman saya di Departemen Farmakognosi-Fitokimia baik sejawat dosen maupun tenaga kependidikan yang telah lebih dari 30 tahun bersama-sama baik dalam keadaan gembira maupun tidak gembira selalu berprestasi.

Ucapan terima kasih saya sampaikan Prof. Dr. Widji Soeratri, DEA., Apt yang telah banyak memberikan informasi dan arahan tentang proses pengusulan Guru Besar.

*Hadirin yang saya hormati*

Pada kesempatan yang berbahagia ini, dengan rasa hormat dan terima kasih yang tulus dan rasa haru yang mendalam kepada bapak saya tercinta H. Chafid bin H. Chasbulloh yang telah memberikan pendidikan yang baik dan selalu mengingatkan kepada putra putrinya bahwa pendidikan adalah sangat penting dan no.1 dibandingkan segalanya, juga kepada ibu saya tercinta Hj. Masrifah binti H. Mansur terima kasih telah melahirkan dan membesarkan serta mendidik saya dengan sabar dan penuh kasih sayang dan selalu mendoakan saya mulai dari TK, SD, SMP, SMA dan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga sampai kejenjang akademik yang tinggi.

Kepada kedua mertua saya Bpk. H. Moerjono Tjahjo (Alm) dan ibu Hj. Mastutiani (almh) yang selalu mendoakan sehingga saya dapat berhasil dalam pendidikan sebagai pendidik.

Dari hati yang paling dalam dengan penuh kasih sayang saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada isteri saya Dra. Tutiningsih Murni S, Apt. yang selalu mendorong dan memotivasi saya, membangkitkan semangat saya dalam menempuh pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dengan segala pengorbanannya dalam mendampingi saya dengan penuh kasih sayang, kesabaran, dan ketabahan juga untuk anak-anakku tersayang Fardani Annisa Damastuti, SST., MT. dan Ibrohim Yofid Fananda, SST., MT., serta kedua menantuku Zaki Fithra, ST. dan Inoko H., S.IIP, yang banyak memberikan semangat dan do'a serta pengertian yang besar untuk Bapaknyanya, juga cucuku tercinta yang lucu-lucu Abqary Rasyid Zaffa Al-Habibi, Alisha Cheryl Zaffa An-Najwa dan Rahmat Kenzie Alfarendra Fananda yang telah menyemangati dan menginspirasi Buya. Kepada yang tercinta adik saya Hanik-Suwito, M. Bastomy-Yuchanit, Elok Hartina, Anna, M. Arqom, Fifi Alfiah dan Hikmawati-Faisol, saya mengucapkan terima kasih atas kerukunan dan dukungan yang paling berarti, saling memotivasi, tolong menolong dengan penuh perhatian dan kasih sayang semoga Allah SWT selalu melindungi kita semua.

Pada akhir kata saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dari proses mulai dari pengusulan sampai pengangkatan saya sebagai Guru Besar di bidang Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, pada acara pengukuhan ini.

Perkenankan saya mengucapkan terima kasih kepada tim paduan suara dan Panitia penyelenggara prosesi pengukuhan Guru Besar Universitas Airlangga yang diketuai oleh Dr. Bambang Tri Purwanto semoga Allah SWT memberikan Rahmat dan HidayahNya kepada kita semua, Aamiin 3x YRA.

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan Guru Besar pada hari ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan disertai permohonan maaf sekiranya ada hal-hal yang kurang berkenan di hati hadirin sekalian. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan para hadirin. Sekian dan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*



## DAFTAR PUSTAKA

- Atanas G. Atanasov, et al., 2015, *Biotechnol Adv.*, 33(8): 1582–1614.
- Borchardt JK., 2002, The beginnings of drug therapy: ancient Mesopotamian medicine. *Drug News Perspect.*; 15: 187–192. [PubMed: 12677263].
- Corson TW, Crews CM., 2007, Molecular understanding and modern application of traditional medicines: triumphs and trials. *Cell.*; 130:769–774. [PubMed: 17803898].
- Cris M. Farnet, Emmanuel Zazopoulos, 2005, Improving Drug Discovery From Microorganisms, *Natural Products* pp 95–106.
- David J. Newman and Gordon M.Cragg, 2016,, *J.Nat.Prod*, 79, 629–661.
- Gu J, et al., 2013, Use of Natural Products as Chemical Library for Drug Discovery and Network Pharmacology, *E8(4)*: e62839. doi:10.1371.
- Harshad Malve, 2016, Exploring the ocean for new drug developments: Marine pharmacology, *J Pharm Bioallied Sci.* Apr-Jun; 8(2): 83–91.
- Hong-Lei Li, et al., 2016, Two New Diphenylketones and a New Xanthone from *Talaromyces islandicus* EN-501, an Endophytic Fungus Derived from the Marine Red Alga *Laurencia okamurai*, *Mar. Drugs*, 14, 223.
- Hosztafi S., 1997, The discovery of alkaloids. *Pharmazie.*; 52: 546–550. [PubMed: 9266593]
- Huang T, Lin S., 2017, Microbial Natural Products: A Promising Source for Drug Discovery, *J Appl Microbiol Biochem*, Vol. 1 No. 2: 5.
- Kaiser H., 2008, Von der Pflanze zur Chemie — Die Frühgeschichte der “Rheumamittel”. *Z. Rheumatol.*; 67: 252–262. [PubMed: 18437401].
- Kruse PR., 2007, *Geschichte der Pharmazie. Vol. II: Von der Frühen Neuzeit bis zur Gegenwart — by Rudolf Schmitz. Centaurus.*; 49: 182–183.
- Sertürner FW., 1817, Über das Morphinum, eine neue salzfähige Grundlage, und die Mekonsäure, als Hauptbestandteile des Opiums. *Ann. Phys.*; 25: 56–90.
- Sneader, W., 2005, *Drug Discovery: A History.* Wiley;.
- Tutik Sri Wahyuni, et al., 2013, Antiviral activities of Indonesian medicinal plants in the East Java region against hepatitis C virus, *Virology Journal*, 10: 259/
- Zenk MH, Juenger M., 2007, Evolution and current status of the phytochemistry of nitrogenous compounds, *Phytochemistry.*; 68: 2757–2772. [PubMed: 17719615].

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Prof. Dr. Achmad Fuad Hafid, MS.,  
Apt.  
Jenis Kelamin : Lelaki  
Jabatan Fungsional : Guru Besar  
NIP : 19521212 198103 1 009  
NIDN : 0012125207  
Tempat, Tanggal Lahir : Sidoarjo, 12 Desember 1952  
Nama Isteri : Dra. Tutiningsih M.S., Apt.  
Nama Anak-Menantu : Fardani Annisa D., S.ST, MT. – Zaki  
Fithra, ST  
Ibrohim Y.Fananda, S.ST, MT. – Inoko  
H., S.IIP  
Nama Cucu : Abqary Rasyid Zaffa Al-Habibi  
Alisha Cheryl Zaffa An-Najwa  
Rahmat Kenzie Alfarendra Fananda  
E-mail : [achmadfuad@yahoo.com](mailto:achmadfuad@yahoo.com);  
[achmadfuad@ff.unair.ac.id](mailto:achmadfuad@ff.unair.ac.id)  
Nomor Telepon/HP : 08121644180  
Alamat Kantor : Fakultas Farmasi Universitas  
Airlangga,  
Jl. Darmawangsa Dalam-Surabaya  
60286  
Jabatan : Sekretaris Lembaga Penyakit Tropis  
Universitas Airlangga



## Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Unair	Unair	Unair
Bidang Ilmu	Farmasi	Farmasi	Farmasi
Tahun Masuk-Lulus	1972-1980	1983-1987	2000-2007

## Pengalaman Penelitian dalam 8 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp.)
1	2009	Pengembangan produk obat fitofarmaka kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> ) dan model terapi kombinasi dengan artemisinin sebagai obat antimalaria unggulan	DP2M/ STRATNAS	
2	2009	Pengembangan fitofarmaka obat malaria dari fraksi diterpen lakton herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees)	DP2M/RUSNAS ThI	180
3	2010	Pengembangan fitofarmaka obat malaria dari fraksi diterpen lakton herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees)	DP2M/RUSNAS ThII	300

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp.)
4	2010	Pengembangan produk herbal terstandar sebagai obat antimalaria dari ekstrak kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> Spreng)	Program riset grant IM HERE B2C	150
5	2011	Terapi kombinasi produk OHT cempedak dan artesunat sebagai obat antimalaria	Program riset grant IM HERE B2C	100
6	2011	Pengembangan Produk Fitofarmaka Fraksi Etil asetat sambiloto kombinasi dengan artesunat sebagai terapi antimalaria	Hibah Riset Unggulan Unair	95
7	2012	Uji klinis produk OHT ekstrak etanol kulit batang cempedak (Kapsul EEC) pada terapi malaria tanpa komplikasi di Kecamatan Salahutu-Seram bagian barat, Propinsi Maluku	Program riset grant IM HERE B2C	250

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp.)
8	2012	Isolasi senyawa aktif antihepatitis C ekstrak etanol <i>Ruta angustifolia</i>	Penelitian Hibah Bersaing	49,3
9	2010-2014	Identification of Anti-Hepatitis C Virus (HCV) Substances and Development of HCV and Dengue Vaccines	JICA/JST/SATREPS	26,000
10	2012	Isolasi senyawa aktif antihepatitis C ekstrak etanol <i>Ruta angustifolia</i>	DIPA BOPTN	50
11	2013	High Througput screening antimalaria beberapa tanaman Indonesia dengan metode Elisa Histidine-Rich Protein 2 Tahun I	DIPA BOPTN	50
12	2014	High Througput screening antimalaria beberapa tanaman Indonesia dengan metode Elisa Histidine-Rich Protein 2 Tahun II	DIPA BOPTN	50

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp.)
13	2015	Aplikasi klinik tablet fraksi etil asetat herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees) pada terapi malaria	DIPA DITLITABMAS	500
14	2015-2020	Searching lead compounds of antimalaria and antiamebic (SLeCAMA)	JICA/AMED/SATREPS	ON GOING
15	2016	Aplikasi klinik tablet fraksi etil asetat herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees) pada terapi malaria	DRPM Dirjen penguatan riset dan teknologi, Kemenristekdikti Th II	600
16	2017	Aplikasi klinik tablet fraksi etil asetat herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees) pada terapi malaria	DRPM Dirjen penguatan riset dan teknologi, Kemenristekdikti Th III	798,16
17	2017	Aktivitas <i>Andrographis paniculata</i> sebagai analgesik dan antipiretik	DRPM Dirjen penguatan riset dan teknologi, Kemenristekdikti Th I	90,7

## Pengalaman Training/Workshop di Luar Negeri

No.	Tahun	Universitas - Negara	Pendanaan
1	1996	James Cook University, North Queensland – Australia University of New South Wales, Sydney – Australia	IDP
2	1994	Universite de Lausanne, Lausanne – Switzerland	Swiss Federal
3	2002	Universite de Lausanne, Lausanne – Switzerland	Que-Project
4	2004	University of Malaya, Kuala Lumpur – Malaysia	Que-Project

## Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 7 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/No/ Tahun
1	Model terapi kombinasi ekstrak etanol 80% kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> Spreng.) dan artesunat pada mencit terinfeksi parasit malaria	J Indon Med Assoc	Vol: 61, No: 4, April 2011
2	The Active Marker compound identification of <i>Artocarpus champe-den</i> Spreng. Stembark extract, mora-chalkone A as antimalarial	Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences	Vol 4, Suppl 5, 2012
3	Antiviral activities of Indonesian medicinal plants in the East Java region againts hepatitis C virus	Virology Journal	2013; 10: 259
4	Free-Radical scavenging activity screening of some Indonesian plants	Int J Pharm Pharm Sci	Vol 6, Issue 6, 2014

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/No/ Tahun
5	In vitro antimalarial activity screening of several Indonesia plants using HRP2 assay	Int J Pharm Pharm Sci	Vol 6, Issue 6, 2014
6	Inhibition of hepatitis C virus replication by chalepin and pseudane IX isolated from <i>Ruta angustifolia</i> leaves	Fitoterapia	99(2014), 276 – 283
7	In vivo antimalarial activity of <i>Andrographis paniculata</i> tablets	Procedia Chemistry	13 (2014) 101-104
8	The combination therapy model of <i>Andrographis paniculata</i> extract and chloroquine on <i>Plasmodium berghei</i> infected mice	Asian J Pharm Clin Res	Vol. 8, issue 2, 2015, 1-4
9	Efek pemberian dosis berulang dan dosis tunggal ekstrak kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> Spreng) pada mencit terinfeksi <i>Plasmodium berghei</i>	Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia	Vol. 13, 1 April 2015
10	Andrographolide determination of <i>Andrographis paniculata</i> extract, ethyl acetate fraction and tablets by thin layer chromatography.	J Chem Pharm Res	2015, 7(12): 557-561
11	Antimalarial activity and cytotoxicity study of ethanol extract and fraction from <i>Alectryon serratus</i> leaves	Int J Pharm Pharm Sci	Vol 7, issue 12, 2015, 250-253



No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/No/ Tahun
12	Antimalarial activity of crude extracts of <i>Artocarpus heterophyllus</i> , <i>Artocarpus altilis</i> and <i>Artocarpus camansi</i>	Asian J Pharm Clin Res	vol 9, issue 1, 2016, 261–263
13	Antimalarial activity and survival time of <i>Andrographis paniculata</i> fraction (AS201-01) on <i>Plasmodium berghei</i> infected mice	RJPBCS	Jan-Feb 2017(Suppl) 8(1S) page.49
14	Antiviral activity of the dichloromethane extracts from <i>Artocarpus heterophyllus</i> leaves against hepatitis C virus	Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine	Volume 7, issue 7, July 2017, pages 633-639
15	Antiviral activity of marine sponges <i>Homaxinella tanitai</i> and <i>Microxina subtilis</i> against Hepatitis C virus	RJPBCS	Jan-Feb 2017 8(1) page. 1642

### Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 7 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	International Conference On Medicinal Plants, The Future of Medicinal Plants: From Plant to medicine, 38th Meeting of National Working Group on Indonesian Medicinal Plant	The Development of tablet formulation of <i>Artocarpus champeden</i> stembark extract as antimalarial drug	Surabaya 21–22 Juli 2010

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
2	International Seminar on Molecular and Cellular Life Sciences 2015 (MCLS 2015)	Antihepatitis C Virus Activity of <i>Toona sureni</i> Leave Extract and Isolated Flavonoids	Indonesia/ 7–8 Mei 2015

### Perolehan HKI dalam 7 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Produk OHT (Obat Herbal Terstandar) fraksi diterpen lakton herba sambiloto sebagai antimalaria	2011	Paten Biasa	P00201100096
2	Ekstrak kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> Spreng.) terstandar sebagai bahan baku obat antimalaria	2011	Paten Biasa	P00201100097
3	Formula tablet fraksi diterpen lakton herba sambiloto sebagai antimalaria	2011	Paten Biasa	P00201100711
4	Formula obat antimalaria dari ekstrak kulit batang cempedak ( <i>Artocarpus champeden</i> Spreng.)	2012	Paten Biasa	P00201200104
5	Formula produk obat antimalaria dari fraksi etil asetat ekstrak etanol herba sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Nees.)	2012	Paten Biasa	P00201200105

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
6	Formulasi sediaan kapsul ekstrak kulit batang cempedak serta penggunaannya pada pasien penderita malaria	2013	Paten Biasa	P00201304476
7	Formula Fitosom dan Liposom campuran Ekstrak Rimpang Kunyit dan Ekstrak Rimpang Temulawak	2016	Paten Biasa	P00201608902