

Buku Arboretum Garut:

Primadona Baru Wisata Edukasi,
Pelestarian dan Penelitian

deepublish / publisher

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Buku Arboretum Garut:

Primadona Baru Wisata Edukasi,
Pelestarian dan Penelitian

Apt. Asman Sadino, M.Farm.

Dr. Apt. Deden Winda Suwandi, M.Farm.

Riza Apriani, M.Si.

 **deepublish**

Cerdas, Bahagia, Mulia, Lintas Generasi.

**BUKU ARBORETUM GARUT: PRIMADONA BARU WISATA EDUKASI,
PELESTARIAN DAN PENELITIAN**

Asman Sadino, Deden Winda Suwandi & Riza Apriani

Desain Cover :
Syaiful Anwar

Sumber :
Penulis

Tata Letak :
Titis Yuliyanti

Proofreader :
Mira Muarifah

Ukuran :
x, 51 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :
No ISBN

Cetakan Pertama :
Bulan 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap syukur alhamdulillah kepada Allah Swt., buku *Arboretum Garut: Primadona Baru Wisata Edukasi, Pelestarian dan Penelitian* yang telah lama saya niat untuk menulisnya dapat diterbitkan. Sudah lama keinginan saya untuk membuat buku ini guna melengkapi khazanah pengetahuan di bidang kesehatan. Buku ini merupakan salah satu bentuk sumbangsih saya dalam penyediaan sumber bacaan dalam dunia kesehatan, khususnya pada tanaman yang terdapat di Arboretum Garut.

Buku ini dapat digunakan untuk mahasiswa Farmasi, dan bagi mahasiswa lain yang berminat untuk mengeksplorasi lebih jauh koleksi tanaman yang berada di Arboretum Garut dalam rangka untuk melakukan penggalian informasi, penelitian, pengujian dan pengembangan serta penemuan obat-obatan baru.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Penerbit Deepublish yang telah membantu memfasilitasi penerbitan buku ini. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan dan penyusunan buku ini memiliki banyak kekurangan, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan. Semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua.

Garut, 4 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 GARUT	3
A. Letak Geografis Kabupaten Garut	3
B. Luas Wilayah dan Tinggi Wilayah.....	4
BAB 3 ARBORETUM GARUT	7
A. Daftar Inventarisasi Tanaman di Arboretum Garut	8
B. Penapisan Fitokimia.....	12
C. Aktivitas Farmakologi	15
BAB 4 PERAN UJI PRAKLINIK DALAM BIDANG FARMAKOLOGI	33
BAB 5 PENUTUP.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
PROFIL PENULIS	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Batas-Batas Wilayah Kabupaten Garut.....	4
Tabel 2.	Luas Wilayah dan Tinggi Wilayah Administratif Kabupaten Garut	4
Tabel 3.	Daftar Inventarisasi Tanaman Arboretum Garut.....	9
Tabel 4.	Penapisan Fitokimia Tanaman Arboretum Garut	14
Tabel 5.	Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi secara <i>In Vivo</i>	16
Tabel 6.	Tanaman arboretum Garut dengan aktivitas antiinflamasi secara <i>in vitro</i>	21
Tabel 7.	Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antihipertensi secara <i>In Vivo</i>	24
Tabel 8.	Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antihipertensi secara <i>In Vitro</i>	25
Tabel 9.	Tanaman dengan Aktivitas Antihiperurisemia secara <i>In Vivo</i>	27
Tabel 10.	Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC ₅₀ (Sumber: Molyneux, 2004).....	29
Tabel 11.	Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antioksidan secara <i>In Vitro</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Wilayah Administratif Kabupaten Garut.....	6
-----------	--	---

DAFTAR SINGKATAN

ACE	: <i>Angiotensin Converting Enzim</i>
ABTS	: 2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat
BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai
BCB	: <i>Beta Caroten Bleaching</i>
COX-1	: Siklooksigenase 1
COX-2	: Siklooksigenase 2
DPPH	: Diphenylpicrylhydrazil
GNKPA	: Gerakan Nasional Kemitraan Penghematan Air
Ha	: Hektar
IC ₅₀	: <i>Inhibitory Concentration 50%</i>
KITT	: Kode Internasional Tatanama Tumbuhan
Km ²	: Kilometer persegi
Mdpl	: Meter di atas permukaan laut
OHT	: Obat Herbal Terstandar
RNS	: <i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>

deepublish / publisher



PENDAHULUAN

Keberadaan arboretum memberikan fungsi dan manfaat tersendiri di berbagai kalangan baik itu masyarakat, pelajar, mahasiswa, dan juga para peneliti. Arboretum dalam skala kecil juga dapat disebut sebagai hutan mini atau terkadang juga disebut sebagai kebun raya. Pengertian ini didasari pada sifat arboretum itu sendiri yang di dalamnya berupa hutan dengan luasan tertentu dan di dalamnya dihuni oleh berbagai jenis tumbuhan dan hewan sehingga adanya timbal balik antara keduanya.

Pemahaman yang jelas tentang arboretum perlu diselaraskan terutama bagi kalangan masyarakat yang masih belum mengetahui dengan jelas tentang arboretum itu sendiri. Dalam bahasa Latin, arboretum berasal dari kata “*arbor*” yang berarti pohon, dan “*retum*” yang berarti tempat. Sedangkan arboretum menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* dapat diartikan sebagai tempat berbagai pohon ditanam dan dikembangkan untuk tujuan penelitian atau pendidikan. Arboretum juga merupakan salah satu lingkungan yang di dalamnya menjadi tempat atau habitat bagi beberapa fauna. Arboretum juga bisa disebut sebagai *Botanical garden* atau hutan buatan yang ditujukan untuk tempat pelestarian dan penelitian.

Selain memiliki kegunaan sebagai tempat mengoleksi berbagai jenis pohon, ternyata di beberapa tempat banyak yang memanfaatkan arboretum ini sebagai objek wisata edukatif yang memiliki nilai estetika dan keindahan, karena di dalamnya terdapat aneka ragam jenis fauna untuk dijadikan objek penelitian. Di perkotaan, arboretum dapat dijadikan sebagai solusi pemenuhan ruang terbuka hijau, konservasi keanekaragaman hayati, mitigasi perubahan iklim, serta daerah resapan air.

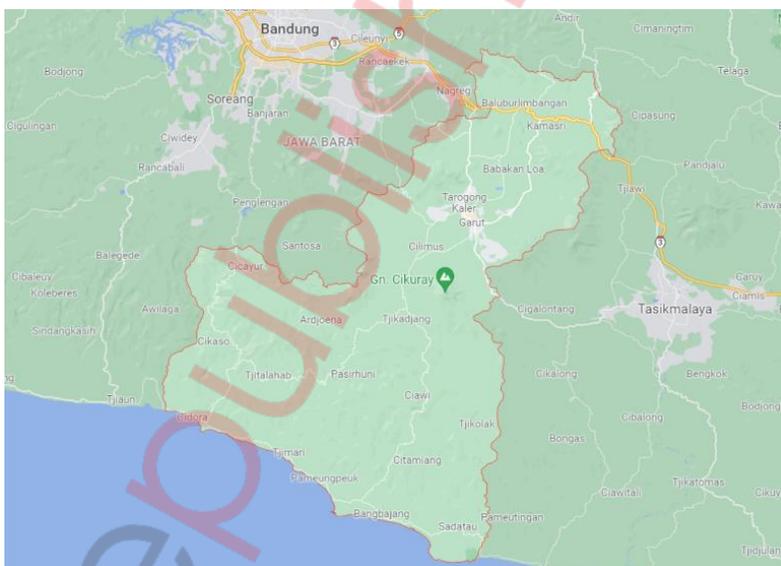
Fungsi arboretum akan lebih optimal jika dikelola dengan baik, selain sebagai tempat koleksi tanaman, juga terdapat fungsi hidrologi, perputaran siklus biogeokimia, siklus nitrogen, dan sebagainya. Sehingga arboretum menjadi suatu lahan atau tempat yang menarik untuk dikaji dari segi ekologi dan dari segi penelitian kesehatan berfungsi sebagai laboratorium alam yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh beberapa peneliti untuk mengkaji lebih jauh terkait potensi tanaman sebagai bahan obat yang nantinya akan diuji di laboratorium, untuk menilai khasiat (pengujian aktivitas farmakologis) dan mengevaluasi keamanannya (pengujian toksisitas seperti toksisitas akut, subkronik, dan kronik).



GARUT

A. Letak Geografis Kabupaten Garut

Kabupaten Garut merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Barat. Kabupaten Garut memiliki letak yang strategis sebagai penyangga Ibu Kota Provinsi Jawa Barat, dengan jarak 61,5 km dari Pusat Pemerintahan Provinsi Jawa Barat di Bandung dan sekitar 216 km dari Pusat Pemerintahan Republik Indonesia di Jakarta. Secara umum Kabupaten Garut merupakan wilayah yang dinamis, berbagai dinamika pembangunan terus berlangsung baik di bidang politik, ekonomi, sosial maupun budaya, sehingga berbagai perkembangan terjadi pada hampir semua sektor.



Kabupaten Garut terletak pada koordinat 6°56'49" - 7°45'00" Lintang Selatan dan 107°25'8" - 108°7'30" Bujur Timur. Kabupaten Garut memiliki luas wilayah administratif sebesar 307,407 Ha (3.074,07 km²) dengan batas-batas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Batas-Batas Wilayah Kabupaten Garut

Utara	Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang
Timur	Kabupaten Tasikmalaya
Selatan	Samudera Indonesia
Barat	Kabupaten Bandung dan Kabupaten Cianjur

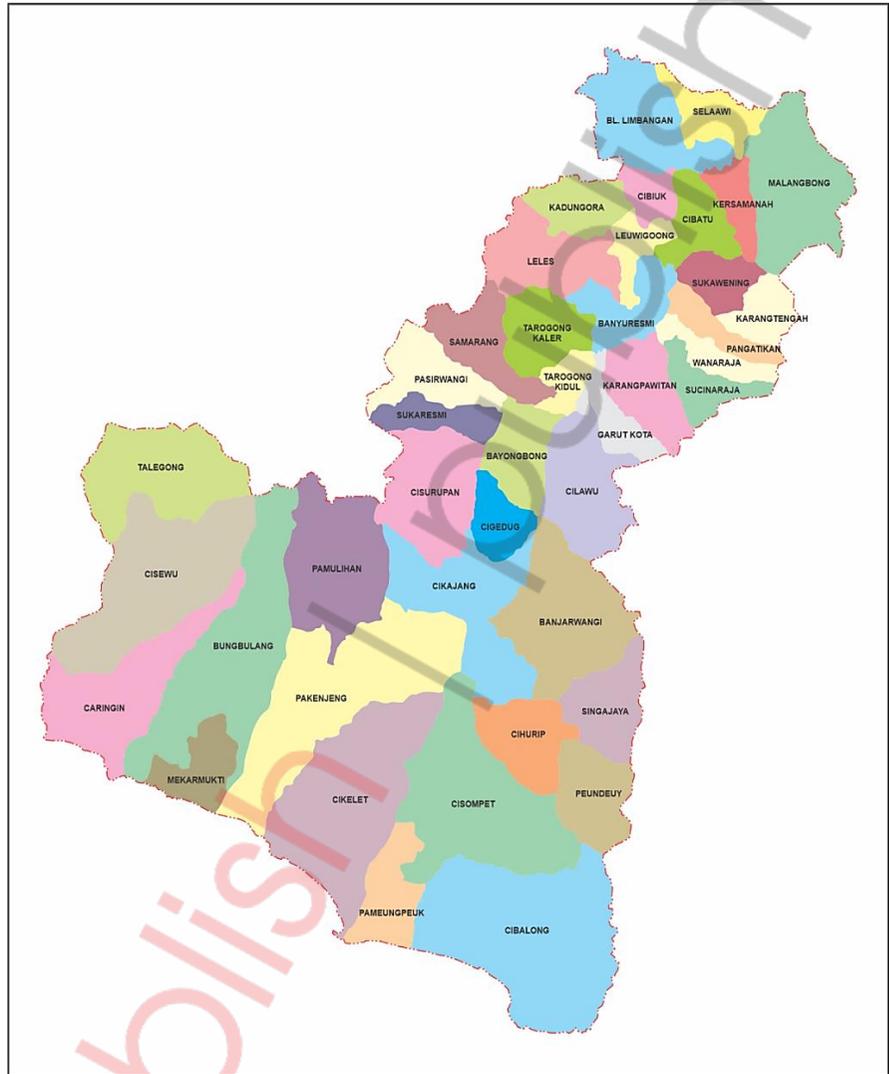
B. Luas Wilayah dan Tinggi Wilayah

Secara administratif, Kabupaten Garut terbagi atas 42 Kecamatan. Untuk lebih jelasnya mengenai batas administrasi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 berikut ini:

Tabel 2. Luas Wilayah dan Tinggi Wilayah Administratif Kabupaten Garut

No	Kecamatan	Ibu Kota Kecamatan	Luas Total Area (km ²)	Persentase terhadap luas kabupaten	Tinggi Wilayah (mdpl)
1	Cisewu	Cisewu	172,83	5,64	730
2	Caringin	Purbayani	99,03	3,23	64
3	Talegong	Sukamulya	108,74	3,55	978
4	Bungbulang	Bungbulang	146,98	4,80	400
5	Mekarmukti	Cijayana	55,22	1,80	98
6	Pamulihan	Pakenjeng	132,44	4,32	600
7	Pakenjeng	Jatiwangi	198,44	6,47	180
8	Cikelet	Cikelet	172,32	5,62	10
9	Pamengpeuk	Mandalakasih	44,11	1,44	18
10	Cibalong	Karyamukti	213,59	6,97	36
11	Cisompet	Cisompet	172,25	5,62	478
12	Peundeuy	Peundeuy	56,79	1,85	645
13	Singajaya	Singajaya	67,69	2,21	608
14	Cihurip	Cihurip	40,42	1,32	815
15	Cikajang	Cikajang	124,95	4,08	1,278
16	Banjarwangi	Banjarwangi	123,82	4,04	694
17	Cilawu	Cilawu	77,63	2,53	913

No	Kecamatan	Ibu Kota Kecamatan	Luas Total Area (km ²)	Persentase terhadap luas kabupaten	Tinggi Wilayah (mdpl)
18	Bayongbong	Bayongbong	47,63	1,55	973
19	Cigedug	Cigedug	31,20	1,02	1,269
20	Cisurupan	Balewangi	80,88	2,64	1,100
21	Sukaesmi	Sukaesmi	35,17	1,15	1,043
22	Samarang	Samarang	59,71	1,95	590
23	Pasirwangi	Pasirwangi	46,70	1,52	1,300
24	Tarogong kidul	Sukakarya	19,46	0,63	714
25	Tarogong kaler	Cimanganten	50,57	1,65	731
26	Garut kota	Pakuwon	27,71	0,90	700
27	Karangpawitan	Sindanglaya	52,07	1,70	762
28	Wanaraja	Wanaraja	35,26	1,15	737
29	Sucinaraja	Tegalpanjang	33,83	1,10	809
30	Pangatikan	Cimaragas	19,72	0,64	700
31	Sukawening	Sukamukti	38,83	1,27	731
32	Karangtengah	Sindanggalih	23,28	0,76	910
33	Banyuresmi	Bagendit	47,88	1,56	698
34	Leles	Leles	73,51	2,40	700
35	Leuwigoong	Leuwigoong	19,35	0,63	638
36	Cibatu	Cibatu	41,43	1,35	653
37	Kersamanah	Kersamanah	16,50	0,54	612
38	Cibiuk	Cipareuan	19,90	0,65	638
39	Kadungora	Karangtengah	37,31	1,22	700
40	Bl.Limbangan	Limbangan Timur	73,59	2,40	592
41	Selaawi	Selaawi	34,07	1,11	551
42	Malangbong	Malangbong	92,38	3,01	700
Total			3.065,19	100,00	714



Gambar 1. Wilayah Administratif Kabupaten Garut

Sejak dahulu, Garut sudah terkenal dengan keindahan alamnya, eksotisme tanah Priangan yang hijau dan keramah tamahan penduduknya menjadi salah satu pemikat orang, sehingga ingin tinggal berlama-lama di kota ini. Tak heran sejak zaman penjajahan, Garut sudah terkenal dengan julukan “*Swiss Van Java*”.



ARBORETUM GARUT

Arboretum Garut, yang berlokasi di Kawasan Taman Wisata Kamojang tepatnya di daerah Legok Pulus Desa Sukakarya, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut. Arboretum ini terletak di ketinggian ± 1400 di atas permukaan laut dengan luas ± 11 Ha, mencakup 3 bukit meliputi bukit satu (5 Ha), bukit dua (4 Ha), bukit tiga (2 Ha). Arboretum ini diresmikan pada tanggal 28 April 2005 oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Cimanuk-Cisagarung sebagai langkah nyata program Gerakan Nasional Kemitraan Penghematan Air (GNKPA) yang digagas oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono melalui Kementerian RI. Keberadaan Arboretum yang terletak di sebelah danau purba "Situ Cibeureum" di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, selain berperan sebagai pusat penelitian botani termasuk jenis tumbuhan langka dan untuk melestarikan sumber daya, juga dapat dimanfaatkan sebagai referensi bagi para ilmuwan asing. Apabila berkunjung ke Situ Cibeureum, rimbunan pepohonan yang berjajar tegak dan gemercik air yang sangat jernih seakan menyambut kita. Dua buah situ yang berlatar pegunungan menghijau semakin menambah daya tarik sehingga dapat memikat hati turis domestik maupun mancanegara. Jika menilik sejarah ke belakang, sebelumnya situ ini mempunyai nama Situ Paenti, kemudian, pada tahun 2002, pemerintah Kecamatan Samarang, melakukan survei untuk pembenahan lokasi ini, hingga diresmikan pada tahun 2005 dengan nama Situ Cibeureum.



Penelitian mengenai tanaman khususnya inventarisasi tanaman telah dilakukan sebelumnya oleh Yulianti pada tahun 2015. Berdasarkan hasil determinasi diketahui terdapat 27 famili dan 56 spesies tanaman yang terdapat di Arboretum Garut. Suku tanaman yang paling banyak ditemukan adalah Myrtaceae dengan persentase 14,28%; selanjutnya berturut-turut yaitu Lauraceae dengan persentase 10,72%; Moraceae dengan persentase 8,93%; (Euphorbiaceae, Meliaceae, Mimosaceae dengan persentase 5,35%); (Anacardiaceae, Elaocarpaceae, Oxalidaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Sapotace, Verbenaceae dengan persentase 3,57%); (Annonaceae, Asterales, Araucariaceae, Bignoniaceae, Casuarinaceae, Ebenaceae, Hamamelidaceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Pinaceae, Podocarpaceae, Punicaceae, Rutaceae, Theaceae dengan persentase 1,78%).

A. Daftar Inventarisasi Tanaman di Arboretum Garut

Inventarisasi merupakan suatu kegiatan menghimpun atau untuk mengoleksi jenis-jenis tumbuhan yang terdapat pada suatu daerah. Sedangkan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas (“jati diri”) suatu tumbuhan, dalam hal ini tidak lain daripada “menentukan namanya yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi”. Istilah identifikasi sering juga digunakan dengan istilah “determinasi”.

Mengungkapkan atau melakukan identifikasi suatu tumbuhan selalu ada dua kemungkinan yang dihadapi yaitu:

1. Tumbuhan yang diidentifikasi belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan. Untuk identifikasi tumbuhan yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan maka diidentifikasi, dan dapat dilakukan dengan beberapa cara:
 - a. Menanyakan identitas tumbuhan yang tidak dikenal kepada seseorang yang dianggap ahli dan mampu memberikan jawaban atas pertanyaan.
 - b. Mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi.
 - c. Mencocokkan dengan candra dan gambar-gambar yang ada dalam buku-buku flora atau monografi.
2. Tumbuhan yang diidentifikasi sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan. Untuk identifikasi tumbuhan yang sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, dapat dilakukan dengan beberapa cara:
 - a. Membuat candra atau deskripsinya.
 - b. Membuat ciri-ciri diagnostiknya.
 - c. Penetapan kategori spesimen yang tidak boleh menyimpang dari ketentuan-ketentuan yang berlaku, seperti yang tercantum dalam KITT (Kode Internasional Tatanama Tumbuhan).

Berikut ini beberapa tanaman yang telah dilakukan inventarisasi yang berada di Arboretum Garut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Inventarisasi Tanaman Arboretum Garut

No.	Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Famili
1	Limus	<i>Mangifera foetida</i> Lour	Anacardiaceae
2	Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
3	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
4	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i> Soland. Ex Forst. F	Anacardiaceae
5	Kemang	<i>Mangifera kemanga</i> Blume	Anacardiaceae
6	Nona	<i>Anona reticulata</i> L.	Annonaceae
7	Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae
8	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	Apiaceae
9	Damar	<i>Agathis dammara</i> (Lambert) Rich.	Araucariaceae
10	Jambe	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae
11	Parem waregu	<i>Raphis excels</i> (Thunberg) A.	Arecaceae

No.	Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Famili
		Henry ex Rehder	
12	Tempuyung	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae
13	Pule	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Asterales
14	Pohon sosis	<i>Kigelia africana</i> (Lamk) Benth.	Bignoniaceae
15	Cemara angin	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casurinaceae
16	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Clusiaceae
17	Cypress	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressaceae
18	Kesemek	<i>Diospyros kaki</i> L.f.	Ebenaceae
19	Kersen	<i>Muntingia calabura</i> L.	Elaeocarpaceae
20	Ganitri	<i>Elaocarpus ganitrus</i> L.	Elaeocarpaceae
21	Ceremai	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Euphorbiaceae
22	Buni	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Sprengel	Euphorbiaceae
23	Kaliki/jarak	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
24	Daun betadin	<i>Jatropha multifida</i> L.	Euphorbiaceae
25	Singkong	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae
26	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i> Norona	Hamamelidaceae
27	Jati	<i>Tectona grandis</i> L. f	Lamiaceae
28	Alpukat	<i>Persea americana</i> Miller	Lauraceae
29	Huru leueur	<i>Persea rimosa</i> (Blume) Zoll. ex Meissner	Lauraceae
30	Huru minyak	<i>Litsea resinosa</i> Blume	Lauraceae
31	Kanyere leutik	<i>Bridelia monoica</i> Merr	Lauraceae
32	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanni</i> (C.Nees & .Nees) C.Nees ex Blume	Lauraceae
33	Ki teja	<i>Cinnamomum inner</i> Rein. ex Blume	Lauraceae
34	Campaka kuning	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae
35	Tisuk	<i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxb. ex Hornem.	Malvaceae
36	Randu	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Malvaceae
37	Gedi	<i>Abelmoschus manihot</i> L.	Malvaceae
38	Mahoni Uganda	<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C. DC.	Meliaceae
39	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
40	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
41	Suren	<i>Toona sinensis</i> (Adr. Juss.) M. J. Roemer	Meliaceae
42	Petai	<i>Parkia speciosa</i> Haak.	Mimosaceae

No.	Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Famili
43	Petai cina	<i>Leucaena eucocephala</i> (Lamk) De Wit	Mimosaceae
44	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen)	Mimosaceae
45	Trembesi/Ki hujan	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merril	Mimosaceae
46	Kaliandra putih	<i>Calliandra colothyrsus</i> Meisner	Mimosaceae
47	Asam kranji	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mimosaceae
48	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb) Merr.	Moracea
49	Beringin	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moracea
50	Karet munding	<i>Ficus elastica</i> L.	Moracea
51	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	Moracea
52	Teureup	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw. Ex Blume	Moracea
53	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moracea
54	Murbei	<i>Morus alba</i> L.	Moracea
55	Pisang	<i>Musa</i> sp	Musaceae
56	Gelam	<i>Melaleuca cayuputi</i> Powell.	Myrtaceae
57	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	Myrtaceae
58	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
59	Jambu bol	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & Perry	Myrtaceae
60	Jambu mawar	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston)	Myrtaceae
61	Kayu putih	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Myrtaceae
62	Kopo	<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L. M. Perry	Myrtaceae
63	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	Myrtaceae
64	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae
65	Belimbing wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Oxalidaceae
66	Pinus	<i>Pinus merkusii</i> L.	Pinaceae
67	Kisendok	<i>Plantago mayor</i> L.	Plantaginaceae
68	Ki putri	<i>Podocarpus neriifolius</i> D.Don	Podocarpaceae
69	Delima	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae
70	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i> L.	Rubiaceae

No.	Nama Tanaman	Nama Ilmiah	Famili
71	Kopi Arabica	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae
72	Jeruk bali	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Rutaceae
73	Jeruk nipis	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.)	Rutaceae
74	Jeruk papaya	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae
75	Jeruk purut.	<i>Citrus amblycarpa</i> (Hassk.) Ochse	Rutaceae
76	Lengkeng	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Sapindaceae
77	Leungsar/matoa	<i>Pometia pinnata</i> J.R. Forster & J.G. Forster	Sapindaceae
78	Sawo	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. van Royen	Sapotaceae
79	Sawo durian	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Sapotaceae
80	Takokak	<i>Solanum torvum</i> Swartz.	Solanaceae
81	Kecubung	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Bercht. & Persl	Solanaceae
82	Dayang	<i>Centrum nocturnum</i> L.	Solanaceae
83	Puspa	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae
84	Totongoan	<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm.f) Wedd.	Urticaceae
85	Sungkai	<i>Peronema canescens</i> Jack	Verbenaceae
86	Panglai	<i>Zingiber montanum</i> (J. Koenig)	Zingiberaceae

B. Penapisan Fitokimia

Sejak dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tumbuhan sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya. Namun, hal ini dilakukan berdasarkan pengalaman yang turun temurun dan bukan melalui kajian yang sistematis dan terencana, sehingga komponen kimia yang aktif dari tumbuhan tersebut belum banyak ditemukan. Senyawa kimia dalam tumbuhan merupakan hasil metabolisme sekunder dari tumbuhan itu sendiri. Senyawa metabolit sekunder sangat bervariasi jumlah dan jenisnya dari setiap tumbuh-tumbuhan. Beberapa dari senyawa tersebut telah diisolasi, sebagian di antaranya memberikan efek fisiologi dan farmakologis yang lebih dikenal sebagai senyawa kimia aktif.

Tumbuhan telah diketahui merupakan tempat untuk menyintesis berbagai senyawa kimia secara alami. Senyawa-senyawa kimia yang

dihasilkan oleh tumbuhan mempunyai keanekaragaman jenis yang sangat tinggi, dan ada yang telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan antara lain sebagai sumber pangan dan bahan obat. Jenis-jenis senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan dapat dideteksi dengan beberapa metode di antaranya adalah dengan penapisan fitokimia.

Metabolit sekunder dihasilkan melalui tahap-tahap reaksi dalam jaringan tumbuhan yang disebut biosintesis. Alkaloid, terpenoid, steroid, dan flavonoid merupakan beberapa contoh senyawa yang dihasilkan dari biosintesis tersebut. Penelitian kandungan kimia untuk satu tanaman (daun, batang, kulit batang, akar, dll.) atau melakukan penapisan kandungan kimia terhadap berbagai sepsis tanaman dalam satu famili pada bagian tertentu akan memberikan informasi tentang tingkat evolusi.

Fitokimia atau kadang disebut fitonutrien, dalam arti luas adalah segala jenis zat kimia atau nutrien yang diturunkan dari sumber tumbuhan, termasuk sayuran dan buah-buahan. Dalam penggunaan umum, fitokimia memiliki definisi yang lebih sempit. Fitokimia biasanya digunakan untuk merujuk pada senyawa yang ditemukan pada tumbuhan yang tidak dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh, tapi memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan atau memiliki peran aktif bagi pencegahan penyakit.

Penapisan fitokimia tanaman yang berada di Arboretum Garut telah dilakukan oleh Handayani, dkk. pada tahun 2017. Namun, pada penelitian tersebut hanya 22 spesies tanaman yang dilakukan penapisan fitokimianya dan hanya pada bagian daunnya saja. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh bahwa beberapa tanaman yang berada di Arboretum Garut memiliki kandungan senyawa fitokimia beragam dan dapat dijadikan koleksi serta basis riset tanaman obat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penapisan Fitokimia Tanaman Arboretum Garut

No.	Nama Simplisia	Spesies Tanaman	Golongan Metabolit Sekunder						
			Alka-loid	Fenol	Flavonoid	Tanin	Saponin	Steroid/ Triterpe-noid	Kuinon
1	Daun alpukat	<i>Persea americana</i>	-	+	+	+	-	+	+
2	Daun beringin	<i>Ficus benjamina</i>	+	+	+	+	+	+	-
3	Daun kayu manis	<i>Cinnamomum verum</i>	+	+	+	+	-	-	+
4	Daun kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	-	+	+	+	-	-	-
5	Daun kersen	<i>Muntingia calabura</i>	-	+	+	+	+	+	-
6	Daun kopi arabika	<i>Coffea arabica</i>	+	+	+	+	+	+	-
7	Daun Mahoni	<i>Swetenia macrophylla</i>	-	+	+	+	+	-	-
8	Daun Mangga	<i>Mangifera indica</i>	-	+	+	+	+	+	-
9	Daun Sirsak	<i>Annona muricata</i>	-	+	+	+	+	-	+
10	Daun Jati	<i>Tectona grandis</i>	-	+	+	+	+	+	-
11	Daun Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	-	+	+	+	+	+	-
12	Daun Damar	<i>Agathis dammara</i>	+	+	+	+	-	-	-
13	Daun Rasamala	<i>Altingia excels</i>	-	+	+	+	-	+	-
14	Daun Kesemek	<i>Diospyros kaki</i>	-	+	+	+	+	+	-
15	Daun Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	-	+	+	+	+	-	-
16	Daun Pinus	<i>Pinus Sp.</i>	+	+	+	+	+	+	-
17	Daun Sawo	<i>Manilkara zapota</i>	+	+	+	+	+	-	+
18	Daun Puspa	<i>Schima wallichii</i>	-	+	+	+	+	+	-
19	Daun Kayu Putih	<i>Melaleunca leucadendra</i>	-	+	+	+	+	+	+
20	Daun Jambu Bol	<i>Syzigium malaccense</i>	-	+	+	+	+	+	-
21	Daun Jamblang	<i>Syzigium cumini</i>	-	+	+	+	+	+	-
22	Daun Salam	<i>Syzigium polyanthum</i>	-	+	+	+	+	+	-

Keterangan:

(+) mengandung metabolit sekunder tersebut

(-) tidak mengandung metabolit sekunder tersebut

C. **Aktivitas Farmakologi**

Upaya pengkajian informasi ilmiah lebih lanjut mengenai pengujian secara farmakologi terhadap hasil inventarisasi tanaman di Arboretum Garut perlu untuk dilakukan. Hal ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya terkait tanaman yang memiliki aktivitas secara farmakologi di Arboretum Garut sehingga nantinya dapat dikembangkan dan digunakan untuk alternatif pengobatan. Berikut ini beberapa hasil penelitian tanaman yang telah diuji secara farmakologi oleh beberapa peneliti yang telah dirangkum oleh penulis berdasarkan data hasil inventarisasi tanaman di Arboretum Garut, di antaranya:

1. **Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi**

Berikut ini beberapa spesies tanaman dari Arboretum Garut yang telah diteliti memiliki aktivitas analgesik dan antiinflamasi secara *in vivo* dapat dilihat pada Tabel 5, dan spesies tanaman yang memiliki aktivitas antiinflamasi dengan pengujian *in vitro* dapat dilihat pada Tabel 6. Pengujian aktivitas analgesik secara *in vivo* diuji dengan metode geliat yang diinduksi asam asetat, metode jentik ekor, metode *hot plate* dan induksi formalin. Pengujian *in vivo* pada aktivitas antiinflamasi diuji dengan metode induksi karagenan, induksi dekstran, induksi albumin telur dan metode kantung granuloma (*Granuloma pouch*). Sedangkan aktivitas antiinflamasi secara *in vitro* diuji dengan metode stabilisasi membran sel darah merah, metode denaturasi protein, metode penghambatan enzim protease dan penghambatan enzim COX-1, dan COX-2.

Tabel 5. Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi secara *In Vivo*

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Kimia	Aktivitas	Metode Uji	Sediaan Uji	Dosis Efektif (mg/kg)	Persen inhibisi/proteksi (%)	Referensi
1	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	Daun	Flavonoid, saponin, tanin	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	600	60,70	(Asmaliani, 2016; Auliah et al. 2019)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak metanol	150	55,4	
2	Alpukat (<i>Persea americana</i>)	Biji	Flavonoid, alkaloid, glikosida, steroid, tanin, saponin	Analgesik	Uji geliat	Infusa air	670	74,3	(Kristanti et al. 2017)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Infusa air	670	73,2	
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak metanol	3330	54,76	
3	Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	400	69,9	(Maifrianti et al. 2019; Sentat, 2016)
				Antiinflamasi	Kantung granuloma	Fraksi n-heksan	5,15	32,26	
				Antiinflamasi	Kantung granuloma	Fraksi etil asetat	5,15	51,61	
4	Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, kumarin, tanin, steroid	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	6000	30,16	(Parmadi et al. 2020; Rahmawati et al. 2012)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak etanol	182	-	
5	Petat Cina (<i>Leucaena leucocephala</i> L.)	Daun	Alkaloid, saponin, flavonoid, tanin	Analgesik	Jentik ekor	Ekstrak metanol	100	48,1	(Ishak et al. 2017; Satyadev et al. 2016; Sentat, 2019)
				Antiinflamasi	Uji geliat	Ekstrak metanol	300	29,8	
		Antiinflamasi		Induksi formalin	Ekstrak metanol	300	65,4		
		Antiinflamasi		Induksi karagenan	Ekstrak etanol	600	54,43		
6	Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, triterpen	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak metanol	400	64,33	(Miraj et al. 2019)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak metanol	400	62,25	
7	Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	250	47,12	(Dju et al. 2021; Weni et al. 2011)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak air	250	55,45	

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Kimia	Aktivitas	Metode Uji	Sediaan Uji	Dosis Efektif (mg/kg)	Persen inhibisi/ proteksi (%)	Referensi
8	Pohon Sosis (<i>Kigelia africana</i> L.)	Kulit batang	Flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, terpenoid, fenolat, glikosida iantung	Analgесik	Jentik ekor Uji geliat	Ekstrak etanol Ekstrak etanol	100	137,70	(Amali et al. 2012; JK et al. 2016)
							100	71,12	
9	Sawo (<i>Manilkara zapota</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, fenol, tannin, steroid, terpenoid	Analgесik	Uji geliat	Ekstrak metanol Ekstrak petroleum eter	200	96,82	(Ganguly et al. 2013; Manirujjaman et al. 2014)
							200	94,27	
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak etanol	300	91,98	
10	Jati (<i>Tectona grandis</i> L.)	Batang	Flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, steroid, glikosida	Analgесik	Uji geliat	Ekstrak etanol	300	86,96	
11	Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>)	Kulit buah	Flavonoid, glikosida, fenol, tannin, terpenoid, saponin, fitosterol	Analgесik	Uji geliat	Ekstrak metanol	500	73,34	(Ibrahim et al. 2018)
							500	48,23	
12	Lengkeng (<i>Dimocarpus longan</i> L.)	Biji	Flavonoid, tannin, alkaloid	Analgесik	Uji geliat	Ekstrak metanol	300	77,55	(Anggraeny, 2016; Ripa et al. 2014)
		Daun	Flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, tannin, glikosida	Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak etanol	400	30,44	
13	Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.)	Daun	Flavonoid, fenol, triterpen, fitosterol, polifenol	Analgесik	Uji geliat	Ekstrak air	400	54,84	(Mohanvelu et al. 2015; Oluwole, 2015)
		Kulit babatang		Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak air	200	41,2	

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Kimia	Aktivitas	Metode Uji	Sediaan Uji	Dosis Efektif (mg/kg)	Persen inhibisi/proteksi (%)	Referensi
14	Pule (<i>Astonia scholaris</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, fenol	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak metanol	200	72,86	(Aker et al. 2016; Subraya et al. 2012)
		Kulit batang	Flavonoid	Antiinflamasi	Induksi karagenan Induksi dekstran Kantung granuloma	Ekstrak metanol Ekstrak metanol Ekstrak metanol	400 400 400	64,86 53,08 54,69	
15	Delima (<i>Punica granatum</i> L.)	Bunga	Flavonoid	Analgesik	Uji geliat	Fraksi petroleum eter Fraksi diklorometana Fraksi metanol	200 200 200	75,77 68,56 54,64	(Sarker et al. 2012)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Fraksi petroleum eter Fraksi diklorometana Fraksi metanol	100 100 100	26,92 27,97 21,85	
16	Mindri (<i>Melia azedarach</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, glikosida, tamin, saponin	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	500	67,05	(Hossain et al. 2013; Jain et al. 2015)
		Biji	Alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid	Antiinflamasi	Induksi karagenan Induksi formalin	Ekstrak n-heksan Ekstrak n-heksan	200 200	91,66 20,86	
17	Kesemek (<i>Diospyros kaki</i> L.)	Daun	Flavonoid, tamin, triterpenoid, steroid	Analgesik	Jentik ekor	Fraksi etil asetat Fraksi n-butanol Fraksi air	200 200 200	35,71 34,61 67,74	(Shahat et al. 2020)
					<i>Hot plate</i>	Fraksi etil asetat Fraksi n-butanol Fraksi air	200 200 200	55 24,44 48,93	
				Antiinflamasi	Uji geliat	Fraksi etil asetat Fraksi n-butanol Fraksi air	200 200 200	17 34 50	
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Fraksi etil asetat Fraksi n-butanol	200 200	18,03 32,51	

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Kimia	Aktivitas	Metode Uji	Sediaan Uji	Dosis Efektif (mg/kg)	Persen inhibisi/proteksi (%)	Referensi
18	Kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> L.)	Biji	Flavonoid, alkaloid, saponin, fenolik, triterpenoid, glikosida	Analgesik	Jentik ekor	Infusa	4000	-	(Anaba et al. 2021)
19	Jambu Mawar (<i>Syzygium jambos</i> L.)	Daun	Flavonoid, saponin, quironone, tanin, steroid/triterpenoid	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	100	58,0	(Suwandi et al. 2021)
						Fraksi n-heksan	50	63,0	
						Fraksi etil asetat	100	82,85	
						Fraksi air	50	58,47	
						Ekstrak etanol	100	154,0	
						Fraksi n-heksan	100	105,5	
20	Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	Daun	Flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, triterpenoid	Antiinflamasi	Induksi karagenan	Fraksi etil asetat	50	143,7	(Wenas et al. 2020)
						Fraksi air	100	99,5	
						Ekstrak etanol	100	59,2	
						Fraksi n-heksan	100	68,56	
						Fraksi etil asetat	100	67,32	
						Fraksi air	100	67,46	
21	Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> L.)	Daun	Flavonoid, alkaloid, triterpenoid, kafein, steroid	Antiinflamasi	Induksi albumin telur	Ekstrak air	120	50	(Galum et al. 2013)
22	Cempaka Kuning (<i>Mitchelea champaca</i> L.)	Kulit batang	Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak etanol	200	85	(Karthik, 2019)
						Ekstrak etanol	200	81	
23	Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	Rimpang	Flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid,	Analgesik	Induksi formalin	Ekstrak etanol	500	78,22	(Ullah et al. 2014)
						Ekstrak etanol	500	54,02	
						Ekstrak etanol	500	64,49	

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Kimia	Aktivitas	Metode Uji	Sediaan Uji	Dosis Efektif (mg/kg)	Persen inhibisi/ proteksi (%)	Referensi
24	Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	Rimpang	terpenoid 6-gingerol, ar-curcumene, β -bisabolene, β -sesquiphellandrene, monoterpeneoid, geraniol, neral, camphene	Antiinflamasi	Induksi karagenan	Ekstrak etanol	500	94,67	(Yong-liang et al. 2011)
				Analgesik	Uji geliat	Minyak atsiri	1000	64,3	
					Hot plate	Minyak atsiri	1000	243,1	
25	Bambu Kuning (<i>Bambusa vulgaris</i>)	Bagian aerial	Alkaloid, saponin, flavonoid, tanin	Analgesik	Uji geliat	Ekstrak metanol	400	44,4	(Haque et al. 2015; Lodhi et al. 2016)
				Antiinflamasi	Induksi karagenan	Fraksi etil asetat	100	75,6	
		Daun	Flavonoid, terpenoid, tanin, glikosida				Fraksi air	100	

Tabel 6. Tanaman arboretum Garut dengan aktivitas antiinflamasi secara *in vitro*

No	Spesies Tanaman	Kandungan Kimia	Sediaan Uji (Bagian Tanaman)	Metode Uji	Konsentrasi efektif (µg/mL)	Persen inhibisi (%)	Referensi
1	Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	saponin, tamin, steroid, flavonoid, dan alkaloid	Ekstrak etanol (Daun)	Stabilisasi membran sel darah merah	200	91,18	(Hasim et al. 2019)
2	Cempaka Kuning (<i>Michelia champaca</i> L.)	Saponin, flavonoid	Ekstrak metanol (Bunga)	Stabilisasi membran sel darah merah	300	57,4	(Ananthi, 2013)
3	Alpukat (<i>Persea americana</i>)	Fenol, flavonoid, triterpenoid, steroid, alkaloid, tamin.	Ekstrak metanol (Kulit buah)	Stabilisasi membran sel darah merah	1000	95,719	(Grace et al. 2017)
4	Jati (<i>Tectona grandis</i> L.)	Alkaloid, glikosida, karbohidrat, tamin, piteoin, flavonoid	Ekstrak etanol (Daun)	Denaturasi protein	250	97,47	(Javalgikar et al. 2019)
5	Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	Tamin, saponin, flavonoid, karbohidrat, steroid, alkaloid, terpenoid	Ekstrak etanol (Rimpang)	Denaturasi protein	200	68	(Ullah et al. 2014)
6	Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	Alkaloid, flavonoid, saponin, tamin, steroid	Ekstrak etanol (Daun)	Penghambatan aktivitas enzim COX2 terhadap pembentukan asam arakidonat	1000	64,391	(Soekaryo et al. 2016)
			Ekstrak air (Daun)	Penghambatan aktivitas enzim COX2 terhadap pembentukan asam arakidonat	1000	55,890	
			Ekstrak hidroetanol 50% (daun)	Denaturasi protein	1000	66,7	
				Uji penghambatan enzim proteinase	1000	78,24	
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	84,26	
				Denaturasi protein	1000	50,83	
				Uji penghambatan enzim proteinase	1000	28,62	(Eswaran et al. 2018)
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	81,52	
				Denaturasi protein	1000	35,42	
				Uji penghambatan enzim proteinase	1000	69,07	
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	80,5	
7	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i> L.)	-	Ekstrak hidroetanol 50% (biji)	Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	80,5	(Eswaran et al. 2018)
			Ekstrak hidroetanol 50% (batang)	Uji penghambatan enzim proteinase	1000	69,07	
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	80,5	

No	Spesies Tanaman	Kandungan Kimia	Sediaan Uji (Bagian Tanaman)	Metode Uji	Konsentrasi efektif (µg/mL)	Persen inhibisi (%)	Referensi
8	Delima (<i>Punica granatum</i> L.)	Tanin, flavonoid, glikosida, saponin, triterpenoid, fenolik	Ekstrak metanol (kulit buah)	Stabilisasi membran sel darah merah	2000	94,59	(Kota et al. 2018)
9	Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	Polifenol	Ekstrak metanol (Daun)	uji stabilisasi sel darah merah	1000	35,84	(Sobeh et al. 2018)
10	Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	Alkaloid, glikosida, saponin, karbohidrat, terpenoid, flavonoid	Ekstrak hidrometanol (Rimpang)	Uji stabilisasi membran sel darah merah	50	86,34	(Thakur et al. 2020)
				Uji denaturasi protein	1000	61,35	
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	50	74,09	
11	Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	Protein	Isolat protein (Akar)	Uji denaturasi protein	1000	78,83	(Khan et al. 2015)
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	1000	-	
12	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	flavonoid, saponin, tanin	Ekstrak n-heksan (Biji)	Uji stabilisasi membran sel darah merah	50000	22	(Sirisha et al. 2017)
				Uji stabilisasi membran sel darah merah	50000	23,8	
13	Limus (<i>Mangifera foetida</i>)	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid	Ekstrak metanol (Daun)	Uji stabilitas membran sel darah merah	100	87,21	(Siswamy et al. 2017)

2. Aktivitas Antihipertensi

Berikut ini beberapa spesies tanaman dari Arboretum Garut yang telah diteliti memiliki potensi sebagai antihipertensi baik berupa ekstrak dan fraksi. Pengujian aktivitas antihipertensi dilakukan dengan menggunakan metode *in vivo* dan *in vitro*. Metode *in vivo* dilakukan dengan melihat adanya penurunan tekanan darah pada hewan uji yang ditunjukkan pada Tabel 7, sedangkan metode *in vitro* dilakukan dengan uji daya hambat terhadap ACE (*Angiotensin Converting Enzim*) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 7. Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antihipertensi secara *In Vivo*

No.	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Sediaan Uji	Kandungan Kimia	Induktor	Dosis Efektif (mg/kgBB)	Persen Penurunan Tekanan Darah (%) (Sistol/Dastol)	Referensi
1.	Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Daun	Ekstrak etanol	flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, glikosida, terpenoid	Prednison 1,5 mg/kgBB dan NaCl 2%	100	31,69/33,31	(Suci Ahda Novitri, Nurmeilis, 2020)
2.	Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.)	Kulit Buah	Ekstrak air	Mangiferin	Prednison 1,5 mg/kgBB dan NaCl 2,5%	60	3,75/7,96	(fmaily, 2019)
3.	Kayu Putih (<i>Eucalyptus globulus</i> L.)	Daun	Ekstrak Air	fenolat, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri.	L-NAME (<i>N-Omega-nitro-L-arginine methyl ester</i>)	160	-	
4.	Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	Daun, kulit dan biji	Ekstrak etanol	Alkaloid, flavonoid	-	100	-	(Purwidyaningrum et al., 2016)
5.	Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	Daun	Ekstrak etanol	Alkaloid, terpenoid, flavonoid, liganan, steroid, kurkumin, saponin, fenolat, glukosida	Angiotensin II	300	31,91	(Elisa et al., 2020)
6.	Petai (<i>Parkia speciosa</i>)	Polong	Ekstrak metanol	Polifenol yaitu epigallocatechin gallate, quercetin, epicatechin atau catechin, coumaric acid, tangeritin, apigenin.	L-NAME (<i>N-Omega-nitro-L-arginine methyl ester</i>) 25 mg/kg	800	31,25	(Kamisah et al., 2017)
7.	Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	Daun	Ekstrak air	Fenolik, flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin, steroid, glikosida, quimon, resin.	-	1500	45,45	(Noordin et al., 2021)
8.	Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	Daun	Ekstrak etanol	Flavonoid, steroid/triterpenoid, tannin, kuinon, fenol.	Adrenalin 1,2 µg/kg bb	25	22,22	(Sukandar et al., 2014)

Tabel 8. Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antihipertensi secara *In Vitro*

No.	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Sediaan Uji	Kandungan Kimia	Konsentrasi Efektif (µg/ml)	IC ₅₀ (µg/ml)	Persen Inhibisi (%)	Referensi
1.	Jeruk Besar/Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>)	Kulit Buah	Ekstrak metanol	Fenolik, flavonoid	250	156,8	60	(Ademoston et al., 2018)
2.	Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.)	Daun	Ekstrak etanol, Fraksi diklorometana, air, n-butyl alkohol	Polifenol seperti asam benzoat, metil dan propil galat, epikatekin, katekin, mangiferin.	100	-	99,5	(Ronchi et al., 2015)
3.	Petai (<i>Parkia speciosa</i>)	Biji	Ekstrak	Protein hidrolisat	500	-	50,6-80,2	(Siow & Gan, 2013)
4.	Sawo Durian (<i>Chrysophyllum cainito</i> L.)	Buah	Ekstrak alkohol, air Fraksi etil asetat, n-butanol	Alkaloid, glikosida, tanin, fitosterol, flavonoid	50	34,26	62,5	(Mao et al., 2015)
5.	Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	Buah (kulit buah, biji dan daging buah)	Ekstrak air	Fenol, flavonoid	250	-	60	(Adefegha et al., 2015)

3. Aktivitas Antihiperurisemia

Berikut ini beberapa spesies tanaman dari Arboretum Garut yang telah diteliti memiliki potensi sebagai antihiperurisemia. Pengujian aktivitas antihiperurisemia dilakukan dengan menggunakan metode *in vivo*. Metode *in vivo* dilakukan dengan melihat adanya penurunan asam urat pada hewan uji dengan menggunakan penginduksi kalium oksalat yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Tanaman dengan Aktivitas Antihiperisemia secara *In Vivo*

No.	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Sediaan Uji	Kandungan Kimia	Dosis Efektif	Persen Penurunan Asam Urat (%)	Referensi
1.	Jamblang (<i>Syzigium cumini</i>)	Daun	Ekstrak etanol	Fenolik, flavonoid, terpenoid dan tannin	400 mg/kgBB	>50%	Asiah <i>et al.</i> 2018
2.	Kersen (Muntingia calabura L.)	Kulit buah	Infusa	Fenol, flavonoid, tannin, steroid dan triterpen	Konsentrasi 2%	55%	Burhan <i>et al.</i> 2018
3.	Kayu manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>)	Kulit buah	Fraksi air	Alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin.	204 mg/200 gBB	55,87%	Dwityanti <i>et al.</i> 2019
4.	Pucuk merah (<i>Syzigium myrsinifolium</i> Walp.)	Daun	Ekstrak etanol	Alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, fenolik dan saponin	7,4 mg/kgBB	55,04%	Juwita <i>et al.</i> 2017
5.	Salam (<i>Syzigium polyanthum</i>)	Daun	Ekstrak air	Minyak atsiri, alkaloid, fenol, triterpenoid, flavonoid, saponin, sesquiterpen, dan steroid	200 mg/kgBB	79,35%	Muhtadi <i>et al.</i> 2014
6.	Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	Rimpang	Ekstrak etanol	Flavonoid, saponin dan tannin	3,6 g/kgBB	73,68%	Alexander <i>et al.</i> 2011
7.	Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	Buah	Ekstrak air	Alkaloid, saponin, terpenoid, flavonoid, kumarin, laktone, antarkuino, dan fenol	180 mg/kgBB	78,8%	Djarot, 2018

4. Aktivitas Antioksidan

Radikal bebas merupakan molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan molekul tersebut sangat reaktif mencari pasangan elektron. Molekul reaktif yang mengandung oksigen disebut *reactive oxygen species* (ROS) dan yang mengandung nitrogen disebut *reactive nitrogen species* (RNS).

ROS berperan dalam *normal cell signaling* dan homeostasis, misalnya peroksida di pembuluh darah dapat membatasi respons *nitric oxide* yang merupakan mediator dalam fungsi vaskular meliputi tonus otot polos dan tekanan darah, aktivasi platelet, dan *vascular cell signaling*. Akan tetapi, peningkatan produksi ROS melebihi batas normal menyebabkan terjadi stress oksidatif. Stress oksidatif merupakan suatu kerusakan oksidatif yang diakibatkan oleh produksi radikal bebas melampaui sistem pertahanan antioksidan.

Antioksidan merupakan molekul stabil yang dapat mendonorkan elektron dan menetralkan radikal bebas sehingga mencegah dan membatasi kerusakan intrasel serta memperbaiki efek berbahaya dari radikal bebas. Antioksidan terdiri dari dua bagian yaitu, antioksidan eksogen atau *antioxidant nonenzymes* (asam askorbat, vitamin E, dan *glutathion*) dan antioksidan endogen atau *antioxidant enzymes* (*superoxide dismutase* (SOD), *catalase*, dan *glutathione peroxidase*). Antioksidan yang bersifat eksogen dapat diperoleh secara alami.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dan ABTS. Uji aktivitas antioksidan metode DPPH berdasarkan hilangnya warna ungu akibat terinduksinya DPPH oleh antioksidan. Intensitas warna ungu yang hilang diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 520 nm. Sedangkan uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS berdasarkan hilangnya warna biru akibat tereduksinya ABTS oleh antioksidan. Intensitas warna biru ini diukur pada panjang gelombang 752 nm. Berkurangnya intensitas warna pada metode DPPH dan ABTS dikaitkan dengan kemampuan senyawa mendonorkan atom hidrogen. Aktivitas antiradikal bebas ditunjukkan dengan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} merupakan nilai konsentrasi antioksidan untuk meredam 50% aktivitas radikal bebas. Berikut ini sifat antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} yang dapat ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC_{50} (Sumber: Molyneux, 2004)

Nilai IC_{50}	Sifat Antioksidan
< 50 ppm	Sangat kuat
50 ppm – 100 ppm	Kuat
100 ppm – 150 ppm	Sedang
150 ppm – 200 ppm	Lemah

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa sejumlah tanaman mempunyai aktivitas antioksidan. Berikut ini beberapa spesies tanaman dari Arboretum Garut yang telah diteliti memiliki potensi sebagai antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode *in vitro* yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Tanaman Arboretum Garut dengan Aktivitas Antioksidan secara *In Vitro*

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Pelarut	Metabolit Sekunder	Metode	Konsentrasi	Nilai IC ₅₀	Referensi
1	Limus (<i>Mangifera foetida</i> Lour)	Biji	Etanol 96%	Flavonoid, Tannin, Polifenol, Monoskuterpen, Seskuterpen, Kuinon	DPPH	100 µg/ml	9,127 µg/mL	Nurviana, 2020
2	Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.)	Buah	Etanol 70%	Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Tanin	DPPH	12,5, 25,50 Dan 100 ppm	75,22 ppm	Mulangsi, dkk., 2017
3	Jambu Mete (<i>Anacardium occidentale</i> L.)	Daun	Etanol	Flavonoid, Tanin, Dan Folifenol	DPPH	4, 6, 8, 10 ppm	0,26 ppm	Putri dkk., 2018
4	Kedondong (<i>Spondias pinnata</i> (L.f) kurz)	Daun	Metanol	Flavonoid, Alkaloid, Steroid, Kumarin	DPPH	10,20, 30, 40, 50 µL	49,97 µg/mL	Satriari, dkk., 2014
5	Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban)	Daun	Etanol 96%	Sterol, Alkaloid, Flavonoid, Saponin dan Tannin	DPPH	20, 40, 60, 80, 100 ppm	449, 14 ppm	Nurrosyidah, 2020
6	Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	Biji	Etanol	Flavonoid, Tannin	DPPH	0,4, 0,9, 13, 18, 22 µg/mL	3,5 µg/mL	Cahyanto, 2018
7	Tempuyung (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	Daun	n-Heksana 96%	Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid dan Triterpenoid	DPPH	20, 40, 60, 80, 100 mg/mL	353,41 mg/L	Putra dkk., 2013
8	Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	Kulit	Metanol 96%	Flavonoid, Tanin, dan Santon	DPPH	100, 200, 400, 600 mg/mL	44,49 mg/L	Dungir, dkk., 2012
9	Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	Buah	Etanol 70%	Alkaloid, Flavonoid, Antrakuinon	BCB	10-1000 µg/mL	14,7 µg/mL	Nur, dkk., 2022
10	Ganitri (<i>Elaeocarpus ganitrus</i> Roxb.)	Daun	Etanol	Flavonoid, Fenol	DPPH	20, 40, 80, 100 ppm	54,12 ppm	Zukhruf, dkk., 2021
11	Singkong (<i>Manihot utilissima</i>)	Daun	Etanol 96%	Flavonoid, Fenol	DPPH	100 ppm	71,13%	Solikhah, dkk., 2019
12	Jati (<i>Tectona grandis</i> Linn.)	Daun	Etanol 96%	Flavonoid, Polifenol, Saponin dan Steroid	DPPH	100 ppm	180,892 µg/mL	Ismawati & Marlani, 2017

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Pelarut	Metabolit Sekunder	Metode	Konsentrasi	Nilai IC ₅₀	Referensi
13	Campaka Kuning (<i>Michelia champaca</i> L.)	Bunga	Metanol	Flavonoid, Tannin, Karotenoid, Polifenol	DPPH	100, 200, 300 µg	260 µg/mL	Ananthes & Chitra, 2013
14	Gedi (<i>Abelmoschus manihot</i> L.)	Daun	Etanol 96%	Flavonoid, Steroid	DPPH	4, 6, 8, 10 ppm	31,29 ppm	Dewantara, dkk., 2014
15	Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i> Jacq.)	Kulit Batang	Etanol 96%	Flavonoid, Alkaloid, Fenolik Hidroquinon	DPPH	100, 150, 200, 250 mg/L	21,50%	Turangan, dkk., 2019
16	Mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	Kulit Batang	Metanol	Alkaloid, Tannin, Saponin, Fenolik	DPPH	10, 20, 30, 40, 50 µg/mL	66,79 µg/mL	Khatoon, dkk., 2014
17	Surian (<i>Toona sinensis</i> (A.Juss) M.Roem)	Daun	Metanol	Flavonoid, Triterpenoid, Fenol	DPPH	600, 400, 200, 100, 60, 40 Dan 20 µg/mL	122, 3752 µg/mL	Nurhamidah, dkk., 2019
18	Petai (<i>Parkia speciosa</i> Hassk.)	Daun	Etanol 96%	Flavonoid, Fenolik	DPPH	20, 40, 60, 80, 100, 120 ppm	49, 74 µg/mL	Puspitasari, dkk., 2019
19	Teureup (<i>Artocarpus elasticus</i> reinw)	Kulit Batang	Etanol 96%	Flavonoid, Alkaloid, Fenol	DPPH	100 ppm	80,02 ppm	Fauzi, 2007
20	Sukun (<i>Artocarpus communis</i>)	Daun	Etanol 96%	Saponin, Fenol Polifenol, Tannin,	BCB	-	77,4%	Utami, dkk., 2015
21	Murbei (<i>Morus alba</i> L.)	Batang	N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol 70%	Alkaloid, Fenol, Flavonoid, Saponin	ABTS	40, 80, 120 160 ppm	154,24 µg/mL	Burhan, dkk., 2019
22	Pisang Raja (<i>Musa Paradisiaca sapientum</i>)	Kulit	Metanol	Flavonoid, Triterpenoid, Steroid, Tannin	DPPH	2,5 ppm, 5 ppm, 7,5 ppm, 10 ppm	46,82 ppm	Raudhotul, dkk., 2018
23	Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	Daun	Etanol	Flavonoid, Fenolik, Tannin	DPPH	0,5 g/L dan 0,25 g/L	21, 14 %	Suwendar, dkk., 2014
24	Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & Perry)	Daun	Metanol	Flavonoid, Alkaloid, Tanin, Saponin, Kuinon	DPPH	15, 20, 25, 30, 35 ppm	22,597 ppm	Perdana & Rahmi, 2016

No	Spesies Tanaman	Bagian Tanaman	Pelarut	Metabolit Sekunder	Metode	Konsentrasi	Nilai IC ₅₀	Referensi
25	Salam (<i>Syzgium polyanthum</i> Wigh Walp.)	Daun	Etanol	Flavonoid Saponin, Tanin, Dan Selenium	DPPH	20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm	11,001 ppm	Bahrul & Rahman, 2014
26	Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i> L.)	Buah	Etanol 96%	Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Tannin	ABTS	6-10 Menit	995 mg	Oktaviani, 2018
27	Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i>)	Daun	Etanol 70%	Flavonoid Saponin, Tanin, Steroid	DPPH	25, 50, 75 µg/mL	16,99 µg/mL	Hasim, dkk., 2019
28	Delima (<i>Punica granatum</i>)	Biji	Etanol	Flavonoid, Alkaloid, Terpenoid, Saponin	BCB	100 ppm	73,41%	Nurmita, dkk., 2015
29	Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i> Merr.)	Kulit Buah	N-Hexan	Alkaloid, Flavonoid, Pektin, Tanin	DPPH	100 ppm	111,69 ppm	Suryanita, 2019
30	Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantiifolia</i>)	Kulit Buah	Etanol	Flavonoid, Pektin	DPPH	50, 100, 150 dan 200 µg/mL	98,58 µg/mL	Yanuary, 2021
31	Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.)	Buah	Etanol	Flavonoid, Alkaloid, Kuinon	DPPH	1,25 µg/mL, 2,5 µg/mL, 5 µg/mL, 7,5 µg/mL, 10 µg/mL, 12,5 µg/mL, 15 µg/mL, 20 µg/mL	6, 43 µg/mL	Warsito, dkk., 2017
32	Kelengkeng (<i>Euphoria longan</i> (L.) Steud.)	Daun	Metanol µg/mL	Flavonoid, Polifenol	DPPH	10, 15, 20, 25, 30, 35 µg/mL	2,32 µg/mL	Salamah & Widyasari, 2015
33	Bangle (<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.)	Rimpang	Aseton	Flavonoid, Alkaloid, Saponin	DPPH	0, 20, 40, 60, 80, 100 Ppm	91,513 ppm	Rissanti, dkk., 2014

4

PERAN UJI PRAKLINIK DALAM BIDANG FARMAKOLOGI

Pengujian praklinik dalam bidang farmakologi merupakan suatu uji yang dilakukan pada hewan coba dan atau pada bahan biologi lainnya seperti kultur jaringan dan kultur biakan kuman, dengan tujuan untuk membuktikan kebenaran khasiat dan keamanan secara ilmiah terhadap suatu bahan/zat yang diduga berkhasiat obat. Pada umumnya uji praklinik dilaksanakan dengan tujuan untuk penelitian terhadap suatu bahan berkhasiat obat dan atau terhadap bahan obat yang telah lama beredar di masyarakat tetapi belum dibuktikan khasiat dan keamanannya secara ilmiah seperti jamu untuk ditingkatkan statusnya menjadi obat herbal terstandar (OHT) atau obat fitofarmaka.

Kajian dalam bidang ilmu farmakologi menyebutkan bahwa untuk penemuan obat sekurang-kurangnya dilakukan melalui 1 dari 4 metode pendekatan ilmiah yaitu:

1. Pendekatan berdasarkan penggunaan obat secara “empirik”
Pendekatan berdasarkan penggunaan obat secara empirik yaitu penggunaan metode pengobatan yang dilakukan secara turun temurun, sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Selanjutnya dibuktikan kebenaran khasiat dan keamanannya secara ilmiah dengan metodologi ilmiah.
2. Pendekatan berdasarkan “terjadinya respons obat”
Pendekatan berdasarkan “terjadinya respons obat” yaitu karena adanya ikatan struktur kimia obat dengan reseptor yang spesifik, yang akan menyebabkan perubahan konformasi reseptor baik bersifat seluler, molekuler dan biokimiawi serta enzimatis yang

menyebabkan timbulnya respons obat. Berbagai respons obat yang timbul dapat diprediksi berdasarkan perubahan konformasi reseptor setelah terikat oleh obat.

3. Penemuan obat “secara kebetulan/*to happen*”
Penemuan obat “secara kebetulan” seperti penemuan Penisilin pertama kali oleh Alexander Flemming (1926) yakni secara kebetulan dalam biakan kuman yang dikultur ditemukan beberapa koloni kuman dalam satu biakan, ada yang tumbuh dan ada yang tidak tumbuh. Ternyata diketahui terhadap koloni kuman yang tidak tumbuh disebabkan oleh tubuhnya jamur *Penicillium notatum* dalam biakan kuman. Selanjutnya dilakukan isolasi dan identifikasi terhadap jamur tersebut sehingga ditemukanlah Penisilin.
4. Pendekatan melalui proses “*Screening*”
Pendekatan melalui proses “*Screening*” yaitu melalui proses pemisahan secara bertahap terhadap bahan yang diduga berkhasiat obat. Pendekatan berdasarkan proses “*Screening*” dilakukan melalui proses pemisahan dengan metode ekstraksi, mulai yang paling sederhana yakni perasan sampai dengan metode pemisahan bahan aktif berkomponen tunggal yang berkhasiat obat untuk dikaji sebagai obat baru.

Kajian farmakologi tentang obat menarik minat peneliti untuk mengungkap tentang kebenaran khasiat dan keamanan secara ilmiah. Namun saat ini pada umumnya beberapa penelitian yang telah dikerjakan hanya sebatas penelitian pendahuluan tanpa ada kelanjutannya. Terkadang riset tentang obat hanya sekadar memenuhi syarat kelulusan saja untuk tugas akhir dalam pelaksanaan pendidikan tanpa pelaksanaan penelitian berkelanjutan yakni sampai penemuan bahan yang berkhasiat untuk dipakai dalam pelayanan kesehatan dan bahkan sampai ke tingkat uji klinik untuk dipatenkan. Permasalahan yang sering dihadapi peneliti adalah terkadang riset yang baik kurang dijumpai kurang dijumpai untuk sampai pada penelitian ke tingkat lebih lanjut karena permasalahan biaya dan peralatan serta teknologi. Selain sumber dana dan peralatan untuk pelaksanaan penelitian belum memadai, sehingga terkadang beberapa peneliti melakukan analisis terhadap suatu bahan berkhasiat obat harus dilakukan di negara lain.



PENUTUP

Buku ini diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan bagi masyarakat khususnya mengenai Arboretum Garut. Keberadaan arboretum saat ini dianggap penting baik bagi negara dan masyarakat secara umum, terutama bagi perguruan tinggi dan lembaga pendidikan secara umum, mengingat semakin berkurangnya tempat penelitian dan pengkajian ekosistem hutan bagi pelajar, mahasiswa dan peneliti. Oleh karena itu, melalui buku ini juga diharapkan dapat menstimulasi mahasiswa farmasi, dan bagi mahasiswa lain yang berminat untuk mengeksplorasi lebih jauh koleksi tanaman yang berada di Arboretum Garut dalam rangka untuk melakukan penggalian informasi, penelitian, pengujian dan pengembangan serta penemuan obat-obatan baru dengan menggunakan bahan-bahan alam yang secara empiris bermanfaat untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adefegha, S. A., Oyeleye, S. I., & Oboh, G. 2015. Distribution of Phenolic Contents, Antidiabetic Potentials, Antihypertensive Properties, and Antioxidative Effects of Soursop (*Annona muricata* L.) Fruit Parts *in vitro*. *Biochemistry Research International*, 1–8.
- Ajebli, M., & Eddouks, M. 2021. Eucalyptus globulus possesses antihypertensive activity in L-NAME-induced hypertensive rats and relaxes isolated rat thoracic aorta through nitric oxide pathway. *Natural Product Research*, 35(5), 819–821.
- Akter, Tahmina, Fatema Nasrin, Yesmin Begum, and Israt Jahan Bulbul. 2016. Analgesic and CNS Depressant Activity of Methanolic Extract of *Alstonia Sholaris* Leaves. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences* 3(8): 862–66.
- Alexander, D., Alam, G., & Kondar, W. 2011. Pengaruh Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap kadar asam urat pada kelinci. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 15(9), 89–94.
- Amali, M.O et al. 2012. Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Ethanolic Extract of The Stem Bark of *Kigelia africana* in Wistar Albino Mice and Rats.” *Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences* 11(1): 5–15.
- Anaba, Fajar, Ni Luh Putu Ika Mayasari, and Andriyanto. 2021. Potensi Infusa Kemiri (*Aleurites moluccana*) Sebagai Analgesik Dan Stimulator Stamina. *Acta Veterinaria Indonesiana* 9(1): 14–20.
- Ananthi T, Chitra M. 2013. In vitro Evaluation of Antioxidant Activity of *Michelia champaca* L. Flowers. *Am J Adv Drug Dilevery*. 1(5):734-742.
- Ananthi, T, and M Chitra. 2013. Screening of In vitro Anti-Inflammatory Activity of *Michelia champaca* Linn. Flowers. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 6(5): 71–72.

- Anggraeny, Ebta Narasukma, and Anastasia Setyopuspit Pramitaningastuti. 2016. Studi Uji Daya Antiinflamasi Dan Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Lengkeng (*Dimocarpus longan* Lour) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 12(2): 44–51.
- Asiah, M., Rosidah, R., & Yuandani, Y. (2018). Antihyperuricemic activity of ethanol extract of *syzygium cumini* leaves on potassium oxonated-induced rats. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(1), 133–134.
- Asmaliani, Ira, and Maria Immaculata Iwo. 2016. Uji Aktivitas Antiinflamasi Dari Ekstrak Metanol Dun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap Tikus Yang Diinduksi Karagenan Lamda. *As-Syifaa* 08(02): 28–32.
- Auliah, Nielma, Ari Aprianto Latuconsina, and Muthmainnah Thalib. 2019. Uji Analgetik Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Asam Asetat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 1(2): 103–13.
- Bahriul P, Rahman N. 2014. Uji Salam Pikrilhidrazil Antioxidant Activity Test of Bay Leave (*Syzygium polyanthum*) Extract using. 3(8):368-374.
- Burhan A, Aisyah AN, Awaluddin A, Zulham Z, Taebe B, Gafur A. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker Ekstrak Batang Murbei (*Morus Alba* L.) Terhadap Sel Kanker Widr Secara in Vitro. *Kartika J Ilm Farm.* 7(1):17.
- Burhan, A., Usmar, U., Zulham, Z., & Andarwiyati, A. 2018. The effect of kersen's skin infusion (*Muntingia calabura* L.) on blood uric acid levels of the rats (*Rattus novergicus*). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 9(3), 175–180.
- Cahyanto HA. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu*, L). *Maj BIAM*. 14(2):70.
- Dewantara KGD, Gunawan WG, Wirajana N. 2014. Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)*. 5(1):94-101.

- Dewijanti, I. D., Mangunwardoyo, W., Dwianti, A., Hanafi, M., Artanti, N., Mozef, T., & Devi, A. F. 2019. Antimicrobial activity of bay leaf (*Syzygium polyanthum* (wight) walp) extracted using various solvent. *AIP Conference Proceedings*, 2175.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Garut. 2017. Letak Geografis. <https://www.garutkab.go.id/index.php/page/letak-geografis> (diakses pada tanggal 3 Mei 2022).
- Djarot, P. 2018. Antihyperuricemicactivity of granule formulated from *Annona muricata* L. fruit juice on hyperuricemia induce Sprague-Dawleys rat. 6(2), 121–126.
- Dju, Fitriani, Maria Ekarista Klau, and Yohana Krisostoma Anduk Mbulang. 2021. Uji Aktivitas Analgesik Tunggal Dan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Asam Asetat. *CHM-K Pharmaceutical Scientific Journal* 4(1): 228–35.
- Dungir SG, Katja DG, Kamu VS. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J MIPA*. 1(1):11.
- Elisa, N., Xaverius, F., & Wibowo, S. 2020. Hypertension Profile of Angiotensin Receptor Blocker From Matoa Leaves Extract (*Pometia Pinnata* J.R. Foster & G. Foster) In Angiotensin II Induced-Male Rat. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2): 1830–1836.
- Eswaran, Dharani, Jeevitha Loganathan, Saraswathi Uthamaramasamy, and Malathi Mangalanathan. 2018. Screening of Aerial Parts of *Leucaena leucocephala* for Its Antiinflammatory Activity (*In vitro*). *European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences* 5(4): 497–500.
- Fauzi MH, 2007. Uji Fitokimia, Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) Serta Antioksidan Kulit Batang Terap (*Artocarpus elasticus* reinw) Dengan Metode DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) *The Phytochemical Test, Brine Shrimp Lethality Test, And Antioxidant. Pros Semin Nas April Fak Mat dan Ilmu Pengetah Alam, Univ Mulawarman Fakultas Mat dan Ilmu Pengetah Alam, Univ Mulawarman*. Published online 2007:74-78.

- Galam, Nanyak Z et al. 2013. Anti-Inflammatory Effect of Aqueous Extract of Coffee Plant Leaves (*Coffea canephora*) in Rats. *Journal of Natural Sciences Research* 3(7): 191–93.
- Ganguly, Amlan, Zobaer Al Mahmud, Mir Muhammad Nasir Uddin, and SM Abdur Rahman. 2013. In-Vivo Anti-Inflammatory and Anti-Pyretic Activities of *Manilkara zapota* Leaves in Albino Wistar Rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 3(4): 301–7.
- Giri, Sapna P, and Sushilkumar B Varma. 2015. Analgesic and Anti-Inflammatory Activity of *Tectona grandis* Linn. Stem Extract. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*: 1–6.
- Grace, Smitha, Jyoti Bala Chauhan, and Hemanth Kumar K. 2017. *In vitro* Anti-Inflammatory and Anti-Arthritic Activity In Methanolic Peel Extracts of *Persea americana*. *World Journal of Pharmaceutical* 3(4): 195–99.
- Handayani,R., Ardi Rustamsyah, Farid Perdana, Setiady Ihsan, Deden Winda Suwandi. 2017. Studi Pendahuluan Fitokimia Tanaman Koleksi Arboretum Legok Pulus Garut. *J. Trop. Pharm. Chem.* 4(2): 103-107.
- Haque, A K M Mahmudul et al. 2015. Analgesic and Antihyperglycemic Activity Evaluation of *Bambusa vulgaris* Aerial Parts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 5(09): 127–30.
- Hasim, Yupi Yulianita Arifin, Dimas Andrianto, and Didah Nur Faridah. 2019. Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(3): 86–93.
- Herbert, R.B., 1995. Biosintesis Metabolit Sekunder Edisi Kedua, IKIP Press, Semarang.
- Hossain, MD. Shafayat, Abu Saed, Utpal Kumar Karmakar, and MD. Anwar Hossain. 2013. Assessment of Phytochemical, Analgesic and Antioxidant Profile of *Melia azedarach* L. [Leaves] (Family-Meliaceae). *The Pharma Innovation-Journal* 2(7): 1–6.
- Ibrahim et al. 2018. Methanolic Extract of Peel of *Citrus maxima* Fruits Exhibit Analgesic, CNS Depressant and Anti-Inflammatory Activities in Swiss Albino Mice. *BEMS Reports* 4(1): 7–11.
- Ifmaily, I. 2019. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.) terhadap Tekanan Darah pada Tikus Putih

- Jantan Hipertensi. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 6(2), 103–108.
- Ishak, Megawati, Widdhi Bodhi, and Gayatri Citraningtyas. 2017. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (LAM) de Wit) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi* 6(4): 130–38.
- Ismawati I, Marliani L. 2017. Telaah Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Daun Jati Merah (*Tectona grandis* Linn.) dan Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.). *J Farm Galen.*;4:77-83.
- Jain, Gagan, Deepika Pandit, Priyanka Gupta, and Vikas Jharia. 2015. Evaluation of Anti-Inflammatory Activity of Seeds of *Melia azedarach* (Linn.) in Albino Wistar Rats. *International Journal of Scientific & Engineering Research* 6(1): 1837–46.
- Javalgikar, Akshay et al. 2019. *In vitro* Anti-Inflammatory and Anthelmintic Activity of *Tectona grandis* Leaves Extract. *International Journal of Herbal Medicine* 7(3): 36–40.
- Jk, Kamau et al. 2016. Anti-Inflammatory Activity of Methanolic Leaf Extract of *Kigelia africana* (Lam.) Benth and Stem Bark Extract of *Acacia hockii* De Wild in Mice. *Journal of Developing Drugs* 5(2): 1–8.
- Julianto, T. S. 2019. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Juwita, R., Saleh, C., & Sitorus, S. 2017. Uji aktivitas antihiperurisemia dari daun hijau tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* walp.) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Atomik*, 162–168.
- Kamisah, Y., Zuhair, J. S. F., Juliana, A. H., & Jaarin, K. 2017. *Parkia speciosa* empty pod prevents hypertension and cardiac damage in rats given N(G)-nitro-L-arginine methyl ester. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 96: 291–298.
- Karthik, K N S, and Konda Ravi Kumar. 2019. Evaluation of Analgesic, Anti-Inflammatory of Stem Bark Ethanolic Extract of *Michelia champaca* Linn. *Asian Journal Pharmaceutical Research* 7(2): 1–4.
- Khan, Mohamed Azmathulla et al. 2015. *In vitro* Anti-Inflammatory Activity Activity of Proteins Isolated From *Muntingia calabura*

- Plant Root. *World Journal of Pharmaceutical Research* 4(10): 2766–73.
- Khatoon A, Jethi S, et al. 2014. *Evaluation of in vitro antibacterial and antioxidant activities of Melia azedarach L. bark. IOSR J Pharm Biol Sci.* 9(6):14-17.
- Kota, Karunakar, Sandhya Sharma, and Jameela Tahashildar. 2018. A Scientific Validation of *In vitro* Anti-Inflammatory Activity of *Punica granatum* L. By Human Red Blood Cell Membrane Stabilization. *International Journal of Research in Medical Sciences* 6(7): 2430–33.
- Kristanti, Caecilia Desi et al. 2017. Anti-Inflammatory and Analgesic Activities of Avocado Seed (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas* 14(2): 104–11.
- Lalrinzuali, K, M Vabeiryureilai, and Ganesh Chandra Jagetia. 2016. Investigation of the Anti-Inflammatory and Analgesic Activities of Ethanol Extract of Stem Bark of *Sonapatha oroxylum indicum* *In vivo*. *International Journal of Inflammation*: 1–8.
- Lodhi, Santram, Alok P Jain, Gopal Rai, and Awesh K Yadav. 2016. Preliminary Investigation for Wound Healing and Anti-inflammatory Effects of *Bambusa vulgaris* Leaves in Rats. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*: 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaim.2015.07.001>.
- Maifitrianti et al. 2019. Aktivitas Antiinflamasi Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol 95% Dari Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Tikus Putih Jantan. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia* 16(01): 1–16.
- Manirujjaman et al. 2014. *In vivo* Assay of Analgesic Activity of Methanolic and Petroleum Ether Extracts of *Manilkara zapota* Leaves. *British Journal of Pharmaceutical Research* 4(2): 186–91.
- Mao, L. M., Qi, X. W., Hao, J. H., Liu, H. F., Xu, Q. H., & Bu, P. L. (2015). *In vitro*, *ex vivo* and *in vivo* anti-hypertensive activity of *Chrysophyllum cainito* L. Extract. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(10), 17912–17921.
- Miraj, Akib Javed et al. 2019. Evaluation of The Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Methanolic Extracts of The Leaves of *Averrhoa bilimbi* Leaves. *Discovery Phytomedicine* 6(1): 12–15.

- Mohanvelu, Rajalakshmi, A Sudha Madhuri, and S Ramabhimaiah. 2015. Evaluation of Analgesic Activity of Aqueous Extract of *Mangifera indica* Leaves in Albino Rats. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology* 4(1): 107–10.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal Science Technology*. 26(2): 211-219.
- Muhtadi, Suhendi, A., Wahyuningtyas, N., & Sutrisna, E. (2014). Uji Praktikum Antihiperurisemia Secara *In vivo* Pada Mencit Putih Jantan Galur BALB-C Dari Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Walp) Dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Biomedika*, 6(1), 17–23.
- Mulangstri DAK, Budiarti A, Saputri EN. 2017. Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan Metode DPPH. *J. Pharmascience*. 4(1):85-93.
- Noordin, L., Ramli, N. S., Abu Bakar, N. H., & Wan Ahmad, W. A. N. 2021. *Syzygium polyanthum* Protects Against Hypertensive Induced Kidney Damage in Spontaneous Hypertensive Rat Model. *Jurnal Sains Kesehatan Malaysia*, 19(01), 67–80.
- Nur S, Aswad M, Yulianti R, et al. 2022. Antioxidant activity profile of extract and fraction of kersen (*Muntingia calabura* L.) fruits prepared by different methods. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 976(1).
- Nurhamidah, Nurdin H, Manjang Y, Dharma A. 2019. Identifikasi Profil Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dietil Eter Daun Surian (*Toona sinensis* (A.Juss) M.Roem) Dengan Metode DPPH. *J Pendidik dan Ilmu Kim*. 3(1):65-69.
- Nurmita, Sasanti, T., Sophi, D., 2015. Evaluasi Formula Krim Minyak Biji Delima (*Punica Gratanum* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Betacaroten Bleaching. *J.Trop.Pharm.Chem*. 3(2): 109-119.
- Nurrosyidah IH. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *J Pharm Care Anwar Med*. 3(1):46-54.

- Nurviana V. 2020. Potensi Antidioksidan Sediaan Nanopartikel Ekstrak Kernel Biji Limus (*Mangifera foetida* Lour). *J Farm Udayana*. doi:10.24843/jfu.2020.v09.i03.p02
- Oktaviani, E. 2018. Penentuan Kadar Flavanoid Dan Aktivitas Antioksidan Formula Serbuk Minuman Instan Ekstrak Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) Emy. *Pakistan Res J Manag Sci*. 7(5):1-2.
- Oluwole, Oluwafemi Gabriel, and Celestine Esume. 2015. Anti-Inflammatory Effects of Aqueous Extract of *Mangifera indica* in Wistar Rats. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 26(3): 313–15.
- Parmadi, Anom, Novi Indah Aderita, and Widy Septianingsih. 2020. Uji Daya Analgetik Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss. *Indonesian Journal On Medical Science* 7(2): 97–103.
- Perdana. F WD, Rahmi R. 2016. Penapisan Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry), Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) Asal Arboretum Garut. *J Farm Bahari*. 7(2):22-30.
- Purwidyaningrum, I., Sukandar, E. Y., & Fidrianny, I. 2016. Diuretic Activity of Different Organs of Matoa (*Pometia pinnata*) Extracts and its Influence on Potassium and Sodium Levels. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(2), 244–247.
- Puspitasari AD, Anwar FF, Faizah NGA. 2019. Aktivitas Antioksidan, Penetapan Kadar Fenolik Total Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksan Daun Petai (*Parkia speciosa* Hassk.). *J Ilm Teknosains*. 5(1):1-8.
- Putra BRS, Kusri D, Fachriyah E. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sitotoksik Senyawa Steroid dari Daun. *J Kim sains dan Apl*. 16(1):23-26.
- Putri DS, Muti'ah M, Anwar YAS. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *J Agrotek UMMat*. 5(1):47.

- Rahmawati, Safriani Rahman, and Mustari. 2012. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Diinduksi dengan Karagenan. *As-Syifaa* 04(01): 7–15.
- Raudhotul S, Ifaya M, Pusmarani J, Nurhikma E. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* Sapientum) Dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). 4(1).
- Ripa, Farhana Alam et al. 2014. Central Nervous System Depressant, Analgesic and Antidiarrheal Effects of the Seed Extracts of *Dimocarpus longan* Lour in Rats. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 13(2): 235–42.
- Rissanti I, Fachriyah E, Kusriani D. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Aseton Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) sebagai Antioksidan. *J Kim Sains dan Apl.* 17(3):75-79.
- Ronchi, S. N., Brasil, G. A., Nascimento, A. M., Lima, E. M., Scherer, R., Boëchat, G. A. P., Lenz, D., Fronza, M., Costa, H. B., Romão, W., Bissoli, N. S., Endringer, D. C., & Andrade, T. U. 2015. Phytochemical and *in vitro* and *in vivo* biological investigation on the antihypertensive activity of mango leaves (*Mangifera indica* L.). *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 9(5), 1–13.
- Salamah N, Widyasari E. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharmaciana*. 5(1):25-34.
- Sarker, Mithun et al. 2012. Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Flower Extracts of *Punica granatum* Linn. (Punicaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 02(04): 133–36.
- Sartika, Diza, Mimi Aria, and Mesri Susandra. 2019. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Buah Cabe Merah (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Mencit Putih Jantan. *SCIENTIA Jurnal Farmasi dan Kesehatan* 9(1): 36–43.
- Satriari, P.R.1, Vedawati, P.P.K.1, Primantara, M.1, Warditiani, N.K.1, I.M.A. Gelgel Wirasuta1, Susanti NMP. 2014. Potensi Penangkapan Radikal Bebas DPPH dari Ekstrak Mengkudu

- (*Morinda citrifolia* L), Kelor (*Moringa oleifera*) dan Kedondong Hutan (*Spondias pinnata* (L.f) kurz). 1:2014.
- Satyadev, Siddhanadham Arun, Naidu Venkata Narayana, Ashok krishnan, and Ch. Nandini. 2016. Analgesic Activity of Methanolic Leaf Extract of *Leucaena leucocephala*. *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences* 7(1): 7–11.
- Sentat, Triswanto, and Fitri Handayani. 2019. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) Terhadap Udem Telapak Kaki Mencit Yang Diinduksi Karagenin. *Jurnal Ilmu Kesehatan* 6(1): 84–89.
- Sentat, Triswanto, and Susiyanto Pangestu. 2016. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat. *Jurnal Ilmiah Manuntung* 2(2): 147–53.
- Shahat, Abdelaaty A et al. 2020. Anti-Inflammatory, Antipyretic and Analgesic Activities of Persimmon (*Diospyros kaki*) Leaves in Animal Model. *Indian Journal of Animal Research* I: 1–6.
- Siow, H. L., & Gan, C. Y. 2013. Extraction of antioxidative and antihypertensive bioactive peptides from *Parkia speciosa* seeds. *Food Chemistry*, 141(4), 3435–3442.
- Sirisha, Nagala, B Archana, S Brahmaji, and T. Raghava Rao. 2017. Relative Exploration of In-Vitro Inflammatory Activities of Different *artocarpus* Seed Extracts. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 8(7): 2975–81.
- Siswanty, Putri Wenny, Muhamad Agus Wibowo, and Harlia. 2017. Aktivitas Toksisitas Antioksidan Dan Antiinflamasi Secara *In vitro* Dari Ekstrak Metanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 6(1): 42–49.
- Sobeh, Mansour et al. 2018. *Syzygium aqueum* : A Polyphenol-Rich Leaf Extract Exhibits Activities in Animal Models. *Frontiers in Pharmacology* 9: 1–14.
- Soekaryo, Erayadi, Partomuan Simanjuntak, and Siswa Setyahadi. 2016. Uji Inhibisi Enzim Siklooksigenase-2 (COX-2) Dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Sebagai Antiinflamasi. *The 4 th Univesity Research Coloquium* 2016 2: 485–92.

- Solikhah R, Purwantoyo E, Rudyatmi E. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Klorofil Kultivar Singkong di Daerah Wonosobo. *Life Sci.* 8(1):86-95.
- Subraya, Chandrashekar Kodangala, Harikiran, and Daksha Gupta. 2012. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activity of *Alstonia scholaris* R. Br. Stem Bark Extract. *Basic Research Article* 2(2): 55–57.
- Suci Ahda Novitri, Nurmeilis, D. R. K. 2020. Efek antihipertensi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) dengan Metode Non-invasiv. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*, 2(1), 11–18.
- Sukandar, E. Y., Sigit, J. I., & Dewi, N. P. 2014. Uji Efek Penurunan Tekanan Darah Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) pada Tikus Wistar Jantan. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 39(1 & 2), 40–44.
- Suryanita S, Aliyah A, Djabir YY, Wahyudin E, Rahman L, Yulianty R. 2019. Identifikasi Senyawa Kimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.). *Maj Farm dan Farmakol.* 23(1):16-20.
- Suwandi, Deden Winda, Tita Puspita, Doni Anshar Nuari, and Syifa Hamdani. 2021. Aktivitas Analgetika Dan Antiinflamasi Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* L.) Secara *In vivo*. *Jurnal Sains dan Kesehatan* 3(2): 218–26.
- Suwendar, Siti H., Anas, S. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Eugenia aqueum* (Burn. F.) Alston Secara *In Vitro* dengan Metode *Charotene Bleaching*. Prosiding SNaPP Sains Teknologi dan Kesehatan. 4(1): 31-36.
- Thakur, Mousmi D, Navin R Sheth, and Mihir K Raval. 2020. Assessment of *In vitro* Anti-Inflammatory Activity of *Ginger* and Diclofenac Sodium Combination. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research* 12(5): 442–47.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Taksonomi Umum (Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Turangan ATM, Wewengkang DS, Yudistira A. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.) Menggunakan Metode DPPH (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacoon*. 8(3):548.
- Ullah, HM Arif et al. 2014. Evaluation of Antinociceptive, in-Vivo & in-Vitro Anti-Inflammatory Activity of Ethanolic Extract of *Curcuma zedoaria* Rhizome. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 14(346): 1–12.
- Utami RD, Yuliawati KM, Syafnir L. 2015. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Sukun. *Pros Penelit Spes Unisba*. 280-286.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi, Suratmo. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut. *J Environ Eng Sustain Technol*. 04(01):13-18.
- Wenas, Desy Muliana, Lisana Sidqi Aliya, and Usikatul Janah. 2020. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Pada Edema Tikus. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 31(2): 75–84.
- Weni, Linda, Harliansyah, and Widayanti. 2011. Anti-Inflammatory Activity of The Extract of Guava Leaves (*Psidium guajava* L) in The Rat (*Rattus norvegicus* L). *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention* 2(1): 169-72.
- Yanti,P., Anas Subarnas, Hesti Renggana. 2021. Review: Aktivitas Antihiperurisemia Beberapa Tanaman dari Arboretum Garut. *Jurnal Pharmascience*, 8(2): 17-28
- Yanuary R. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *J Farm Politek Indonusa Surakarta*. 5:53-56.
- Yong-liang, JIA et al. 2011. Analgesic and Anti-Inflammatory Effects of Ginger Oil. *Chinese Herbal Medicines* 3(2): 150–55.
- Yulianti S., 2015, Inventarisasi Tanaman Obat di Arboretum (Bukit 1) Kecamatan Samarang Kabupaten Garut, Skripsi Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

- Yusuf, Mashuri, Yuli Wahyu Trimulyani, and Hestantia Titik Lestari. 2019. Fraksi Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Sebagai Analgetika Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi Lampung* 8(2): 103–4.
- Zukhruf N, Kiromah W, Husein S, Rahayu TP. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus Ganitrus* Roxb.) dengan Metode DPPH (2, 2 Difenil-1-Pikrilhidazil) Antioxidant Activity Test of Ganitri (*Elaeocarpus Ganitrus* Roxb.) Leaf Ethanol Extract Using the DPPH (2, 2 Difen. *Pharmacon J Farm Indones*. 18(1):60-67.

PROFIL PENULIS



Apt. Asman Sadino, M.Farm.

Adalah staf pengajar di Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, yang lahir di Ambon, 31 Mei 1994. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana bidang Ilmu Farmasi pada tahun 2016 di Universitas Halu Oleo. Pada tahun 2018 penulis menyelesaikan program magister di Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran dan mendapatkan gelar Magister Farmasi di bidang Farmakologi. Pada tahun 2019 penulis menyelesaikan Program

Studi Profesi Apoteker di Universitas Jenderal Achmad Yani.

Saat ini penulis merupakan Auditor Mutu Internal Universitas Garut, anggota Gugus Kendali Mutu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut, dan Wakil Sekretaris Program Studi Profesi Apoteker Universitas Garut sampai sekarang. Sebagai seorang akademisi, penulis juga aktif mempublikasikan karya ilmiahnya baik penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat pada jurnal internasional yang bereputasi maupun pada jurnal nasional terakreditasi. Pengalaman organisasi penulis sebagai Pengurus Cabang Ikatan Apoteker Indonesia Kota Garut tahun 2020 sampai sekarang. Buku *Arboretum Garut: Primadona Baru Wisata Edukasi, Pelestarian dan Penelitian* merupakan buku ke-3 yang ditulis setelah buku *Aktivitas Antidiabetes Tanaman*, dan *Jahe: Tanaman Indonesia Berkhasiat*.



Dr. Apt. Deden Winda Suwandi, M.Farm.

Adalah staf pengajar di Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, lahir di Garut, 15 Agustus 1981. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana bidang Ilmu Farmasi pada tahun 2005, di Universitas Garut. Pada tahun 2021 penulis menyelesaikan program doktorat di Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran pada bidang Farmakologi-Toksikologi.

Saat ini penulis merupakan Auditor Mutu Internal Universitas Garut, sekaligus sebagai Ketua Gugus Kendali Mutu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut sampai sekarang. Sebagai seorang akademisi, penulis juga aktif mempublikasikan karya ilmiahnya baik penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat pada jurnal internasional yang bereputasi maupun pada jurnal nasional terakreditasi. Pengalaman organisasi penulis sebagai Ketua Ikatan Apoteker Indonesia Cabang Kabupaten Garut pada periode tahun 2010-2014. Buku *Arboretum Garut: Primadona Baru Wisata Edukasi, Pelestarian dan Penelitian* merupakan buku ke-2 yang ditulis setelah buku *Mengukur Khasiat Obat Herbal*.



Riza Apriani, M.Si.

Penulis yang berprofesi sebagai staf pengajar di Program Studi Kimia S-1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut ini lahir di Garut, 14 April 1994. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di bidang Kimia pada tahun 2015 dari Universitas Pendidikan Indonesia. Pada tahun 2018, penulis menyelesaikan pendidikan Magister Ilmu Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam, Universitas Padjadjaran pada bidang Biokimia.

Selain mengajar, penulis juga berperan aktif sebagai pengurus Himpunan Kimia Indonesia cabang Jabar-Banten untuk masa kerja 2020–

2022. Sebagai seorang akademisi, penulis juga aktif mempublikasikan karya ilmiahnya, baik di jurnal internasional maupun jurnal nasional. Buku yang berjudul *Arboretum Garut: Primadona Baru Wisata Edukasi, Pelestarian dan Penelitian* ini merupakan buku pertama yang ditulis oleh penulis.