

Inventarisasi koleksi tumbuhan Kebun Raya Bogor yang berpotensi sebagai pestisida nabati

Inventory of Bogor Botanic Gardens collections that have potency as botanical pesticides

FITRI FATMA WARDANI[✉], ANGGA YUDAPUTRA^{✉✉}

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Ir. H. Juanda No. 13, P.O. Box 309, Bogor 16003, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8322187, ✉email: wardani.fitri05@gmail.com, ✉✉yuda_scince@yahoo.com

Manuskrip diterima: 20 Februari 2015. Revisi disetujui: 27 April 2015.

Abstrak. Wardani FF, Yudaputra A. 2015. *Inventarisasi koleksi tumbuhan Kebun Raya Bogor yang berpotensi sebagai pestisida nabati*. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 528-533. Pestisida adalah senyawa kimia atau bahan lain (bakteri/cendawan/virus) yang digunakan untuk mengendalikan populasi hama dan perkembangan penyakit tanaman. Pestisida yang biasa digunakan petani adalah pestisida sintesis. Pestisida sintesis memberikan efek yang cepat dalam mengendalikan hama dan penyakit tetapi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan ekosistem apabila digunakan secara terus-menerus. Oleh karena itu diperlukan solusi alternatif untuk mengendalikan hama dan penyakit. Salah satu solusinya adalah menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berbahan aktif senyawa kimia dari tumbuhan. Kebun Raya Bogor (KRB) sebagai Pusat Konservasi Tumbuhan memiliki banyak koleksi tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginventarisasi koleksi tumbuhan KRB yang berpotensi sebagai pestisida nabati sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam penelitian selanjutnya. Inventarisasi dilakukan dengan cara studi literatur mengenai tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dan mencocokkannya dengan katalog koleksi KRB sehingga didapatkan daftar koleksi tumbuhan KRB yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Hasil inventarisasi secara umum menunjukkan bahwa terdapat 50 suku dan 127 jenis yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Berdasarkan asalnya, tumbuhan koleksi KRB yang berpotensi sebagai bahan pestisida nabati dan berasal dari Indonesia sebanyak 69 jenis dari 32 suku. Dari semua suku yang ada, terdapat 5 suku yang memiliki jumlah jenis yang cukup banyak dan secara umum sudah sering digunakan sebagai pestisida nabati, yaitu tumbuhan dari suku Leguminosae, Meliaceae, Annonaceae, Rutaceae, dan Piperaceae.

Kata kunci: Pestisida nabati, kebun raya bogor, tumbuhan koleksi, inventarisasi

Abstract. Wardani FF, Yudaputra A. 2015. *Inventory of Bogor Botanic Gardens collections that have potency as botanical pesticides*. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 528-533. Pesticides are chemical compounds or other materials (bacteria/fungus/virus) that are used to control pest populations and the development of plant diseases. Farmers like to use synthetic pesticide more than the other type of pesticide. Synthetic pesticides give rapid effect in controlling pests and diseases, but have a negative impact on environment and ecosystem if used continuously. So, we need an alternative solution to control pests and diseases. One of the solutions is by using botanical pesticide. The botanical pesticide has bioactive from phytochemical. Bogor Botanic Gardens (KRB) as the Center for Plant Conservation has a large collection of plants that have potency as botanical pesticide. The purpose of this study was to inventory of KRB collection that had potency as botanical pesticide so can be used as a source of information in future research. The method of inventory was by literature study. Literature of plant that can be used to pesticide material was matched with a KRB catalog collection to obtain a list of potential plant collections KRB as a botanical pesticide. The result showed that there were 50 family and 127 species that have a potency to be the material of botanical pesticides. And there were 32 family and 69 species native to Indonesia. From all of the family, there was five families that have considerable number of species and in general, has often been used as a botanical pesticide material, that was Leguminosae, Meliaceae, Annonaceae, Rutaceae, and Piperaceae.

Keywords: Botanical pesticides, Bogor Botanic Gardens, plant collections, inventory

PENDAHULUAN

Pestisida adalah senyawa kimia atau bahan lain (bakteri/cendawan/virus) yang digunakan untuk mengendalikan populasi hama dan perkembangan penyakit tanaman. Pada umumnya, petani lebih memilih menggunakan pestisida sintesis dalam mengendalikan hama dan penyakit. Pestisida sintesis, awalnya mengendalikan hama dan penyakit dengan efektif dan efisien, akan tetapi memberikan dampak negatif di

kemudian hari. Dampak negatif tersebut yaitu menyebabkan terjadinya resistensi hama, resurgensi dan *outbreak* hama baru, membahayakan organisme non-sasaran, serta bahan kimia yang dapat berefek buruk terhadap lingkungan dan ekosistem. Pestisida sintesis juga menyebabkan efek racun terhadap petani pengguna secara tidak langsung. Selain itu, untuk menggunakan pestisida sintesis petani juga membutuhkan dana yang tidak sedikit akibat mahalnya bahan kimia yang menjadi bahan aktif dari pestisida tersebut (Ntalli et al. 2009; Prakash dan Rao

1997). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu solusi yang dapat menggantikan peran dari penggunaan pestisida sintesis ini.

Pestisida nabati dapat menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan. Pestisida nabati merupakan pestisida yang menggunakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati memiliki kemampuan dalam mengendalikan serangga hama, repelen, antifeedan, pengatur tumbuh serangga, racun nematoda, tungau dan hama lainnya, serta antifungi, antivirus dan antibakteri (Prakash dan Rao 1997). Dibandingkan dengan pestisida sintesis, pestisida nabati lebih mudah terurai di alam, relatif aman terhadap organisme non-sasaran, dapat dipadukan dengan cara pengendalian hama dan penyakit lainnya, memperlambat laju resistensi dan resurgensi hama, serta lebih murah sehingga lebih mudah untuk digunakan oleh petani (Dadang dan Prijono 2008; Dubey et al. 2010).

Kebun raya adalah kawasan konservasi tumbuhan secara *ex situ* yang memiliki koleksi tumbuhan dan ditata berdasarkan klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan (Peraturan Presiden Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya). Kebun Raya Bogor (KRB) sebagai Pusat Konservasi Tumbuhan memiliki koleksi tumbuhan yang memiliki potensi yang perlu diselidiki, salah satunya potensinya sebagai pestisida nabati. KRB memiliki koleksi dengan jumlah spesimen 13.912, suku 213, marga 1248 dan 3406 jenis dan ditambah dengan koleksi anggrek sebesar 85.440 jenis dan 5996 spesimen (Sari et al. 2010). Dari koleksinya tersebut terdapat beberapa suku yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati. Empat suku yang memiliki potensi lebih banyak dibandingkan dengan suku yang lain adalah Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae dan Piperaceae. Keempat suku tersebut memiliki senyawa kimia khas masing-masing yang dapat digunakan sebagai bahan dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman (Handayani et al. 2013).

Untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut mengenai potensi koleksi KRB sebagai bahan pestisida nabati perlu dilakukan inventarisasi terlebih dahulu. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah melakukan inventarisasi tumbuhan koleksi KRB yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati sehingga didapatkan bahan informasi yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Area kajian

Penelitian dilakukan pada pemanfaatan tanaman sebagai bahan racun dan dikhususkan pada racun hama dan penyakit tanaman (pestisida). Penelitian dilakukan dengan melihat bagian-bagian tanaman yang mengandung senyawa kimia yang beracun bagi hama dan penyakit tanaman kemudian mencocokkan dengan katalog koleksi Kebun Raya Bogor (KRB), sehingga diketahui koleksi tanaman KRB yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati.

Cara kerja

Cara kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah

studi pustaka mengenai tumbuhan-tumbuhan yang sudah dilakukan kajian potensinya sebagai pestisida nabati. Pustaka yang digunakan merupakan pustaka-pustaka yang sudah ada dari dulu sampai pada pustaka-pustaka yang terbaru. Setelah didapatkan daftar tumbuhan yang berpotensi kemudian dilakukan pencocokan pada katalog koleksi KRB. Pencocokan ini kemudian akan menghasilkan daftar tumbuhan koleksi KRB yang memiliki potensi sebagai bahan pestisida nabati.

Analisis data

Data dianalisis dengan cara mengumpulkan semua data mengenai asal tumbuhan dan kategori status konservasinya. Tumbuhan yang akan dimasukkan ke dalam daftar merupakan tumbuhan asli Indonesia. Selain itu, tumbuhan tersebut juga harus memiliki kategori status konservasi yang baik dan mengalami risiko kepunahan yang rendah. Hal ini dilakukan agar ketersediaan tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati tetap ada dan mudah untuk didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilakukan inventarisasi, koleksi KRB yang berpotensi menjadi bahan pestisida nabati berjumlah 50 suku dan 127 jenis. Berdasarkan asalnya, koleksi KRB yang merupakan tumbuhan asli Indonesia sebanyak 32 suku 69 jenis. KRB biasanya mendapatkan koleksi tersebut dari hasil eksplorasi dari hutan-hutan yang tersebar di wilayah Indonesia. Jumlah spesimen koleksi per jenis ada yang hanya satu dan ada yang lebih dari satu. Kategori status konservasi dari jenis yang berpotensi ini juga berbeda.

Secara keseluruhan, jenis koleksi yang berpotensi sebagai pestisida nabati, memiliki kategori status konservasi yang baik dan memiliki jumlah populasi yang cukup banyak di lapangan, kecuali *Intsia bijuga* (IUCN 2014a). *I. bijuga* memiliki kategori status *vulnerable* (rentan) yang berarti *I. bijuga* termasuk ke dalam jenis yang sedang mengalami risiko kepunahan pada masa yang akan datang. Sedangkan jenis-jenis yang lain rata-rata berstatus *least concern/lower risk* dan ada juga yang belum terevaluasi, misalnya, *Caesalpinia sappan*, *Aglaiia odorata*, dan *Aphanamixis polystachya*. Ketiga jenis tersebut masuk dalam kategori *least concern/lower risk* yang berarti bahwa ketiga jenis tersebut mengalami risiko kepunahan yang rendah di masa yang akan datang (IUCN 2014b,c,d).

Pembahasan

Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati adalah tumbuhan yang mengandung senyawa kimia berupa minyak esensial, triterpenoid (saponin), glukosinolat, isotiosianat, glikosida, alkaloid, fenol (flavonoid), poliasetilen, politienil, piretrum, asam organik, piperamid, capsicin, dan senyawa kimia lainnya (Ntalli et al. 2011). Berdasarkan Handayani et al. (2013), tumbuhan dari suku Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Rutaceae, dan Piperaceae merupakan tumbuhan yang

mengandung senyawa kimia yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida. Akan tetapi, setelah diinventarisasi, suku Leguminosae merupakan suku yang memiliki jenis terbanyak yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida

nabati. Berdasarkan data pada Tabel 1, jumlah jenis dari suku Leguminosae sebanyak 22 jenis, suku Meliaceae sebanyak 7 jenis, suku Annonaceae 3 jenis, suku Rutaceae sebanyak 7 jenis, dan dari suku Piperaceae sebanyak 5 jenis.

Tabel 1. Daftar koleksi tumbuhan Kebun Raya Bogor yang berpotensi sebagai pestisida nabati

Nama spesies	Famili	Asal	Lokasi
<i>Andrographis paniculata</i>	Acanthaceae	W. Java	XXIV.A.III.14; XIV.A.VI.23
<i>Justicia gendarusa</i>	Acanthaceae	C. Sulawesi, Java	XXIV.A.I.20
<i>Agave americana</i>	Agavaceae	America	II.O.VI.160; II.O.VII.18,30; II.O.IX.103,105
<i>Alangium salvifolium</i>	Allangiaceae	W. Java	XVI.E.270-270A
<i>Crinum asiaticum</i>	Amaryllidaceae	C. Java, Yogyakarta, Maluku: Ambon, Papua, Sulawesi, W. Java	II.Q.79
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	W. Java	VII.E.195
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Java, Java: Banten, Sum: Jambi	VI.B.34A
<i>Semecarpus nocardium</i>	Anacardiaceae	Java, Banten, Jambi	VII.E.45A
<i>Annona glabra</i>	Annonaceae	Trop. & Subtrop. America	XX.D.41,103-103A
<i>Annona montana</i>	Annonaceae	Lesser Sunda Is.	XX.D.138-138A
<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	C. America	XXIV.A.VII.19
<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae	Lesser Sunda Is., Trop. America	X.G.100; XX.D.144A
<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	The Philippines	XX.D.212-212A
<i>Artabotrys</i> spp.	Annonaceae	Asia	-
<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynaceae	W. Java	XXIV.A.XII.14; XXIV.A.XIX.7
<i>Raufolesia serpentina</i>	Apocynaceae	Penins. Malaysia, *(Japan)	XXIV.A.XIII.25
<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	N. Sulawesi, Trop. America	XV.I.VI.46
<i>Acorus calamus</i>	Araceae	C. Java, Java	II.Q.D.43; II.Q.C.105
<i>Alocasia macrorrhizos</i>	Araceae	W. Java, Kalimantan	XI.B.VII.58
<i>Amorphophallus paenifolius</i>	Araceae	Java, Sumatera, Sulawesi, Jambi	
<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Maluku: Ternate Is., Trop.America, W. Java	V.K.202-202A-202B
<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae	Trop. Africa *(Singapore)	XIII.B.3-3A
<i>Aristolochia tagala</i>	Aristolochiaceae	N. Sulawesi	II.Q.85-85A
<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadiaceae	S. America	XXIV.B.IX.1
<i>Asclepias syriaca</i>	Asclepiadiaceae	N. America	XXIV.B.IX.5
<i>Calotropis gigantea</i>	Asclepiadiaceae	E. Java, W. Java	XXIV.A.XIV.27; II.O.I.46
<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	W. Java	XXIV.A.XXI.18; XXIV.B.XIV.2
<i>Eupatorium</i> sp.	Asteraceae	Brazil	-
<i>Barringtonia racemosa</i>	Barringtoniaceae	Maluku: Ambon Is., Sulawesi	V.A.15-15A
<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	*(Grenada)	II.Q.43,76
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Bignoniaceae	*(Aljazair)	XI.H.83-83A
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	Bignoniaceae	Venezuela	VII.E.69
<i>Markhamia stipulata</i>	Bignoniaceae	Myanmar, *(Singapore)	XI.H.6; XI.B.XVIII.231
<i>Canna indica</i>	Cannaceae	C. Java	XXIV.A.XX.10
<i>Gynandropsis gynandra</i>	Capparaceae	Africa	XXIV.B.XII.4
<i>Cassine glauca</i>	Celasteraceae	Trop. Asia	III.G.111-111A; XXIV.G.102-102A
<i>Calophyllum inophyllum</i>	Clusiaceae	C. Sulawesi, Lesser Sunda Is., Papua, Sulawesi	VI.A.49; VI.C.352
<i>Mesua ferrea</i>	Clusiaceae	W. Java	XII.B.VII.165
<i>Terminalia captata</i>	Combretaceae	North America	XIX.F.107; 127-127A
<i>Cyperus retundus</i>	Cyperaceae	Cosmopolitan	XXIV.B.XIII.2
<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	E. Kalimantan, Trop. Asia, W.Sumatera	XXII.A.10-A-B
<i>Dioscorea hispida</i>	Dioscoreaceae	C. Java, E. Java, Lesser Sunda Is., W. Java, W. Sumatera	XV.B.21-A
<i>Dipterocarpus turbinatus</i>	Dipterocarpaceae	Bangladesh, Cambodia; India (Andaman Is., Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Meghalaya, Tripura); Laos; Myanmar; Thailand; Viet Nam	VII.B.16-16A
<i>Diospyros virginiana</i>	Ebenaceae	*(Australia)	IV.D.179
<i>Croton tiglium</i>	Euphorbiaceae	SE. Asia	XVII.I.D.29,36
<i>Euphorbia antiqorum</i>	Euphorbiaceae	SE. Asia	II.O.IX.91,130,132,135
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae	Mexico	XXIV.A.II.5
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Euphorbiaceae	Africa	XXIV.A.XIV.32
<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Asia & Africa	XIX.Z.43

<i>Trevia nudiflora</i>	Euphorbiaceae	W. Sumatera	IX.E.40-40A
<i>Parabenzoat trilobum</i>	Lauraceae	E Asia	XX.B.111-111A-111B
<i>Acasia catechu</i>	Leguminosae	East Indies *(France)	XVI.F.13A
<i>Acasia concinna</i>	Leguminosae	Trop. Asia	-
<i>Albizia lebbeck</i>	Leguminosae	*(Hongkong), Java, West Java	I.K.11; I.K.67; XXV.A.1; I.B.66a, 173-173a
<i>Bauhinia purpurea</i>	Leguminosae	Indonesia (E. Java, Lesser Suda Is., West Java)	XV.J.B.XXIV.12-12A
<i>Butea monosperma</i>	Leguminosae	E. Java, *(India)	XV.J.A.XVIII.10
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Leguminosae	*(India), E. Java	I.L.47A; II.P.144; XIII.J.126
<i>Caesalpinia pulcherima</i>	Leguminosae	Trop. America	XV.J.A.XXI.12-12A
<i>Caesalpinia sappan</i>	Leguminosae	C. Java, Java, W. Java	XXIV.A.XIII.23
<i>Cassia fistula</i>	Leguminosae	W. Java, *(India)	II.Q.83B
<i>Ceratonina siliqua</i>	Leguminosae	*(Aljazair)	I.D.66/I.L.115-115A
<i>Copaifera officinalis</i>	Leguminosae	*(France)	II.O.24
<i>Dalbergia sissoo</i>	Leguminosae	*(Aljazair)	I.B.182-182A-182B, I.K.81-81A
<i>Delonix regia</i>	Leguminosae	Madagascar, *(Thailand)	XXIV.A.238
<i>Derris elliptica</i>	Leguminosae	Java, N. Sulawesi, N. Sumatera, W. Sumatera	XV.A.8-8A
<i>Derris scanden</i>	Leguminosae	S. Sumatera: Bangka Is., W. Java, *(India)	XVIII.D.83; XVIII.D.18
<i>Entada polystachia</i>	Leguminosae	Tropics (America)	XVIII.C.32A
<i>Entorolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae	Mexico, America, Jamaica, *(SriLanka)	XVII.I.86
<i>Erythrophleum suaveolans</i>	Leguminosae	Trop. Africa (Senegal/Sudan/Kenya)	I.B.164/I.E.11A
<i>Haematoxylum campechianum</i>	Leguminosae	Trop. America, *(India)	XV.I.VI.27A
<i>Intsia bijuga</i>	Leguminosae	C. Java, Java, Lesser SundaIsland, Maluku: Sula Is., N. Sulawesi	I.I.94A
<i>Lanchocarpus sp.</i>	Leguminosae	-	-
<i>Tamarindus indica</i>	Leguminosae	Trop. Asia & Africa, W. Indies	I.F.21-21A
<i>Strychnos nux-vomica</i>	Loganiaceae	South and SE Asia (India dan Myanmar)	X.G.25-25A; XV.I.VI.17-17A
<i>Gossypium hirtusum</i>	Malvaceae	Australia	XV.K.45
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	Tropical Asia	XV.J.A.XIV.11
<i>Aglaia odorata</i>	Meliaceae	China	II.Q.50
<i>Aphanamixis polystachya</i>	Meliaceae	S. Kalimantan, S. Sumatera:Bangka Is., Sulawesi, Sumatera:Lampung, W. Java (Vietnam)	III.B.17, 124
<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	India	XV.J.B.XXIV.15,16
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	W. Indies	III.B.2A
<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	*(Japan)	III.C.61
<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae	*(Trinidad)	XI.D.11-11A
<i>Trichillia sp.</i>	Meliaceae	Maluku: Seram Is.	-
<i>Cocculus tribolus</i>	Menispermaceae	Java	XVII.C.206
<i>Ardisia crispa</i>	Myrsinaceae	Java, Trop. Asia	XX.C.26, 118-118A
<i>Eucalyptus spp.</i>	Myrtaceae	-	-
<i>Baugenvillea spetabilis</i>	Nyctaginaceae	Brazil	XV.E.89
<i>Nyctantes arbor-trittis</i>	Oleaceae	South Asia, SE Asia	XXIV.B.XI.11
<i>Adenia cordifolia</i>	Passifloraceae	Thailand	IX.D.84-84A
<i>Piper baccatum</i>	Piperaceae	Indonesia	-
<i>Piper betle</i>	Piperaceae	Tropis	-
<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae	West Indies, Mexico	-
<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Malabar region of the southwestern India	-
<i>Piper retrofractum</i>	Piperaceae	Indonesia	-
<i>Piper spp.</i>	Piperaceae	-	-
<i>Bambusa vulgaris</i>	Poaceae	Tropics	V.M.30B,57
<i>Cymbopogon nardus</i>	Poaceae	Java	XXIV.A.XVII.21
<i>Cymbopogon winterianus</i>	Poaceae	W. Sumatera	XXIV.B.XXIV.27-27A
<i>Vetiveria zizanioides</i>	Poaceae	Java	XXIV.A.V.24
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	South-Central China	IV.H.129A
<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	*(The Philippines), *(Netherland)	XI.B.IV.100
<i>Randia spinosa/R. dumetorum</i>	Rubiaceae	Java, Sum: Aceh, Trop: Asia, *(China, Vietnam)	IV.E.15-15A
<i>Aegle marmelos</i>	Rutaceae	S. Sulawesi	III.G.97
<i>Atalantia monophylla</i>	Rutaceae	E. India	III.G.68; XXIV.A.113-113A
<i>Chloroxylon sweitenia</i>	Rutaceae	SE. Asia	XVII.A.111; XVII.F.115
<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	-	XXIV.A.85
<i>Glycosmis pentaphylla</i>	Rutaceae	Maluku: Seram Is., Papua, W. Java	XXIV.A.62-62A

<i>Swinglea glutinosa</i>	Rutaceae	S. Sumatera	XXIV.A.121; XV.J.A.VI.12-12A; XV.J.B.XI.15-15A;XXIV.A.44-44A
<i>Toddalia asiatica</i>	Rutaceae	C. Java, Papua	XXIV.A.239-239A
<i>Ailanthus altissima</i>	Simaraouaceae	China, Taiwan	IX.D.253
<i>Quassia amara</i>	Simaraouaceae	South America (Brazil)	XV.J.B.XXVI.4-4A
<i>Quassia indica</i>	Simaraouaceae	Java, Kalimantan	VI.B.47-47A,52-52A
<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae	*(Australia)	XXIV.A.XXI.15
<i>Cestrum nocturnum</i>	Solanaceae	C. Java	XI.G.166
<i>Kleinhovi hospita</i>	Sterculiaceae	Indonesia, Malaysia	IV.I.40-40A
<i>Camelia sinensis</i>	Theaceae	*(China)	VI.C.84
<i>Clerodendrum calamitosum</i>	Verbenaceae	W. Java	XXIV.B.XIII.18
<i>Clerodendrum fragans</i>	Verbenaceae	Maluku: Seram Is., W. Sumatera	XXIV.B.III.20
<i>Clerodendrum indicum</i>	Verbenaceae	India	XI.G.171
<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Jamaica	XVI.G.119-119A
<i>Vitex negundo</i>	Verbenaceae	Trop. Asia *(Hungaria)	XV.I.VII.52B
<i>Aloe vera</i>	Xanthorrhoeaceae	W. Java	XXIV.A.XVI.10
<i>Alpinia galanga</i>	Zingiberaceae	E. Java, SE. Sulawesi, W. Java	XI.B.IV.158
<i>Amomum aculeatum</i>	Zingiberaceae	C. Java: Nusakambangan Is.	XI.B.III.57
<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	C. Java, Yogyakarta, E. Java, W. Java	XI.B.II.71; XXIV.A.XIV.4-4A,5
<i>Curcuma zedoarica</i>	Zingiberaceae	C. Java, E. Java, Java, N. Sulawesi, SE. Sulawesi, W. Java	XI.B.V.9;XXIV.A.XIV.2,7
<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Sumatera: Riau	XXIV.B.XXIV.9,10

Keterangan: Jenis tumbuhan yang diarsir abu-abu merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari suku Leguminosae, Meliaceae, Annonaceae, Rutaceae, Piperaceae, asli Indonesia, dan memiliki kategori status konservasi yang baik.

Tabel 2. Mode kerja dan hama sasaran dari ekstrak koleksi KRB (Prakash dan Rao 1997)

Nama spesies	Famili	Bagian tumbuhan	Mode kerja	Hama
<i>Bauhinia purpurea</i>	Caesalpinia	Daun	IGR	<i>Dysdercus cingulatus</i>
<i>Caesalpinia pulcherima</i>	Caesalpinia	Akar, daun, bunga	Repelen	<i>Sitophylusoryzae</i>
<i>Caesalpinia sappan</i>	Caesalpinia	Daun	IGR	<i>Sitotroga cerealella</i>
<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinia	Daun, biji	IGR, protektan	<i>Callosobruchus chinensis</i> , rayap, <i>Dysdercus koenigii</i> , <i>Sitophylus oryzae</i> , <i>Sitotroga cerealella</i> ,
<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinia	Semua bagian	Repelen	<i>Nomadaeris septemfaciata</i>
<i>Butea monosperma</i>	Papilionaceae	Batang	Ovisida	<i>Spodoptera litura</i>
<i>Dalbergia sissoo</i>	Papilionaceae	Daun, akar	Larvasida, antifeedan	<i>Utetheisa pulchella</i> , Lepidoteran
<i>Derris elliptica</i>	Papilionaceae	Akar	Racun kontak, racun perut	<i>Sitophylus oryzae</i> , <i>Callosobruchus chinensis</i> , <i>Tenebrio molitor</i>
<i>Derris scanden</i>	Papilionaceae	Akar	Antifeedan	<i>Spodoptera litura</i>
<i>Aphanamixis polystachya</i>	Meliaceae	Daun, buah, biji	Protektan, antifeedan	<i>Sitotroga cerealella</i> , <i>Rhyzoperta dominica</i> , <i>Sitophylus oryzae</i> , <i>Heliothis virescens</i>
<i>Swinglea glutinosa</i>	Rutaceae	Daun	Repelen	Hama pasca panen
<i>Aegle marmelos</i>	Rutaceae	Daun, buah	Repelen	<i>Sitotroga cerealella</i> , <i>Sitophylus oryzae</i> , <i>Rhyzoperta dominica</i> , <i>Nephotettix virescens</i>
<i>Atalantia monophylla</i>	Rutaceae	Cabang, daun	Repelen	<i>Sitotroga cerealella</i> , <i>Sitophylus oryzae</i>
<i>Chloroxylon sweitenia</i>	Rutaceae	Daun	Antifeedan	<i>Spodoptera litura</i>
<i>Glycosmis pentaphylla</i>	Rutaceae	Daun	Insektisida	<i>Mythimna separata</i>
<i>Toddalia asiatica</i>	Rutaceae	Daun	Atraktan	<i>Ceratitix capitata</i>
<i>Piper betle</i>	Piperaceae	Akar, daun	Insektisida	<i>Cerotoma trifurcata</i> , <i>Diaphanis hyalinata</i> , <i>Dysdercus flavidus</i>
<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Biji, buah	Repelen	<i>Heliothis zea</i> , <i>Anthonomus grandis</i> , <i>Dysdercus cingulatus</i>
<i>Piper retrofractum</i>	Piperaceae	Buah	Neurotoksin	<i>Crocidolomia pavonana</i>
<i>Piper baccatum</i>	Piperaceae	Daun	Protektan	Hama pasca panen
<i>Piper spp.</i>	Piperaceae	Buah, daun, biji	Protektan	Hama pasca panen
<i>Annona montana</i>	Annonaceae	Biji	Insektisida	<i>Oncopeltus faciatus</i>
<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae	Biji	Insektisida	Hama
<i>Artabotrys spp.</i>	Annonaceae	Biji	Insektisida	<i>Callosobruchus chinensis</i> , <i>Callosobruchus maculatus</i>

Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati adalah akar, kulit batang, batang, daun, buah, maupun biji (Tabel 2). Bagian tanaman tersebut dapat diekstraksi dengan berbagai pelarut yang ada misalnya air, aseton, alkohol, eter, kloroform, dan pelarut lainnya (Tiwari et al. 2011). Setelah diekstraksi, senyawa kimia pada masing-masing jenis koleksi memiliki mode kerja yang berbeda terhadap hama sasarannya. Mode kerja tersebut adalah *Insect Growth Regulator* (IGR), repelen, protektan, ovisida, larvasida, antifeedan, racun kontak, racun perut, atraktan, dan neurotoksin. Sedangkan secara umum, mode kerja pestisida nabati adalah sebagai penghambat pertumbuhan hama, anti-feedan (membuat hama tidak mempunyai keinginan untuk memakan tanaman yang sudah diaplikasikan pestisida nabati), penghalang oviposisi (hama yang sudah terpapar oleh pestisida nabati akan menjadi kesulitan untuk melakukan oviposisi/bertelur), mengurangi fertilitas hama, dan repelen (membuat hama tidak mendekati tanaman yang sudah diaplikasikan pestisida nabati) (Dubey et al. 2010; Khater 2012).

Dari data yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa koleksi KRB yang berpotensi menjadi bahan pestisida nabati berjumlah 50 suku dan 127 jenis. Berdasarkan asalnya, koleksi KRB yang merupakan tumbuhan asli Indonesia sebanyak 32 suku 69 jenis. Aplikasi pestisida nabati dapat digunakan pada hama sasaran yang berbeda-beda tergantung pada jenis senyawa kimia yang dikandungnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dadang, Prijono D. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Dubey NK, Srivastava B, Kumar A. 2008. Current status of plant products as botanical pesticides in storage pest management. *J Biopesticid* 1: 182-186.
- Handayani, Ishak H, Anwar. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) sebagai Bioinsektisida terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. Universitas Hasanudin, Makassar.
- Khater HF. 2012. Prospects of botanical biopesticides in Insect Pest Management. *Pharmacologia* 3: 641-656
- IUCN. 2014a. *Intsia bijuga*. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. [13 Desember 2014].
- IUCN. 2014b. *Caesalpinia sappan*. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. [13 Desember 2014].
- IUCN. 2014c. *Aglaiia odorata*. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. [13 Desember 2014].
- IUCN. 2014d. *Aphanamixis polystachya*. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. [13 Desember 2014].
- Khater HF. 2012. Prospect of botanical biopesticides in insect pest management. *Pharmacologia* 3: 641-656.
- Ntalli GN, Menkissoglu-Spiroudi U. 2011. Pesticides of botanical origin: a promising tool in plant protection. In: Stoytcheva M (eds) *Pesticides-Formulation, Effects, Fate*. In Tech, Rijeka.
- Peraturan Presiden Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya. Pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- Prakash A, Rao J. 1997. *Botanical Pesticides in Agriculture*. Lewis Publisher, New York.
- Sari R, Ruspandi, Ariati SR. 2010. *An Alphabetical List of Plants Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens*. Republic of Indonesia. LIPI Press, Jakarta.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical screening and extraction: a review. *Internationale Pharmaceutica Scientia* 1: 98-106.