

**TELAAH TAKSONOMI MARGA *ZIZIPHUS* (RHAMNACEAE) DI JAWA
MELALUI KERAGAMAN MORFOLOGI**

TESIS

**Oleh
MOH. IHSAN
186090100011012**



**PROGRAM MAGISTER BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2021**

**TELAAH TAKSONOMI MARGA *ZIZIPHUS* (RHAMNACEAE) DI JAWA
MELALUI KERAGAMAN MORFOLOGI**

TESIS

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains dalam Bidang Biologi**

**Oleh
MOH. IHSAN
186090100011012**



**PROGRAM MAGISTER BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN TESIS
TELAAH TAKSONOMI MARGA *ZIZIPHUS* (RHAMNACEAE) DI JAWA
MELALUI KERAGAMAN MORFOLOGI

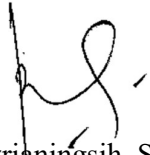
Oleh

MOH. IHSAN
186090100011012

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 14 Juli 2021
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui

Pembimbing I



Rodiyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 197001281994122001

Pembimbing II



Dr. Rugayah, M.Sc
NIP. 195608301982022001

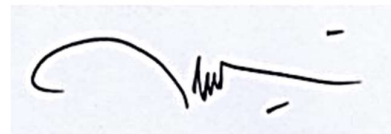
Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



Prof. Muhaimin Rifa'i, S.Si., Ph.D. Med.Sc
NIP. 196806261997021001

Ketua Program Studi Magister Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



Prof. Amin Setyo Leksono, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197211172000121001

SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING DAN PENGUJI TESIS

Judul Tesis:

**TELAAH TAKSONOMI MARGA *ZIZIPHUS* (RHAMNACEAE) DI JAWA
MELALUI KERAGAMAN MORFOLOGI**

Nama : Moh. Ihsan
NIM : 186090100011012

KOMISI PEMBIMBING :
Ketua : Rodiyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc., Ph.D
Anggota : Dr. Rugayah, M.Sc

TIM DOSEN PENGUJI :
Dosen Penguji I : Dr. Jati Batoro, M.Si
Dosen Penguji II : Dr. Serafinah Indrayani, M. Si

Tanggal Ujian : 14 Juli 2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis (MAGISTER) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 2 dan pasal 70).

Malang, 14 Juli 2021



Moh. Ihsan
186090100011012

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

RIWAYAT HIDUP

Moh. Ihsan dilahirkan pada tanggal 02 Juli 1984 di Desa Banyubang, Kec. Solokuro, Kab. Lamongan, Jawa Timur. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan orang tua Bapak Nuraji dan Ibu Tarsi'ah. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar hingga sekolah menengah atas di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang dan dinyatakan lulus pada tahun 2009. Tahun 2018 penulis melanjutkan studi S2 di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang dengan mengambil bidang minat Biologi Konservasi.

RINGKASAN

Telaah Taksonomi Marga *Ziziphus* (Rhamnaceae) Di Jawa Melalui Keragaman Morfologi

Moh. Ihsan, Rodiyati Azrianingsih, Rugayah*

Program Magister Biologi, Jurusan Biologi,

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya

* Pusat Penelitian Biologi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

2021

Ziziphus (bidara, ber, jujube) termasuk dalam suku Rhamnaceae (*buckthorn*). Marga ini terdiri 170 jenis tersebar pada wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Marga *Ziziphus* tumbuh sebagai pohon, perdu, semak bahkan sebagai tumbuhan pemanjat (liana). Dua jenis dari marga tersebut yang sangat terkenal di dunia adalah jenis *Ziziphus mauritiana* dan *Ziziphus jujuba* Mill. (bidara Cina) kedua jenis tersebut memiliki buah berdaging kaya akan gula dan vitamin, dan fakta ini telah membuat kedua jenis ini menjadi pohon buah yang penting selama berabad-abad. Di Indonesia terutama Jawa, terdapat lima jenis yang tercatat di buku *Flora of Java* (Backer dan Bakhuizen, 1965) yaitu: *Ziziphus javanensis*, *Ziziphus horsfieldii*, *Ziziphus rotundifolia*, *Ziziphus oenoplia* dan *Ziziphus rufula*. Rugayah *et al.* (2010), menambahkan dua jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa yang belum tercatat di buku *Flora of Java* yaitu; *Ziziphus jujuba* (L.) Lam dan *Ziziphus celtidifolia*. Beberapa jenis *Ziziphus* Mill. yang tercatat di *Flora of Java*, belum terselesaikan dengan tepat posisi takson dan tatanamanya seperti *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. yang berstatus sebagai sinonim untuk *Ziziphus mauritiana*. Kemudian Qaiser dan Nazamuddin (1981) menurunkan status *Ziziphus rotundifolia* sebagai sinonim dari *Ziziphus nummularia*. Publikasi jurnal ilmiah terbaru terkait kajian taksonomi terhadap jenis-jenis *Ziziphus* di Jawa belum cukup tersedia. Oleh karena ada kerancuan dan keterbatasan informasi ilmiah tentang keragaman jenis dan posisi taksonomi dari marga *Ziziphus* di Jawa. Maka tepatlah kiranya keanekaragaman jenis *Ziziphus* di Jawa dipelajari kembali dengan menelaah secara komprehensif semua informasi taksonomi, seperti batasan taksonomi, pengklasifikasian yang alamiah, penamaan, analisis keserupaan, informasi persebaran geografi, serta ekologi dan catatan-catatan taksonomi mengenai takson terkait dengan penyebarannya di Jawa. Karena itu, penjelajahan keragaman *Ziziphus* di beberapa lokasi di Jawa serta pengamatan terhadap spesimen herbarium yang tersimpan di Herbarium Bogoriense sangat penting dilakukan kembali.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menelaah marga *Ziziphus* Mill. di Jawa meliputi aspek taksonomi yaitu karakterisasi morfologi, membuat Dendrogram keserupaan jenis, menentukan posisi taksa dan nama jenis dan membuat peta distribusi *Ziziphus* di Jawa. Bahan yang digunakan adalah spesimen *Ziziphus* yang telah dikoleksi oleh Moh. Ihsan (MI 01 – 229) nomor koleksi hasil eksplorasi di wilayah Jawa (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur) dan sebanyak 32 nomor koleksi berasal dari Herbarium Bogoriense (BO). Spesimen yang telah dikoleksi kemudian diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi dan Perkembangan Tumbuhan, Departemen Biologi, FMIPA Universitas Brawijaya serta Herbarium Bogoriense (BO) LIPI. Sebagai pembanding adalah foto-foto spesimen herbarium dari *Herbarium Musei Pariensis* (P), *Royal Botanic Gardens-Kew* (K) dan *National Herbarium Naderland* (L), serta spesimen tipe dari JSTOR. Ciri morfologi yang diamati meliputi perawakan, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Analisis keserupaan antar jenis berupa Dendrogram menggunakan program Clad'97. Selanjutnya hasil analisis keserupaan dipakai dasar untuk menyusun kunci identifikasi. Peta persebaran populasi *Ziziphus* di Jawa dibuat menggunakan program Quantum GIS.

Studi terhadap 261 nomor koleksi spesimen *Ziziphus* dari Jawa mencatat delapan jenis, yakni *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. rufula*, *Z. spina-christi*, *Z. celtidifolia*, *Z. oenoplia*, *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*. Tiga jenis diantaranya merupakan catatan baru untuk wiayah Jawa, yaitu *Z. mauritiana*, *Z. celtidifolia*, dan *Z. spina-christi*. Analisis fenetik berdasarkan ciri morfologi menunjukkan bahwa *Ziziphus* di Jawa mempunyai keserupaan sebesar 52% dan terbagi menjadi 2 kelompok (I & II). Kelompok I pada Kf 64% terbagi menjadi 2 kelompok (IA & IB), kelompok IA hanya terdiri satu jenis *Z. spina-christi*. dan kelompok IB terdiri 2 jenis yang menempatkan posisi dari *Z. mauritiana* Lam. dan *Z. nummularia* pada posisi yang berbeda sehingga kedua *Ziziphus* ini merupakan jenis yang berbeda dengan tingkat keserupaan sebesar Kf 78%. Kelompok II mencakup 5 jenis *Ziziphus* yang terbagi menjadi 2 kelompok (IIA & IIB) (Kf 56 %). Kelompok IIA terdiri 2 jenis (Kf 81%) terbagi atas 2 jenis yakni *Z. oenoplia* dan *Z. Rufula*. Kelompok IIB terdiri atas 3 jenis (Kf 72%) terbagi menjadi 2 kelompok (IIBa & IIBb). Kelompok IIBa hanya terdiri satu jenis yakni *Z. Celtidifolia*. Sedangkan IIBb mencakup dua jenis yakni *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii* mereka terpisah pada Kf 80%.

Ziziphus di Jawa tersebar pada ketinggian 1 – 1500 m dpl. daerah sebaran utama yaitu wilayah bagian utara Jawa, pesisir pantai kepulauan Kangean dan pegunungan di Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Z. mauritiana* dan *Z. oenoplia* mempunyai rentang distribusi paling luas di antara jenis lainnya di Jawa. Jenis yang tingkat penyebarannya sedang adalah *Z. horsfieldii*, *Z. javanensis*, *Z. nummularia* dan *Z. rufula*. Sedangkan jenis yang mempunyai rentang distribusi paling sempit adalah *Z. celtidifolia* dan *Z. spina-christi*.

SUMMARY

Taxonomical Study of *Ziziphus* (Rhamnaceae) in Java Through Morphological Diversity

Moh. Ihsan, Rodiyati Azrianingsih, Rugayah*

Biology Master Program, Biology Departement, Mathematics and Natural Sciences
Faculty, Brawijaya University

* Biology Research Center – Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
2021

Ziziphus (bidara, ber, jujube) belongs to the Rhamnaceae family (*buckthorn*). This genus consists of 170 species spread in tropical and subtropical regions throughout the world. *Ziziphus* species grow as trees, shrubs, and even as climbing plants (*liana*). Two species of which are very well known in the world is the species *Ziziphus mauritiana* and *Ziziphus jujuba* Mill. (Chinese jujube) both species have fleshy fruit rich in sugars and vitamins, and this fact has made them both important fruit trees for centuries. In Indonesia, especially Java, there are five species recorded in the book *Flora of Java* (Backer and Bakhuizen, 1965), including; *Ziziphus javanensis*, *Ziziphus horsfieldii*, *Ziziphus rotundifolia*, *Ziziphus oenoplia* and *Ziziphus rufula*. Rugayah *et al.* (2010), added two species of *Ziziphus* in Java that has not been recorded in the *Flora of Java* book, namely; *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. and *Ziziphus celtidifolia*. Several species of *Ziziphus* recorded in the *Flora of Java*, unresolved the position of the taxon and nomenclature that is valid and precise as *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. which is a synonym for *Ziziphus mauritiana*. Then Qaiser and Nazamuddin, (1981) lowered the status of *Ziziphus rotundifolia* as a synonym for *Ziziphus nummularia*. The latest scientific journal publications related to taxonomic studies of *Ziziphus* species in Java have not been widely carried out. Because there is confusion and limited scientific information regarding the species diversity of the genus *Ziziphus* in Java. So it is appropriate that the diversity of species *Ziziphus* in Java is re-examined by comprehensive examining all taxonomic information, such as taxonomic boundaries, natural classification, naming, similarity analysis, geographic distribution information, as well as ecology and taxonomic records regarding taxon related to its distribution in Java. Field trips to several locations in Java and observations of herbarium specimens stored in Herbarium Bogoriense with a morphological approach were also carried out.

The purpose of this study was to review the *Ziziphus* Mill. in Java includes taxonomic aspects, namely morphological characterization, making a Dendrogram of species similarity, determining the position of taxa and species names and making a *Ziziphus* distribution map in Java. The materials used are *Ziziphus* spesimens that have been collected by Moh. Ihsan (MI 01 – 229) collection numbers from exploration results in the Java region (Banten, West Java, Central Java and East Java) and 32 collection numbers from Herbarium Bogoriense (BO). For comparison are photographs of herbarium specimens from *Herbarium Musei Pariensis* (P), *Royal Botanic Gardens-Kew* (K) and *National Herbarium Naderland* (L), as well as type specimens from JSTOR. The morphological characteristics observed included stature, stems, leaves, flowers, fruits, and seeds. Analysis of similarity between species in the form of a Dendrogram using the Clad'97 program. Furthermore, the results of the similarity analysis are used as the basis for compiling identification keys. The *Ziziphus* population distribution map in Java was created using the Quantum GIS program.

A study of 261 *Ziziphus* specimens collected from Java determined eight species, namely *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. rufula*, *Z. spina-christi*, *Z. celtidifolia*, *Z. oenoplia*, *Z. javanensis* and *Z. horsfieldii*. Three of them are new records for Java region, namely *Z. mauritiana*, *Z. celtidifolia* and *Z. spina-christi*. Phenetic analysis based on morphological characteristics showed that *Ziziphus* had a similarity of 52% and was divided into 2 groups (I & II). Group I at 64% Kf was divided into 2 groups (IA & IB), group IA only consisted of one species of *Z. spina-christi* and the IB group consisted of 2 species that placed the position of *Z. mauritiana* and *Z. nummularia* at different positions so that these two *Ziziphus* are different species with a similarity level of Kf 78%. Group II includes 5 species of *Ziziphus* which are divided into 2 groups (IIA & IIB) (Kf 56 %). Group IIA consisted of 2 species (Kf 81%) divided into 2 species, namely *Z. oenoplia* and *Z. rufula*. Group IIB consisted of 3 species (Kf 72%) divided into 2 groups (IIBa & IIBb). Group IIBa only consisted of one species, namely *Z. celtidifolia*. While IIBb includes two species, namely *Z. javanensis* and *Z. horsfieldii*, they are separated at 80% Kf.

Ziziphus in Java is distributed at an altitude of 1 – 1500 m above sea level. The main distribution areas are the northern part of Java, the coast of the Kangean Islands and the mountains in West and Central Java. *Z. mauritiana* and *Z. oenoplia* have the widest distribution range among other *Ziziphus* species in Java. The species occupying moderate distribution were *Z. horsfieldii*, *Z. javanensis*, *Z. nummularia* and *Z. rufula*. Meanwhile, those inhabiting the narrowest distribution range were *Z. celtidifolia* and *Z. spina-christi*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-Nya, sehingga tesis dengan judul “*Telaah Taksonomi Marga Ziziphus (Rhamnaceae) di Jawa Melalui Keragaman Morfologi*” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) dalam bidang Biologi Konservasi pada program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Rodiyati Azrianingsih, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah mendampingi dan memberikan arahan, tambahan ilmu serta saran-saran yang berguna bagi penulis selama penelitian dan penyusunan tesis ini.
2. Dr. Rugayah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah mendampingi dan memberikan arahan, tambahan ilmu serta saran-saran yang berguna bagi penulis selama penelitian dan penyusunan tesis ini.
3. Dr. Jati Batoro, M.Si dan Dr. Serafinah Indriyani, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran yang bermanfaat dalam perbaikan penyusunan tesis ini.
4. Muhammad Efendi, S.Si., M.Si selaku pembimbing lapang di Kebun Raya Cibodas (KRC) yang telah mendampingi, memberi arahan serta masukan selama di lapangan.
5. Inama Ahmad, S.Hut selaku pemerhati Kehutanan dari SMK Negeri Kehutanan Kadipaten Jawa Barat yang telah banyak membantu dalam penelitian di lapangan.
6. Seluruh dosen dan mahasiswa dalam *Working Group* ELFIL yang telah memberikan banyak masukan dan saran dalam penyusunan tesis ini.
7. Ayahanda Nuraji dan ibunda Tarsi'ah selaku orang tua, Istri Rini Andarsari, anak Athiyanabila Zhafirah dan Attaya Fadilah Wildan serta seluruh keluarga tercinta atas segala doa, perhatian, pengertian dan motivasinya yang tidak terkira.
8. Staf dan rekan-rekan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya yang telah memberikan bantuan dan masukan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian, analisis data dan penyusunan tesis.
9. Rekan-rekan S2 Biologi Semester Genap Angkatan 2018 serta seluruh sivitas akademik Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya atas segala bantuan, masukan dan kerjasamanya.

10. Nilta, S.Pd., M.Pd dan keluarga (Sumenep – Madura), Ipung, S.Ag dan Abdullah Mukhtar (Pulau Kangean), Maskan Hadi (Bojonegoro – Jawa Timur), Supriyadi (Bandung – Jawa Barat), Imam Muslim (Cipanas, Cianjur – Jawa barat) yang telah memberikan tempat tinggal dan mendampingi penulis selama penelitian dan eksplorasi di lapangan.

Penulisan tesis ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 14 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xx
DAFTAR ISTILAH	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Marga <i>Ziziphus</i> Mill.	4
2.2 Sejarah dan Perkembangan taksonomi marga <i>Ziziphus</i> Mill.	4
2.3 Konfirmasi molekuler marga <i>Ziziphus</i> Mill.	5
2.4 Distribusi dan Ekologi marga <i>Ziziphus</i> Mill.	7
2.5 Manfaat dan potensi marga <i>Ziziphus</i> Mill.	8
2.6 Klasifikasi Marga <i>Ziziphus</i> Mill.	10
2.7 Kerangka Konsep Penelitian	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Kerangka Operasional Penelitian	14
3.3 Cara kerja	16
3.3.1 Eksplorasi	16
3.3.2 Rekontruksi Dendrogram	17
3.3.3 Identifikasi jenis <i>Ziziphus</i> Mill.	18
3.3.4 Konstruksi peta persebaran <i>Ziziphus</i> Mill. Di Jawa	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Variasi morfologi <i>Ziziphus</i> Mill. di Jawa	19
4.1.1 Variasi ciri organ vegetatif	19
4.1.2 Variasi ciri organ generatif	33
4.2 Pengelompokan <i>Ziziphus</i> Mill. di Jawa	43
4.3 Kunci identifikasi <i>Ziziphus</i> Mill. di Jawa	47
4.4 Jenis – jenis <i>Ziziphus</i> Mill. di Jawa	48

4.5 Sebaran jenis – jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Variasi morfologi organ vegetatif <i>Ziziphus</i> di Jawa	20
2. Variasi morfologi organ generatif <i>Ziziphus</i> di Jawa	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Perakitan genom kloroplas, ukuran dan fitur dari empat jenis dari marga <i>Ziziphus</i>	6
2.	Pohon Filogenetik molekuler hasil analisis dengan metode maximum likelihood	7
3.	Distribusi marga <i>Ziziphus</i> Mill. di seluruh dunia	8
4.	Pemanfaatan Buah <i>Ziziphus</i> untuk kepentingan ekonomi	10
5.	Bagan kerangka konsep penelitian.	13
6.	Bagan kerangka operasional penelitian	15
7.	Peta lokasi pengambilan sampel <i>Ziziphus</i> Mill di Jawa	17
8.	Variasi perawakan batang <i>Ziziphus</i> di Jawa.	22
9.	Variasi tekstur dan warna permukaan batang <i>Ziziphus</i> di Jawa	23
10.	Variasi tipe permukaan ranting beberapa jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa.	24
11.	Variasi jumlah dan bentuk duri stipula beberapa jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa.	25
12.	Variasi permukaan tangkai daun <i>Ziziphus</i> di Jawa.	26
13.	Variasi bentuk dan ukuran daun <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	27
14.	Tipe ujung daun <i>Ziziphus</i> yang ditemukan di Jawa.....	28
15.	Variasi bentuk dasar daun beberapa jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa.	28
16.	Variasi permukaan atas daun <i>Ziziphus</i> di Jawa.	29
17.	Variasi tekstur permukaan bawah daun <i>Ziziphus</i> di Jawa.	30
18.	Variasi warna daun muda beberapa jenis marga <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	31
19.	Variasi tipe tepi daun pada marga <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	31
20.	Variasi tulang daun <i>Ziziphus</i> di Jawa.	32
21.	Domatia (tanda panah) pada pangkal tulang daun <i>Ziziphus horsfieldii</i> Miq. ..	33
22.	Tipe perbungaan mengarpu atau dikotomi (<i>dichotomous cyme</i>) pada <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	34
23.	Bunga dari beberapa jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa	36
24.	Penampang membujur tipe buah batu/pelok dari jenis <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	37
25.	Variasi bentuk dan warna kulit buah <i>Ziziphus</i> di Jawa	38
26.	Variasi bentuk cangkang endokarpium <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	39
27.	Variasi bentuk dan warna biji beberapa jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa	39
28.	Fenogram hasil analisis menggunakan program Clad'97 berdasarkan 110 ciri morfologi pada delapan Jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	44
29.	Jenis <i>Ziziphusceltidifolia</i> DC.	50
30.	Sketsa Jenis <i>Ziziphusceltidifolia</i> DC.....	51
31.	Jenis <i>Ziziphus horsfieldii</i> Miq.	54
32.	Sketsa Jenis <i>Ziziphus horsfieldii</i> Miq.	55
33.	Jenis <i>Ziziphus javanensis</i> Blume	58

34. Sketsa <i>Ziziphus javanensis</i> Blume.....	59
35. Jenis <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	64
36. Sketsa Jenis <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	65
37. Jenis <i>Ziziphus nummularia</i> (Burm.f.) Wight & Arn	67
38. Sketsa <i>Ziziphus nummularia</i> (Burm.f.) Wight & Arn	68
39. Jenis <i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill.	72
40. Sketsa Jenis <i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill	73
41. Jenis <i>Ziziphus rufula</i> Miq.	75
42. Sketsa Jenis <i>Ziziphus rufula</i> Miq..	76
43. Jenis <i>Ziziphus spina – christi</i> (L.) Desf.	80
44. Sketsa jenis <i>Ziziphus spina – christi</i> (L.) Desf.	81
45. Habitat <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. di Jawa	84
46. Peta sebaran jenis – jenis <i>Ziziphus</i> di Jawa.	83
47. Dominasi populasi <i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill. di Jawa.	85

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tabel hasil pengamatan variasi ciri morfologi <i>Ziziphus</i> di Jawa.....	91
2. Tabel matriks kesamaan.....	96
3. Matriks Kesamaan Berdasarkan Karakter Morfologi	100
4. Sertifikat bebas plagiasi	101

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

°C	<i>Derajat Celcius</i>
%	<i>Simbol yang digunakan untuk menunjukkan persentase, angka atau rasio sebagai pecahan dari 100.</i>
BO	<i>Herbarium Bogoriense</i>
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.</i>
JSTOR	<i>Journal Storage</i>
KRB	<i>Kebun Raya Bogor</i>
KRC	<i>Kebun Raya Cibodas</i>
KRP	<i>Kebun raya Purwodadi</i>
Kf	<i>Koefesien kesamaan</i>
LIPI	<i>Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia</i>
m dpl	<i>Meter di atas permukaan laut</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Axillars cymes</i>	Bunga majemuk tumbuh diketiak daun atau ruas batang
<i>Acute</i>	Meruncing
<i>Acuminate</i>	Melancip
<i>Axillary</i>	Terletak atau tumbuh dari ketiak
<i>Bilocular</i>	Beruang ganda atau dua
<i>Buckthorn</i>	Semak atau pohon kecil yang biasanya memiliki duri
<i>Coriaceous</i>	Tekstur seperti kulit tebal
<i>Concave</i>	Bentuk bulat pipih cekung di tengah
<i>Cuneate</i>	Bentuk segitiga di pangkal dan meruncing ke suatu titik
<i>Distichous</i>	Tersusun bergantian dalam dua baris vertikal pada sisi berlawanan dari sumbu
<i>Domatia</i>	Ruangan kecil yang dihasilkan oleh tumbuhan yang menjadi tempat tinggal serangga Artropoda
<i>Elliptic</i>	Bentuk bulat panjang
<i>Drupe</i>	Buah pelok, memiliki 3 lapisan, lapisan luar tipis, lapisan tengah tebal berdaging dan berair, lapisan ketiga keras dan berkayu
<i>Dendrogram</i>	Diagram yang menunjukkan hubungan hirarkis antara objek
<i>Endocarpium</i>	Lapisan paling dalam yang tersusun atas lapisan sel yang sangat keras dan tebal
<i>Entire</i>	Utuh atau mengutuh
<i>Exocarpium</i>	Lapisan paling luar dari buah, tipis dan seringkali kuat atau kaku seperti kulit dengan permukaan yang licin
<i>Emarginated</i>	Ujung bidang rompong yang bertoreh dangkal di tengahnya (bergubang)
<i>Fenogram</i>	Merupakan diagram bercabang - cabang yang menyatakan derajat keserupaan genetika menyeluruh takson
<i>Genom</i>	Keseluruhan informasi genetik yang dimiliki suatu sel atau organisme
<i>Glabrous</i>	Gundul
<i>Globose</i>	Bentuk bulat
<i>Hermaphrodites</i>	Kondisi memiliki organ reproduksi jantan dan betina
<i>Infundibuliform</i>	Bentuk corong atau kerucut
<i>Inflorescent cymes</i>	Bunga majemuk terbatas
<i>Mesocarpium</i>	Lapisan bagian tengah buah yang tebal dan berserabut
<i>Monophodial</i>	Tipe pertumbuhan, dimana batang pokok selalu tampak jelas dibandingkan dengan percabangan yaitu ranting
<i>Nodus</i>	Ruas pada batang dimana akan tumbuh daun, tunas dan cabang
<i>Nectar disc</i>	Kelenjar madu yang berbentuk cakram atau piringan
<i>Obovate</i>	Bentuk bundar telur sungsang atau terbalik

<i>Oblong</i>	Bentuk persegi panjang
<i>Orbicular</i>	Bentuk bundar
<i>Ovate</i>	Bentuk bundar telur
<i>Ovarium</i>	Organ yang terdapat dalam sistem reproduksi betina yang menghasilkan sel telur
<i>Obtuse</i>	Menumpul
<i>Oblique</i>	Tidak simetris
<i>Oval</i>	Bundar telur
<i>Opposite</i>	Berhadapan
<i>Pubescent</i>	Tipe rambut lembut pendek; berbulu halus atau Bulu balig
<i>Petal</i>	Daun mahkota
<i>Pedunculus</i>	Ibu tangkai perbungaan
<i>Rounded</i>	Membundar
<i>Serrate</i>	Berlekuk atau bergigi di tepinya
<i>Serrulate</i>	Berlekuk atau bergerigi di tepinya
<i>Sepal</i>	Daun kelopak
<i>Simpodial</i>	batang pokok sukar untuk ditentukan karena banyaknya percabangan
<i>Spatulate</i>	Bentuk lebar di puncak dan meruncing ke dasar
<i>Stigma</i>	Kepala putik
<i>Stamen</i>	Organ kelamin jantan pada tumbuhan berbunga
<i>Tomentose</i>	Tipe rambut menyerupai wol yang kusut atau menggimbal
<i>Terminalis</i>	Ujung atau batas akhir
<i>Triangular</i>	Bentuk segitiga
<i>Testa</i>	Lapisan luar biji yang keras atau disebut juga integumen biji

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ziziphus (bidara, ber, jujube) termasuk dalam suku Rhamnaceae (*buckthorn*). Anggota tumbuhan ini sebagian besar berhabitus pohon, perdu dan liana, sebagian besar dipersenjatai dengan satu atau sepasang duri stipula, satu biasanya panjang dan lurus yang lainnya melengkung pendek. Mempunyai duduk daun berseling, atau duduk berhadapan. Daun membundar telur sampai membundar telur – melonjong; tepi rata atau bergerigi dangkal, mempunyai 2-5 tulang daun, biasanya tipis, kadang-kadang tebal menyerupai kulit yang kasar. Bunga majemuk terbatas tumbuh di ketiak daun. Buah batu (*drupe*) membulat dampai melonjong dan mempunyai biji 1 – 2. Marga *Ziziphus* mampu tumbuh pada ketinggian 0 – 2000 meter dengan suhu tahunan rata-rata : 7° – 28° C hingga 37° – 48°C. Hidup tersebar luas di daerah dengan curah hujan tahunan 300 – 500 mm. Serta mampu beradaptasi dengan baik pada suhu ekstrem dan tumbuh subur dalam kondisi yang sedikit kering (Orwa *et al.* 2009). Beberapa jenis dari marga *Ziziphus* mempunyai nilai ekonomi penting baik sebagai penghasil buah, kayu maupun sebagai sumber obat-obatan. Sebagai penghasil buah yang sering diperdagangkan antara lain *Z. mauritiana*, *Z. jujuba* Mill. dan *Z. spina-christi*.

Marga *Ziziphus* terdiri atas 170 jenis yang tersebar pada wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia (Akhter *et al.*, 2012). Marga *Ziziphus* sebagian besar persebarannya terkonsentrasi di Asia dan Amerika, meskipun beberapa diantaranya meluas di kepulauan Pasifik dan Australia (Bhandari dan Bhansali, 2000). Terdapat 17 jenis di India dan enam jenis di Pakistan Qaiser dan Nazimuddin (1981). Long dan Rae (1991) mempertelakan tujuh jenis di Bhutan, sementara Hara dan Williams (1979) mencatat delapan jenis di Nepal (Chen *et al.* 2017). Di Indonesia terutama Jawa, terdapat lima jenis yang tercatat di buku *Flora of Java* Backer dan Bakhuizen (1965) yaitu : *Ziziphus javanensis* Blume, *Ziziphus horsfieldii* Miq., *Ziziphus rotundifolia* Lam., *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. dan *Ziziphus rufula* Miq. Rugayah *et al.* (2010), menambahkan dua jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa yang belum tercatat di buku *Flora of Java* yaitu: *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. dan *Ziziphus celtidifolia* DC.

Ziziphus Mill. pertama kali dipublikasikan oleh Phillip Miller pada tahun 1768 dengan jenis tipe *Ziziphus jujuba* Mill., berdasarkan spesimen jenis dari Austria (Ara, *et al* 2008). Nama *Ziziphus* ini memiliki sejarah tata nama yang rumit. Jenis *Ziziphus jujuba* pertama kali dijelaskan secara ilmiah oleh Carolus Linnaeus sebagai *Rhamnus zizyphus*, pada

buku karanganya *Species Plantarum* pada tahun 1753. Kemudian pada 1768 Phillip Miller menyimpulkan bahwa karakter morfologi *Ziziphus jujuba* cukup berbeda dari *Rhamnus* sehingga *Ziziphus* layak dipisahkan menjadi genus baru, yang kemudian nama *Rhamnus jujuba* diberi nama *Ziziphus jujuba* Mill.

Beberapa jenis *Ziziphus* yang tercatat di *Flora of Java* belum terselesaikan posisi takson dan tatanama yang valid dan tepat seperti *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. yang berstatus sebagai sinonim untuk *Ziziphus mauritiana* Lam. Qaiser dan Nazamuddin, (1981) menurunkan status *Ziziphus rotundifolia* Lam. sebagai sinonim dari *Ziziphus nummularia* (Burm. f.) Wight et Arn. Sementara itu, publikasi jurnal ilmiah terbaru terkait kajian taksonomi terhadap jenis-jenis *Ziziphus* di Jawa belum banyak dilakukan. Oleh karena itu terdapat permasalahan taksonomi dan keterbatasan informasi ilmiah terkait keragaman jenis dari marga *Ziziphus* di Jawa. Maka perlu segera dilakukan penyidikan tentang keanekaragaman jenis *Ziziphus* di Jawa melalui penelaahan secara komprehensif semua informasi taksonomi, seperti posisi taksonomi, pengklasifikasian yang alamiah, penamaan, analisis keserupaan, informasi persebaran geografi, serta ekologi dan catatan-catatan taksonomi terkait dengan penyebarannya di Jawa. Perjalanan lapang di beberapa lokasi di Jawa serta pengamatan terhadap spesimen herbarium yang tersimpan di Herbarium Bogoriense dengan pendekatan morfologi adalah kegiatan utama yang perlu dilakukan dalam penelitian ini.

1. 2. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan di selesaikan dalam penelaah marga *Ziziphus* Mill. di Jawa adalah :

1. Bagaimana karakterisasi morfologi *Ziziphus* Mill. di Jawa ?
2. Bagaimana klasifikasi *Ziziphus* Mill. di Jawa?
3. Bagaimana status taksa dan nama jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa ?
4. Bagaimana peta distribusi *Ziziphus* Mill. di Jawa ?

1. 3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menelaah kembali marga *Ziziphus* Mill. di Jawa meliputi aspek taksonomi yaitu untuk :

1. Karakterisasi morfologi *Ziziphus* Mill. di Jawa
2. Membuat dendrogram keserupaan jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa
3. Menentukan posisi taksa dan nama jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa

4. Membuat peta distribusi *Ziziphus* Mill. di Jawa

1. 4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan informasi baru tentang keanekaragaman jenis dari *Ziziphus* Mill. di Jawa dan diharapkan dapat menyajikan data taksonomi terbaru, antara lain :

1. Karakterisasi morfologi *Ziziphus* Mill. di Jawa
2. Dendrogram keserupaan dan kunci identifikasi jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa
3. Tatanama jenis *Ziziphus* di Jawa
4. Peta distribusi *Ziziphus* Mill. di Jawa.
5. Dasar strategi konservasi jenis *Ziziphus* di Jawa mengingat potensi dan manfaat yang beragam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Marga *Ziziphus* Mill.

Ziziphus Mill. pada umumnya tumbuh pada daerah beriklim hangat atau subtropis dan triopis. Anggota tumbuhan ini sebagian besar berupa semak atau pohon kecil hingga sedang, tegak atau melengkung, sering memanjat, selalu hijau atau gugur (Pathak *et al*, 2017). Menurut Almalki (2018), *Ziziphus* termasuk keluarga suku *Rhamnaceae* dan saat ini terdiri 170 jenis yang didistribusikan di daerah tropis dan subtropis di dunia.

Menurut Backer & Bakhuizen (1965) dalam buku *Flora of Java* ciri umum dari marga *Ziziphus* mempunyai duduk daun berseling (*distichous*) atau duduk berhadapan (*opposite*), lamina membundar telur sampai membundar telur – melonjong; tepi rata atau bergerigi dangkal, mempunyai 2-5 tulang daun, biasanya tipis, kadang-kadang tebal menyerupai kulit yang kasar (*coriaceous*), berambut halus. Bunga majemuk terbatas tumbuh di ketiak daun (*axilars cymes*), bertangkai, berukuran agak kecil, kelopak sering sumbing ke luar tengah, berambut balig (*pubescent*) dan pendek bentuk tabung seperti corong terbalik (*infundibuliform*), berambut halus, bersegmen 5, bentuk segitiga atau membundar telur ; mahkota bunga seperti cakar, pedang melonjong atau membundar telur sungsang (*obovate*), tabung kelopak tebal, sedikit melengkung; kepala sari melonjong; ovarium gundul atau berambut halus, biasanya beruang 2 ; tangkai putik 2. Buah membulat berdaging dengan kulit tipis, membulat telur atau ellipsoid, membudar, 1-2-banyak.

Almalki (2018) dalam jurnal penelitiannya menyatakan bahwa marga *Ziziphus* memiliki jenis yang sebagian besar bermanfaat untuk kepentingan ekonomi dan tanaman obat. Beberapa jenisnya dilaporkan digunakan dalam pengobatan tradisional berbagai penyakit; sebagai stimulan sistem kekebalan tubuh, anti-inflamasi, antitumor, antioksidan, antimikroba, anti hipoglikemia, agen anti hipotensi dan pelindung hati di berbagai negara di dunia.

2.2. Sejarah dan Perkembangan Taksonomi Marga *Ziziphus* Mill.

Ziziphus pertama kali dipublikasikan oleh Phillip Miller pada tahun 1768 dengan tipe jenis *Ziziphus jujuba*, berdasarkan spesimen jenis dari Austria (Ara *et al.*, 2008). Nama *Ziziphus* ini memiliki sejarah tata nama yang rumit, karena kombinasi peraturan penamaan botani, dan variasi dalam pengejaan. Nama ini pertama kali dijelaskan secara ilmiah oleh Carolus Linnaeus sebagai *Rhamnus zizyphus*, pada buku karangannya *Species Plantarum*

pada tahun 1753. Kemudian pada 1768 Philip Miller menyimpulkan bahwa takson tersebut cukup berbeda dari *Rhamnus* kemudian ditetapkan menjadi genus baru, yang kemudian *Rhamnus zizyphus* berubah menjadi *Ziziphus jujuba*, menggunakan nama jenis yang diajukan Linnaeus untuk nama genus tetapi dengan perbedaan ejaan huruf tunggal yang mungkin tidak disengaja, "i" untuk "y". Untuk nama petunjuk jenis, Miller menggunakan nama yang berbeda, karena tautonim (pengulangan nama yang persis sama dalam genus dan jenis) tidak diizinkan dalam penamaan botani. Namun, karena ejaan Miller yang sedikit berbeda, kombinasi nama jenis sebelumnya (dari Linnaeus) dengan genus baru, *Ziziphus Zizyphus*, bukanlah tautonim, dan oleh karena itu diizinkan sebagai nama botani. Kombinasi ini dibuat oleh Hermann Karsten pada tahun 1882. Pada tahun 2006, sebuah proposal dibuat untuk menguatkan nama *Zizyphus Ziziphus* dalam mendukung *Ziziphus jujuba*, dan proposal ini diterima pada tahun 2011. *Ziziphus jujuba* adalah nama ilmiah yang tepat untuk jenis tersebut.

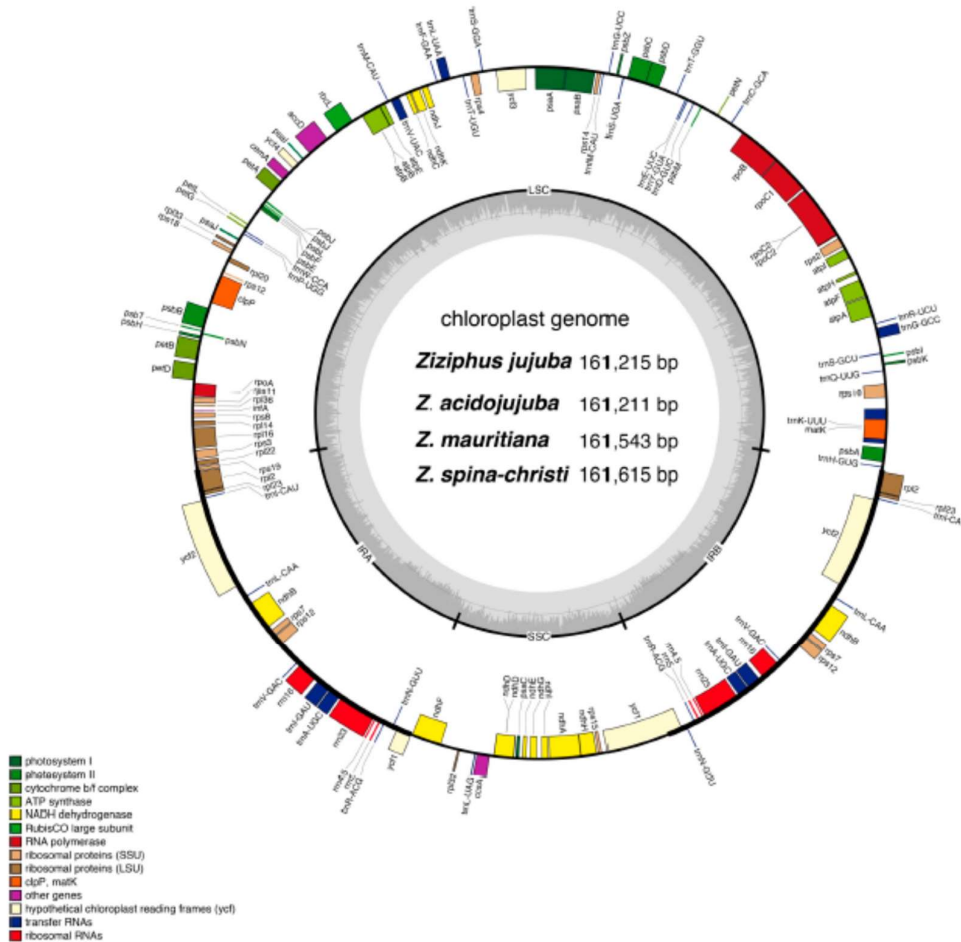
Pathak *et al.*, (2017) mencatat sekitar 100 jenis *Ziziphus* yang dilaporkan di seluruh dunia dan menurut Islam dan Simmons, (2006) melaporkan 170 jenis terdapat di dunia, 17 jenis di antaranya dilaporkan dari India, 12 jenis dari Cina, dan 7 jenis termasuk jenis *Ziziphus budhensis* dilaporkan dari Nepal. Sejauh ini, sekitar 275 nama (termasuk semua taksa) di bawah genus *Ziziphus* telah dilaporkan.

Di Indonesia terutama Jawa, menurut Backer (1968) dalam buku *Flora of Java* marga *Ziziphus* terdapat 5 jenis yaitu; *Ziziphus javanensis* Blume, *Ziziphus horsfieldii* Miq., *Ziziphus rotundifolia* Lam., *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. dan *Ziziphus rufula* Miq. Hasil penelitian (Rugayah *et al.*, 2010) menyatakan terdapat 2 jenis *Ziziphus* di kawasan Jawa yang belum tercatat di buku *Flora of Java* yaitu; *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. dan *Ziziphus celtidifolia* DC. Yang keduanya ditemukan di Pulau Sepanjang kawasan kepulauan Kangean Madura Jawa Timur.

2.3. Konfirmasi Molekuler *Ziziphus* Mill.

Informasi molekuler marga *Ziziphus* masih sangat terbatas, bahkan belum ditemukan laporan hasil penelitian di Jawa. Huang *et al.* (2017) mengumpulkan genom kloroplas lengkap dari empat spesies *Ziziphus* yang paling terkenal di Cina, yaitu, *Ziziphus jujuba* Mill., *Ziziphus acidojujuba*, *Ziziphus mauritiana* Lam., dan *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf., berdasarkan metode sequencing berpasangan Illumina. Genom kloroplas dari empat spesies *Ziziphus* semuanya sangat mirip satu sama lain, dan menunjukkan struktur, kandungan gen,

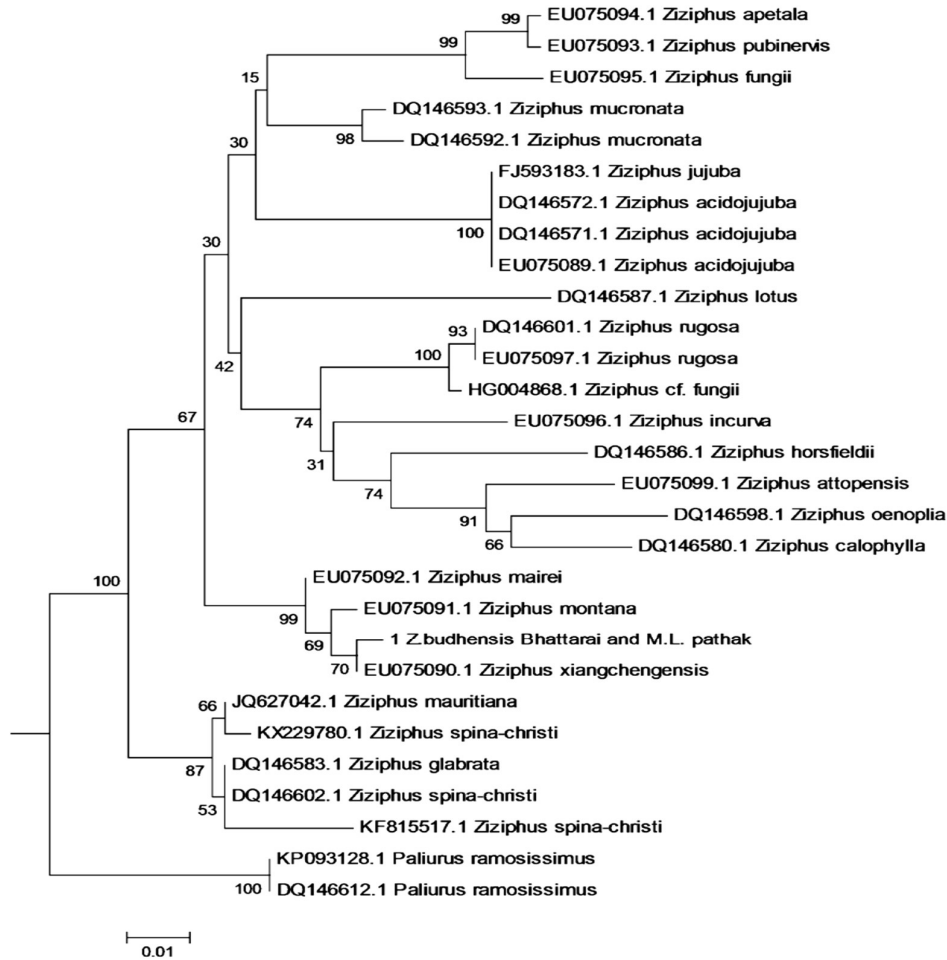
dan karakteristik urutan yang mirip dengan tanaman berbunga lainnya, seperti yang terlihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Perangkat genom Kloroplas, ukuran dan fitur dari empat jenis dari marga *Ziziphus* Mill.(Huang *et. al*, 2017).

Pathak *et. al* (2017) menjelaskan pentingnya konfirmasi genetik pada marga *Ziziphus* terhadap data morfologi. Hal ini berdasarkan kasus yang pernah terjadi pada tahun 2015 di Himalaya (Bhattarai dan Pathak, 2015) bahwa suatu spesimen teridentifikasi sebagai jenis baru yaitu *Ziziphus budhensis* berdasarkan karakter morfologi. Kemudian, setelah dilakukan penelitian terhadap karakter molekuler pada sekuen DNA ITS-A dan ITS-B terkonfirmasi bahwa *Ziziphus budhensis* adalah jenis yang sama dengan *Ziziphus xiangchengensis* dari Cina dengan nama lokal *chines jujube* (Gambar 2). Dari penelitian ini, diketahui bahwa data genetik DNA menunjukkan perbedaan yang sangat sedikit. Perbedaan pada karakter

morfologis pada kedua jenis tersebut mungkin disebabkan oleh habitat yang berbeda dan faktor lingkungan lainnya.

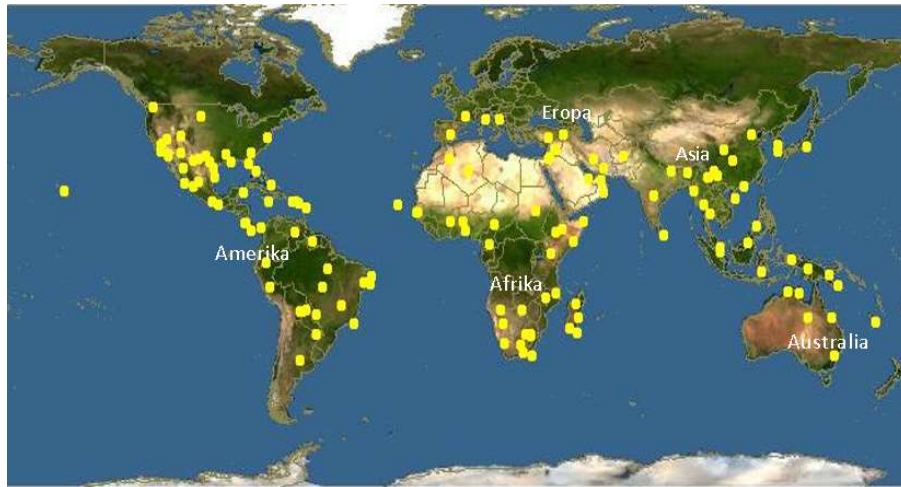


Gambar 2. Pohon Filogenetik molekuler hasil analisis dengan metode maximum likelihood (Pathak *et al*, 2017).

2.4. Distribusi dan Ekologi Marga *Ziziphus*

Distribusi alami *Ziziphus* tidak pasti, karena budidaya yang luas. Menurut Bhandari dan Bhansali (2000), marga *Ziziphus* distribusi jenisnya sebagian besar terkonsentrasi di Afrika, Asia dan Amerika seperti yang terlihat pada (Gambar 3), meskipun beberapa diantaranya meluas di Kepulauan Pasifik dan Australia. Marga *Ziziphus* mampu tumbuh pada ketinggian 0 – 2000 meter dengan suhu tahunan rata-rata : 7° – 28° C hingga 37° – 48° C. Hidup tersebar luas di daerah dengan curah hujan tahunan 300 – 500 mm. Serta mampu beradaptasi dengan baik pada suhu ekstrem dan tumbuh subur dalam kondisi yang sedikit kering. Jenis tanah yang terbaik adalah lempung berpasir yang mungkin netral atau bahkan sedikit basa dan tanah yang sangat dangkal, dataran berkerikil, bukit pasir, aluvium dan

daerah berbatu (Orwa *et al.* 2009). Di Indonesia, beberapa jenis *Ziziphus* tumbuh liar di seluruh Jawa dan Bali pada ketinggian di bawah 400 meter dari permukaan laut. Sebagian jenis *Ziziphus* tumbuh pada daerah dengan suhu ekstrem dan tumbuh subur pada daerah dengan kondisi kering (Steenis, 2006).



Gambar 3. Distribusi marga *Ziziphus* Mill. di seluruh dunia (www.discoverlife.org, 2019)

2.5. Manfaat marga *Ziziphus* Mill.

Marga *Ziziphus* sebagian besar sudah dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi dan obat diseluruh dunia. Beberapa jenis dilaporkan digunakan sebagai obat tradisional dan dibudidayakan untuk penghasil buah-buahan. Selain itu jenis *Ziziphus* juga dimanfaatkan untuk tanaman. Berikut akan diuraikan manfaat dari jenis-jenis *Ziziphus* berdasarkan organ tumbuhan.

1. Akar

Organ akar pada marga *Ziziphus* sebagian besar dimanfaatkan untuk obat, diantaranya Shukla *et al.* (2016) melaporkan bahwa rebusan akar dari jenis *Ziziphus jujuba* sangat membantu dalam menyembuhkan demam, delirium, asam urat dan reumatik. Selanjutnya pada jenis *Ziziphus oenoplia* kulit luar batang dan akarnya dimanfaatkan untuk penyamakan kulit dan penyembuh luka. Suksamrarn *et al.*, (2005), menambahkan bahwa ekstrak akar mampu menghambat pertumbuhan parasit *Plasmodium falciparum*. Menurut Saied *et al.* (2007), jenis *Ziziphus spina-christi* akarnya dilaporkan sebagai pengobatan terhadap sakit kepala, sementara duri dan abunya untuk menyembuhkan gigitan ular. Kemudian metanol ekstrak

akar *Z. spina-christi* menunjukkan aktivitas anti jamur yang melawan dermatofita, termasuk *Trichophyton rubrum*, *T. mentagaphytes*, *Microsporum canis* dan *Aspergillus fumigatus* (Adamu *et al.*, 2006). Sementara (Kumar, 2010) menambahkan rebusan akar dari *Ziziphus nummularia* yang mempunyai rasa pahit, dapat menyembuhkan batuk serta sakit kepala.

2. Batang

Menurut (Ara *et al.* 2008) kayu pohon *Ziziphus jujuba* mempunyai kualitas yang baik untuk digunakan dalam pembuatan alat pertanian dan juga digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Sementara itu, bubuk kulit kayunya dapat digunakan sebagai obat luka dan penyakit bisul pada kulit. Saied *et al.*, (2007), menambahkan bahwa bubuk dari ranting jenis *Ziziphus spina-christi* digunakan secara eksternal untuk mengobati reumatik dan sengatan kalajengking. El-Kamali dan Mahjoub, (2009) bahwa ekstrak kulit batang *Ziziphus spina-christi* menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *S. aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella paratyphi B* dan *Klebsiella pneumonia*.

3. Daun

Sebagian besar hasil penelitian, bahwa organ daun dari *Ziziphus* berpotensi sebagai anti bakterial. Diantarnya, Ekstrak alkohol dari daun *Ziziphus spina-christi* menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik terhadap *S. aureus* yang diisolasi dari infeksi mata (konjungtivitis) (Alsaimary, 2012). Selanjutnya Asimuddin *et al.*, (2020) menambahkan bahwa ekstrak daun dari jenis *Z. mauritiana* mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Bacillus subtili*.

4. Buah

Buah salah organ yang paling banyak dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi, baik secara liar atau budidaya. Jenis *Z. mauritiana* dan *Z. jujuba* merupakan jenis yang paling banyak dibudidayakan terutama di negara India dan Cina untuk menghasilkan buah-buahan, seperti yang terlihat pada (Gambar 4). Berdasarkan penelitian oleh Chen *at al.* (2017). Bahwa ekstrak buah *Ziziphus jujuba* bermanfaat untuk sel sel otak dengan efek memberikan rasa nyaman atau menenangkan pikiran serta peningkatan kualitas tidur. Selain itu, memiliki aktivitas neuroprotektif, termasuk melindungi sel-sel saraf terhadap stres neurotoxin, merangsang diferensiasi neuronal, meningkatkan ekspresi faktor neurotropik dan meningkatkan memori. Di Indonesia terutama Jawa, buah *Ziziphus mauritiana* atau dikenal dengan bidara atau buah bukol buahnya dapat dimakan sebagai penghilang rasa dahaga (Rugayah *at al.*, 2010). Buah *Ziziphus spina-christi* dapat dimakan, sedikit manis

dan mengandung 14,16% gula dan sekitar 1,6% vitamin C (Orwa *et al.*2009). Saied *et al.*, (2007) menambahkan, air buah dapat dijadikan obat malaria dan antispasmodic.



Gambar 4. Pemanfaatan Buah *Ziziphus* untuk kepentingan ekonomi. A – B). Kultivar buah *Z. mauritiana* dan kegiatan jual beli di pasar tradisional di India (foto : Singh & Meghwal, 2020). B). Kegiatan penjualan buah *Z. jujuba* Mill. di kota Beijing Cina (foto : <https://www.growables.org>).

2.6. Klasifikasi *Ziziphus* Mil.

1. Sub Kelas Rosidae

Sun *et al.*, (2016), Sub Classis Rosidae terdiri atas sekitar 90.000 jenis, 135–140 suku, dan 17 bangsa . Rosidae beranggotakan setidaknya seperempat dari semua jenis Angiospermae dan sekitar 39% keanekaragaman spesies eudicot. Data molekuler menunjukkan, Rosidae berasal dari zaman Kapur Awal hingga Akhir, antara 115 dan 93 juta tahun yang lalu. Clade yang sangat beragam ini memperlihatkan sangat besar heterogenitas dalam habitat dan bentuk kehidupan, termasuk tumbuhan semak, pohon, tanaman merambat, akuatik, sukulen, dan parasit. Jenis Rosidae umumnya memiliki bitegmic (2 integumen), crassinucellate ovula, membedakannya dari Asteridae, yaitu umumnya dicirikan oleh unitegmic, ovulasi tenuinucellate. Selain itu, beberapa anggota memiliki jalur biokimia baru, seperti produksi glukosinolat dan sianogenik glikosida di Brassicales. Demikian pula adanya simbiosis dengan bakteri pengikat nitrogen juga merupakan karakter *clade* ini. Banyak tanaman penting dan tanaman ekonomi, termasuk legum (Fabaceae) dan tanaman buah-buahan (Rosaceae), juga anggota Rosidae.

2. Bangsa Rosales

Bangsa Rosales mempunyai karakter umum berupa habitus terna, semak, atau pohon, dengan daun-daun tunggal atau majemuk yang duduknya tersebar atau, dengan atau tanpa daun penumpu. Bunga banci, karena tereduksi dapat menjadi berkelamin tunggal, mempunyai perianthium yang jelas bisa dibedakan antara mahkota dan kelopak, mahkota berdaun bebas, kebanyakan berbilangan 5. Jumlah Benang sari sama dengan jumlah daun mahkota, ada yang 2x lipat atau banyak, jarang lebih sedikit daripada jumlah daun

mahkotanya. Bakal buah sama dengan jumlah daun mahkota atau kurang, bebas, dapat berupa bakal buah beruang banyak dengan tembuni sentral. Dasar bunga berbentuk cakram, melebar atau cekung dengan bagian-bagian bunga (mulai kelopak sampai benang-benang sari) pada tepinya. Bakal buah seringkali terdapat dalam cekungan dasar bunga dan diselubungi dasar bunga, hingga letak bakal buah menjadi tenggelam (Tjitrosoepomo, 1988).

Rosales, merupakan tumbuhan dikotil bangsa mawar terdiri atas 9 suku, 261 genus, dan lebih dari 7.700 jenis. Rosales, yang termasuk dalam kelompok Rosid I di antara inti eudikotil, terkait dengan bangsa lain dengan anggota yang dapat menjalani fiksasi nitrogen (misalnya legum dari bangsa Fabales). Rosales adalah ordo beragam yang mencakup keluarga yang sebelumnya ditempatkan di bangsa Urticales dan Rhamnales. Suku-suku di Rosales sangat bervariasi ukurannya, dengan sekitar 93% jenis termasuk dalam empat keluarga terbesar: *Rosaceae*, *Urticaceae*, *Moraceae*, dan *Rhamnaceae* (Sun *et al.*, 2016).

3. Suku Rhamnaceae

Menurut Kellermann (2015), takson Rhamnaceae Juss. adalah keluarga tumbuhan berukuran sedang yang dibuat oleh Michael Adanson di *Familles Des Plantes* sebagai 'Ziziphi' (Adanson 1763), diikuti oleh Antoine Laurent de Jussieu, yang memperlakukannya sebagai 'Rhamni' di *Genera plantarum* (Jussieu 1789). Rhamnaceae atau keluarga buckthorn, yang mencakup 52 marga dan lebih dari 900-1000 jenis di seluruh dunia, berupa habitus semak dan pohon, tersebar di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan daerah beriklim hangat. Suku ini dikenal dengan buckthorn family.

Tjitrosoepomo (1988) dalam buku Spermatophyta menjelaskan bahwa ciri umum suku ini adalah daun tunggal yang mempunyai tulang daun 3- 5, duduk tersebar atau berhadapan, dengan daun penumpuh yang kecil. Bunga kecil berwarna hijau, banci, jarang poligami, atau berkelamin tunggal, berumah 2, tersusun dalam rangkaian bunga majemuk yang simos (terbatas); kelopak berbentuk buluh, berlekuk 4-5, dengan susunan seperti katup; daun mahkota (*petal*) juga 4-5, kecil, atau tidak ada; benang sari 4-5, berhadapan dan diselubungi daun-daun mahkota; kepala putik (*stigma*) beruang 2, membuka dengan celah membujur; cakram terdapat, membatasi dinding buluh kelopak disebelah dalam; bakal buah menumpang atau setengah tenggelam, beruang 1-4, tiap ruang berisi 1 bakal biji. Buah kebanyakan berupa buah batu. Biji dengan banyak endosperm, lembaga lurus, besar.

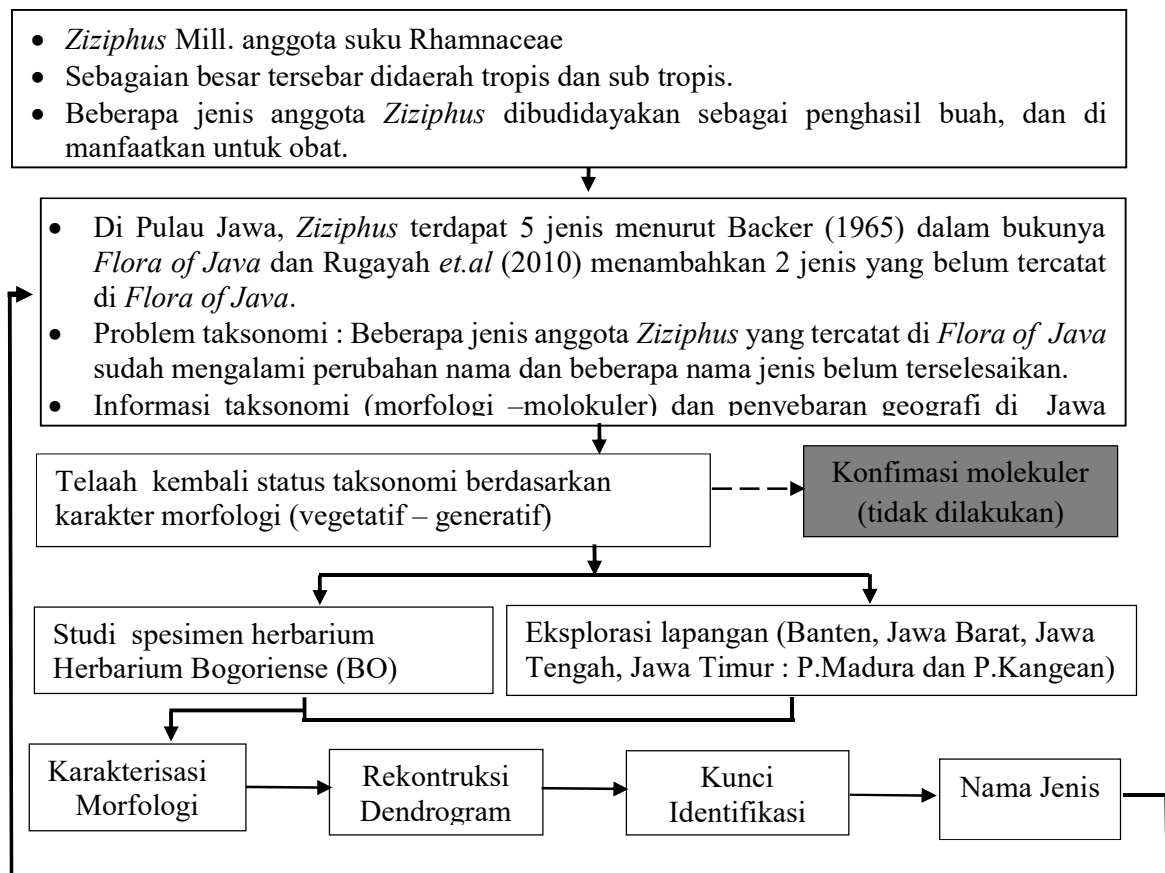
4. Marga *Ziziphus*

Marga ini mempunyai karakter umum yaitu; habitus pohon, semak belukar yang berdiri atau memanjat (liana) mempunyai tulang daun pohon dengan daun tri-nerved yang khas (Akhter, 2012). (Backer dan Bakhuizen, 1965) menambahkan bahwa daun dengan duduk berseling (*distichous*) atau berhadapan (*opposite*) membundar telur-melonjong; rata atau bergerigi dangkal, 2-5 tulang daun, biasanya tipis, kadang-kadang tebal menyerupai kulit yang kasar (*coriaceous*), kebanyakan berambut halus. Bunga banci, biasanya bertangkai, agak kecil, bunga majemuk terbatas yang aksilar (*cymos axilars*), kelopak sering sumbing ke luar, berambut halus atau balig (*pubescent*), bentuk tabung seperti corong terbalik (*infundibuliform*), berambut halus, bersegmen 5, bentuk segitiga atau membundar telur, biasanya di luar; mahkota bunga seperti pedang lonjong atau membundar telur terbalik (*obovate*), sedikit melengkung; kepala sari bentuk melonjong; ovarium gundul atau berambut halus, biasanya 2-banyak; tangkai putik 2, menghubungkan kepangkal bunga atau jauh ke atas. Islam dan Simmons (2006) menambakan bunga perigynous dengan ovarium dikelilingi oleh cakram nektar yang tebal. Buah bulat berdaging dengan kulit tipis, bulat telur atau lonjong (elipsoid), pyrene 1, 1-2-banyak, cabang kecil di persenjatahi dengan duri kecil tunggal (Backer dan Bakhuizen, 1965).

2.7. Kerangka Konsep Penelitian

Ziziphus (bidara,ber, jujube) termasuk dalam suku *buckthorn* (Rhamnaceae). Marga ini terdiri 170 jenis tersebar pada wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Jenis *Ziziphus* tumbuh sebagai pohon, perdu, semak bahkan sebagai tumbuhan pemanjat (liana). Dua jenis diantaranya sangat terkenal di dunia adalah jenis *Ziziphus mauritiana* Lam. dan *Ziziphus jujuba* Mill. kedua jenis tersebut memiliki buah berdaging kaya akan gula dan vitamin, dan fakta ini telah membuat kedua jenis ini menjadi pohon buah yang penting selama berabad-abad. Di Indonesia terutama Jawa, terdapat lima jenis yang tercatat di buku *Flora of Java* (Backer dan Bakhuizen, 1968) antara lain; *Ziziphus javanensis* Blume, *Ziziphus horsfieldii* Miq., *Ziziphus rotundifolia* Lam., *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. dan *Ziziphus rufula* Miq. Rugayah *et al.* (2010), menambahkan dua jenis *Ziziphus* Mill. di Jawa yang belum tercatat di buku *Flora of Java* yaitu; *Ziziphus jujuba* Lamk. dan *Ziziphus celtidifolia* DC. Beberapa jenis *Ziziphus* Mill. yang tercatat di *Flora Of Java*, belum terselesaikan posisi takson dan tatanama yang valid dan tepat seperti *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. yang berstatus sebagai sinonim untuk *Ziziphus mauritiana* Lam. Kemudian Qaiser dan Nazamuddin, (1981) menurunkan status *Ziziphus rotundifolia* Lam publikasi jurnal

ilmiah terbaru terkait kajian taksonomi terhadap jenis-jenis *Ziziphus* di Jawa belum banyak dilakukan. Oleh karena ada kerancuan dan keterbatasan informasi ilmiah terkait keragaman jenis dari marga *Ziziphus* di Jawa. Maka tepatlah kiranya keanekaragaman jenis *Ziziphus* di Jawa dipelajari kembali dengan menelaah secara komprehensif semua informasi taksonomi, seperti batasan taksonomi, pengklasifikasian yang alamiah, penamaan, analisis keserupaan, informasi persebaran geografi, serta ekologi dan catatan-catatan taksonomi mengenai takson terkait dengan penyebarannya di Jawa. Perjalanan lapang di beberapa lokasi di Jawa serta pengamatan terhadap spesimen herbarium yang tersimpan di Herbarium Bogoriense dengan pendekatan morfologi telah dilakukan. sebagai sinonim dari *Ziziphus nummularia* (Burm. f.) Wight et Arn. Bagan kerangka konsep penelitian pada (Gambar 5).



Gambar 5. Bagan kerangka konsep penelitian. Garis putus-putus adalah kegiatan yang tidak dilakukan dalam penelitian ini.

BAB III

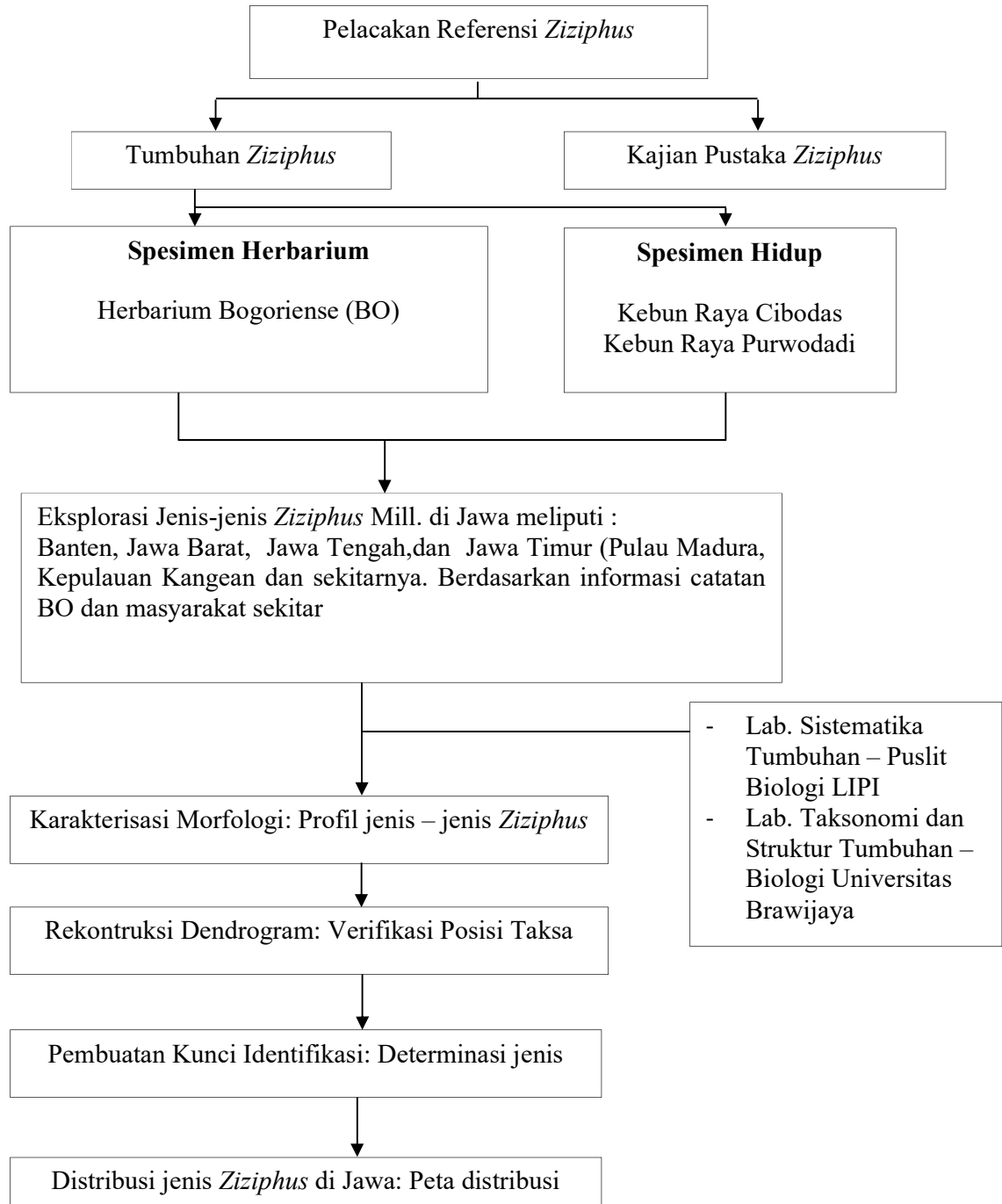
METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Januari 2019 – Oktober 2020. Penelitian dilaksanakan di wilayah Jawa yang meliputi (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur : Pulau Madura dan Kepulauan Kangean). Identifikasi dilakukan Laboratorium Sistematika dan Perkembangan Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya Malang dan Herbarium Bogoriense (BO)-LIPI.

3.2. Kerangka Operasional Penelitian

Penelitian diawali dengan kegiatan pelacakan referensi tentang *Ziziphus* yang terdiri atas dua kegiatan, yang pertama adalah studi pustaka dan yang kedua adalah studi pendahuluan spesimen tumbuhan *Ziziphus*, yang terdiri atas spesimen hidup dan awetan berupa herbarium kering. Pelacakan spesimen hidup dilakukan di Kebun Raya Purwodadi (KRP), Kebun Raya Cibodas (KRC). Sementara untuk pelacakan spesimen awetan, dilakukan di Herbarium Bogoriense (BO)- LIPI Bogor. Untuk spesimen referensi yang tidak tersedia di Herbarium Bogoriense (BO) maka digunakan foto spesimen dari herbarium yang tersimpan di *Herbarium Musei Pariensis* (P), *Royal Botanic Gardens-Kew* (K) dan *National Herbarium Naderland* (L) dan spesimen tipe di JSTOR yang tersedia secara online. Selanjutnya adalah eksplorasi lapangan yang dilakukan di seluruh wilayah Jawa (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur termasuk Pulau Madura dan kepulauan Kangean) berdasarkan informasi catatan spesimen dari Herbarium Bogoriense (BO). Dokumentasi sampel selama eksplorasi dilakukan dengan cara memfoto dan membuat herbarium kering dengan memberikan catatan mengenai informasi nama jenis, nama lokasi ditemukan, titik koordinat, tanggal koleksi, kolektor, suhu, dan ketinggian. Kemudian identifikasi dan karakterisasi meliputi perawakan, morfologi batang, daun, bunga, buah, dan biji. Istilah botani yang digunakan mengikuti pedoman buku Radford (1986), Glosarium Biologi oleh Rifai & Puryadi (2008), dan Harris & Harris (2006). Analisis keserupaan antar jenis berupa Dendrogram menggunakan program Clad'97 oleh Rahardi, *et.al.* (2012) yang merujuk pada algoritma Farris (1972) dalam Radford (1986). Selanjutnya hasil analisis keserupaan dipakai dasar untuk membuat kunci identifikasi. Peta persebaran dibuat menggunakan program quantum GIS. Bagan kerangka operasional penelitian dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Bagan kerangka operasional penelitian

3.3. Cara Kerja

3.2.1. Eksplorasi

A. Analisis Dokumen Flora

Penelitian ini mengamati dokumen flora marga *Ziziphus* baik spesimen hidup maupun spesimen herbarium. Spesimen herbarium diamati melalui koleksi Herbarium Bogoriense (BO). Untuk spesimen referensi yang tidak tersedia di Herbarium Bogoriense (BO) maka digunakan foto spesimen dari herbarium yang tersimpan di *Herbarium Musei Pariensis* (P), *Royal Botanic Gardens-Kew* (K) dan *National Herbarium Naderland* (L) dan spesimen tipe di JSTOR yang tersedia secara online. Koleksi hidup di Kebun Raya Purwodadi (KRP), Kebun Raya Cibodas (KRC) dan Kebun Raya Bogor (KRB) juga diamati selama penelitian ini. Karakterisasi morfologi pada dokumen flora jenis *Ziziphus* meliputi karakter vegetatif yaitu: perawakan, batang, ranting, daun, dan duri stipula. Selanjutnya untuk karakter generatif adalah bunga, buah dan biji.

B. Eksplorasi *Ziziphus* Mill. di Lapangan

Eksplorasi dan Survei lapangan dilakukan di seluruh wilayah Jawa (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur termasuk Pulau Madura dan kepulauan Kangean) berdasarkan informasi catatan spesimen dari Herbarium Bogoriense (BO) dan masyarakat lokal untuk mendapatkan spesimen hidup. Titik lokasi area untuk eksplorasi dalam pengambilan sampel jenis - jenis *Ziziphus* dapat dilihat pada (Gambar 7). Metode pengumpulan data di lapangan didasarkan pada Rugayah *et al.* (2004). Dokumentasi sampel selama eksplorasi dilakukan dengan cara membuat foto dan membuat herbarium kering dengan memberikan catatan mengenai informasi nama jenis, nama lokasi ditemukan, titik koordinat, tanggal koleksi, kolektor, suhu, dan ketinggian

Karakterisasi morfologi dilakukan pada spesimen di lapangan (*in-situ*) berdasarkan sifat-sifat morfologi tumbuhan tanpa memberikan perlakuan percobaan. Sifat morfologi yang diperiksa meliputi bagian organ vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif yang diamati meliputi perawakan, batang, ranting, duri stipula dan daun. Untuk organ generatif meliputi bunga, buah, dan biji. Istilah botani yang digunakan mengikuti pedoman buku Radford (1986), Glosarium Biologi oleh Rifai & Puryadi (2008), dan Harris & Harris (2006). Selanjutnya identifikasi jenis menggunakan acuan dari beberapa referensi antara lain: *Ecylopedie Methodique Botanique* (Jean –Basptise de Lamarck, 1789), *Flora of Java* (Backer dan Bakhuizen, 1968), *Flora Atlantica* (Desfontaines & René Louiche, 1798), *Prodromus Sytematis Naturalis Regni Vegetabilis* (Aug. Pyramo De Candolle, 1825), *Flora*

van Nederlandsch Indie (F. A. W. Miquel, 1856), *Flora of Cina* (Wu Zhengyi, Peter H. Raven & De-Yuan Hong, 1994), *Flora of Pakistan* (Qaiser, M dan S. Nazamuddin, 1981), *Flora of Tropical East Africa* (Marshall C. Johnston, 1972), *Taxonomy Study of The Ziziphus Mill. (Rhamnaceae) of Bangladesh* (Ara et. al, 2008),

3. 2. 2. Konstruksi Dendrogram

Untuk analisis persamaan sifat morfologi *Ziziphus* menggunakan analisis clustering yang digambarkan dalam dendrogram. Data morfologi dari jenis *Ziziphus* dianalisis keserupaan antar jenisnya menggunakan program Clad'97 oleh Rahardi, et.al (2012) yang merujuk pada algoritma Farris (1972) dalam Radford (1986) untuk menghasilkan *similarity matrix* (Matriks keserupaan), selanjutnya nilai matriks keserupaan di buat Dendrogram atau diagram pohon di mana terdapat tingkatan (*hierarki*) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip hingga yang paling tidak mirip.

Untuk menghitung matriks persamaan (*similarity matrix*) digunakan rumus sebagai berikut :

$$S_{jk} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|x_{ij} - x_{ik}|}{R_i}}{n}$$

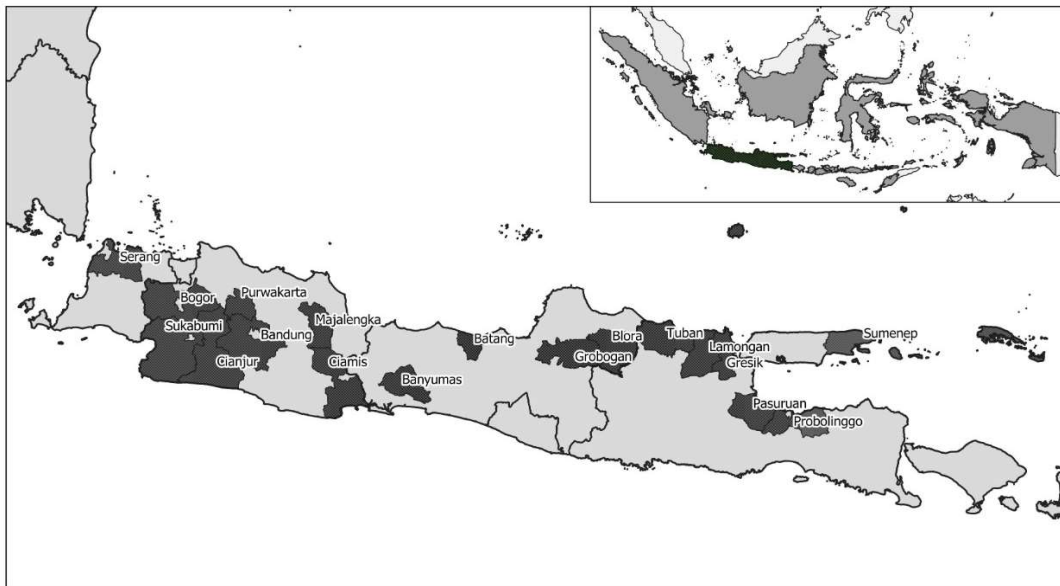
Keterangan :

X_{ij} = karakter ke-i dari takson ke j

X_{ik} = karakter ke-i dari taxon ke k

R_i = selisih karakter

n = jumlah karakter



Gambar 7. Peta lokasi pengambilan sampel *Ziziphus* di Jawa.

3. 2. 3. Identifikasi Jenis *Ziziphus Mill.*

Posisi takson dan jaraknya yang digambarkan pada dendrogram dapat dipakai sebagai dasar penyusunan marka taksonomi kunci dan identifikasi nama takson atau spesimen. Susunan klaster pada dendrogram digunakan sebagai dasar penyusunan kunci identifikasi menggunakan *indented keys*, artinya bahwa Indentasi pilihan (sadapan) dari bait dengan jarak yang sama dari margin kiri. Dua pilihan bait biasanya diberi label 1 dan 1 ' atau la dan lb. Penggunaan kunci indentifikasi ini mengikuti petunjuk sesuai marker taksonomi yang disebutkan pada pilihan bait.

3. 2. 4. Konstruksi Peta Persebaran *Ziziphus Mill.* di Jawa

Pembuatan peta persebaran jenis *Ziziphus* menggunakan software Quantum GIS. Data peta persebaran jenis *Ziziphus* berasal dari data yang telah diinput dalam program berbasis text. Titik persebaran jenis *Ziziphus Mill.* yang ditampilkan dalam Quantum GIS berupa data vektor sehingga ketika diolah akan tampak titik persebarannya. Penambahan informasi peta juga dilakukan untuk menambah kejelasan dari peta yang dibuat. Penambahan informasinya meliputi penambahan potret bentuk muka bumi hasil penginderaan jauh (*remote sensing*), peta dasar dan garis kontur. Penginderaan jauh yang dipakai untuk menambah informasi persebaran jenis *Ziziphus* adalah dengan menggunakan *plugins* Google Layers. Tampilan dari Google Layers ini seperti pada software Google Earth. Peta dasar digunakan untuk membuat peta yang memiliki gradasi warna seperti peta pada umumnya. Garis kontur digunakan untuk menunjang informasi tentang topografi wilayah persebaran daei jenis *Ziziphus* .

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Variasi Morfologi *Ziziphus* di Jawa

Hasil pengamatan variasi morfologi pada organ vegetatif dan generatif, menggunakan 261 nomor koleksi spesimen *Ziziphus* yang terdiri atas 229 nomor koleksi yang diperoleh dari kegiatan eksplorasi lapangan dan 32 nomor koleksi dari Herbarium Bogoriense (BO). Variasi ciri morfologi, dideskripsikan dalam uraian berikut.

4.1.1 Variasi Ciri Organ Vegetatif

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis-jenis *Ziziphus* yang tumbuh di Jawa bervariasi pada ciri morfologi organ vegetatif. Variasi ciri morfologi dari organ vegetatif dapat dilihat pada karakter perawakan atau habitus, percabangan batang, permukaan dan warna batang, permukaan dan warna ranting, bentuk dan ukuran daun, bentuk pangkal, ujung dan tepi daun, tekstur dan warna permukaan atas dan bawah daun dan duri stipula (Tabel 1).

1. Perawakan

Jenis *Ziziphus* di Jawa mempunyai perawakan liana memanjat atau menumpang pada tumbuhan lain dan perawakan semak, perdu hingga pohon. Pada umumnya *Ziziphus* berbatang kecil sampai besar, dan berkayu. Tumbuhan ini biasanya di jumpai pada dataran rendah sampai dataran tinggi seperti: padang rumput terbuka, semak belukar terbuka, tebing, pinggir sungai, dan pinggir hutan dan menumpang di pepohonan pada daerah berkanopi terbuka di dalam hutan pada jenis liana (Gambar 8).

Z. mauritiana, *Z. nummularia* dan *Z. spina-christi* merupakan jenis yang berawakan semak sampai pohon yang ditemukan di Jawa. Jenis *Z. spina-christi* yang ditemukan di pekarangan sebuah Sekolah daerah Majalengka Jawa Barat, merupakan hasil introduksi dari luar yang ditanam tahun 2016. Selanjutnya untuk jenis *Z. javanensis* Blume mempunyai perawakan berupa liana besar (*giant climber*) yang tumbuh menjalar di atas tanah sampai penumpang pada pepohonan. Sementara *Z. oenoplia* dan *Z. horsfieldii* Miq. mempunyai perawakan liana berbatang kecil yang dipersenjatai oleh sepasang duri stipula. Pada eksplorasi di lapangan untuk jenis *Z. rufula* dan *Z. celtidifolia* belum di jumpai habitus aslinya. Namun berdasarkan keterangan referensi keduanya berhabitus liana.

Tabel 1. Variasi morfologi organ vegetatif *Ziziphus* di Jawa

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Ziziphus nummularia</i>	<i>Ziziphus oenoplia</i>	<i>Ziziphus rufula</i>	<i>Ziziphus celtidifolia.</i>	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	<i>Ziziphus javanensis</i>	<i>Ziziphus spina chisti</i>
1	Perawakan	Pohon	perdu	Liana	Liana	liana	liana	Liana	Pohon
2	Warna kulit batang	Abu2- hitam	Merah – coklat muda	Merah-cokelat	-	-	Abu2	Abu2	Putih- abu2
3	Tekstur kulit batang	Kasar pecah2	Kasar pecah2	Kasar berlentisel	-	-	Kasar berlentisel	Kasar berlentisel	Kasar pecah2
4	Percabangan batang	Simpodial	Simpodial	Monophodial	Monophodial	Monophodial	Monopodial	Monopodial	Simpodial
5	Cabang internodus	Lurus – sedikit zig-zag	Zig-zag	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus	Zig -zag
6	Arah percabangan	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai
7	Permukaan ranting	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Gundul - Berambut balig	Gundul	Gundul - Berambut balig
8	Warna ranting	Abu-abu coklat	Abu-abu coklat	Hijau coklat	cokelat	-	Hijau	Hijau	Putih – abu2
9	Bentuk duri	Lurus – melengkung	Lurus – melengkung	Lurus melengkung	Lurus melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Lurus dan melengkung
10	Jumlah duri	2	2	2	2	1	1	1	2
11	Bentuk daun	Melonjong, membundar telur, agak bundar	Agak bundar, membundar telur, menjorong	Membundar telur, menjorong	Membundar telur	Membundar telur, menjorong	Membundar telur, melonjong	Membundar telur, melonjong	Membundar telur, menjorong
12	Panjang daun (cm)	2 – 8	1, 3 – 4	2 – 8	5 – 9	2 – 10	2 – 10	7 – 30	3 – 7
13	Lebar daun (cm)	1 – 4,5	0, 8 – 3	2 – 4	2 – 4	1 - 7	2,5 – 5	4 – 10	1,5 – 4
14	Bentuk ujung daun	Menumpul, meruncing, agak membundar	Menumpul, meruncing, agak membundar	Meruncing	Meruncing Melancip	Melancip	Melancip	Melancip	Menumpul, meruncing

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Ziziphus nummularia</i>	<i>Ziziphus oenoplia</i>	<i>Ziziphus rufula</i>	<i>Ziziphus celtidifolia.</i>	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	<i>Ziziphus javanensis</i>	<i>Ziziphus spina chisti</i>
15	Tepi daun	Mengutuh - menggeregaji	Mengutuh - menggeregaji	Mengutuh - menggeregaji	Mengutuh - menggeregaji	Beringgitan menggergaji	Beringgitan menggergaji	Beringgitan menggergaji	Mengutuh - menggeregaji
16	Bentuk pangkal daun	Menumpul, membundar, menyerong	Menumpul membundar	Membundar menyerong	Menyerong	Menyerong	Menumpul membundar	Menumpul membundar	Menumpul
17	Permukaan tangkai daun	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Berambut balig	Berambut balig	Gundul Berambut balig
18	Warna tangkai daun	Abu-abu cokelat	Abu-abu cokelat	Hijau cokelat	-	-	hijau	Hijau	Hijau – merah
19	Warna daun muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda, kuning - kecokelatan	-	-	Merah	Merah	Hijau muda
20	Warna – tekstur permukaan atas daun	Hijau mengkilat	Hijau pubescent	Hijau pubescent	Hijau, glabrous – subpubescent	Hijau glabrous	Hijau glabrous	Hijau glabrous	Hijau glabrous
21	Warna – tekstur permukaan bawah daun	Putih-cokelat, menggimbal	Putih, abu-cokelat, menggimbal	Cokelat berambut balig	Cokelat muda berambut balig	Hijau gundul	Hijau gundul	Hijau gundul	Hijau berambut balig
22	Tipe tulang daun	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung
23	Permukaan tulang daun	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
24	Jumlah tulang daun	3	3	3-4	3-4	3	3	5	3
25	Domatia	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ada	Tidak	Tidak

Ketrangan : -) = tidak teramati



Gambar 8. Variasi perawakan dan batang utama (tanda panah merah) *Ziziphus* di Jawa . Perawakan perdu - pohon : A). *Z. nummularia*, B). *Z. spina-christi*, C). *Ziziphus mauritiana* Lam. Liana : D). *Z. oenoplia*, E). *Z. javanensis* dan F). *Z. horsfieldii*.

2. Batang

Batang *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa umumnya ramping, kecuali pada jenis *Ziziphus mauritiana*, *Z. nummularia* dan *Z. Spina-christi* yang mempunyai batang gemuk dan diameternya mencapai 55 cm. Hasil pengamatan dilapangan, diameter batang pada *Ziziphus* yang berawakan liana dewasa dapat mencapai 25 cm contohnya pada *Z. javanensis* Blume. *Ziziphus* pada perawakan memanjat atau liana menggunakan alat penunjang berupa duri stipula pada ranting dan batangnya. Kemudian arah pertumbuhan batangnya adalah monopodial yaitu batang pokok selalu tampak jelas dibandingkan dengan percabangan yaitu ranting. Perawakan *Ziziphus* perdu sampai pohon arah percabangan batang adalah simpodial yaitu batang pokok sukar untuk ditentukan karena banyaknya percabangan. Seperti yang terlihat pada (Gambar 9).

Tekstur permukaan batang *Ziziphus* di Jawa sangat bervariasi mulai dari yang kasar pecah – pecah tidak beraturan sampai berbintil kasar atau berlentisel. Permukaan batang kasar dan pecah-pecah vertikal dengan warna abu-abu sampai kehitaman terdapat pada jenis

Z. mauritiana dan *Z. spina-christi*. Untuk permukaan batang kasar dan pecah-pecah tidak beraturan dengan warna merah kecokelatan terdapat pada *Z. nummularia*. Sementara permukaan batang kasar berwarna coklat berbintil hitam terdapat pada jenis *Z. oenoplia*. Selanjutnya variasi permukaan batang halus berwarna abu – abu berbintil hitam di temukan pada jenis *Z. horsfieldii* dan *Z. javanensis*. Jenis *Z. rufula* dan *Z. celtidifolia* tidak atau belum ditemukan di lapangan sehingga belum diketahui karakter dan warna permukaan batangnya.

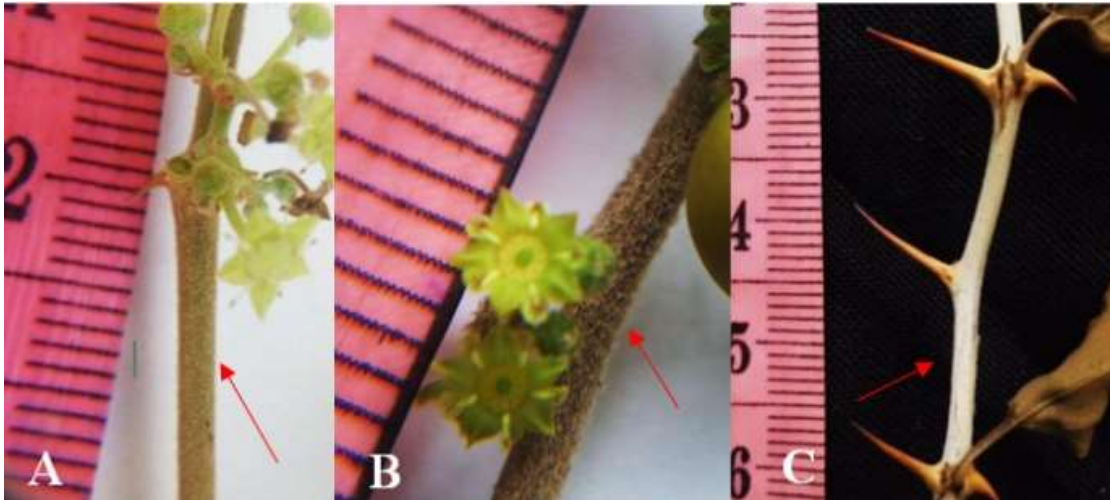


Gambar 9. Variasi tekstur dan warna permukaan batang *Ziziphus* di Jawa. Karakter kasar dan pecah : A. *Z. mauritiana*, B). *Z. spina-christi*. Karakter berlentisel : C). *Z. eonoplia*, D). *Z. horsfieldii* dan E). *Z. javanensis*.

3. Ranting

Permukaan ranting pada marga *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa mempunyai beberapa variasi. Permukaan ranting berambut balig (*pubescent*) ditemukan pada jenis *Z. eonoplia*, *Z. horsfieldii*, *Z. rufula*. Variasi permukaan gundul (*glabrous*) sampai berambut balig (*pubescent*) ditemukan pada jenis *Z. javanensis* Blume. dan *Z. celtidifolia* dan *Z. spina-christi*. Sementara untuk variasi permukaan berambut menggimbal (*tomentose*) terdapat pada jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia*.

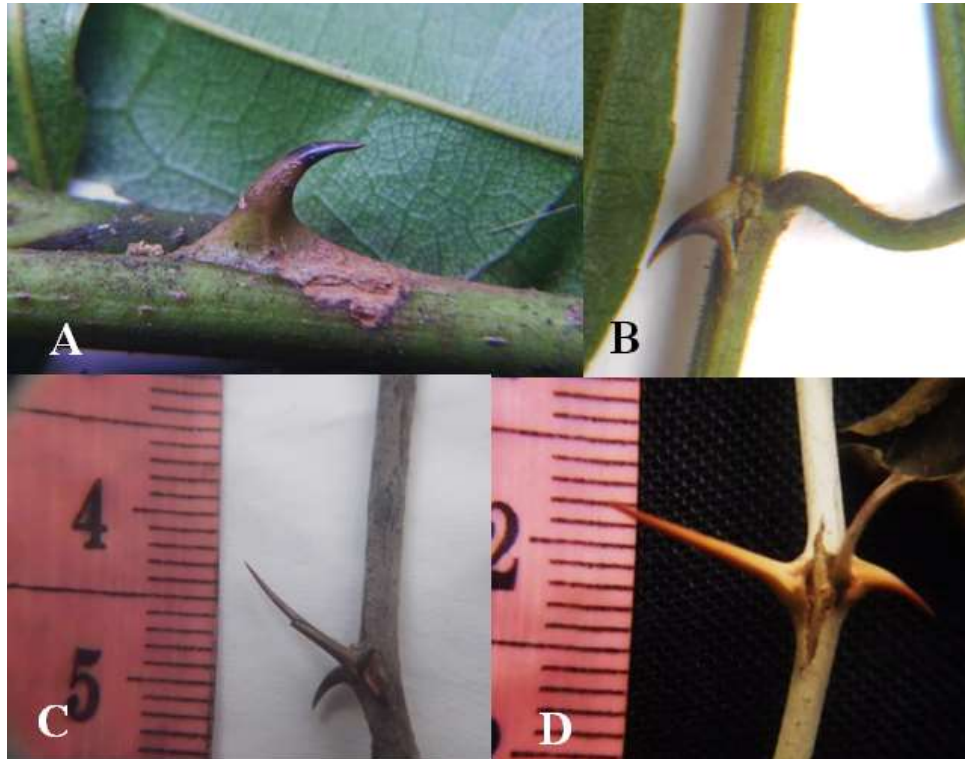
Warna ranting pada marga *Ziziphus* mempunyai beberapa variasi diantaranya warna abu-abu keputihan sampai kuning kecokelatan, warna tersebut merupakan rambut halus tebal seperti wol atau menggibal yang menutupi seluruh permukaan ranting muda (Gambar 10). Karakter ini ditemukan pada jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia*. Ranting dengan warna coklat muda sampai tua terdapat pada jenis *Z. oenoplia* dan *Z. rufula* warna tersebut merupakan rambut tebal yang menutupi seluruh permukaan ranting. Sementara warna ranting hijau muda sampai tua terdapat pada *Z. horsfieldii*, *Z. javanensis* dan *Z. celtidifolia*.



Gambar 10. Variasi permukaan ranting beberapa jenis *Ziziphus* di Jawa. (A). Permukaan berambut menggibal (*tomentose*), (B). Permukaan ranting berambut balig (*pubescent*), (C). Permukaan gundul (*glabrous*).

4. Daun Stipula

Ziziphus mempunyai daun stipula yang termodifikasi menjadi duri yang tumbuh pada pangkal tangkai daun atau ruas batang (*nodus*), berupa duri tunggal atau berpasangan. Duri *Ziziphus* pada umumnya runcing dan berkayu, duri berpasangan salah satunya adalah lurus dan melengkung ke bawah. Jumlah duri tunggal terdapat pada *Z. javanensis*, *Z. horsfieldii* dan *Z. celtidifolia*. Hasil pengamatan lapangan menemukan duri terbesar terdapat pada jenis *Z. javanensis* dengan bentuk meruncing dan melengkung ke bawah (Gambar 11). Duri dengan jumlah berpasangan dan mempunyai bentuk meruncing lurus dan melengkung ke bawah, terdapat pada *Z. mauritiana*, *Z. spina-christi*, *Z. oenoplia*, *Z. nummularia* dan *Z. rufula*. Duri dengan tipe berpasangan sering kali didapati tidak konsisten, artinya salah satu atau keduanya gugur setelah ranting dewasa, namun pada jenis *Z. nummularia* tipe keduanya yang selalu konsisten.



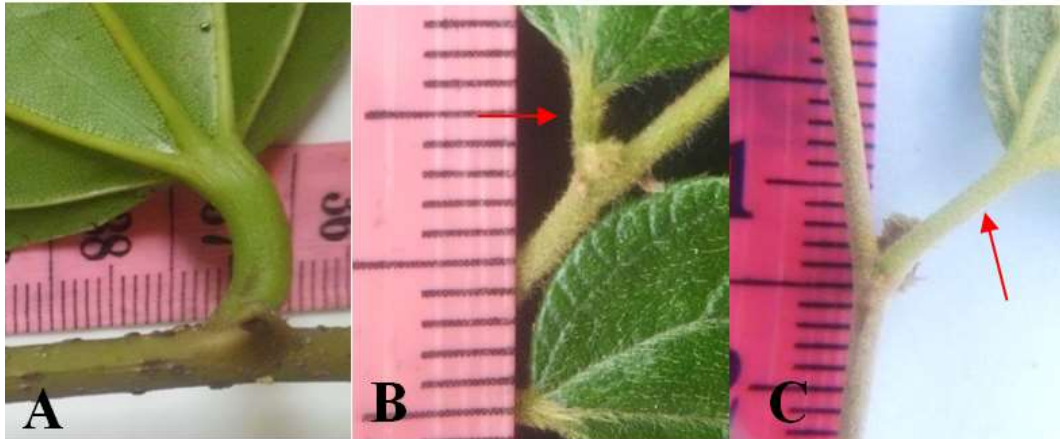
Gambar 11. Variasi jumlah dan bentuk daun stipula beberapa jenis *Ziziphus* di Jawa. Duri tunggal : A). *Z. javanensis* B). *Z. horsfieldii*. Duri perpasangan : C). *Z. nummularia*, D). *Z. spina-christi*.

5. Daun

Marga *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa mempunyai daun tunggal dengan susunan duduk berseling. Variasi daun pada setiap jenis mempunyai lebih dari satu tipe bentuk. Variasi ciri morfologi daun, dideskripsikan dalam uraian berikut.

a. Tangkai Daun

Tangkai daun *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa mempunyai variasi yang beragam. Hasil pengamatan sampel didapatkan, diantaranya permukaan gundul (*glabrous*) - berambut balig (*pubescent*) ditemukan pada jenis *Z. javanensis*, *Z. horsfieldii*, *Z. celtidifolia* dan *Z. spina-christi*, *Z. rufula*. Sedangkan permukaan berambut balig (*pubescent*) terdapat pada jenis *Z. oenoplia*. Untuk permukaan rambut yang menggimbal (*tomentose*) berwarna abu-abu sampai coklat dijumpai pada jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia* (Gambar 12). Karakter permukaan tangkai daun berambut pada daun *Ziziphus* bersifat permanen, artinya sejak daun berupa tunas sampai daun gugur permukaan selalu tertutup oleh rambut.

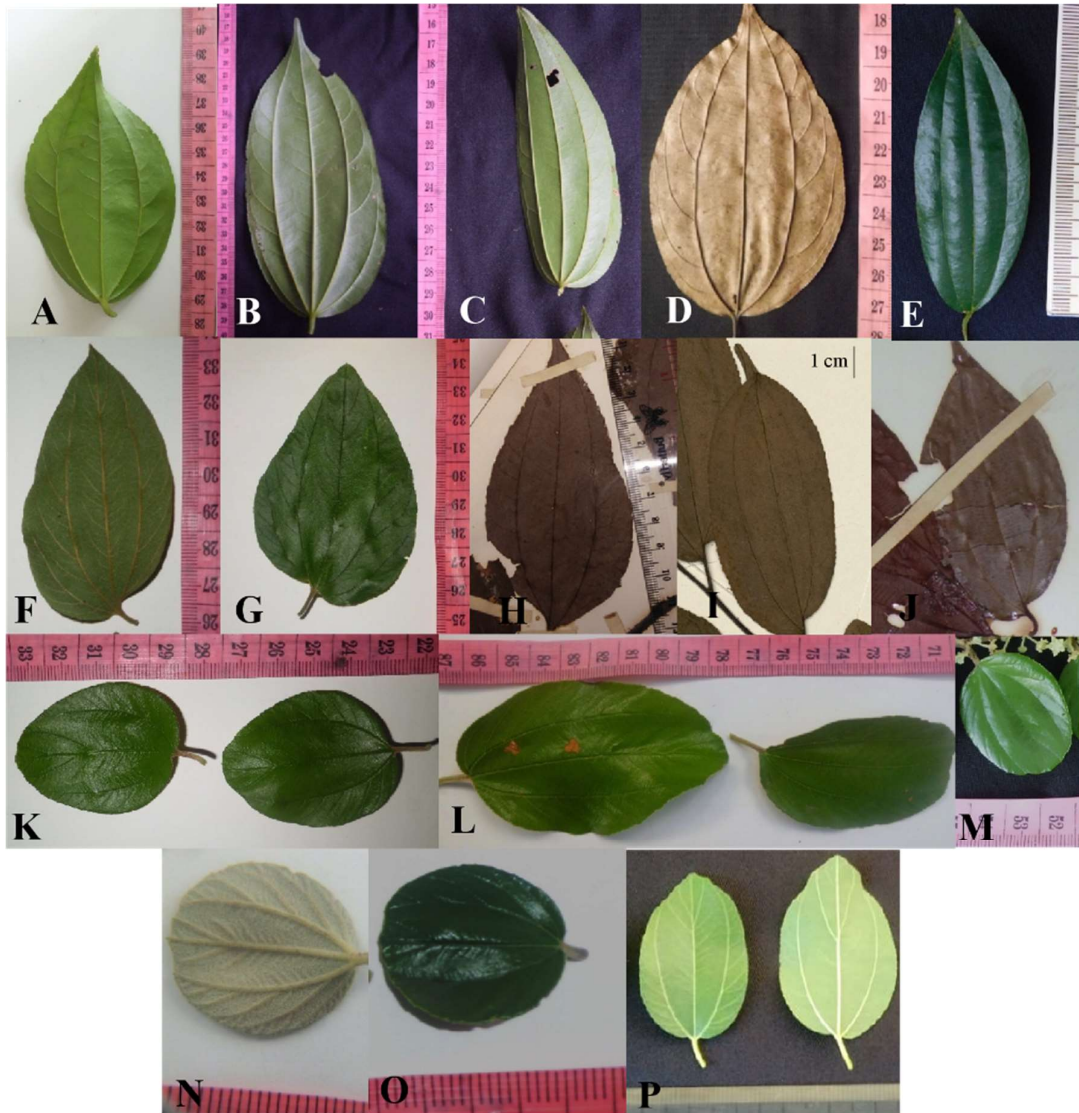


Gambar 12. Variasi permukaan tangkai daun *Ziziphus* di Jawa. A). Gundul (*glabrous*), B). Berambut balig (*pubescent*), C. Berambut menggimbal (*tomentose*).

b. Bentuk dan Ukuran Daun

Hasil pengamatan didapatkan beberapa variasi, diantaranya bentuk membulat telur (*ovate*) rasio (2:1 – 3:2), melonjong (*oblong*) rasio (2:1) dan agak bundar (*sub orbicular*) dalam satu ranting ditemukan pada jenis *Z. Mauritiana*. Variasi bentuk agak bundar (*sub orbicular*), membulat telur (*ovate*) dan menjong (*elliptic*) terdapat pada jenis *Z. nummularia*. Sementara variasi bentuk membulat telur (*ovate*) sampai melonjong (*oblong*) didapati pada jenis *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*. Bentuk membulat telur (*ovate*) sampai bentuk menjong (*elliptic*) terdapat pada masing – masing jenis *Z. oenoplia*, *Z. spina-christi* dan *Z. celtidifolia*. Selanjutnya untuk bentuk membulat telur (*ovate*) hanya terdapat pada *Z. rufula* berdasarkan pengamatan spesimen herbarium (Gambar 13).

Hasil pengamatan dan pengukuran daun pada jenis *Ziziphus* di Jawa, didapatkan beberapa variasi rentang ukuran panjang dan lebar daun. Diantaranya, panjang daun kurang dari 4 cm, hanya terdapat pada jenis *Z. nummularia*. Selanjutnya rentang panjang daun 4 – 10 cm. terdapat pada *Z. mauritiana*, *Z. oenoplia*, *Z. spina-christi*, *Z. celtidifolia*, *Z. rufula* dan *Z. horsfieldii*. Sedangkan variasi panjang daun dengan rentang 10 – 30 cm. hanya terdapat pada *Z. javanensis*. Variasi lebar daun pada *Ziziphus* di Jawa adalah 0,5 – 5 cm. kecuali untuk jenis *Z. javanensis* yang mempunyai rentang lebar daun 5 – 15 cm. menjadikan jenis dengan daun terbesar di antara jenis *Ziziphus* di Jawa.

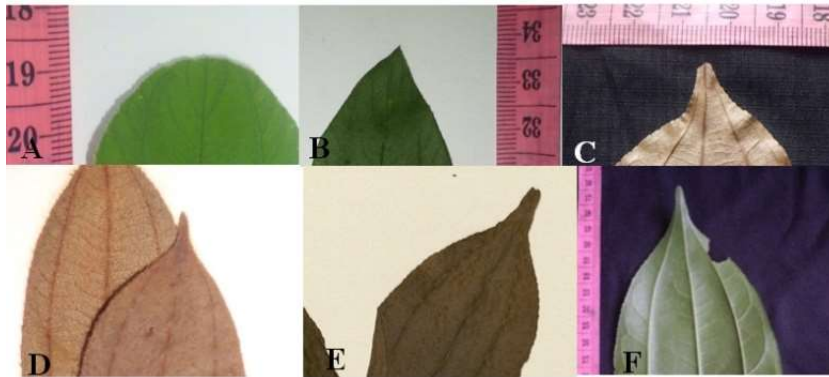


Gambar 13. Variasi bentuk daun *Ziziphus* di Jawa. Membundar telur – melonjong : A – C). *Z. javanensis* Blume, D – E). *Z. horsfieldii* Miq. Membundar telur - menjorong : F – G). *Z. oenoplia*, H – I). *Z. celtidifolia*. Membundar telur : J). *Z. rufula*, (H). Agak membundar – membundar telur - melonjong : K –M). *Z. mauritiana* Lam., N – O). *Z. nummularia*. Membundar telur : P). *Z. spina-christi*.

c. Ujung dan Pangkal Daun

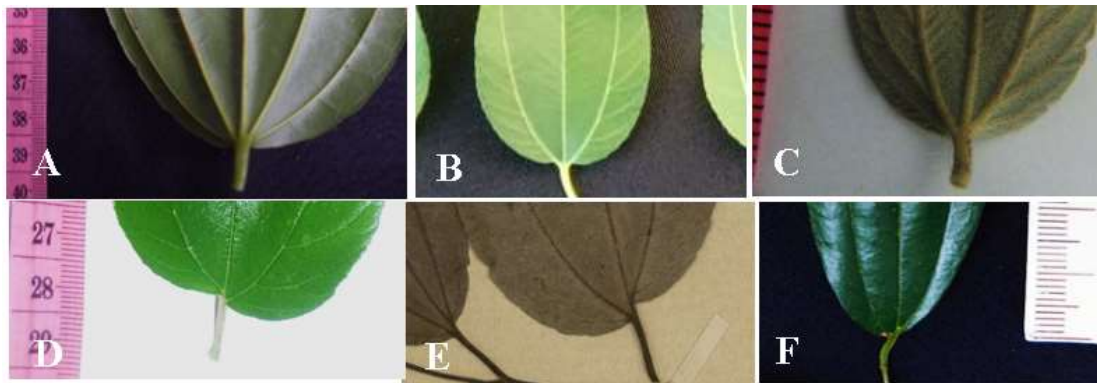
Variasi ujung dan pangkal daun pada marga *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa mempunyai bentuk yang bervariasi. Umumnya mempunyai beberapa bentuk diantaranya, membundar (*rounded*) – meruncing (*acute*) contohnya pada jenis *Z. mauritiana* Lam. dan *Z. nummularia*. Bentuk menumpul (*obtuse*) – meruncing (*acute*) dijumpai pada jenis *Z. spina-christi*. Meruncing (*acute*) di temukan pada jenis *Z. enoplia* dan meruncing (*acute*) –

melancip (*acuminate*) terdapa pada *Z. rufula*. Selanjutnya untuk variasi ujung daun melancip (*acuminate*) terdapat pada jenis *Z. javanensis*, *Z. hosfieldii* dan *Z. celtidifolia* (Gambar 14).



Gambar 14 . Variasi tipe ujung daun *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa. A). Membundar (*rounded*), B). Meruncing (*acute*) dan C – F). Melancip (*acuminate*).

Ciri bentuk pangkal daun pada marga *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa menjadi salah satu petanda pada beberapa jenis (Gambar 15). Diantaranya bentuk pangkal daun membundar (*rounded*) di jumpai pada jenis *Z. javanensis*, *Z. spina-christi* dan *Z. nummularia*. Bentuk menumpul (*obtuse*) – membundar (*rounded*) pada *Z. horsfieldii*. Pangkal daun menumpul (*obtuse*) – membundar (*rounded*) – agak menyerong (*oblique*) terdapat pada *Z. mauritian*. Sedangkan bentuk menyerong (*oblique*) terdapat pada *Z. cetidifolia* dan *Z. rufula*. Tipe membundar (*rounded*) – menyerong (*oblique*) terdapat pada *Z. oenoplia*.

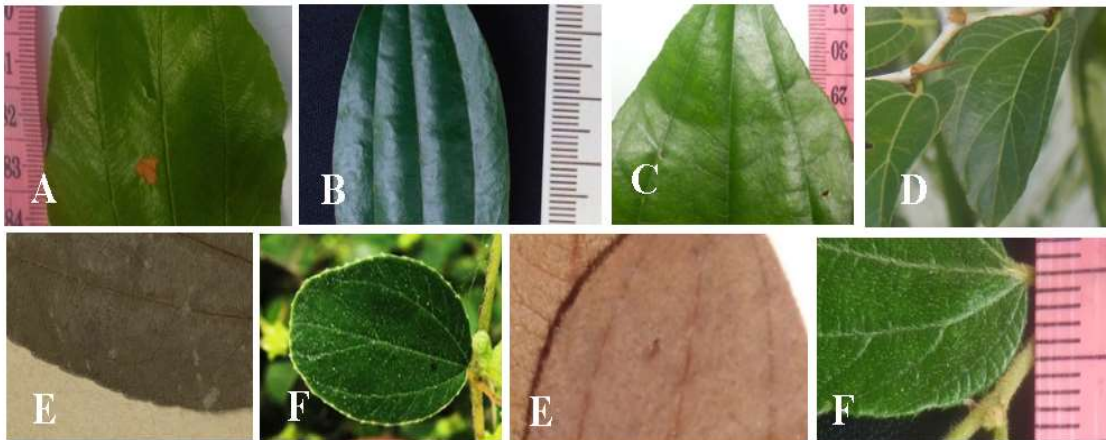


Gambar 15. Variasi bentuk pangkal daun beberapa jenis *Ziziphus* di Jawa. A – C). Membundar (*rounded*), D – E). Menyerong (*oblique*), dan F). Menumpul (*obtuse*).

d. Permukaan Atas dan Bawah Daun

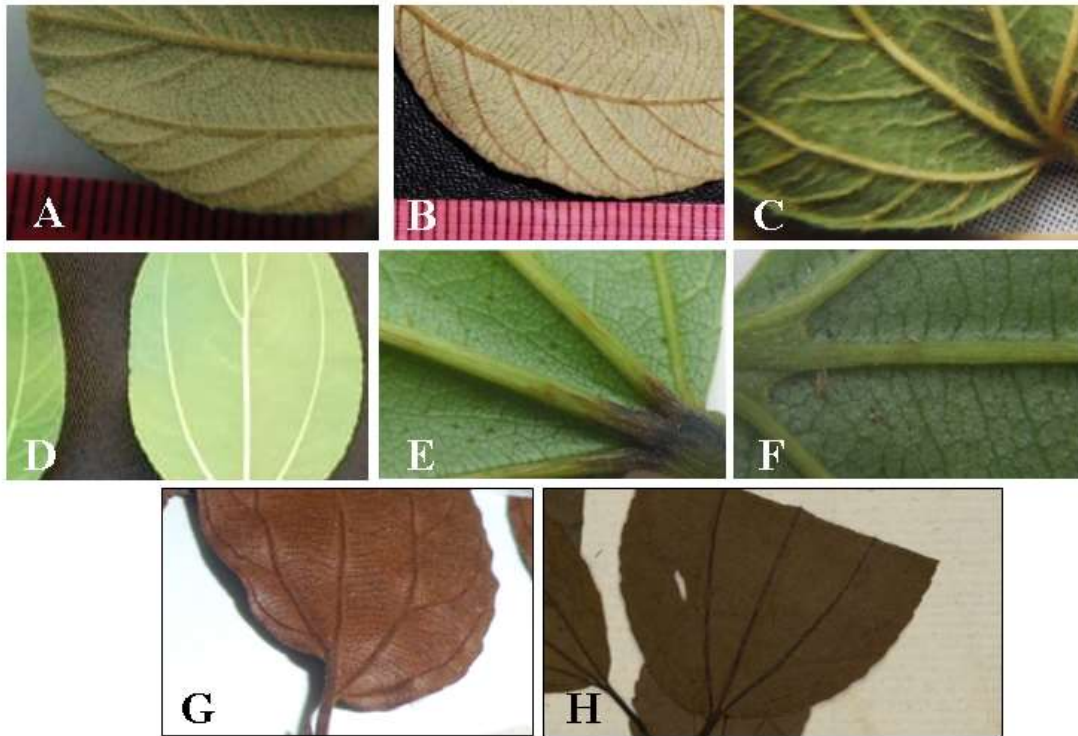
Permukaan atas dan bawah daun *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa mempunyai variasi yang beragam (Gambar 16). Hasil pengamatan sampel spesimen didapatkan antara

lain : permukaan atas gundul hijau mengkilat terdapat pada jenis *Z. javanensis*, *Z. mauritiana*., *Z. horsfieldii*, *Z. spina-christi* dan *Z. celtidifolia*. Selanjutnya permukaan berambut didapatkan pada jenis *Z. oenoplia*, *Z. rufula* dan *Z. nummularia*.



Gambar 16. Variasi permukaan atas daun *Ziziphus* di Jawa. Gundul (*glabrous*) : A). *Z. mauritiana*, B). *Z. horsfieldii*, C). *Z. javanensis*, D). *Z. spina-christi*, E). *Z. celtidifolia*. Berambut balig (*pubescent*) : F). *Z. nummularia*, G). *Z. rufula*, H). *Z. oenoplia* .

Warna dan tekstur permukaan bawah daun pada marga *Ziziphus* memiliki variasi yang beragam dan menjadi petanda pada beberapa jenis. Diantaranya, variasi warna hijau dengan permukaan gundul (*glabrous*), tetapi berambut hanya pada permukaan tulang daun terdapat pada jenis *Z. javanensis*, *Z. celtidifolia* dan *Z. horsfieldii*. Kemudian untuk variasi warna hijau sampai kuning keemasan dan berambut balig tipis - tebal (*pubescent*) ditemukan pada jenis *Z. oenoplia* dan *Z. rufula* . Namun, jenis *Z. rufula* Miq. ketika daun yang tua rambut segera menghilang dan hanya terdapat pada permukaan tulang daun. Sementara untuk *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia* berwarna abu-abu sampai coklat yang berambut menggimbal (*tomentose*) (Gambar 17).



Gambar 17. Variasi warna dan tekstur permukaan bawah daun *Ziziphus* di Jawa. Seluruhnya berambut menggimbal (*tomentose*) : A). *Z. nummularia*, B). *Z. mauritiana*. Seluruhnya tertutup rambut balig (*pubescent*) : C). *Z. oenoplia* dan D). *Z. spina-christi*. Berambut hanya pada permukaan tulang daun : E). *Z. javanensis*, F). *Z. horsfieldii*, G). *Z. rufula* dan H). *Z. celtidifolia*.

e. Warna Daun

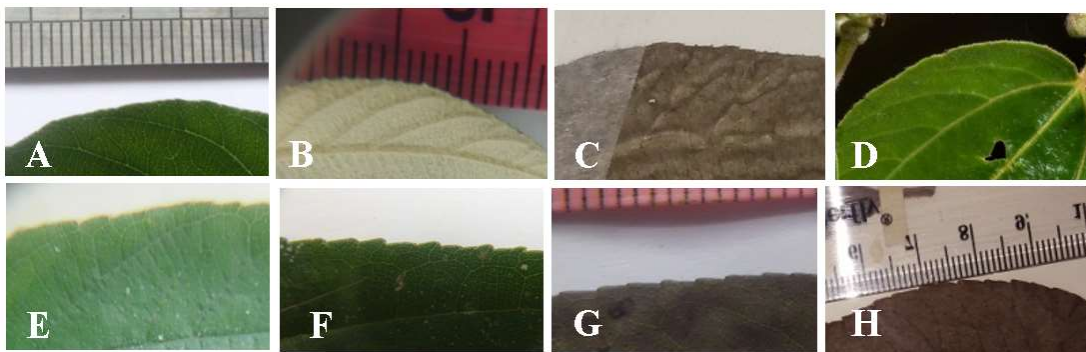
Daun pada marga *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa pada umumnya berwarna hijau muda sampai hijau tua. Namun, hari pengamatan pada spesimen hidup di lapangan, beberapa jenis memiliki variasi warna pada daun ketika masih muda. Diantaranya berwarna merah sampai kuning, contohnya pada jenis *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*. Sementara untuk jenis *Z. mauritiana*, *Z. spina-christi* dan *Z. nummularia* memiliki daun muda berwarna kuning kehijauan (Gambar18). Untuk jenis yang lain belum teramati dikarenakan tidak di jumpai habitus alaminya ketika eksplorasi di lapangan.



Gambar 18. Variasi warna daun muda beberapa jenis marga *Ziziphus* di Jawa. Warna merah sampai kuning : A). *Z.horsfieldii*, B). *Z. javanensis* dan warna kuning kehijauan : D). *Z. oenoplia*, E). *Z. mauritiana*.

f. Tepi Daun

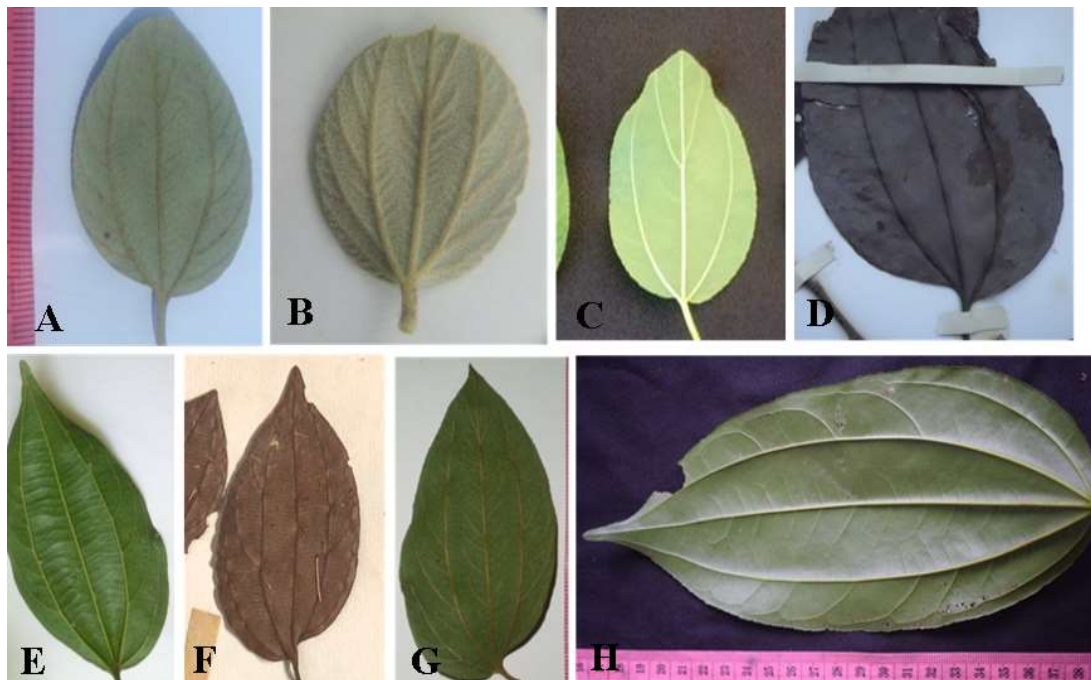
Variasi bentuk tipe daun pada *Ziziphus* yang ditemukan di Jawa, memiliki beberapa variasi diantaranya, tepi mengutuh atau rata (*entire*) - menggergaji (*serrate*) atau menggergaji (*serrulate*) di temukan pada jenis *Z. mauritiana*, *Z. oenoplia*, *Z. rufula*, *Z. spina-christi* dan *Z. nummularia*. Selanjutnya untuk variasi bentuk beringgitan (*crenate*) sampai menggergaji (*serrate*) terdapat pada jenis *Z. javanensis*, *Z. horsfieldii*, *Z. celtidifolia* (Gambar 19).



Gambar 19. Variasi tipe tepi daun pada marga *Ziziphus* di Jawa. Mengutuh (*entire*) - menggergaji (*serrate*) : A). *Z. mauritiana*, B). *Z. nummularia*, C). *Z. rufula*, D). *Z. spina-christi* E). *Z. oenoplia*. Beringgitan (*crenate*) : F). *Z. javanensis*, G). *Z. horsfieldii* dan H). *Z. celtidifolia*.

g. Tulang Daun

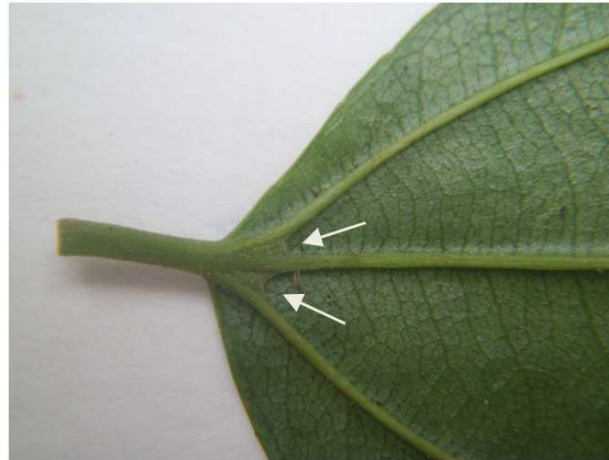
Ciri tipe tulang daun pada *Ziziphus* pada umumnya melintang dari dasar daun. Tulang daun utama berjumlah tiga sampai lima, mempunyai ciri khas menonjol jelas di permukaan bawah daun. Dari hasil pengamatan, variasi jumlah tulang daun pada *Ziziphus* ditemukan beragam. Diantaranya, variasi tulang daun berjumlah tiga dengan ujung tidak menyatu ditemukan pada jenis *Z. mauritiana*, *Z. nummularia* dan *Z. spina-christi*. Tulang daun berjumlah tiga dengan ujung menyatu di jumpai pada jenis *Z. horsfieldii* dan *Z. celtidifolia*. Selanjutnya untuk variasi tulang daun berjumlah tiga sampai dengan empat dengan ujung tidak menyatu di temukan pada jenis *Z. oenoplia*. Sementara untuk jenis *Z. rufula* memiliki variasi jumlah tulang daun 3 – 4, ketiga tulang daun menyatu di ujung dan satunya mengarah kesamping. Selanjutnya untuk tulang daun berjumlah lima ditemukan pada jenis *Z. javanensis*, tiga utama tulang daun menyatu di ujung dan untuk yang lainnya mengarah menyamping daun (Gambar 20).



Gambar 20. Variasi jumlah tulang daun *Ziziphus* di Jawa. Jumlah 3 ujung tidak menyatu : A). *Z. mauritiana* B). *Z. nummularia* dan C). *Z. spina-christi*. Jumlah 3 ujung menyatu : D). *Z. celtidifolia*, E). jumlah 3 ujung menyatu, *Z. horsfieldii*. Jumlah 3-4 (3 ujung menyatu, 1 ke samping): F). *Z. rufula*, G). *Z. oenoplia* dan H). Jumlah tulang daun 5 (3 ujung menyatu, 2 menyamping) *Z. javanensis*.

Hasil pengamatan di lapangan didapatkan bahwa daun dari *Ziziphus horsfieldii* pada pangkal tulang daun kadang dijumpai adanya domatia (Gambar 21). Menurut O'dowd *et. al.*,

(1991) domatium (jamak: domatia, dari bahasa Latin "domus" yang berarti "rumah") adalah ruangan kecil yang dihasilkan oleh tumbuhan yang menjadi tempat tinggal serangga Arthropoda. Karakter domatia ini, menjadikan rekaman baru karakter vegetatif yang digunakan sebagai penanda jenis untuk marga *Ziziphus* di Jawa yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan. Adanya domatia pada jenis *Ziziphus horsfieldii* ini, menjadikan karakter khas yang tidak dimiliki oleh jenis *Ziziphus* lain di Jawa.



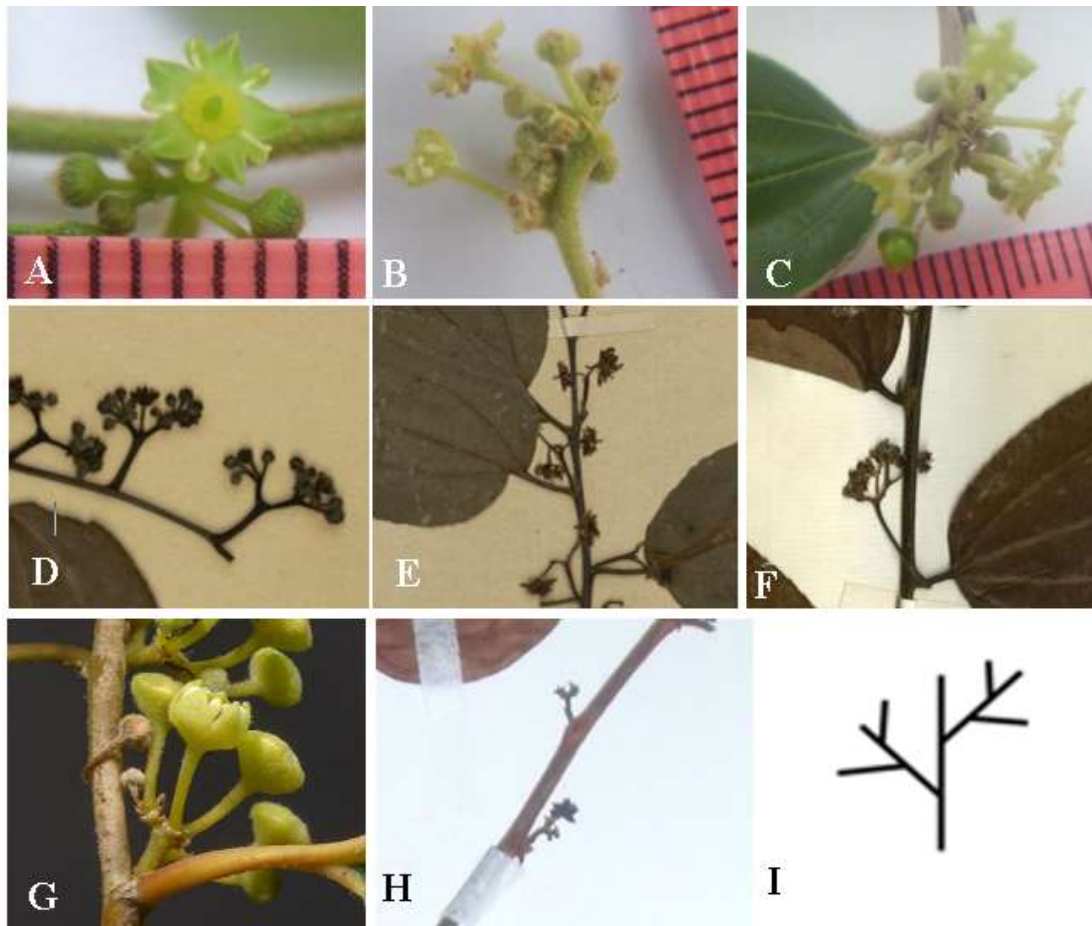
Gambar 21. Domatia (tanda panah) pada pangkal tulang daun *Ziziphus horsfieldii*.

4.1.2 Variasi ciri morfologi organ generatif *Ziziphus*

Ciri morfologi organ generatif (bunga dan guah) pada *Ziziphus* di Jawa relatif seragam. Beberapa hasil pengamatan variasi organ generatif dapat digunakan sebagai batasan jenis. Variasi ciri morfologi organ generatif pada *Ziziphus* ditabulasikan pada (Tabel 2) dan dideskripsikan dalam uraian berikut.

1. Perbungaan

Marga *Ziziphus* di Jawa mempunyai perbungaan yang berkelamin ganda (*hermaphrodites*) dalam satu bunga. Sedangkan tipe perbungaan bersifat seragam yaitu tersusun dalam rangkaian bunga majemuk terbatas (*inflorescent cymes*) dengan percabangan mencangghah atau dikotomi (*dichotomous cymes*). Hasil pengamatan didapatkan rangkaian bunga bersifat *axillary* yaitu rangkaian bunga majemuk tumbuh di setiap ketiak daun atau disetiap nodus ranting, tidak ditemukan rangkaian bersifat *terminalis* atau tumbuh di ujung ranting (Gambar 22).



Gambar 22. Tipe perbungaan mencanggah atau dikotomi (*dichotomous cyme*) pada *Ziziphus* di Jawa. A). *Z. oenoplia*, B). *Z. mauritiana*, C). *Z. nummularia*, D). *Z. horsfieldii* (foto: Royal Botanical Garden-Kew), E). *Z. celtidifolia* (foto : *Herbier Museum Paris (P)*), F). *Z. javanensis* (foto : *National Herbarium Natherland (L)*), G). *Z. Spina-christi* (foto : *floraofqatar.com*, (H). *Z. rufula* (foto : spesimen BO), dan I). Ilustrasi tipe (*dichotomous cymes*).

2. Bunga

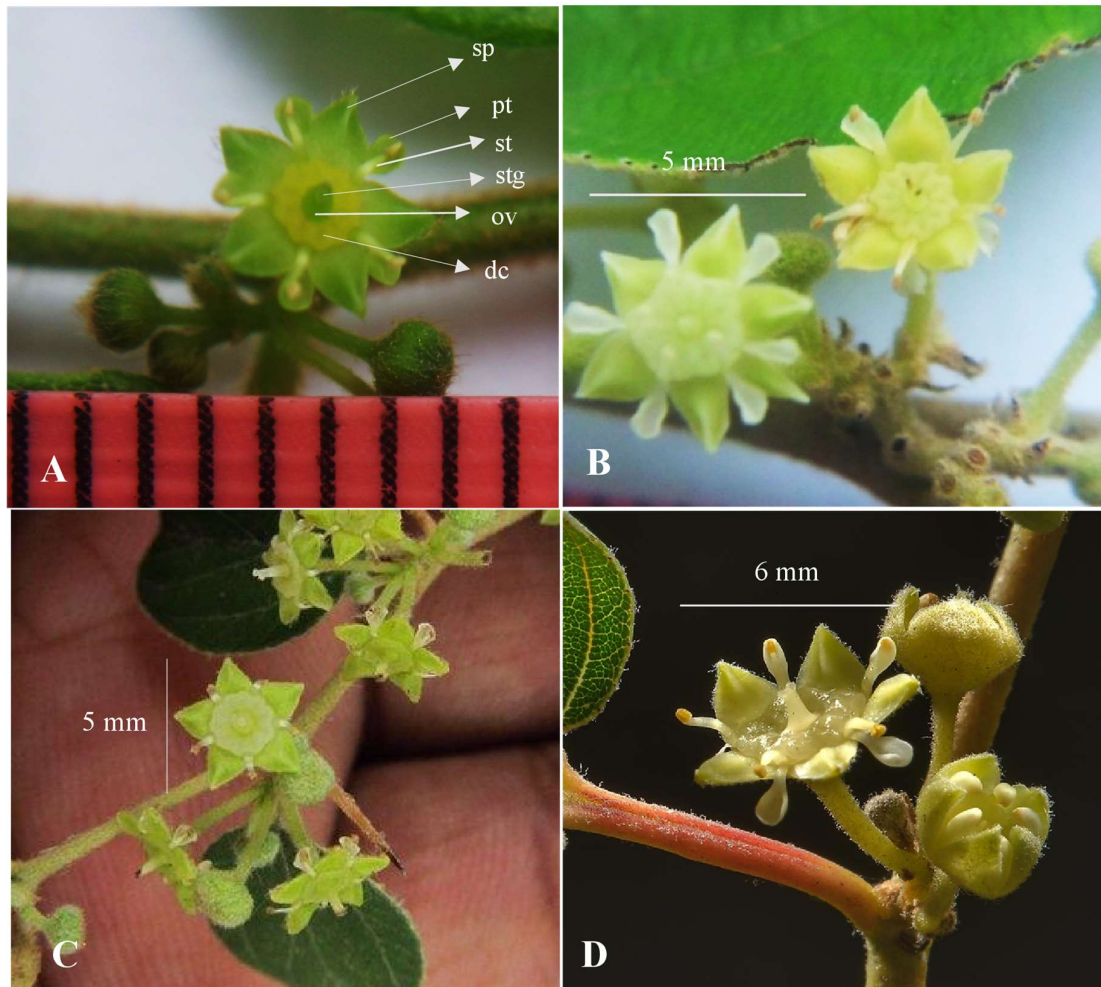
Hasil pengamatan ciri morfologi organ bunga pada *Ziziphus* di Jawa, menunjukkan bahwa marga ini mempunyai persamaan karakter yaitu adanya kelenjar nektar madu berbentuk cakram (*nectar disc*) (Gambar 23). Tekstur organ ini adalah berdaging tipis sampai tebal, namun pembeda dari karakter ini adalah warna dan bentuknya. Pada jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia* cakram berwarna putih kehijauan dengan permukaan tanpa rambut dan berlobus 10. Sementara untuk *Z. oenoplia* memiliki ciri cakram berwarna kuning dengan lobus 10 dan cekung disetiap lobusnya. Untuk jenis *Z. javanensis*, *Z. rufula* *Z.*

horsfieldii dan *Z. celtidifolia* dan *Z. spina-christi* tidak teramati karena ketersedianya bahan organ generatif dari lapangan tidak ditemukan.

Perhiasan bunga (*perianthium*) pada *Ziziphus* di Jawa, umumnya berkelipatan lima. Kelopak bunga (*calyx*) berbentuk tabung pendek dengan warna hijau, permukaan berambut balig (*pubescent*) sampai gundul (*glabrous*). Daun kelopak (*sepal*) pada umumnya bentuk membundar telur segitiga (*ovate triangular*) dengan ujung yang meruncing (*acute*). Pada permukaan bawah kelopak dan daun kelopak, permukaan berambut terkadang gundul. Bagian dalam permukaan daun kelopak, selalu gundul atau tanpa rambut (*glabrous*). Selanjutnya karakter permukaan bawah kelopak terdapat variasi perbedaan, diantaranya berambut menggimbal (*tomentose*) terdapat pada jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia*. Tipe berambut balig halus sampai tebal (*pubescent*) terdapat pada jenis *Z. oenoplia* dan *Z. spina-christi*. Untuk jenis *Z. javanensis* dan *Z. rufula* juga mempunyai karakter berambut balig (*pubescent*) berdasarkan keterangan Backer dan Bakhuizen (1965).

Hasil pengamatan dan keterangan referensi, terdapat variasi bentuk dan warna daun mahkota (*petala*) antara lain : bentuk menyundip (*spatulate*) dengan warna putih terdapat pada jenis *Z. mauritiana*, dan *Z. spina-christi*. Bentuk menyundip (*spatulate*) berwarna hijau terdapat pada *Z. oenoplia* dan *Z. rufula*. Selanjutnya bentuk membaji (*cuneate*) warna putih pada jenis *Z. nummularia*. Menurut Backer dan Bakhuizen (1965) tipe bentuk bundar telur (*oval*) warna putih terdapat pada *Z. javanensis* dan bentuk membundar telur sungsang (*obovate*) putih terdapat pada jenis *Z. horsfieldii*.

Organ kelamin pada bunga *Ziziphus* di Jawa hampir seragam. Hasil pengamatan didapatkan bahwa benang sari (*stamen*) berjumlah lima, duduk berseling dengan daun kelopak (*sepal*), bagian dasar benang sari bersatu dengan daun mahkota (*petala*), berwarna putih sampai kehijauan dan panjangnya sama dengan daun mahkota. Keseragaman juga dijumpai pada bentuk bakal buah (*ovarium*) yaitu membulat (*globose*), beruang rangkap (*bilocular*). Terdapat variasi permukaan bakal buah pada *Ziziphus*, yaitu permukaan tanpa rambut (*glabrous*) ditemukan pada jenis *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. eonoplia*, *Z. spina-christi* dan *Z. rufula*. Sedangkan jenis *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*. Berdasarkan keterangan Backer dan Bakhuizen, (1964), mempunyai permukaan bakal buah berambut halus. Hasil pengamatan pada organ putik bunga, didapatkan hampir seragam dengan ujung kepala putik (*stigma*) bercabang dua dengan tipe melengkung ke bawah.



Gambar 23. Bunga dari beberapa jenis *Ziziphus* di Jawa. A). *Z. oenoplia* B) *Z. mauritiana* Lam., C). *Z. nummularia* dan D). *Z. spina-christi* (foto : <http://www.maltawildplants.com>). Keterangan : sp = sepal, pt = , st = stamen, stg = stigma, ov = ovarium/bakal buah, ds = nectar disc.

3. Buah

Tipe buah pada jenis *Ziziphus* di Jawa adalah buah batu atau pelok (*drupe*), dengan ciri mempunyai tiga lapisan kulit pada buahnya (Gambar 24). Diantaranya, lapisan kulit luar (*exocarpium*) merupakan lapisan yang menjanggat serta mempunyai tekstur licin mengkilat, lapisan kulit tengah (*mesocarpium*) merupakan lapisan tebal berdaging dan lapisan kulit dalam (*endocarpium*) merupakan lapisan tebal berkayu serta mempunyai tekstur yang keras (Tjitrosoepomo, 1997).

Variasi bentuk buah, ukuran buah, tekstur kulit luar buah, serta warna kulit buah saat matang dapat dijadikan sebagai penanda untuk mengidentifikasi jenis *Ziziphus* di Jawa.

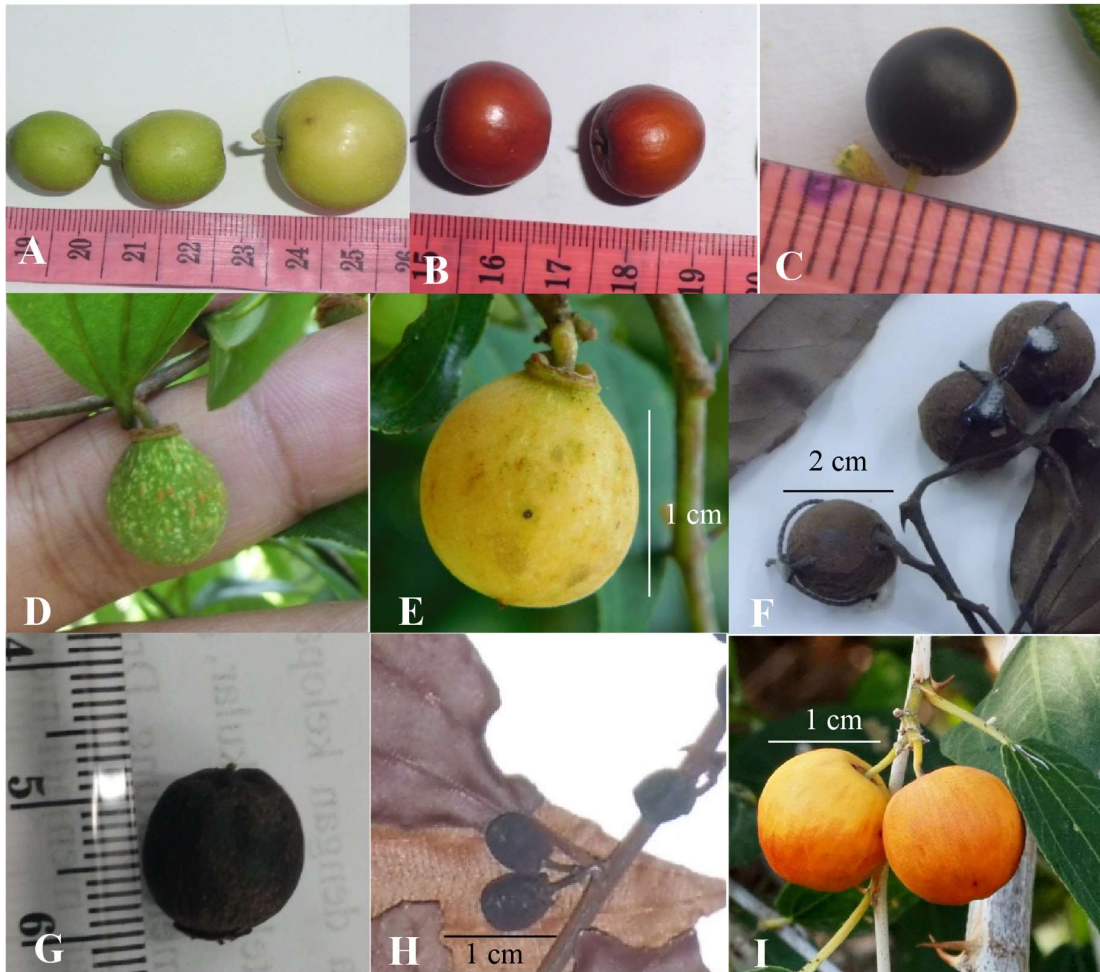
Namun, keterbatasan organ buah yang dijumpai di lapangan, terkait ketidaktepatan musim berbuah dan berbunga dengan waktu kunjungan lapangan, menyebabkan ciri ini tidak dapat diamati pada seluruh jenis *Ziziphus* di Jawa.



Gambar 24. Penampang membujur tipe buah batu/pelok dari jenis *Ziziphus mauritiana*
Keterangan : **ex** = Exocarpium, **me** = Mesocarpium, **end** = Endocarpium.

Hasil pengamatan pada marga *Ziziphus*, didapatkan variasi bentuk buah yaitu membulat (*globose*), melonjong (*oblong*) dan membulat telur sungsang (*obovate*). *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. spina-christi* dan *Z. rufula* memiliki bentuk buah membundar sampai melonjong. Sedangkan untuk bentuk membundar (*globose*) terdapat pada jenis *Z. oenoplia*, *Z. javanensis* dan *Z. celtidifolia*. Untuk bentuk membundar sampai bentuk membulat telur terbalik (*obovate*) terdapat pada jenis *Z. horsfieldii*.

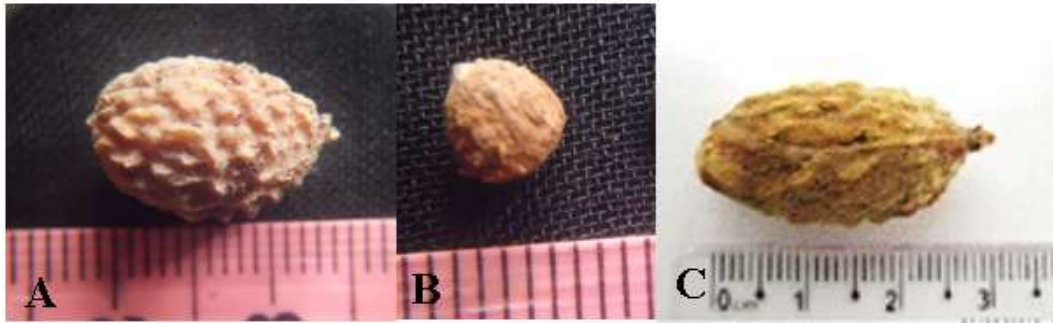
Warna dan tekstur kulit buah pada *Ziziphus* juga menunjukkan variasi pada beberapa jenis. Diantaranya, warna kuning, jingga, merah, cokelat dan hitam. Jenis *Z. mauritiana* dan *Z. nummuaria* mempunyai warna kulit buah berwarna jingga sampai merah mengkilat. Warna kuning – hitam dengan tekstur kulit mengkilat terdapat pada jenis *Z. oenoplia*. Menurut Backer dan Bakhuizen (1965), *Z. rufula* memiliki warna kulit buah hitam mengkilat dan untuk jenis *Z. javanensis* kulit buah warna kuning dengan permukaan berambut tipis. Sementara *Z. horsfieldii* memiliki warna kulit buah kuning dengan permukaan sedikit kasar dan berambut tipis. Sedangkan *Z. spina-christi* memiliki warna kulit buah kuning sampai merah kecokelatan dengan tekstur kulit buah licin mengkilat (Gambar 25).



Gambar 25. Variasi bentuk dan warna kulit buah *Ziziphus* di Jawa. A). *Z. Mauritiana*, B). *Z. nummularia*, C). *Z. oenoplia*, D – E). *Z. horsfieldii*, F). *Z. javanensis* Blume (foto dari BO), G). *Z. celtidifolia* (foto dari spesimen BO), H). *Z. rufula* (foto dari spesimen BO) dan I). *Z. spina-christi*.

4. Biji

Biji (*semen*) pada buah *Ziziphus* pada umumnya berjumlah satu sampai dua, terbungkus oleh cangkang kulit bagian dalam buah (*endocarpium*) yang keras dengan tekstur permukaan luar kasar, berkerut tidak beraturan (Gambar 26). Hasil pengamatan pada beberapa jenis *Ziziphus*, didapatkan variasi bentuk cangkang *endocarpium*, diantaranya bentuk membulat telur (*ovate*) dengan dasar membulat dan ujung menumpul sampai meruncing. Karakter tersebut, dijumpai pada jenis *Z. oenoplia*, *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia*. Kemudian bentuk melonjong dengan kedua ujung meruncing sampai melancip didapati pada jenis *Z. spina-christi*.



Gambar 26. Variasi bentuk cangkang endocarpium *Ziziphus* di Jawa. Membundar telur (*ovate*) : A). *Z. mauritiana*, B). *Z. oenoplia* dan C). tipe menjorong (*elliptic*) : *Z. spina-christi*.

Hasil pengamatan didapatkan, bahwa bentuk biji pada *Ziziphus* di Jawa hampir seragam. diantaranya bentuk membulat (*globose*) sampai membulat telur (*ovate*) sedikit pipih dengan ujung tumpul, mempunyai kulit berwarna merah kecokelatan sampai berwarna coklat kehitaman. Jenis *Z. mauritiana*, *Z. nummularia* dan *Z. spina-christi* mempunyai warna kulit biji merah kecokelatan mengkilat. sedangkan *Z. oenoplia* mempunyai warna kulit biji coklat kehitaman yang mengkilat (Gambar 25).



Gambar 27. Variasi bentuk dan warna biji beberapa jenis *Ziziphus* di Jawa. A). *Z. mauritiana* Lam., B). *Z. oenoplia* dan C). *Z. spina-christi*.

Tabel 2. Variasi morfologi organ generatif *Ziziphus* di Jawa

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Ziziphus nummularia</i>	<i>Ziziphus oenoplia</i>	<i>Ziziphus rufula.</i>	<i>Ziziphus celtidifolia</i>	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	<i>Ziziphus javanensis</i>	<i>Ziziphus spina chisti</i>
1	Tipe Bunga	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas
2	Tipe percabangan	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah
3	Tata letak bunga	Di ketiak	diketiak	Di ketiak	Di ketiak	Di ketiak	Di ketiak	Di ketiak	Di ketiak
4	Panjang pedunculus (mm)	2 – 3	1 - 2	0 – 3	2 – 4	5 – 7	5 – 7	7 – 15	1 – 3
5	Tekstur permukaan pedunculus	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
6	Warna pedunculus	Abu-abu - kekuningan	Abu-abu - kekuningan	Hijau - kecokelatan	Hijau kecokelatan	Hijau	Hijau	Hijau	hijau
7	Panjang pedicellus (mm)	4 – 7	3 - 4	1,5 – 4	1 – 3	2 – 3	1,5 – 2,5	1,5 – 4	3 – 5
8	Diameter bunga (mm)	4 – 6	3 – 4	3	2,5 – 4	4 – 5	3 – 4	5	4
9	Bentuk kelopak	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung
10	Warna kelopak	Abu2 coklat	Abu2 coklat	Hijau – sedikit coklat	hijau	Hijau	Hijau	Hijau	hijau
11	Jumlah daun kelopak	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Bentuk Sepal	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Ziziphus nummularia</i>	<i>Ziziphus oenoplia</i>	<i>Ziziphus rufula.</i>	<i>Ziziphus celtidifolia</i>	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	<i>Ziziphus javanensis</i>	<i>Ziziphus spina chisti</i>
13	Panjang Sepal (mm)	1,5 – 1,7	1,5	1 – 1,2	1 – 1,2	1 – 1,2	1,5	1,5	1,5 – 2
14	Tekstur permukaan luar kelopak	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
15	Tekstur permukaan dalam kelopak	Gundul	Gundul	Gundul	gundul	Gundul	Gundul	Gundul	gundul
16	Jumlah Petala	5	5	5	5	5	5	5	5
17	Warna Petala	Putih	Putih	Hijau	Hijau	Putih	Putih	Putih	Putih
18	Bentuk petala	Menyundip	Membaji	Menyundip	Menyundip	Bundar telur	Membundar telur sungsang	Bundar telur	Menyundip
19	Panjang Petala (mm)	0,8 -1,2	1 – 1,2	0,8 – 1	0,8 – 1	0,8 – 1	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9	1,5
20	Warna Stamen	Putih - kahijauan	Putih	Hijau	Hijau	Putih	Putih	Putih	Putih
21	Panjang Stamen (mm)	0,8 -1,2	0,8 - 1	0,7 – 0,9	0,7 – 0,9	0,8 – 1	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9	1,2 -1,5
22	Jumlah Stamen	5	5	5	5	5	5	5	5
23	Diameter nectar disc (mm)	3 – 5	2 – 2,5	1,5 – 2	1,5 – 2	3 – 4	3 – 3,5	1,5 – 2	3,5
24	Karakter tepi nectar discs	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10
25	Bentuk nectar disc	Segilima - membundar	membundar	Membundar	membundar	Membundar	Membundar	Membundar	Membundar

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Ziziphus nummularia</i>	<i>Ziziphus oenoplia</i>	<i>Ziziphus rufula.</i>	<i>Ziziphus celtidifolia</i>	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	<i>Ziziphus javanensis</i>	<i>Ziziphus spina chisti</i>
26	Warna <i>nectar dics</i>	Hijau keputihan	Hijau	Kuning	-	-	-	-	Hijau kekuningan
27	Bentuk bakal buah	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat
28	Tipe bakal buah	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap
29	Permukaan bakal buah	Gundul	Gundul	Gundul	Gundul	Gundul	Berambut	Berambut	Gundul
30	Tipe buah	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu
31	Bentuk buah	Membulat - menjorong	Membulat - menjorong	Membulat	Menjorong	Membulat	Membundar telur sungsang	Membulat	Membulat
32	Panjang buah (cm)	1,5 – 2	1 – 1,5	0,5 – 0,7	0,3 – 0,5	0,8 – 1,2	0,5 - 1	1,5 – 2	1 - 2
33	Lebar buah (cm)	1 – 1,8	0,8 – 1,2	0,5 – 0,6	0,2 – 0,4	0,7 – 1	0,5 – 0,8	1,5 – 2	0,8 – 1,8
34	Warna kulit buah matang	Merah kehitaman	Merah kehitaman	Hitam	Hitam	Kuning	kuning	kuning	Merah kehitaman
35	Tekstur kulit buah	Halus mengkilap	Halus mengkilap	Halus mengkilap	Halus mengkilat	halus	Berambut halus	Berambut halus	Halus mengkilat
36	Jumlah biji	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2
37	Bentuk biji	Membulat bundar telur	Membulat bundar telur	Bundar telur	-	-	-	-	Bundar telur, membulat
38	Diameter biji (mm)	5 – 6	5	1 – 2	-	-	-	-	3 – 6
39	Warna kulit biji	Cokelat kemerahan	Cokelat	Cokelat kehitaman	-	-	-	-	Cokelat
40	Tekstur kulit biji	Licin	Licin	Licin	-	-	-	-	Licin

Keterangan : -) = tidak diamati/tidak diketahui

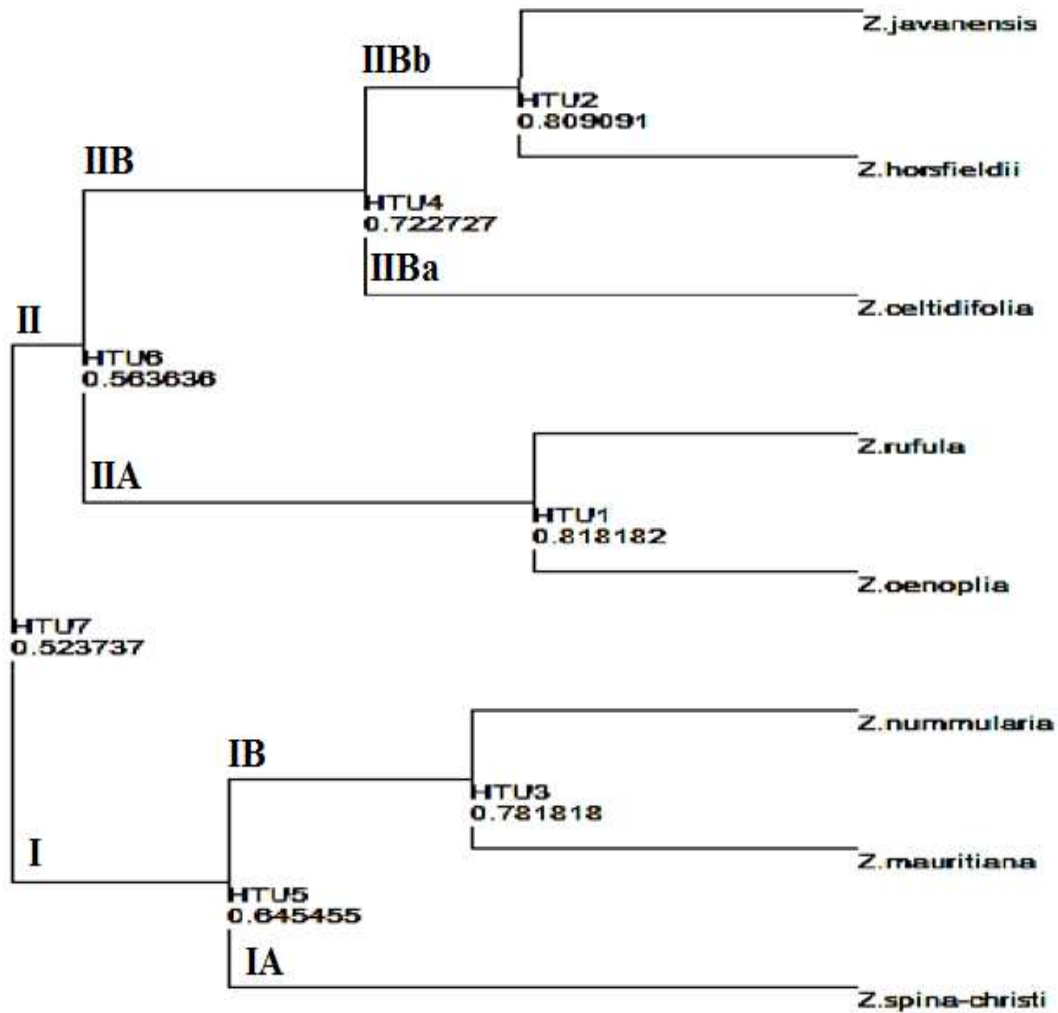
4.2. Pengelompokan *Ziziphus* di Jawa Berdasarkan Ciri Morfologi

Hasil analisis keserupaan jenis menggunakan program Clad'97 oleh Rahadian *et al.*, (2012) yang merujuk pada algoritma Farris (1972) dalam Radford (1986) berdasarkan 110 ciri morfologi disajikan dalam bentuk fenogram (Gambar 28). Koefisien keserupaan (Kf) berkisar 52 – 81 %. Analisis dilakukan terhadap delapan jenis spesimen *Ziziphus* di Jawa, antara lain *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. oenoplia*, *Z. rufula*, *Z. celtidifolia*, *Z. horsfieldii*, *Z. javanensis* dan *Z. spina chisti*. Jenis-jenis tersebut mengelompok dan memisah berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri yang dapat diperbandingkan.

Delapan jenis *Ziziphus* di Jawa membentuk dua kelompok besar pada Kf 52 %, yaitu kelompok I dan kelompok II. Kelompok I mencakup tiga jenis *Ziziphus* yang tergabung menjadi satu kelompok dikarenakan persamaan ciri habitus yaitu berupa perdu – pohon. Pada Kf 64 %, kelompok I terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok IA hanya terdiri satu jenis *Z. spina-crhisti* yang mempunyai karakter permukaan bawah daun berambut halus atau balig (*pubescent*). Sedangkan kelompok IB mencakup dua jenis antara lain *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, kedua jenis ini mempunyai persamaan karakter permukaan bawah daun berambut menggimbal (*tomentose*) berwarna abu-abu sampai kecokelatan. Selanjutnya kelompok IB pada Kf 78%, memisahkan dua jenis, perbedaan kedua jenis ini terletak pada bentuk daun mahkota (*petal*) dan tekstur permukaan atas daun. Petal bentuk menyundip (*spatulate*) dan permukaan atas daun gundul mengkilap terdapat pada *Z. mauritiana*. Sedangkan daun mahkota bentuk membaji (*cuneate*) dan permukaan atas daun berambut halus atau balig (*pubescent*) terdapat pada *Z. nummularia*.

Kelompok II mencakup lima jenis *Ziziphus* yang tergabung menjadi satu kelompok dikarenakan mempunyai persamaan karakter berupa habitus liana atau menumpang pada tumbuhan lain bahkan sampai batang menjalar di atas permukaan tanah. Pada Kf 56 %, kelompok II terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok II A mencakup dua jenis antara lain *Z. oenoplia* dan *Z. rufula* keduanya mempunyai persamaan karakter, yaitu seluruh permukaan bawah daun tertutup oleh rambut halus atau balig (*pubescent*) berwarna cokelat, duri setipula berpasangan, warna kulit buah hitam ketika matang dan daun mahkota (*petala*) berwarna hijau. Selanjutnya kelompok IIA pada Kf 81% memisahkan dua jenis, mereka terpisah karena perbedaan karakter yang terletak pada bentuk ujung daun, panjang tangkai perbungaan dan permukaan bawah daun. Ujung daun meruncing (*acute*), ibu tangkai bunga duduk (*sessil*) – 4 mm. dan permukaan bawah daun seluruhnya berambut terdapat pada jenis *Z. oenoplia*. Sedangkan ujung daun melancip (*acuminate*) – meruncing (*acute*), panjang ibu

tangkai bunga 3 – 4 mm. dan permukaan bawah daun berambut hanya pada permukaan tulang daun saja, terdapat pada jenis *Z. rufula*.



Gambar 28. Fenogram hasil analisis menggunakan program Clad'97 berdasarkan 110 ciri morfologi pada delapan Jenis *Ziziphus* di Jawa.

Pada kelompok II B terdiri atas tiga jenis antara lain *Z. javanensis*, *Z. horsfieldii* dan *Z. celtidifolia*. Kelompok ini, mempunyai persamaan karakter berupa permukaan bawah daun hanya pada tulang daun yang berambut (*pubescent*) dan warna kulit buah berwarna kuning ketika matang. Pada Kf 72 %, kelompok II B terbagi menjadi dua kelompok yaitu IIBa hanya terdiri satu jenis *Z. celtidifolia* dan kelompok IIBb mencakup dua jenis (*Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*). Kelompok IIBa dasar daun bersifat menyerong (*oblique*), sedangkan kelompok IIBb dasar daun membulat (*rounded*) sampai menumpul (*obtuse*). Kelompok IIBb pada Kf 80 % memisahkan dua *Ziziphus* sebagai jenis yang berbeda. Perbedaan

karakter pada ke dua jenis ini, terletak pada tipe tulang daun, dasar daun dan adanya domatia serta ukuran daun. Karakter jumlah tulang daun 5, dasar daun membundar (*rounded*), ukuran daun 7 – 30 x 4 – 10 cm. terdapat pada jenis *Z. javanensis*. Sedangkan jumlah daun 3, dasar daun menumpul (*obtuse*), ukuran daun 2 – 10 x 2,5 – 5 cm. serta adanya domatia pada pangkal tulang daun, terdapat pada jenis *Z. horsfieldii*.

Hasil analisis molekuler oleh Pathak *et. al* (2017), yang menggunakan skuen ITS-A dan ITS-B terhadap jenis *Ziziphus* di wilayah Nepal digambarkan dalam pohon filogenik Posisi *Z. mauritiana* dengan *Z. spina-christi* dalam pohon filogenetik terletak pada satu klaster, sehingga menunjukkan bahwa keduanya berkerabat dekat. Hal ini sesuai dengan hasil analisis persamaan morfologi menggunakan program Clad'97 pada jenis *Ziziphus* di Jawa, kedua jenis tersebut berada pada satu klaster atau kelompok yang sama dengan nilai Koefisien Persamaan (Kf) sebesar 64 %. Kedua jenis *Ziziphus* ini, mempunyai persamaan karakter yaitu berhabitus pohon dengan buah bentuk bulat, kulit buah kuning – merah kehitaman dan daun stipula berupa duri berpasangan (lurus dan melengkung ke bawah).

Jenis *Z. horsfieldii* dengan *Z. oenoplia* berdasarkan pohon filogenik oleh Pathak *et.al* (2017), posisi keduanya pada klaster yang berbeda yang menyebabkan hubungan kekerabatan sedikit jauh dibandingkan dengan kedua jenis sebelumnya. Hal ini hampir sesuai dengan hasil analisis persamaan terhadap karakter morfologi *Zizipus* di wilayah Jawa, kedua jenis *Ziziphus* ini berada pada klaster atau kelompok yang berbeda dengan nilai Koefisien Persamaan (Kf) sebesar 56 %. Persamaan karakter kedua jenis ini terletak pada habitus berupa liana dan tekstur kulit batang yang berlentisel. Namun, pembeda kedua jenis ini terletak pada karakter daun, bunga dan buah. Jenis *Z. horsfieldii* permukaan daun atas dan bawah gundul, petala membundar telur berwarna putih, buah bentuk membundar telur sungsang dan adanya domatia. Sedangkan *Z. oenoplia* permukaan atas dan bawah daun berambut, petala bentuk membaji berwarna putih, buah bulat dengan kulit berwarna hitam.

Hasil nalisis fenetik berdasarkan ciri morfologi dengan filogeni yang dilakukan oleh Pathak *et al.* (2017) didapatkan hampir sama. Untuk masing – masing jenis seperti *Z. mauritiana*, *Z. spina-christi*, *Z. oenoplia* dan *Z. horsfieldii* merupakan jenis yang berbeda.

Ziziphus Miller

Gard. Dict. abridg. ed. 4 (1754). — Tipe: *Ziziphus jujuba* Mill., nom. cons., fide Britton & P. Wilson, Sci. Surv. Porto Rico 5: 535 (1924). *Rhamnus zizyphus* L. = *Ziziphus zizyphus* (L.) H. Karst., nom. rej.

Semak, perdu sampai pohon, tegak atau menjuntai, sering memanjat (*liana*), selalu hijau atau gugur, sering berduri. Daun penumpu berupa duri biasanya satu sampai dua, duri melengkung dan lurus atau tidak ada. Daun agak membundar - membundar telur-memanjang sampai menjorong, duduk berseling, kadang sejajar, petiolate, tepi mengutuh - beringgitan- menggergaji atau menggergeraji, daun tua kadang *coriaceous*, permukaan atas gundul- berambut tipis atau balig; permukaan bawah gundul- berambut tipis sampai berambut menyerupai wol atau menggimbal. Tulang daun 3-5 melengkung dari pangkal, gundul sampai berambut, Perbungaan ketiak atau terminal, majemuk terbatas (*cymes*) atau campuran (*thyrses*). Bunga kecil, pentamerous, biseksual, pediselata, kuning kehijauan. Kelopak bentuk tabung dangkal. Daun mahkota berbentuk bulat telur-segitiga (*ovate triangular*) atau segitiga, berlunas ke dalam. Daun mahkota menyundip (*sptulate*), membaji (*cuneate*) atau ovate dengan ujung yang bertudung (*cucullate*), melengkung ke bawah (*deflexed*) atau timbul (*incurved*), jarang tidak ada. Benang sari 5, duduk di bawah cakram (*discs*). Cakram dangkal atau datar, berlobus 5-10. Bakal buah (*ovarium*) bulat, beruang 2 - 4, tenggelam dalam cakram dan menempel pada dasarnya; putik 2 - 4, biasanya bebas atau sebagian bersatu; kepala putik (*stigma*) papilose. Buah batu, membulat atau melonjong, dasar dengan tabung kelopak persisten, ujung mucronata; endokarpium keras berkayu. Biji 1 - 3, plano-cembung (*concave*), lapisan kulit (*testa*) tipis, halus mengkilat; kotiledon tebal; radicle pendek.

Persebaran: Marga *Ziziphus* terdiri atas 170 jenis yang tersebar pada wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia (Akhter *et al.*, 2012). Marga *Ziziphus* sebagian besar persebarannya terkonsentrasi di Asia dan Amerika, meskipun beberapa diantaranya meluas di kepulauan Pasifik dan Australia (Bhandari dan Bhansali, 2000). Terdapat 17 jenis di India dan enam jenis di Pakistan (Qaiser dan Nazimuddin, 1981). Long dan Rae (1991) mempertelakan tujuh jenis di Bhutan, sementara Hara dan Williams (1979) mencatat delapan jenis di Nepal (Chen. *at al.* 2017). Di Indonesia terutama Jawa, terdapat lima jenis (Backer dan Bakhuizen, 1965). Rugayah *et al.* (2010), menambahkan dua jenis *Ziziphus* di Jawa yang belum tercatat di buku *Flora of Java* yaitu: *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. dan *Ziziphus celtidifolia*.

4.3. Kunci Identifikasi Jenis *Ziziphus* di Jawa

Marga *Ziziphus* tercatat ada delapan jenis yang tersebar di wilayah Jawa. Jenis – jenis tersebut dapat diidentifikasi dengan menggunakan kunci determinasi sebagai berikut:

1. Daun agak membundar – membundar telur, menjorong, 1, 3- 4 x 0, 8-3cm, ujung membundar – menumpul, meruncing; permukaan atas berambut balig, permukaan bawah berambut menggimbal, putih – cokelat. Daun mahkota membaji, buah kuning – jingga. *Z. nummularia*
 - Daun membundar telur – melonjong , menjorong, membundar telur, 4 -10 x 0,5 - 5 cm. 2
2. Daun bagian pangkal asimetris atau menyerong, permukaan bawah daun berambut halus hanya pada tulang daun 3
 - Daun bagian pangkal membundar, tumpul, membundar – menyerong4
3. Daun penumpu 1 duri melengkung, ujung daun melancip, tepi daun menggergaji – beringgitan, buah matang kuning, 0,8 – 1,2 x 0,7 – 1 cm.....*Z. celtidifolia*
 - Daun penumpu 2 duri (lurus dan melengkung), ujung daun meruncing – melancip, tepi daun mengutuh – menggergaji, buah matang hitam, 0,3 – 0,6 x 0,2 – 0,4 cm..... *Z. rufula*
4. Habitus pohon, percabangan batang simpodial, kulit batang kasar pecah-pecah, abu2 – kehitaman 5
 - Habitus liana, percabangan batang monopodial, kulit batang kasar belentisel, abu2 – cokelat 6
5. Daun agak membundar – melonjong, membundar telur, permukaan bawah berambut menggimbal; bentuk nektar segilima – membundar *Z. mauritiana*
 - Daun membundar telur – menjorong , permukaan bawah gundul – berambut halus atau balig; bentuk nektar membundar.....*Z. spina-christi*
6. Daun penumpu 2 duri (lurus dan melengkung); pangkal daun membundar-menyorong, tepi mengutuh – menggergaji, ujung daun meruncing, permukaan atas dan bawah daun berambut halus atau balig, buah matang hitam, 0,5–0,7x0,5–0,6 cm *Z.oenoplia*
 - Daun penumpu 1 duri (melengkung); pangkal daun menumpul-membundar, tepi beringgitan – menggergaji, ujung daun melancip, permukaan bakal buah dan kulit buahberambut.....7

7. Tulang daun 3; buah membundar telur sungsang, 0.5 – 1 x 0.5 – 0,8 cm, pangkal daun terdapat domatia, daun mahkota membundar telur sungsang *Z. horsfieldii*
- Tulang daun 5; buah membulat, 1,5 – 2 x 1,5 – 2 cm, daun mahkota bundar telur *Z. javanensis*

4.4. Jenis – jenis *Ziziphus* di Jawa

1. *Ziziphus celtidifolia* DC. (Gambar 29 & 30)

Ziziphus celtidifolia DC. , Prodr. [A. P. de Candolle] 2: 20 (1825); Miquel. Fl. Ned. Ind. 1(1): 643 (1856); Spesimen tipe : Pulau Timor, Nusa Tenggara Timur (Isotipe L0329755).

Habitus liana, dengan percabangan batang monophodial, ranting muda berambut balig (*pubescent*), cokelat kekuningan dengan arah percabangan terkulai. Daun penumpuh berupa duri runcing melengkung soliter, gundul. Daun bertangkai gundul – berambut tipis; lamina membundar telur (*ovate*) – menjorong (*elliptic*), 2 – 10 x 1 – 7 cm. ; pangkal menyerong (*oblique*), ujung meruncing (*acute*); tepi daun beringgitan (*crenate*) – menggeraji (*serrulate*); permukaan atas dan bawah daun gundul (*glabrous*); tulang daun utama 3 melengkung dari dasar daun, sangat menonjol, berambut balig (*pubescent*). Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), percabangan mencanggah (*dichotomy*), tumbuh di ketiak daun (*axillary*); tangkai ibu bunga (*pedunculus*) ± 5 – 7 mm. Bunga berdiameter 4 – 5 mm; daun kelopak (*sepal*) lima, segitiga meruncing (*triangular acute*), 1 – 1,2 mm; daun mahkota (*petal*) lima, membundar telur (*oval*), 0,8 – 1 mm, putih, ujung menumpul; *disc* membundar, berlobus 10; bakal buah membulat (*globose*), beruang rangkap (*bilokular*), kepala putik bercabang dua, melengkung. Buah batu, membulat (*globose*), 0,8 – 1,2 x 0,7 – 1 cm, warna kulit buah kuning saat matang.

Persebaran : **Indonesia** – Jawa Timur : Madura (Pulau Kangean, Pulau Saubi, Pulau Sepanjang, P. Paliat), Nusa Tenggara Timur : Pulau Timor.

Habitat : 5 – 300 m dpl, hutan dataran rendah.

Nama Indonesia : Jerebuk Gunung (Pulau Kangean, Pulau Saubi, Pulau Sepanjang, P. Paliat).

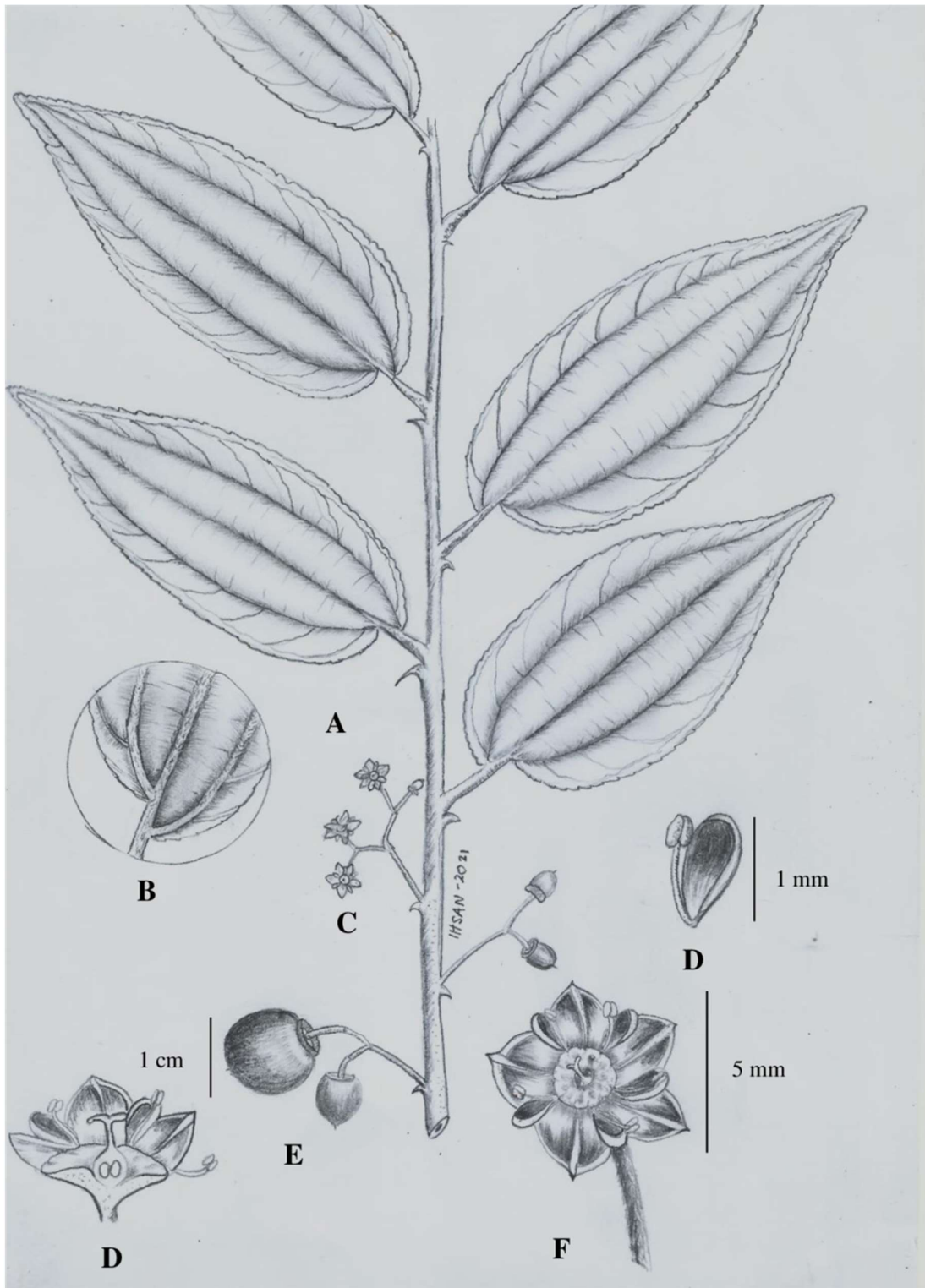
Spesimen yang diamati : **Indonesia** – Jawa Timur : Kayu Waru, Pulau Kangean – Sumenep 09/04/1919, Backer C.A 2817 dan 28135 (BO-); Pulau sepanjang-Sumenep

22/04/1919, Backer C.A 28956 (BO-); Pulau Saubi-Sumenep 22/04/1919, Backer C.A28373 (BO-); Pulau Paliat – Sumenep 14/04/1919, Backer C. A 29416 (BO-). Nusa Tenggara Timur – Pulau Timor 26/01/1938, V. Steenis bb.23955 (P06788951); Pulau Timor, #s.n (P06790395); Pulau Timor, #s.n (P06790396); Pulau Timor, #s.n (P00298038).

Catatan : *Ziziphus celtidifolia* DC. pertama kali dicatat dan dipublikasikan oleh Aug. Pyramo De Candolle pada buku *Prodromus Sytematis Naturalis Regni Vegetabilis* pada bulan November 1825, dengan material yang ditemukan di Pulau Timor. Untuk nama kolektor dan titik lokasi penemuan material tanaman belum diketahui dengan pasti. Bersamaan dengan *Ziziphus celtidifolia* DC. Aug. Pyramo De Candolle juga mempublikasikan jenis baru yaitu *Ziziphus timoriensis* yang ditemukan di Pulau Timor Nusa Tenggara Timur. Kedua jenis ini, dibedakan dari segi daun jika *Ziziphus celtidifolia* permukaan tulang daun berambut balig (*pubescent*), namun pada *Ziziphus timoriensis* tidak berambut atau gundul. Pada tahun 1919 ekspedisi yang dilakukan oleh C.A Backer di kepulauan Kangean (P. Kangean, P. Sepanjang, P. Saubi dan P. Paliat) telah mengkoleksi dan mencatat *Ziziphus celtidifolia* DC. Namun, Backer tidak mencatatnya dalam daftar tumbuhan di Jawa. Pada tahun 2010, Rugayah beserta tim peneliti dari LIPI, mencatat kembali keberadaan *Ziziphus celtidifolia* DC. di Pulau Sepanjang. Secara administratif pulau tersebut masuk wilayah Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Hasil eksplorasi yang telah dilakukan pada penelitian ini, pada bulan Januari – Februari 2020 di P. Kangean tidak menemukan jenis *Ziziphus* ini. Deskripsi *Ziziphus celtidifolia* DC. pada makalah ini tidak detail, karena minimnya informasi dan tidak ditemukanya habitus asli di lapangan. Penulis mendeskripsikan berdasarkan keterangan dari Aug. Pyramo De Candolle pada buku *Prodromus Sytematis Naturalis Regni Vegetabilis* (1825) dan F. A. W. Miquel pada buku *Flora van Nederlandsch Indie*, serta pengamatan spesimen kering dari Herbarium Bogorisense (BO) dan foto spesimen dari Herbarium Museum Paris (P).



Gambar 29. Jenis *Ziziphus celtidifolia* DC. A). Ranting (foto : spesimen Herbarium Museum Paris - P), B). Morfologi daun, C). Perbungaan terbatas, dikotom (foto : Herbarium Museum Paris - P), D – E). Morfologi buah (foto : spesimen Herbarium Bogoriensis-BO).



Gambar 30 . Sketsa *Ziziphus celtidifolia* DC. A). Ranting dan daun, B). Permukaan bawah daun, C). Perbungaan terbatas, D). Morfologi daun mahkota dan benang sari, E). Morfologi buah, D). Morfologi membujur bunga, D). Morfologi bunga.

2. *Ziziphus horsfieldii* Miq. (Gambar 31 & 32)

Ziziphus horsfieldii Miq., Miquel. *Fl. Ned. Ind. 1(1): 643 1856*; Backer & Bakhuizen van den Brink Jr., *Fl. Java 2 (1965) 82*. Spesimen tipe : Jawa, *Horsfield, T., s.n.*(K 000723024, K 000723025 dan K 000723026 Holo!).

Liana tinggi mencapai 10 m. *Batang*, berwarna kulit abu-abu, kasar berlentisel. Percabangan batang monopodial dengan arah percabangan terkulai; internodus pada ranting lurus, ranting muda gundul - berambut, hijau – abu2. Daun penumpu berupa duri stipula kecil, tunggal, dengan ujung runcing yang pendek sedikit melengkung, cokelat terang. *Daun*, bertangkai daun (*petiolus*) 0,5 – 1,5 cm, hijau, berambut balig (*pubescent*); lamina membundar telur (*ovate*) dengan rasio (2:1 – 3:2) – melonjong (*oblong*) dengan rasio (2:1), 2 – 10 x 2,5 – 5cm; pangkal membundar (*rounded*) – menumpul (*obtuse*) yang sedikit miring; ujung melancip (*acuminate*); tepi beringgitan (*crenate*) – mengergaji (*serrate*) dangkal; hijau gundul pada permukaan atas dan permukaan bawah daun, bersifat herba dan berwarna merah saat muda. Tulang daun 3 melengkung dari dasar daun, sangat menonjol jelas dibagian bawah dan berambut balig (*pubescent*), terkadang terdapat *domatia* pada pangkal. Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), percabangan mengarpu, tumbuh di ketiak daun (*axillary*), ibu tangkai bunga (*pedunculus*) panjang 0,5 – 0,7 cm. hijau, berambut. Bunga, berdiameter 3 – 4 mm; tangkai bunga (*pedicellus*) lebih pendek dari ibu tangkai bunga 1,5 – 2,5 mm, hijau, berambut; kelopak bentuk tabung, panjang ± 0,5 mm, berambut tipis, daun kelopak (*sepal*) lima, membundar telur meruncing (*ovate acute*), panjang 1,5 mm; daun mahkota (*petal*) lima, membundar telur sungsang (*obovate*), ujung menumpul (*obtuse*), putih, panjang 0,7 – 0,8 mm; benang sari panjang hampir sama dengan petal 0,7 – 0,8 mm; tangkai putik (*stylus*) ± 0,7 mm, bercabang 2 melengkung, *nectar disc* diameter 2,5 mm, bakal buah (*ovarium*) membulat (*globose*), berambut tipis. Buah batu, membulat (*globose*) – lebih sering membulat telur sungsang (*obovate*), 0,5 – 1 x 0,5 – 0,8 cm, permukaan kulit luar sedikit kasar dan berambut tipis, kuning jika sudah matang.

Persebaran : – Sumatra, Jawa (Jawa Barat : Gunung Burangrang Purwakarta, Gunung Simpang Cianjur, Gunung Salak Sukabumi. Jawa Tengah : Gunung Salak Banyumas).

Ekologi : – Hidup pada ketinggian 200 – 1500 m dpl, hutan sekunder dataran rendah sampai hutan sekunder dataran tinggi pegunungan.

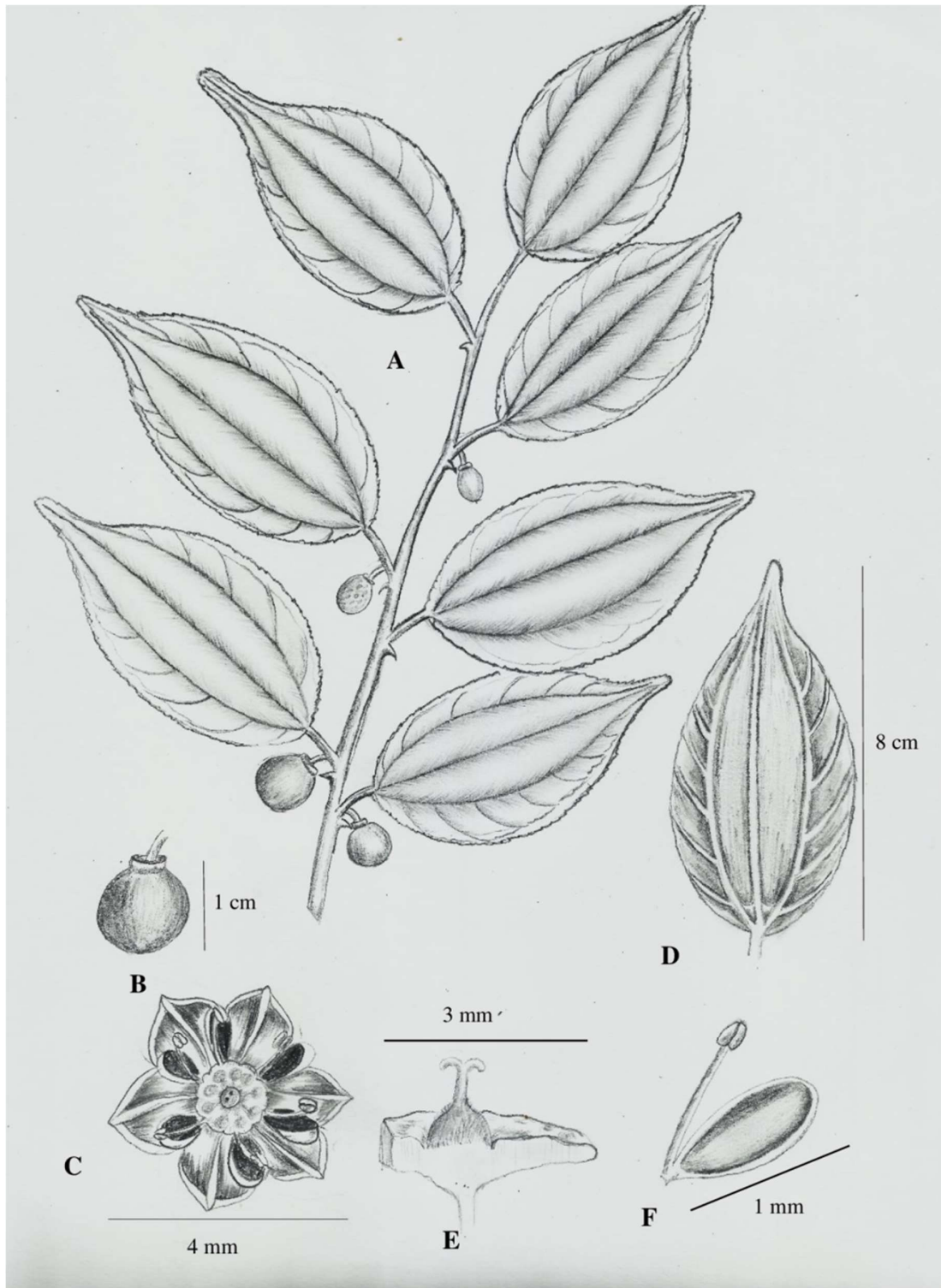
Fenologi : – Waktu berbunga dimulai bulan September sampai dengan bulan Oktober selanjutnya akan diikuti dengan musim berbuah sampai pada bulan November.

Nama Lokal : – Kuku Heulang / Kuku Elang, Jinjing kulit (Sunda, Jawa Barat).

Spesimen yang diamati : **Jawa Barat** – Gunung Burangrang, Nagrog, Wanayasa 08/03/2020, *Moh. Ihsan MI 197, MI 198, MI 199, MI 200*; Gunung Burangrang, Wanayasa Purwakarta 08/03/2020, *Moh. Ihsan MI 205, MI 206, MI 207, MI 208*; Curug sula, gunung burangrang, Wanayasa, Purwakarta 08/03/2020, *Moh. Ihsan MI 213, MI 2014, MI 215, MI 216, MI 217*; Gunung Simpang, Sukabakti, Naringgul, Cianjur 01/01/2016, *Muhammad Efendi* ; Danau moeras-Cidanan 12/08/1937, *Steenis 10561* (BO-1811597); Cicadas – Bandung 18/06/1933, *Steenis 5378* (BO-1523297); G. Salak 22/11/1896, *S.H. Koorders 24325B* (BO-); Tegal April 1918, *Beumee J. 2312* (BO-1811586); Cicurug-Sukabumi 18/11/1914, *Backer 17239* (BO-); Pegunungan Tasikmalaya 25/07/1917, *S.H. Koorders 43117B* (BO-). **Jawa Tengah** – Curug Gomblang, Gunung Slamet, Dusun III, Sokawera, Cilongok, Banyumas 01/01/2016, *Muhammad Efendi*; Pancuran 7, Gunung Slamet, Dusun III Kalipagu, Ketenger, Baturaden, Banyumas 01/01/2016, *Muhammad effendi*; P. Nusa kambangan bagian barat dan selatan 20/11/1938, *Kostermans & van Woerden 52* (BO-1811598). **Jawa Timur** – Perbatasan Malang – Lumajang 1897, *Zollinger 2295* (BO-).



Gambar 31. Jenis *Ziziphus horsfieldii* Miq. (A). Spesimen herbarium (Jawa, *Horsfield, T., s.n.*(Tipe K 000723024), (B). Perawakan di alam (foto : Muhammad Effendi, 2021), (C). Tekstur dan warna batang, (D). Morfologi buah muda dan matang (foto : Muhammad Effendi, 2020), (E). Permukaan bawah daun (foto : Muhammad Effendi, 2021), (F) Perbungaan terbatas (foto : Muhammad fendi, 2021), (G). Permukaan atas daun (foto: Muhammad Efendi, 2021).



Gambar 32. Sketsa *Ziziphus horsfieldii* Miq. A). Ranting dan bentuk daun, B). Morfologi buah, C). Morfologi bunga, D). Permukaan bawah daun, E). *Nectar discs* dan ovarium, F). Morfologi daun mahkota dan benangsari.

3. *Ziziphus javanensis* Blume (Gambar 33 & 34)

Ziziphus javanensis Blume, Cat. Gew. Buitenzorg (Blume) (1823) 58; Dietrich D. Syn. Pl. (1839) 809; Miquel, Fl. Ned. Ind. (1855) 642; Backer & Bakhuizen van den Brink Jr., Fl. Java 2 (1965) 82. Spesimen tipe : Jawa : G. Salak Jawa Barat, *Blume s.n.* (L 0013802, L 0013803, L 0013804, L 0013805 dan L 0013806 Holo!).

Liana tinggi mencapai 15 m dengan lingkaran batang mencapai 20 cm. warna kulit batang abu-abu, kasar berlentisel. Percabangan batang monopodial dengan arah percabangan terkulai. Internodus pada ranting lurus, gundul, hijau. Stipula berupa duri soliter, 0,5 – 0,8 cm, runcing melengkung, melebar bagian dasar, cokelat terang – cokelat kehitaman. Daun bertangkai 0,5 – 1, 2 cm, hijau gundul sampai berambut tipis; lamina membulat telur (*ovate*) – melonjong (*oblong*), 7 – 30 x 4 – 10 cm; pangkal menumpul (*obtuse*) sampai membulat (*rounded*) yang simetris; ujung melancip (*acuminate*); tepi beringgitan (*crenate*) – menggergaji (*serrate*); hijau gundul pada permukaan atas dan permukaan bawah daun, tipis saat muda, setelah itu menyerupai kulit yang kasar (*coriaceous*); tulang daun lima melengkung dari dasar daun, dua ke arah samping dan yang tiga ke ujung daun, menonjol jelas dibagian bawah dan berambut tipis. perbungaan mejemuk terbatas (*inflorescent cymes*), percabangan mengarpu, tumbuh di ketiak daun (*axillary*), ibu tangkai bunga (*peduncellus*) panjang 0,7 – 1, 5 cm. hijau, gundul – sedikit berambut. Bunga berdiameter 4 – 5 mm; tangkai bunga (*pedicellus*) lebih pendek dari ibu tangkai bunga 1,5 – 4 mm, hijau sedikit berambut; kelopak bentuk tabung 0, 5 mm, berambut tipis, daun kelopak (*sepal*) lima, membulat telur lancip (*ovate acute*), 1, 5 mm ; daun mahkota (*petal*) lima, membulat telur (*oval*), ujung menumpul (*obtuse*) – bergubang (*emarginate*), 0,8 – 1 mm; benang sari silindris, putih, panjang hampir sama dengan petal 0,8 – 0,9 mm; tangkai putik (*stylus*) 0,7 mm; kepala putik bercabang dua melengkung. Bakal buah (*ovarium*) membulat, berambut tipis. Buah batu, membulat (*globose*), panjang 1,5 – 2 cm, permukaan kulit luar berambut balig tipis (*subpubescent*), kuning jika sudah matang .

Persebaran : Sumatra, Jawa – Jawa Barat (Gunung Salak – Bogor/Sukabumi, Gunung Halimun – Sukabumi, Gunung Burangrang – Purwakarta, Pegunungan Cimayan-Bandung, Gunung Simpang, Cianjur).

Ekologi : – Habitat tempat lembap dan tanah yang sedikit basah, biasanya ditemukan di tepi sungai, menumpang pada tanaman lain sampai menjalar di atas permukaan tanah. Tumbuh pada ketinggian 300 - 1500 m dpl, hutan dataran rendah sampai dataran tinggi.

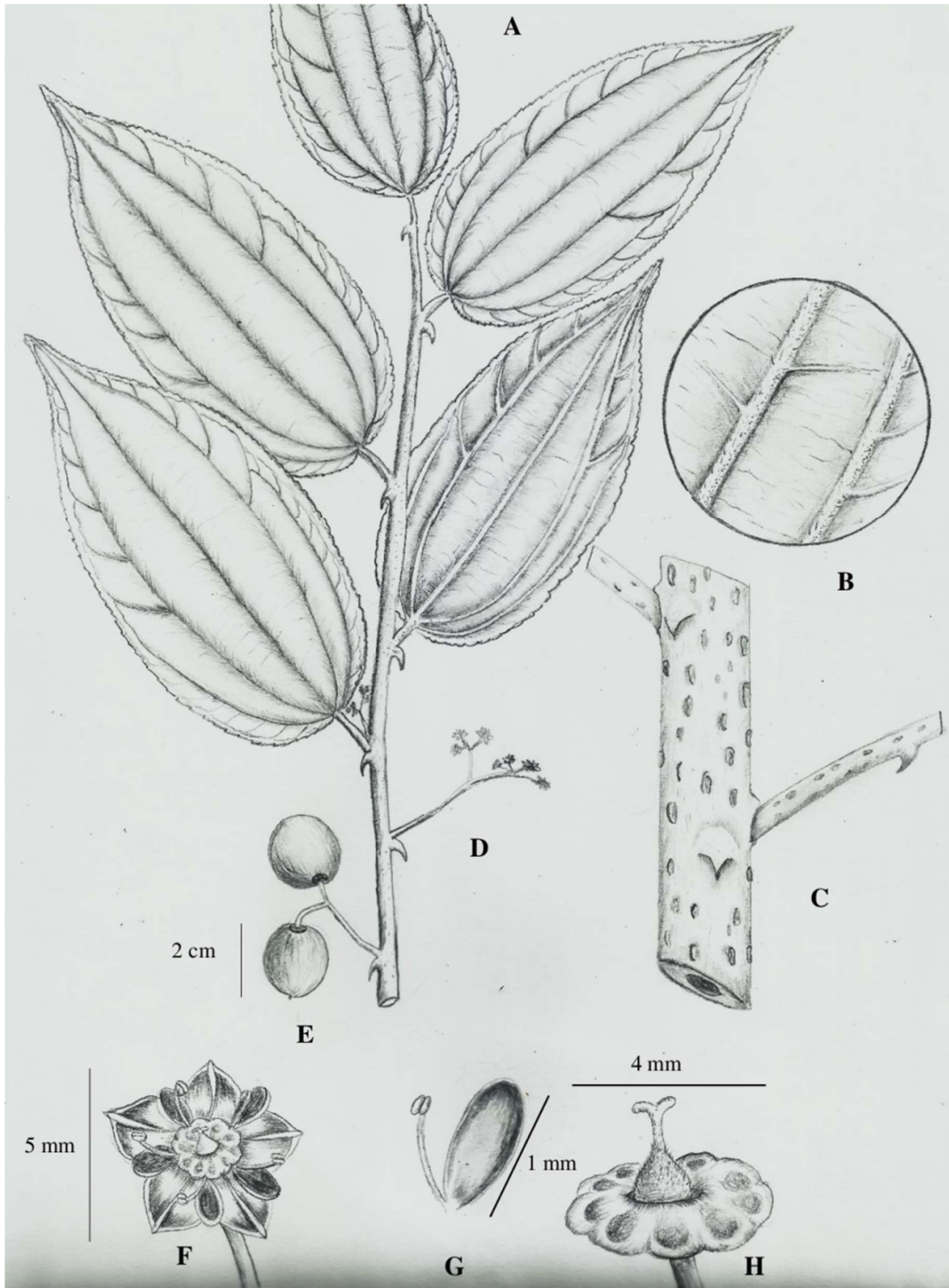
Fenologi : – Waktu berbunga dan berbuah dimulai pada bulan September sampai Oktober

Nama Lokal : – Kuku Heulang / Kuku Elang (Sunda), Teja (Purwakarta-Jawa Barat).

Spesimen yang diamati : Indonesia – Jawa Barat : Hutan Raya Juanda, Kordon Dua, Ciburial, Kec. Cimenyan, Bandung 28/02/2020, *Moh. Ihsan MI 172, MI 173, MI 174, 175*; Hutan Raya Juanda, Kordon Dua, Ciburial, Kec. Cimenyan, Bandung 28/02/2020, *Moh. Ihsan MI 176, MI 177, MI 178, 179 MI 180*; Hutan Raya Juanda, Kordon Dua, Ciburial, Kec. Cimenyan, Bandung 28/02/2020, *MI 181, MI 182, MI 183, MI 184*; Curug sula, Gunung Burangrang, Wanayasa, Purwakarta Jawa Barat, 07/03/2020, *Moh. Ihsan MI 213, Mi 214, MI 215, MI 216, MI 217*. Nagrog, Wanayasa, Purwakarta 07/03/2020, *Moh. Ihsan MI- 193, MI 194, MI 195, MI 196*; Gunung Halimun; Pasir suren Cimantaja, Cikiray, Cikidang - Sukabumi, November 2005, *Rustandi B. RU.0086*; Gunung Simpang Cianjur 15/03/2021, *Muhammad Efendi*; Gunung Wiro –Bogor 27/12/1930, *Backer 7739 (BO-)*; Jasinga – Bogor, *Backer 10330 (BO-)*; Cibodas, 1899, *Koorders 31623B (BO-1803604)*; Ampelgading 27/12/1916, *Koorders 43117 (BO-1803604)*; Campea- Bogor 12/1898, *Koorders 30644B (BO-)*, Cidadap, Cibeber - Bogor 09/09/1917, *Backer 22950 (BO-1809371)*; Gunung Cibodas, Campea – Bogor 04/05/1895, *Hallier (BO)*.



Gambar 33. Jenis *Ziziphus javanensis* Blume. A). Spesimen herbarium dari G. Salak, Jawa Barat, Blume s.n - L 0013803 Tipe (foto : spesimen *National Herbarium Nederland* (L), B). Perawakan, C). Ranting dan morfologi daun, D). Morfologi buah (foto: spesimen *Herbarium Bogoriensis* (BO), E). Morfologi duri, F). Warna dan tekstur batang.



Gambar 34. Sketsa jenis *Ziziphus javanensis* Blume, A). Ranting dan morfologi daun, B). permukaan bawah daun, C). Morfologi batang, D). Perbungaan terbatas, E). Buah, F). morfologi bunga, G). Morfologi daun mahkota dan benang sari, dan H). *Nectar discs* dan bakal buah.

4. *Ziziphus mauritiana* Lam. (Gambar 35 & 36)

Ziziphus mauritiana Lam. Encycl. 3: 319 (1789); Zhengyi, W., Raven, P. & Deyuan, H. Fl. of Cina (1994) 22; U.O.P.Z.: 492, fig. (1949); T.T.C.L.: 469 (1949); I.T.U., ed. 2: 328, fig. 69/b (1952); Verdc, in B.J.B.B. 27: 354 (1957); F.W.T.A., ed. 2, 1: 668 (1958); Evrard in F.C.B. 9: 440 (1960); E.P.A.: 498 (1960); K.T.S.: 394 (1961); F.F.N.R.: 228 (1962); R.B. Drummond in F.Z. 2: 420 (1966). Spesimen tipe: “Isle de France” [Mauritius], P. Sonnerat s.n. (P-LA; IDC Micro-Edition 6207, no. LM-128/18, Lektotipe).

Rhamnus jujuba L. Sp. Pl.: 194 (1753). Spesimen tipe: Ceylon (Sri Lanka), *Herb. Hermann* 89. Holotipe.

Ziziphus jujuba (L.) Gaertn. Fruct. 1: 203 (1788); Lam., Encycl. 3: 319 (1789); Hemsl. in F.T.A. 1: 379 (1868), pro parte; Boiss., Fl. Orient. 2: 13 (1872); Sim, For. Fl. Port. E. Afr.: 35 (1909), pro parte, excl. var. *nemoralis*; Engl., Hochgebirgsfl. Trop. Afr. (in Abh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berl. 1891): 294 (1892) & in Ann. Ist. Bot. Roma 7: 19 (1910), non Mill. (1768), nom. illegit.

Ziziphus jujuba (L.) Lam., Encycl. 3: 318 (1789) (non Miller, 1768); Roxb., Fl. Ind. ed. 2, 1: 608 (1832); Wight, Ic. Pl. Ind. Or. 1: t. 99 (1839); Miquel. Fl. Ned. Ind. 1(1): 643 (1856); Lawson in Hook. f., Fl. Brit. Ind. 1: 632 (1875); Prain, Beng. Pl. 1: 234 (1903); Brandis, Ind. Trees: 169 (1906); Heining, List Chittagong: 13 (1925); Cowan, Rec.Bot. Surv. Ind. 11: 208 209 (1928). Spesimen tipe: “Habitat di India. h.”. Linnaeus mengutip referensi berikut: “Fl. Zeyl. 89 *”, “Pluk. alm. 199. Raj. dendr. 44”. Lektotipe: Ceylon, *Herb. Hermann* 3.14 no. 89 (BM00621844 & BM00621845).

Ziziphus aucheri Boiss., Diagn. Pl. Orient. sér. 1, 2:5 (1843) Tipe : Persia prope Kassun et Bouchyr – Iran, *Aucher-Eloy P.M.R.*, 4320, Isotipe : (P01818560).

Ziziphus tomentosa Poir. in Lam., Encycl., Suppl. 3: 192 (1813). Tipe: Santo Domingo I., Poiteau (P, Holotipe).

Ziziphus rotundata DC. Prodr. 2: 21 (1825). Tipe: Mauritius, kolektor tidak disebutkan (G-DC, Holotipe).

Ziziphus orthocantha DC., Prodr. 2: 21 (1825). Tipe: Senegal, 1820, Bade (G-DC, Holotipe).

Ziziphus jujuba Kuntze var. *stenocarpa* Rev. Gen. 1: 121 (1891). Tipe: India, Delhi, cultivated, 15 Dec. 1875, 0. Kuntze (NY, Holotipe).

Perdu sampai pohon, hijau sepanjang tahun, tinggi mencapai ± 15 meter. Batang, berkulit batang abu-abu sampai kehitaman, kasar pecah - pecah tidak teratur; ranting muda

lurus sampai sedikit zig - zag, kuning – cokelat, tekstur berambut menggimbal (*tomentose*), ranting tua kemerahan – kecokelatan, kasar pecah-pecah tidak teratur. Daun penumpu berupa berupa duri stipula, berjumlah dua, lurus runcing dan satunya melengkung, terkadang absen. Daun berseling; tangkai daun (*petiolus*) 0,8 – 1,5 cm, berambut menggimbal (*tomentose*) hijau - kekuningan; lamina menjorong (*elliptic*), membundar telur (*ovate*), jarang agak membundar (*suborbicular*), 2 - 8,5 x 1,5 - 6 cm; pangkal menumpul (*obtuse*), membundar (*rounded*) sampai menyerong (*oblique*); ujung daun menumpul (*obtuse*) sampai membundar (*rounded*); tepi daun mengutuh (*entire*) sampai menggeregaji (*serrulate*); permukaan atas daun gundul (*glabrous*) mengkilat, hijau muda – tua; permukaan bawah daun berambut menggimbal (*tomentose*), putih, abu2 - kuning kecokelatan. Tulang daun berjumlah tiga (*trinerve*), melengkung dari dasar daun, menonjol jelas di bagian bawah daun, berambut menggimbal (*tomentose*). Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), pendek tumbuh di ketiak daun atau ranting (*axillary*), percabangan bunga mencangguh (*dichotomy*). Tangkai ibu bunga (*pedunculus*) 1 - 2 mm, menggimbal (*tomentose*), hijau, kuning – kecokelatan. Bunga berdiameter 4 - 6 mm; tangkai bunga (*pedicellus*), 4 - 7 mm.; kelopak (*calyx*) bentuk tabung *campanulate*, hijau - kekuningan, permukaan luar berambut menggimbal (*tomentose*) dan permukaan dalam gundul (*glabrous*), daun kelopak (*sepal*) lima, *ovate triangular acute*, hijau – keputihan 1,5 mm.; daun mahkota (*petal*) 5, menyundip (*spatulate*), putih, 0,8 – 1,2 mm.; benang sari (*stamen*) lima, panjang sama dengan petal, putih, 0,8 – 1,2 mm. Kelenjar nektar bentuk cakram (*nectar discs*), segi lima jika bunga masih muda, kemudian membundar jika bunga sudah tua, cekung di tengah (*concave*), diameter 3-4 mm, hijau kekuningan, berlobus 10, gundul, berlubang setiap lobus, tebal berdaging; bakal buah (*ovarium*) membulat (*globose*), beruang rangkap (*bilokular*), permukaan gundul (*glabrous*); putik bentuk silindris, kepala putik beracabang dua dan melengkung. Buah tipe batu atau pelok (*drupe*), membulat (*globose*) – menjorong (*elliptic*) 1,5 – 2 x 1 – 1,8 cm, warna buah muda hijau, buah tua kuning – merah tua, permukaan kulit halus mengkilat. Biji 1 - 2, 6-7 x 5-6 mm, *ovate* – *ellips*, mengkilat, cokelat – kemerahan.

Persebaran : Afrika, India, Pakistan, Sri Lanka, Afghanistan, Cina, Malesiana, Australia Indonesia (Jawa : Jawa Timur – Pulau Kangean, Sumenep-Pulau Madura, Probolinggo, Pasuruan, Gresik, Lamongan dan Tuban; Jawa Tengah – Grobogan, Blora, Batang; Jawa Barat – Majalengka).

Ekologi : – Tumbuh pada ketinggian 0 – 1500 meter dengan suhu tahunan rata-rata : 7° – 13° C hingga 37° – 48° C. Tersebar luas di daerah dengan curah hujan tahunan 300 – 500

mm. Mampu beradaptasi dengan baik pada suhu ekstrem dan tumbuh subur dalam kondisi yang sedikit kering. Jenis tanah yang terbaik adalah lempung berpasir yang mungkin netral atau bahkan sedikit basa. Dapat tumbuh di berbagai jenis tanah termasuk laterit, kapas hitam dan batu kapur oolitik (Orwa *et al.*2009).

Fenologi : – Di Jawa, jenis ini waktu berbunga dan berbuah terjadi secara hampir bersamaan antara bulan Agustus – Februari. Setelah penyerbukan bunga, buah matang membutuhkan waktu setidaknya \pm 4 bulan. Di Asia Tenggara *Ziziphus mauritiana* Lam. waktu berbunga bersamaan dengan pertumbuhan tunas pada musim hujan.

Nama Lokal dan Kegunaan : **Jawa timur** – Bukol (P. kangean, Sumenep-Madura, Pasuruan dan Probolinggo), Doro, Widoro dan Bidara (Gresik, Lamongan, Tuban) **Jawa Tengah** – Eri Bandil, Widoro (Blora, Grobogan, Batang, Semarang, Tegal). **Jawa Barat** – Bidara, Widoro (Majalengka, Indramayu). Sebagian besar masyarakat lokal di Jawa, memanfaatkan buah untuk dimakan karena rasanya manis sedikit asam. Daun digunakan untuk memandikan mayat, membersihkan kulit hewan (*samak*) seperti sapi dan kambing dan ranting beserta daunnya dipercaya untuk mengusir jin dari dalam tubuh manusia (*ruqyah*), sangat jarang sekali digunakan untuk tanaman obat.

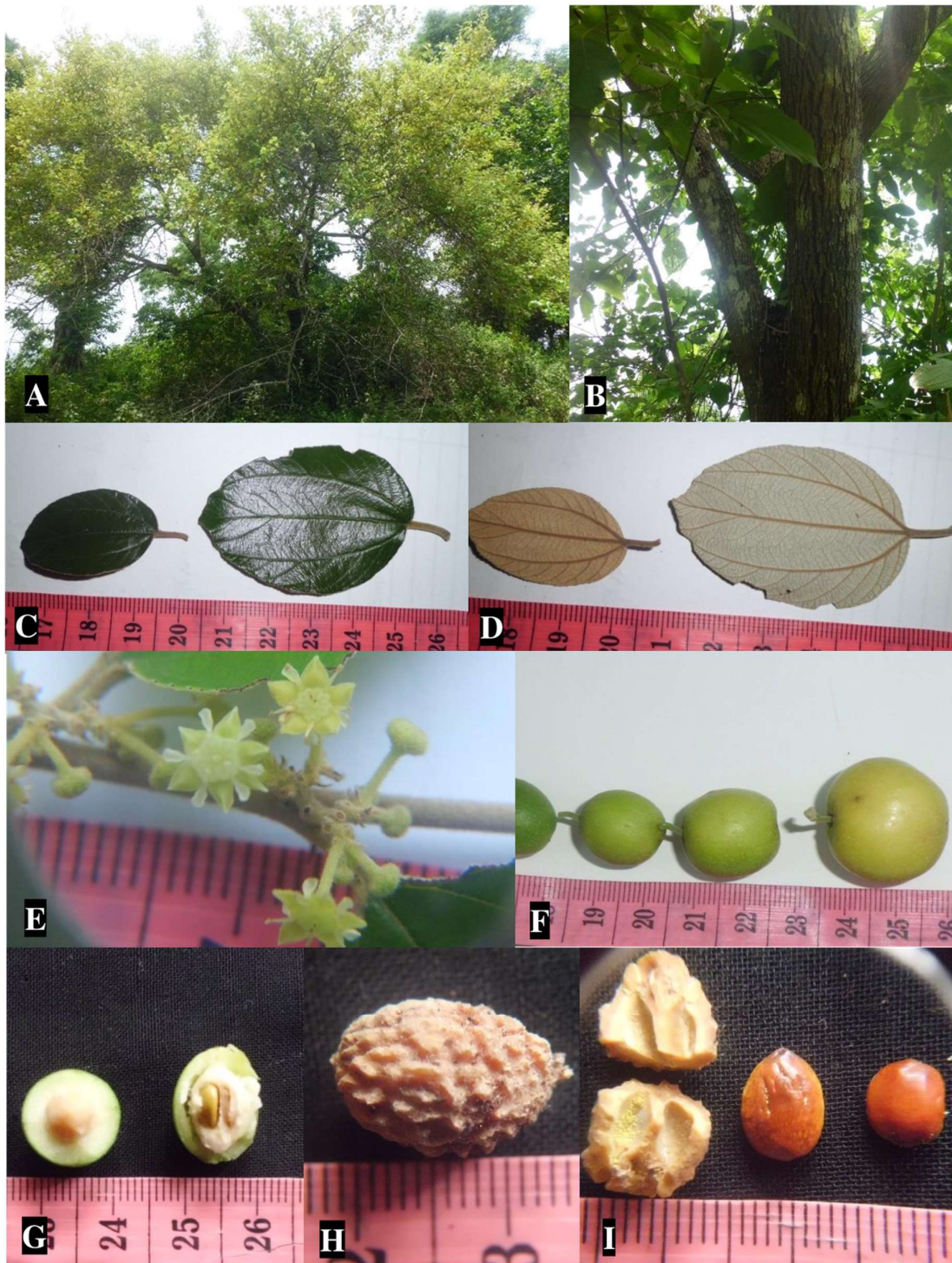
Nama Internasional : – **Inggris** (Chinese date, Indian cherry, Indian jujube, Indian plum), **Prancis** (Jujube, Jujubier, Jujubier commun, Le jujubier), **India** (Baer, Badari, Elladu, Ber, Khati, Jelachi), **Bangladesh** (Kul, Boroi, Gram-Boroi, Bagri, Bogri), **Arab** (Nabak, Sidr), **Malaysia** (Bidara, Jujub, Epal siam).

Status Konservasi : – Jenis *Ziziphus mauritiana* Lam. memiliki sebaran yang sangat luas, populasinya besar, saat ini tidak mengalami ancaman besar apapun dan tidak ada ancaman signifikan pada masa depan yang telah teridentifikasi. Oleh karena itu, jenis ini dinilai sebagai *Least Concern* mengikuti kriteria IUCN.

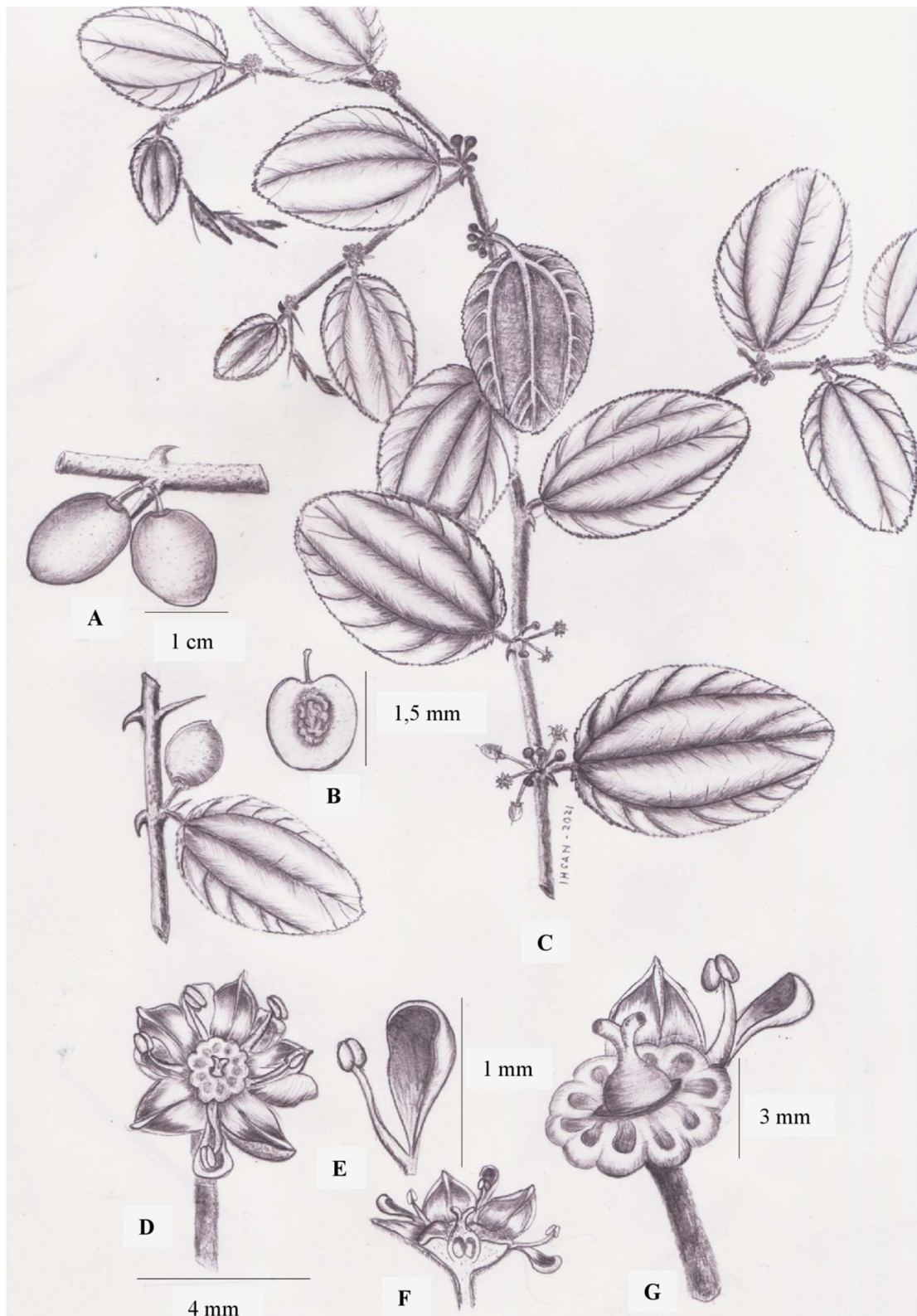
Spesimen yang diamati : **Jawa Timur** – Batu Guluk, Bilis Bilis Arjasa (P. Kangean) 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI 94, MI 95, MI 96, MI 97*; Gunung tinggi, Duko, kalikatak, Arjasa (P. kangean) 27/01/2020, *Moh Ihsan MII06, MI 107, MI 108, MI 109*; Kaliwrubarat, Kangayan / Kayu waru (P. Kangean) 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI 118, MI 119, MI 20*; Batu Putih Atas, Dandung, Kangayan (P. Kangean) 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI 134, MI 135, MI 136*; Batu Atas, Tenunan, Manding, Sumenep 01/02/2020, *Moh. Ihsan MI 162, MI 163, MI 164*; Tepi jalan Jl. Deadles (Desa Penanjan) Kec. Paciran, Kabupaten Lamongan.10/01/2020, *Moh. Ihsan MI 11, MI 12, MI 13, MI 14*; Hutan jati, Prunggahan Kulon, Kec. Semanding, Kabupaten Tuban 13/01/2020 *Moh. Ihsan MI 67, MI 68, MI 69*; Dondong, Gedongombo, Semanding, Tuban 13/01/2020, *Moh. Ihsan MI 60, MI 61, MI 62,*

MI 63; Ngemboh, Ngimboh, Ujungpangkah, Gresik 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 50, MI 51, MI 52, MI 53, MI 54*; Bukit Wonorejo, Prupuh, Panceng, Gresik 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 31, MI 32, MI 33, MI 34*; Banyulegi, Banyuurip, Ujungpangkah, Gresik 11/01/2020, *Moh Ihsan MI 46, MI 47, MI 48, MI 49*; Kp. Baru Barat, Tambak Lekok, Lekok, Pasuruan 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 76, MI 77, MI 78, MI 79*; Bukit Bentar, Curahsawo, Gending, Probolinggo 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 88, MI 89, MI 90*. **Jawa Tengah** – Sambirejo, Wirosari, Grobogan, Jawa Tengah 05/10/2020, *Moh. Ihsan MI 222, MI 223, 224*; Jl. Raya Blora - Purwodadi, Krajan, Getasrejo, Kec. Grobogan, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah 05/10/2020, *Moh. Ihsan MI 225, MI 226, MI 227*; **Jawa Barat** – Kadipaten, Majalengka , Jawa Barat 18/01/2020, *Inana Ahmad IA 001, IA 002, IA 003*.

Banten – Serang *S. H. Koorders 6366 (BO-)*. **DKI Jakarta** - Batavia (Jakarta) 29/09/1935, *Houwjnk 28 (BO-1522946)*; Tanah abang 02/11/1903, *C. A Backer 31778 (BO-)*; **Jawa Barat – Jawa Tengah** – Semarang 1913, *Dr. Van Leeman 1059 (BO-1522935)*; Tegal 31/08/1914, *C. A Backer 15260 (BO-)*; kedung jati semarang 11/06/1888, *S.H. Koorders 6363 (BO-)*; kedung jati semarang 09/1898 *S.H. Koorders 25350B (BO-)*; Solo 05/06/1892, *S.H. Koorders 6365 (BO-)*; Grobogan 21/11/1918, *J.G.B. Beumee 3421 (BO-1521616)*; Pulau Nusa Kambangan 09/01/1896, *S.H. Koorders 22177B (BO-)*. **Yogyakarta** : Wonosari 10/04/1912, *C.A Backer 2660 (BO-)*. **Jawa Timur** – Kutorejo Kediri 26/05/1918, *J.G.B. Beumee 2382 (BO-1522966)*; Pasuruan –Kraksaan 18/04/1914, *C. A Backer 13063 (BO-)*; Bukit Bentar Probolinggo 11/06/1918, *C. A Backer 24331 (BO-)*; Bajolmati, Basoeki Situbondo 11/05/1889, *S.H. Koorders 637B (BO-)*; gedangan sidoarjo 11/11/1897, *S.H. Koorders 28141B (BO-)*; Pulau Kangean-Sumenep Madura 01/04/1919, *C.A. Backer 27894 (BO-1803603)*; Baluran-Bondowoso 20/03/1935, *J.H de Haan 149 (BO-)*; Kali Goeng-Banyuwangi 22/12/1897, *S.H. Koorders 29045B (BO-)*; Tuban 10/1917, *S.H. Koorders 12774B (BO-)*.



Gambar 35. Jenis *Ziziphus mauritiana* Lam. A). Perawakan pohon, B). Batang pohon, C). permukaan atas daun, D). Permukaan bawah daun, E). Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), F). Morfologi buah, G). Morfologi irisan melintang dan membujur buah, H). Morfologi endokarpium, I). Morfologi Biji.



Gambar 36. Sketsa jenis *Ziziphus mauritiana* Lam. A). Morfologi buah, B). Penampang membujur buah dengan lapisan endokarpium di tengah, C). Ranting dan bentuk daun, D). Morfologi bunga, E). Morfologi benang sari dan mahkota bunga, (F). Morfologi membujur bunga, G). Morfologi *nectar disc* dan bakal buah.

5. *Ziziphus nummularia* (Burm.f.) Wight & Arn. (Gambar 37 & 38)

Ziziphus nummularia (Burm.f.) Wight & Arn. Cat. Ind. Pl. 31 (1833); Brandis, Ind. Trees: 169 (1906); Hooker, Fl. of Bri. Ind. Vol. I (1875); Boissier, Fl. Ori. (1872); Kirtikar, K.R., Basu, B.D., Ind. Med. Pl., 2 : 240 (1918); Nasir, E. & S. I. Ali. Fl. Pakistan (1980). Spesimen tipe : Zeylona / Ceylon (Sri Lanka). *Rhamnus nummularia* Burm.f. , Fl. Ind. (N. L. Burman) 61 (1768). Spesimen tipe : Zeylona / Ceylon (Sri Lanka).

Ziziphus rotundifolia Lam., Encycl. 3(1): 319 (1789); Backer & Bakhuizen van den Brink Jr., Fl. Java 2 : 82 (1965); Cooke, Fl. Pre. Bom. I. (1903). Spesimen tipe : Ceylon (Sri Lanka) (MNHN-P-P00295444);

Ziziphus microphylla Roxb. , Fl. Ind. (Roxburgh) 1: 613 (1824), nom. illeg.

Semak atau perdu, tinggi mencapai 2 – 3 meter. Batang, berkulit batang kecokelatan, kasar pecah - pecah tidak teratur; ranting muda zig - zag, berambut menggimbal (*tomentose*), putih sampai abu-abu, ranting tua putih sampai abu2– kecokelatan, kasar pecah-pecah tidak teratur. Stipula berupa duri, berjumlah dua, lurus runcing \pm 1 cm dan satunya melengkung kecil. Daun berseling, bertangkai daun 3 – 5 mm, tomentose; lamina agak bundar (*suborbicular*) – membulat telur (*ovate*), jarang menjorong (*elliptic*), 0,8 – 1 x 1,2 – 1,8 cm.; basal membulat (*rounded*); ujung membulat (*rounded*); tepi mengutuh (*entire*) sampai menggergaji (*serrate*); hijau tua, permukaan atas berambut balig tipis (*pubescent*) dan permukaan bawah kuning kecokelatan berambut menggimbal (*tomentose*); tulang daun tiga (*tri-nerve*), melengkung dari dasar daun, menonjol jelas di bagian bawah daun, berambut menggimbal (*tomentose*). Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), pendek, tumbuh di ketiak daun atau ranting (*axillary*), percabangan bunga mencanggah (*dichotomy*). Bunga, bertangkai (*pedicellus*) 2-3 mm, tomentose, diameter bunga 3 – 4 mm.; kelopak (*calyx*) bentuk tabung *campanulate*, hijau, permukaan luar berambut tebal (*tomentose*) dan permukaan dalam gundul (*glabrous*); daun kelopak (*sepal*) lima, membulat telur atau segitiga lancip, hijau pucat, 1,5 mm.; daun mahkota (*petal*) lima, bentuk membaji (*cuneate*), putih, 1 – 1,2 mm.; benang sari (*stamen*) lima, lebih pendek dari dari petal, putih, 1 mm.; kelenjar nektar bentuk cakram (*nectar discs*), membulat cekung di tengah (*concave*), diameter 3 mm, hijau pucat, berlobus 10, gundul, berlubang setiap lobus, berdaging. Bakal buah (*ovarium*) membulat (*globose*), beruang rangkap (*bilokular*), permukaan gundul (*glabrous*). Buah tipe batu atau pelok (*drupe*), membulat (*globose*) – menjorong (*elliptic*), 1 – 1,5 x 0,8 – 1,2 cm, warna buah muda hijau, buah tua kuning – merah kehitaman,

permukaan kulit halus mengkilat. Biji 1 – 2, membulat (*globose*) – membundar telur (*ovate*), 5 mm, pipih, cokelat mengkilat.

Persebaran : Palestina, Irak, Iran, Afghanistan, Pakistan, India, Laos dan Indonesia (Jawa Timur : Probolinggo, Pasuruan, Gresik dan Lamongan).

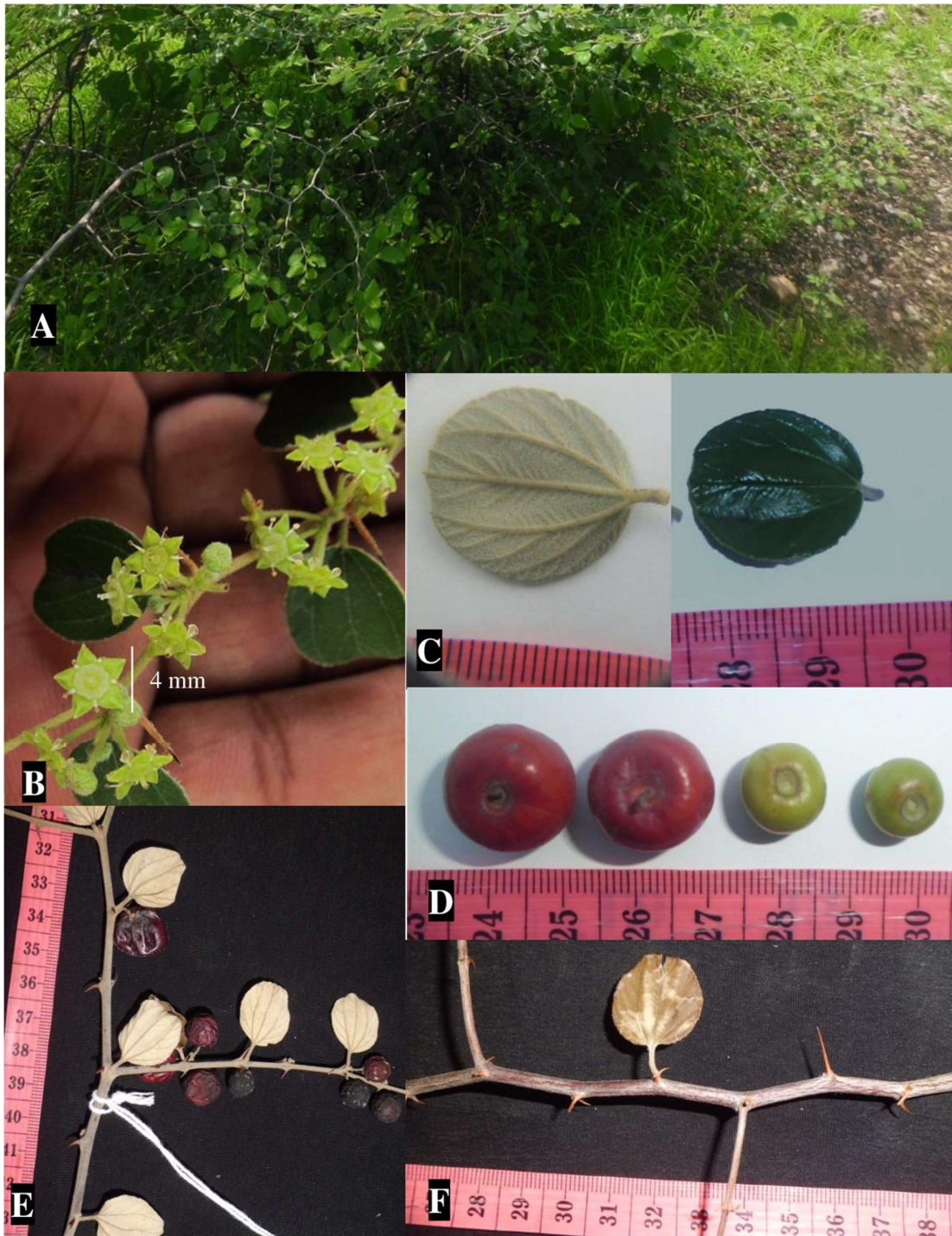
Ekologi : Tumbuh sampai ketinggian 1700 m, kisaran suhu 15-35° C dengan rata – rata curah hujan tahunan 100 – 1,000 mm. Sering ditemukan pada habitat sedikit kering, Tumbuh baik pada tanah yang sangat dangkal, dataran berkerikil, bukit pasir, aluvium dan daerah berbatu.

Fenologi : Waktu berbunga terjadi pada bulan Juli – Agustus dan buah matang tersedia pada bulan November – Desember. Daun gugur pada bulan Januari – Maret yang kemudian tumbuh tunas baru.

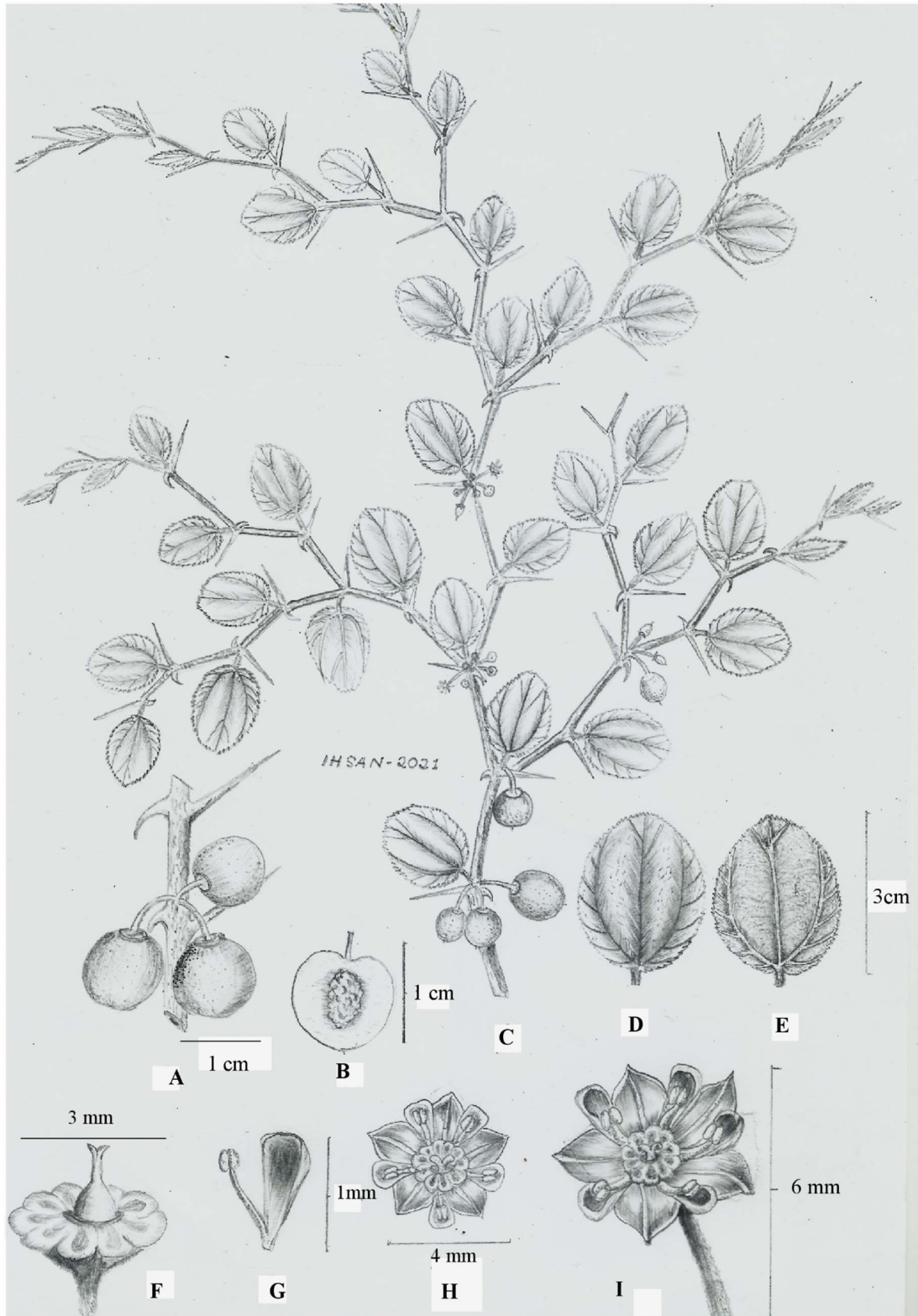
Nama Lokal dan Kegunaan : Doro, Bukol (Jawa Timur), sebagaimana masyarakat lokal Jawa Timur menyebutnya sebagai Doro atau Bukol, buah dapat dimakan sedikit asam dan sepat. Lengkang Biasa (Nusa Tenggara Timur), Bekul (Bali).

Nama Internasional : Wild jujube (Inggris), Malla, Jher beri (India), Bordi (Pakistan),

Spesimen yang diamati : Indonesia, Jawa Timur – Bukit bentar, Area Sawah, Curahsawo, Gending, Probolinggo 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 90, MI 91, MI 92, MI 93*; Bukit bentar, Prokomal, Tamansari, Dringu, Probolinggo 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 84, MI 85, MI 86, MI 87*; Lekok, Pasuruan 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 80, MI 81, MI 82, MI 83*; Padang Rumput Jl. Raya Pasuruan RT.03 RW.02, Kraton, Kejayan, Nyamplung, Gambir Kuning, Kec. Kraton, Pasuruan 18/01/2020, *Moh. Ihsan MI 73, MI 74, MI 75*; Bukit mertai, Jl. Raya Dagan, Kebun & Hutan, Payaman, Solokuro, Kabupaten Lamongan 10/01/2020, *Moh. Ihsan MI 01, MI 02, MI 03, MI 04, MI 05*; Bukit Kendil, Semerek, Sendangagung, Paciran, Lamongan 10/01/2020, *Moh. Ihsan MI 26, MI 27, MI 28, MI 29, MI 30*; Padang rumput, Ngemboh, Ngimboh, Ujungpangkah, Gresik 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 55, MI 56, MI 57, MI 58, MI 59*; **Bali** – Balo, pantai Jasri near Amlapuca, Bali 13/10/2002, *van Balgooy 7471 (L4197791)*; **Nusa Tenggara Timur** – P. Komodo 01/06/1982, *Verheijen, JAJ 4941 (L 0551121)*; **India** – India, 1859, Hooker 22 (*MNHN-P-P06784111*); Punjab India, *Hooker (MNHN-P-P06784113)*; Delhi, Old Delhi Ridge, 17/09/1961, *shindu mehva (L0551127)*; Hoshiarpur, Gagrata on way 01/09/1969, *Bhattacharyya, UC 39151 (L 0551141)*; **Laos** – garden in village, Ban Tafa Laos 08/05/2010, *Jean – Marc Dubost 161 (MNHN-P-P06831008)*.



Gambar 37. Jenis *Ziziphus nummularia* (Burm.f.) Wight & Arn. A). Perawakan, B). morfologi perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), mencanggah (*dikotom*), C). Permukaan atas - bawah daun, D). Morfologi buah, E- F). Morfologi Ranting.



Gambar 38. Sketsa *Ziziphus nummularia* (Burm.f.) Wight & Arn. A). Morfologi buah, B). morfologi membujur buah, C). Ranting, D-E). Bentuk dan permukaan daun, F). *Nectar discs* dan bakal buah, G). Stamen dan petal, H-I). Morfologi bunga.

6. *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. (Gambar 39 & 40)

Ziziphus oenoplia (L.) Mill., Gard. Dict. ed. 8: 3 (1768). Roxb., Fl. Ind. 2: 360 (1824) et 1: 611 (1832); Lawson in Hook. f., Fl. Brit. Ind. 1: 634 (1875); Kurz, For. Fl. Brit. Burma 1: 298 (1877); Prain, Beng. Pl. 1: 234 (1903); Brandis, Ind. Trees: 170 (1906); Heining, List Chittagong: 13 (1925); Backer & Bakhuizen van den Brink Jr., Fl. Java 2 (1965) 82. Spesimen tipe : Ceylon (Sri Lanka).

Rhamnus oenoplia L., Sp. Pl.: 194 (1753). Spesimen tipe : Zeylonia (Sri Lanka) “Fl. Zeyl. 88 *”, “Burm. zeyl. 131. t. 61”, Lektotipe: Ceylon (Sri Lanka) *Herb. Hermann P. 3: 46, no. 88* (BM000621972 & BM000621973).

Liana tinggi mencapai ± 10 m, warna kulit batang abu-abu sampai sedikit kecokelatan, kasar berlentisel. Percabangan batang monopodial dengan arah percabangan terkulai. Internodus pada ranting lurus, ranting muda berambut, kuning kecokelatan. Daun penumpu berupa duri kecil, subsoliter - berpasangan, dengan ujung runcing yang pendek, melengkung, cokelat terang – hitam, yang satunya lurus, gugur atau sangat kecil. Daun bertangkai 2 – 5 mm, hijau-cokelat, berambut; lamina membundar telur (*ovate*) - menjorong (*elliptic*) dengan rasio (2:1), 1-8 \times 2-3 cm; pangkal agak membundar (*sub rounded*) sampai agak menyerong (*oblique*), asimetris; ujung meruncing (*acute*); tepi daun agak mengutuh (*sub entire*) – menggergeraji (*serrulate*), hijau berambut tipis pada permukaan atas, cokelat berambut balig tipis – tebal (*pubescent*) pada permukaan bawah; tulang daun 3 – 4, melengkung dari dasar daun, sangat menonjol jelas dibagian bawah dan berambut balig (*pubescent*). Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), percabangan mengarpu, tumbuh di ketiak daun (*axillary*), ibu tangkai bunga (*pedunculus*) sessile atau sangat pendek panjang sampai 3 mm. Bunga, berdiameter ± 3 mm; tangkai bunga (*pedicellus*) 1,5 – 4 mm, hijau - cokelat, berambut; kelopak bentuk tabung, hijau, berambut tipis; daun kelopak (*sepal*) lima, membundar telur (*ovate*) – segitiga (*triangular*), ujung meruncing (*acute*), hijau, berambut pada permukaan luar dan gundul pada permukaan dalam; daun mahkota (*petal*) lima, hijau, panjang 0,8 – 1 mm, menyundip, mencakar, lebih pendek daripada daun kelopak; benang sari 0.7 – 0.9 mm.; kelenjar nektar bentuk cakram (*nectar disc*), membundar cekung ditengah (*concave*), hijau kekuningan, diameter ± 1 mm, berlobus 10, setiap lobus cekung di ujungnya; bakal buah (*ovarium*) membundar, gundul, tenggelam di tengah *disc*, beruang 2 (*bilokular*); putik (*stylus*) terhubung di atas, kepala putik (*stigma*) 2 tumpul. Buah batu, membundar (*globose*), kecil, 5 – 7 \times 5 – 6 mm, pangkal dengan tabung kelopak yang persisten, ujung buah bentuk mucronulate, hitam mengkilat saat matang; tangkai buah 3 – 4

mm, berambut. Biji 1 – 2 , membulat (*globose*) – membundar telur (*ovate*), 3- 4 mm, pipih, cokelat kehitaman mengkilat.

Persebaran : – India, Pakistan, Sri Lanka, Thailand, Myanmar,, Malaysia, Filipina, Australia dan Indonesia (Jawa Timur : Pulau Kangean, Pulau Madura, Gresik, Lamongan, Tuban; Jawa Tengah : Blorah, Grobogan, Batang; Jawa Barat : Majalenka).

Ekologi : – Hidup di bawah ketinggian 150 m dpl, hutan dataran rendah dan hutan pegunungan, berbunga dan berbunga pada bulan Agustus – Januari.

Nama Lokal dan Kegunaan :. Jerebuk (Madura, P. Kangean), Doro Krikil (Tuban), Doro cilik (Lamongan), Eri Bandil (Blorah, Batang). Masyarakat lokal Jawa memanfaatkan jenis *Ziziphus* ini untuk dikonsumsi buahnya karena rasanya yang manis sedikit asam. Di daerah Blorah dan Batang Jawa tengah, duri dari *Ziziphus oenoplia* digunakan warga setempat sebagai jimat pada bayi yang baru lahir sampai usia tiga bulan. Warga setempat percaya bahwa duri dari jenis *Ziziphus* ini, mampu menjaga bayi dan mengusir dari gangguan makhluk halus (Jin).

Nama Internasional : – Inggris (Jackal jujube, Small-fruited Jujube, Wild Jujube), India (Makkay, Makai), Bangladesh (Anor, Banboroi, Bankul, But boroi, Got-Boroi, Jonglikol, Makoh, Makhora, Shealkul, Shiakol, Shyakul).

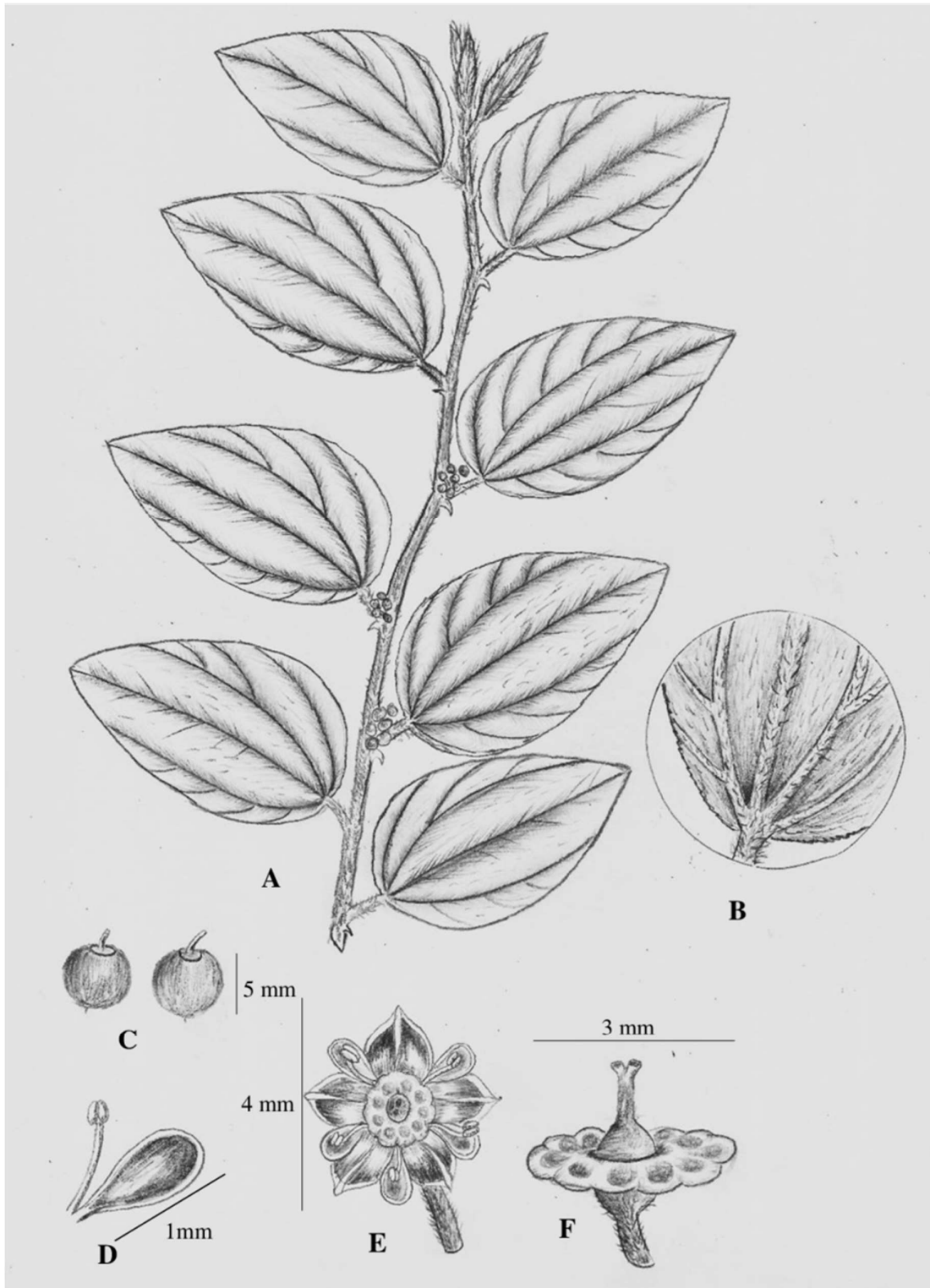
Status Konservasi : – Jenis *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill memiliki sebaran yang sangat luas, populasinya besar, saat ini tidak mengalami ancaman besar apapun dan tidak ada ancaman signifikan pada masa depan yang telah teridentifikasi. Oleh karena itu, jenis ini dinilai sebagai *Least Concern* mengikuti kriteria IUCN.

Spesimen yang diamati : Jawa Timur - Sendangduwur, Paciran, Lamongan 10/01/2020, *Moh. Ihsan MI 16, MI 17, MI 18, MI 19, MI 20*; Semerek, Sendangagung, Paciran, Lamongan 10/01/2020, *Moh. Ihsan MI 21, MI 22, MI 23, MI 24, MI 25*; Jl. Ki Demang Barokah, Shobero, Prupuh, Kec. Panceng, Kabupaten Gresik, 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 35, MI 36, MI 37*; Kowang, Kebonagung, Ujungpangkah, Gresik 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 38, MI 39, MI 40*; Banyulegi, Banyuurip, Ujungpangkah, Gresik 11/01/2020, *Moh. Ihsan MI 41, MI 42, MI 43, MI 44, MI 4*; Banaran, Prunggahan Wetan, Semanding, Tuban 13/01/2020, *Moh. Ihsan MI 64, MI 65, MI 66*; Kowang Selatan, Kowang, Semanding, Tuban 13/01/2020, *Moh. Ihsan MI 70, MI 71, MI 72*; pinggiran hutan jati Bilis-bilis, Arjasa, Sumenep – Pulau Kangean 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI 98, MI 99, MI 100, MI 101*; Gunung tinggi Arjasa, Sumenep – Pulau Kangean 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI102, MI 103, MI 104,*

MI 105; Kalinganyar, Kalianyar, Arjasa, Sumenep – Pulau Kangean 27/01/2020, *Moh. Ihsan MI 110, MI 111, MI 112, MI 113*; Dusun 5, Kalikatak, Arjasa – Pulau Kangean 27/01/2020, *MI 114, MI 115, MI 116, MI 117*; Atas, Dandung, Kangayan – Pulau Kangean 29/01/2020, *Moh. Ihsan MI 126, MI 127, MI 128, MI 129, MI 130*; Atas, Dandung, Kangayan, Sumenep-Pulau Kangean 29/01/2020, *Moh. Ihsan MI 140, MI 141, MI 142, MI 143*; Hutan jati, Batu Putih Atas, Dandung, Kangayan – Pulau Kangean 29/01/2020, *Moh. Ihsan, MI 144, MI 145, MI 146, MI 147, MI 148, MI 149, MI 150*; Pinggir hutan jati, Sawah Timur, Arjasa - Pulau Kangean 29/01/2020, *Moh. Ihsan MI 151, MI 152, MI 153, MI 154, MI 155*; Batu Atas, Tenunan, Manding - Sumenep 31/01/2020, *Moh. Ihsan MI 156, MI 157, MI 58, MI 159, MI 160, MI 161*; Gerpajung, Tenunan, Manding, Sumenep 31/01/2020, *Moh. Ihsan MI 165, MI 166, MI 167, MI 168*. **Jawa Tengah** – Jl. Raya Blora - Purwodadi, Area Sawah, Trembulrejo, Ngawen, Kabupaten Blora, Jawa Tengah 05/10/2020, *Moh. Ihsan MI 218, MI 219, MI 220, MI 221*; Hutan Alas Roban, Wungu, Kutosari, Gringsing, Batang 05/10/2020, *MI 228, MI 229, MI 231*; Pulau Nusa Kambangan 20/11/1938, *Kostermans & van Woerden 52 (BO-1811598)*. **Jawa Barat** – Hutan Cipaku, Kadipaten, Majalengka 18/01/2020, *Inama Ahmad IA 004, IA 005, IA 006*; Hutan Cipaku, Kadipaten, Majalengka 18/01/2020, *Inama Ahmad IA 007, IA 008, IA 009*; – Danau moeras-Cidanan 12/08/1937, *Steenis 10561 (BO-1811597)*; Cicadas – Bandung 18/06/1933, *Steenis 5378 (BO- 1523297)*; G. Salak 22/11/1896, *Koorders 24325 (BO-)*; Tegal April 1918, *Beumee J. 2312 (BO-1811586)*; Cicurug-Sukabumi 18/11/1914, *Backer 17239 (BO-)*.



Gambar 39. Jenis *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. A). Perawakan dan batang, B). Morfologi daun, (C).Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), (D). Ranting dengan buah, (E). Morfologi bunga, (F). Morfologi buah matang, (G). Morfologi endokarpium dan biji.



Gambar 40. Sketsa jenis *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. A). Ranting beserta daun, B). Morfologi permukaan bawah daun, C). Morfologi buah, D). Morfologi daun mahkota dan benang sari, E). Morfologi bunga, F). *Nectar discs* dan bakal buah.

7. *Ziziphus rufula* Miq. (Gambar 41 & 42)

Ziziphus rufula Miq., Fl. Ned. Ind.1(1): 643 (1856); Backer & Bakhuizen van den Brink Jr., Fl. Java 2 (1965) 82. Spesimen tipe : “in Herb. Horsf.”, “Java, tusschen de struiken in Bogor”. Spesimen tipe tidak diketahui keberadaanya (kemungkinan di K).

Perawakan memanjat (*liana*), hingga 10 meter, percabangan batang monopodial dengan arah percabangan terkulai. Ranting muda tertutup rambut (*pubescent*) agak panjang, cokelat terang. Daun stipula berupa duri pendek berpasangan, melengkung dan lainnya segera gugur. Daun, bertangkai daun 0,5 – 1,5 cm, berambut; lamina membundar telur (*ovate*) – melonjong (*oblong*), 5 – 9 x 2 – 4,5 cm; pangkal menyerong (*oblique*); ujung meruncing (*acute*) – melancip (*acuminate*), saat tua permukaan atas gundul (*glabrous*) – sedikit berambut (*sub glabrous*), permukaan bawah berambut tebal, cokelat hanya pada tulang daun; tulang daun 3 – 4 melengkung dari dasar daun, permukaan berambut tebal, cokelat. perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), tumbuh di ketiak daun (*axillary*); ibu tangkai bunga (*pedunculus*) 2 – 4 mm. Bunga berdiameter 2,5 – 4 mm; tangkai bunga (*pedicellus*) 1 – 3 mm; kelopak bentuk tabung, hijau, berambut; daun kelopak hijau; daun mahkota (*petal*) lima, menyundip (*spatulate*). Buah batu, 0,3 – 0,6 x 0,2 – 0,4 cm, globose-ellips, hitam saat matang.

Persebaran : Sumatra, Jawa (Banten, Jawa Barat dan Jawa tengah)

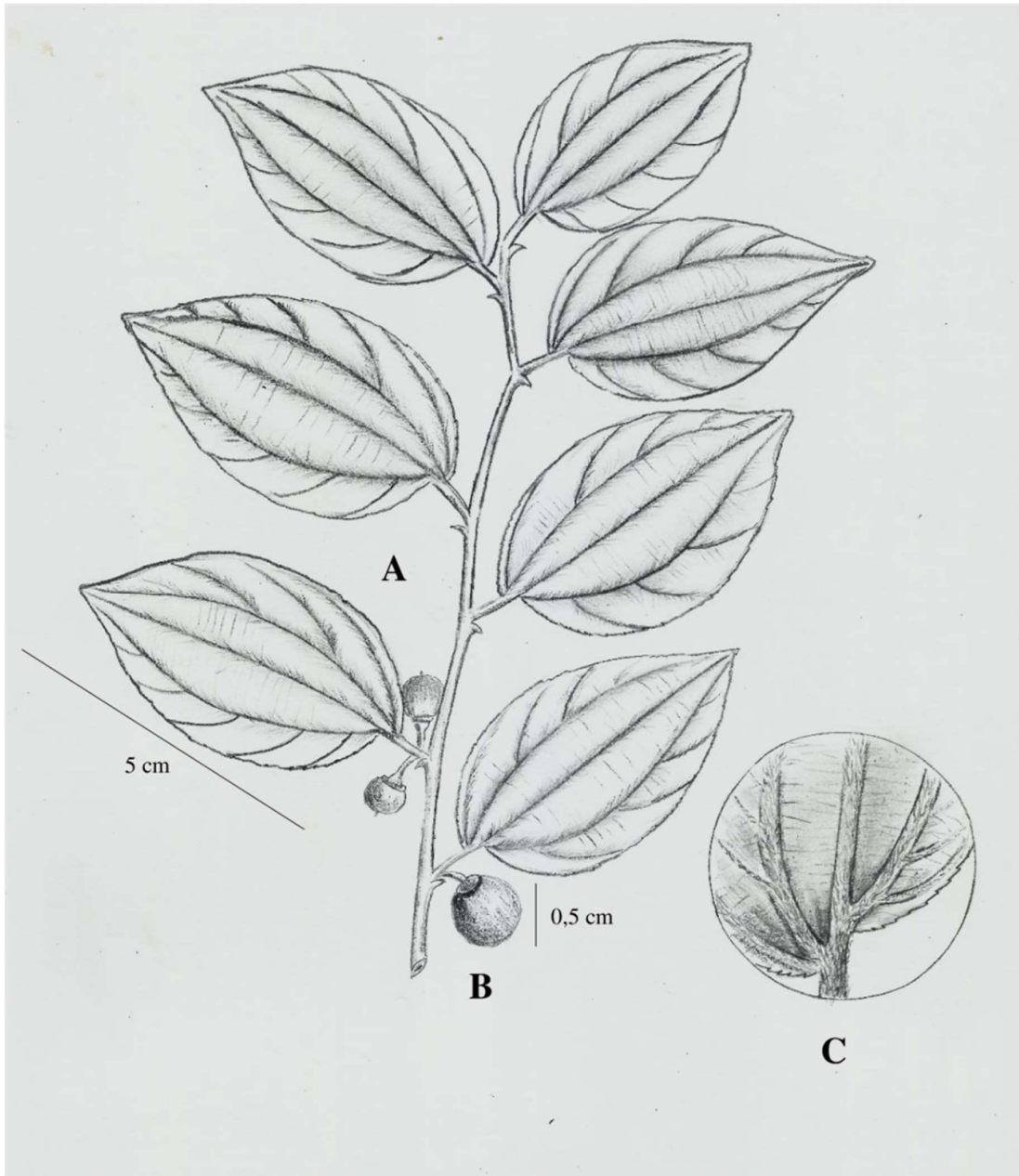
Habitat : ketinggian 75 – 300 m dpl, hutan sekunder dataran rendah.

Nama Lokal : Koekoe Heulang (Sunda)

Spesimen yang diamati : **Banten** – Cikedung- Gunung Tukung Gede 08/01/2009, T. Djarwaningsih, Amir & Supriatna TD 1039 (BO- 1956483); Cibeer – Cilegon 28/12/1916, R. C. Bakhuizen v/d Brink 1777 (BO- 1803658). **Jawa Barat** – Ciledong - Depok - Jawa Barat 21/04/1918, Backer C.A 24074 (BO-18303658); Depok - Jawa Barat 14/03/1929, C.G.G.J. van Steenis 2832 (BO-1803660); Cianjur, Cidaun- cagar Alam Bojong Larang Jayanti 18/06/2011, Megawati MG-25 (BO- 1890893 dan BO- 1890894); Depok 01/09/1890, Hallier (BO-); **Jawa Tengah** – Sempor – Kebumen 31/12/1935, R. Brinkman 65B (BO-).



Gambar 41. Jenis *Ziziphus rufula* Miq. A). Ranting dan daun, B). Morfologi daun, C). Morfologi buah (foto : Spesimen herbarium BO).



Gambar42. Sketsa jenis *Ziziphus rufula* Miq. A). Ranting, bentuk dan ukuran daun, B). bentuk dan ukuran buah, C). Permukaan bawah dan bentuk dasar daun.

8. *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. (Gambar 43 & 44)

Ziziphus spina-christi (L.) Desf., Fl. Atl. 1: 201 (1798); Del. in Cailliaud, Voy. Meroé 4: 378 (1827); Hemsl. in F.T.A. 1: 380 (1868); V.E. 3 (2): 307 (1921); Perr. in Not, Svst. Paris 11: 27 (1943); Perr., Fl. Madag. & Comor., fam. 123: 12 (1950); Verdc. in B.J.B.B. 27: 355 (1957); E.P.A.: 499 (1960); Meikle, R.D., Fl. of Cyprus 1: 832 (1977); M. Thulin., Fl. Somalia 2: 303 (1999); Boulos, L., Fl. of Egypt 2: 352(2000). Spesimen tipe : Palestina, Hasselquist, Fredric, #s.n (LINN-HL262-38, Holotipe).

Ziziphus spina-christi (L.) Willd. Sp. Pl. 1:1105-1106 (1798); DC., Prodr. 2:20 (1825); Boiss., Fl. Or. 2:13 (1872). Spesimen tipe tidak diketahui.

Rhamnus spina-christi L., Sp. Pl., 195. (1753). Spesimen tipe : Palestina, Hasselquist, Fredric, #s.n (LINN-HL262-36, Lektotipe).

Pohon tinggi mencapai 20 m. Batang diameter mencapai 60 cm, warna kulit batang abu-abu terang, sangat kasar dan pecah-pecah; percabangan batang simpodial dengan arah percabangan terkulai; internodus pada ranting bersifat zig-zag, gundul sampai berambut tipis (*pubescent*), putih abu-abu. Stipula berupa duri berpasangan lurus runcing 2 cm dan melengkung 5 – 8 mm, coklat terang, kadang-kadang absen. Daun bertangkai daun 3 – 12 mm, hijau gundul sampai berambut tipis; lamina membulat telur (*ovate*) – menjorong (*elliptic*) kadang agak bulat (*sub orbicular*), 2 – 6 x 1 – 4 cm; pangkal agak membulat (*sub rounded*) sampai membulat (*rounded*) yang simetris; ujung menumpul (*obtuse*) – meruncing (*acute*); tepi mengutuh (*entire*) sampai menggergaji (*serrate*); gundul mengkilat pada permukaan atas, berambut balig (*pubescent*) pada permukaan bawah; tulang daun tiga melengkung dari dasar daun, dua ke arah samping dan satu ke ujung daun, menonjol jelas dibagian bawah dan berambut tipis. Perbungaan terbatas (*inflorescent cymes*), percabangan mengarpu, tumbuh di ketiak daun (*axillary*), ibu tangkai bunga (*pedunculus*) pendek atau subsessil, 1 – 3 mm; bunga bertangkai (*pedicellus*) berambut halus, 3 – 5 mm; kelopak bentuk tabung, berambut balig (*pubescent*) bagian luar, gundul bagian dalam; daun kelopak (*sepal*) lima, membulat telur lancip (*ovate acute*), kuning- kehijauan, 1.5–2 mm; daun mahkota (*petal*) lima, putih, gundul, menyundip (*spatulate*), 1.5 mm; benang sari (*stamen*) lima, 1,2 -1,5 mm, silindris, panjang sama dengan mahkota; kelenjar nektar bentuk cakram (*nectar disc*), 3 – 4 mm, tebal berdaging, gundul licin dipermukaan, kuning – kehijauan, berlobus 10, cekung setiap lobus; bakal buah membulat (*globose*), gundul, beruang rangkap (*bilokular*); putik pendek lurus, kepala putik bercabang dua melengkung. Buah batu, agak membulat (*sub globose*) – membulat (*globose*), 1 – 2 x 0,8 – 1,8, kuning,

kemerahan atau merah kecokelatan, gundul mengkilat. Biji membulat (*globose*) – membundar telur (*ovate*), 3 – 6 mm, coklat, gundul mengkilat.

Persebaran : Asli - Chad, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, Kenya, Libyan Arab Jamahiriya, Mali, Mauritania, Nigeria, Pakistan, Senegal, Somalia, Tunisia, Turki dan Zimbabwe.

Ekstotik - Algeria, Comoros, Mesir, India, Iran, Iraq, Israel, Jordan, Madagaskar, Moroko, Belanda, Saudi Arabia, Syrian Arab Republic, United Arab Emirates, Zanzibar (Orwa *et al.*2009), dan Indonesia (Jawa : di Jawa merupakan jenis introduksi, hanya di jumpai di Majalengka Jawa Barat).

Ekologi : Hidup diketinggian 0 – 2000 m, dengan suhu tahunan rata-rata 19° - 28° C. Curah hujan rata-rata tahunan 100 – 500 mm. *Ziziphus spina-christi* lebih menyukai jenis tanah aluvial yang dalam tetapi juga dapat tumbuh di tanah liat dimana air tersedia dan tanah dengan kadar garam tinggi. Selain itu, *Ziziphus spina-christi* tahan pada genangan air hingga 2 bulan dan juga mampu bertahan dengan baik pada musim kemarau 8 - 10 bulan. Tanaman ini bersifat invasif yang agresif, membentuk semak-pohon berduri dan sulit untuk ditembus. (Orwa *et al.*2009).

Fenologi : Di Arab Saudi, *Ziziphus pina-christi* tercatat berbunga pada bulan September. Kemudian di Sudan waktu berbunga adalah Agustus hingga Desember, dan berbuah mulai dari Oktober hingga April (Saied *et al.*, 2008).

Nama Lokal: Bidara Arab

Nama Internasional : Arab (sidr, siddir, nubak, nabdag, nabbak, nabak dan kurna); Inggris (jujube, Christ thorn); Prancis (Epine du Christ) (Orwa *et al.*2009).

Manfaat : Batang – Ekstrak kulit batang menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *S. aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella para typhi* B dan *Klebsiella pneumonia* (El-Kamali dan Mahjoub, 2009). **Daun** – Ekstrak alkohol dari daun menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik terhadap *S. aureus* yang diisolasi dari infeksi mata (konjungtivitis) (Alsaimary, 2012). **Buah** – Buah *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. dapat dimakan, sedikit manis dan mengandung 14,16% gula dan sekitar 1,6% vitamin C (Orwa *et al.*2009). Buah dari tanaman ini, menjadi komoditas penting untuk diperjualbelikan di pasar tradisional di Negara Sudan-Afrika (Buerkert, 2018). Selain itu, Ekstrak air buah *Z. spina-christi* juga ditunjukkan aktivitas anti bakteri dan jamur, antara lain; penghambatan pada *E. coli*, *P. aeruginosa* dan *Candida albicans* in vivo, ekstrak buah MIC 6,25 mg / ml melawan *E. coli* dan *C. Albicans* dan ekstrak air buah 12,5 mg / ml dapat melawan bakteri *Streptococcus pyogenes* (Tom *et al.*,

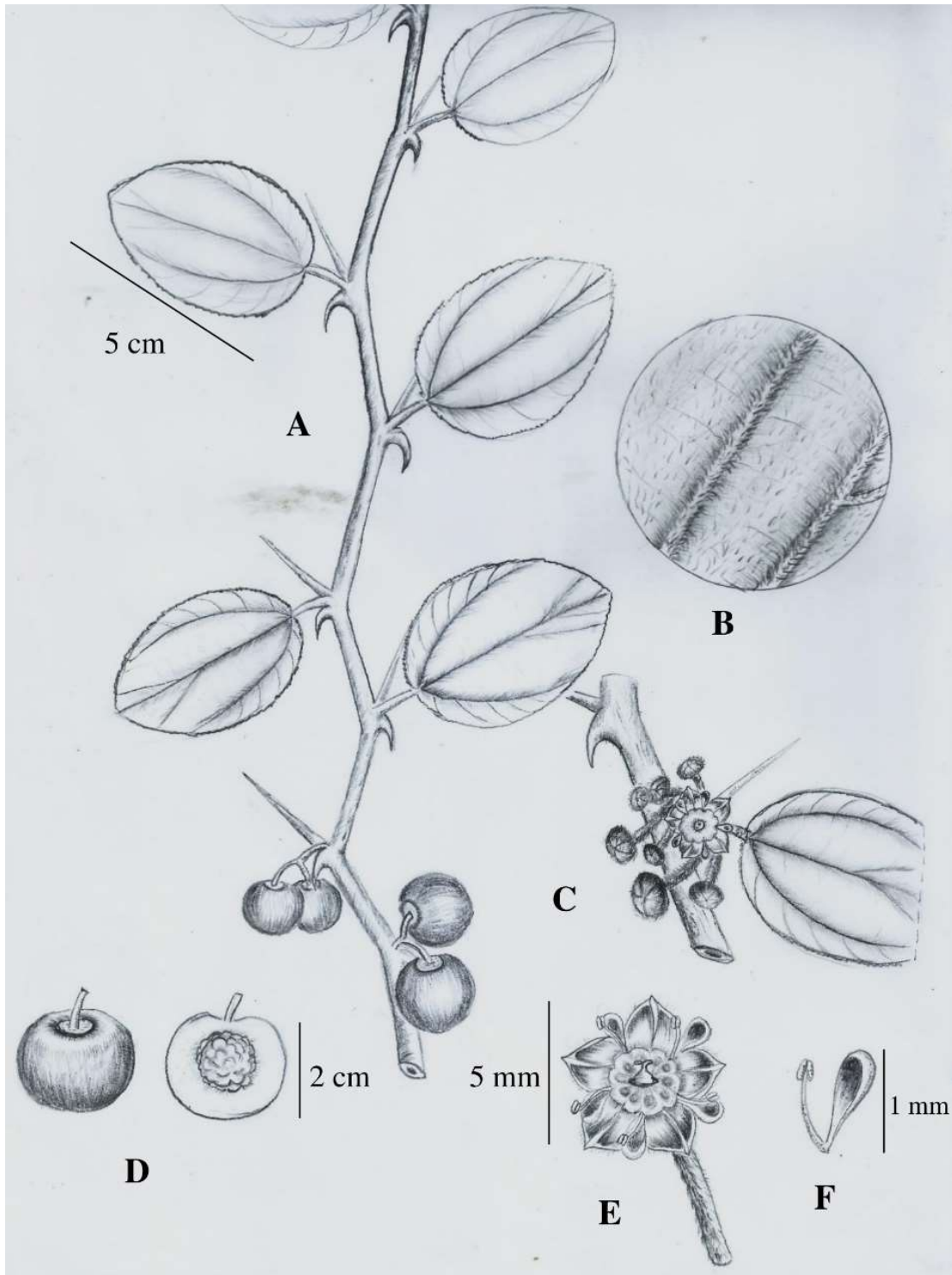
2009). **Akar** – Metanol ekstrak akar *Z. spina-christi* menunjukkan aktivitas antijamur melawan dermatofita, termasuk *Trichophyton rubrum*, *T. mentagaphytes*, *Microsporium canis* dan *Aspergillus fumigatus* (Adamu *et al.*, 2006).

Catatan : *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf., hanya ditemukan oleh Inama Ahmad pada tahun 2019, di sebuah pekarangan Sekolah daerah Kadipaten, Kabupaten majalengka, Jawa Barat. Diperkirakan jenis ini, ditanam pada tahun 2016 dan belum diketahui asal tanaman ini. Penduduk setempat memberi nama Bidara Arab.

Spesimen yang diamati : **Indonesia – Jawa Barat :** Kadipaten, Majalengka, Jawa Barat, 21/05/2019, *Inama Ahmad IA 004, IA 005, IA 006*. **Palestina :** Aethiopia, Palestina 1753, *Hasselquist, Herb. Linn. No. 262.36 (LINN Lektotipe)*. **Madagaskar :** Mayotte: Pamonzi, baie de Longoni. Madagaskar 1847-7, *L.H. Boivin 3364*, (P00061403); Mayotte: Pamonzi, baie de Longoni. Madagaskar 1847-7, (P00061405); Prov. Tulear: Beza village near Betioky, Madagaskar 19/04/1987, *National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (03364714)*. **Nigeria :** Savanna, Nigeria 14/03/1965, *Olorunfemi, J., #s.n.* (Forestry Research Institute of Nigeria Taxonomy Section (FHI), FHI0055728-0. **Chad :** Di pinggir danau Chad, Bol Chad, *Hepper F.N. 4010* (BR 0000018457599). **Oman,** 27/11/1981, *Maconchie, J.R., #3008 (Royal Botanic Garden Edinburgh (E), E00406459*, **Israel :** Judaea: Jericho Israel, (SAV0003906). **Ethiopia :** Arbor prope Adoam, Ethiopia, 06/01/1838, *TUB Universität Tübingen (TUB-002374 / 171775 / 114063)*.



Gambar 43. Jenis *Ziziphus spina – christi* (L.) Desf. A). Spesimen herbarium (foto: spesimen Herbarium Museum Paris-P, B). Daun, (C). Perawakan (foto : Inama Ahmad), D). Ranting, E). Morfologi bunga, F). Morfologi buah, Endokarpium dan biji (foto : <http://www.floraofqatar.com>).



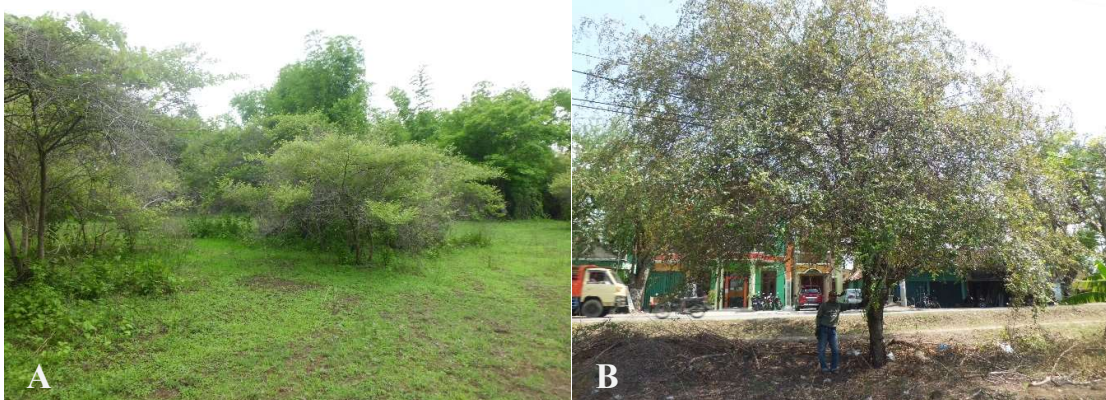
Gambar 44. Sketsa *Ziziphus spina – christi* (L.) Desf. (A). Ranting dan daun, (B). Permukaan bawah daun, (C). Perbungaan terbatas (*Inflorescent cymes*), (D). Morfologi buah, (E). Morfologi bunga, (F). Morfologi benang sari dan daun mahkota.

4.5. Sebaran *Ziziphus* di Jawa

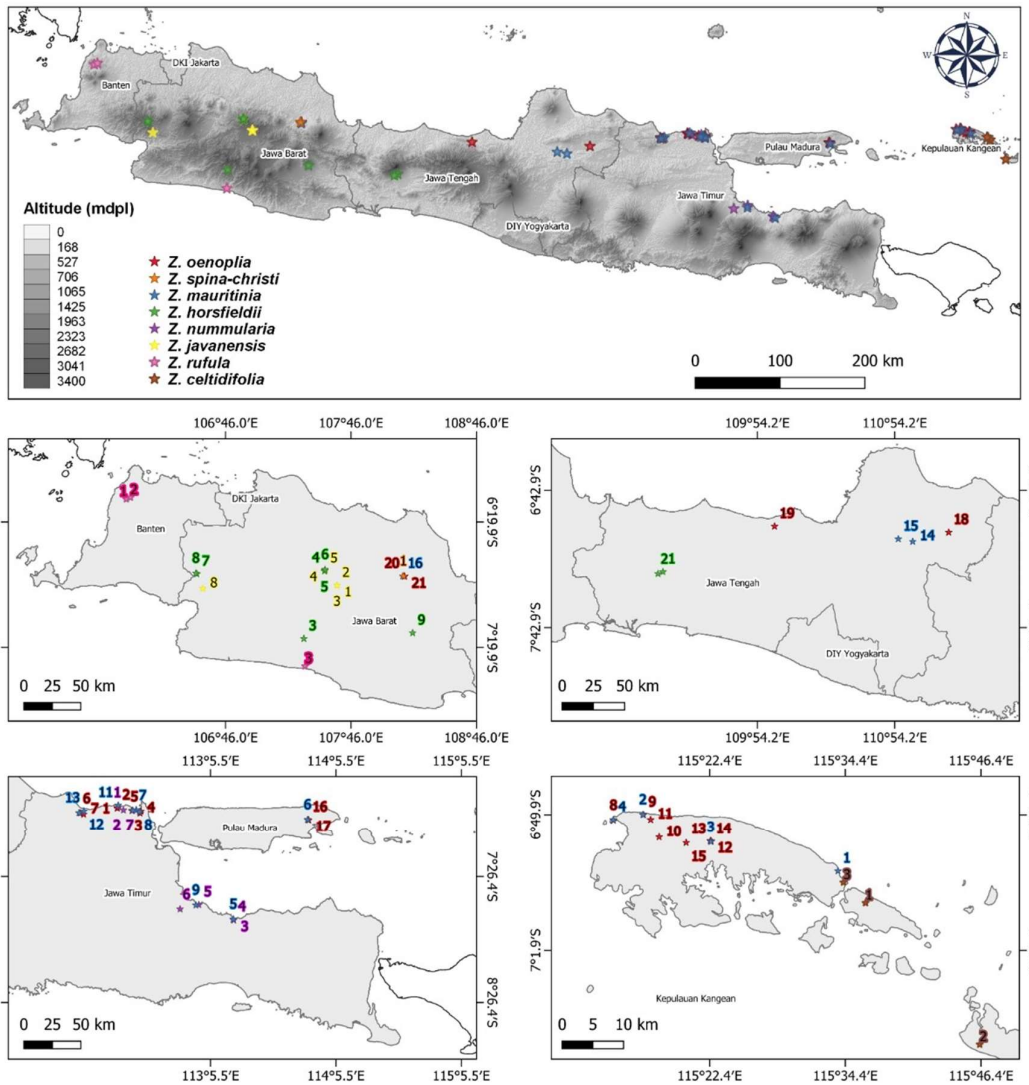
Marga *Ziziphus* terdiri 170 jenis tersebar pada wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia (Akhter *et al*, 2012). Marga *Ziziphus* sebagian besar persebarannya terkonsentrasi di Afrika, Asia dan Amerika, meskipun beberapa diantaranya meluas di Kepulauan Pasifik dan Australia (Bhandari dan Bhansali, 2000). Berdasarkan studi herbarium dan eksplorasi lapangan diketahui bahwa, wilayah bagian utara Jawa dan pegunungan Jawa bagian barat merupakan daerah sebaran utama *Ziziphus* di Jawa (Gambar45). Marga ini tumbuh baik pada hutan dataran rendah, padang rumput terbuka, serta mampu beradaptasi dengan baik pada suhu ekstrem dan tumbuh subur dalam kondisi yang sedikit kering. Sebagian jenisnya juga dijumpai tumbuh di dataran tinggi hingga pegunungan.

Ziziphus di Jawa tersebar pada ketinggian 1– 1500 m dpl. Pada ketinggian di bawah 150 m dpl dapat ditemukan jenis *Z. mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. oenoplia*, *Z. rufula*, *Z. spina-christi* dan *Z. celtidifolia*. Pada rentang ketinggian 150–1500 m dpl di temukan jenis *Z. javanensis* Blume dan *Ziziphus horsfieldii*.

Ziziphus mauritiana Lam. merupakan jenis yang rentang sebarannya paling luas. Jenis ini dapat ditemukan mulai dari kawasan pesisir pantai, perbukitan kapur, padang rumput dan semak belukar terbuka, hutan dataran rendah dan pinggir jalan (Gambar 46). Jenis lainnya yang mempunyai rentang sebaran luas, yaitu *Ziziphus oenoplia* jenis ini dapat ditemukan di semak belukar terbuka dan hutan dataran rendah. Hasil pengamatan di lapangan *Z. oenoplia* terkadang populasinya sangat dominan dan hampir menutupi area kawasan tersebut, seperti di Pulau Kangean dan Bukit Kendil Lamongan (Gambar 47).



Gambar 46. Habitat *Ziziphus mauritiana* di Jawa. A). Habitat padang rumput terbuka, lokasi : Gresik Jawa Timur, B). Habitat pinggir jalan, lokasi : Grobogan Jawa Tengah.



Gambar 45. Peta sebaran jenis – jenis *Ziziphus* di Jawa.

Jenis *Ziziphus javanensis* dan *Z. horsfieldii* mempunyai rentang persebaran sedang, tersebar pada ketinggian 800 – 1500 m dpl. Kedua jenis ini, sering ditemukan dikawasan hutan yang relatif terjaga, di tebing hutan, lembah dan di pinggir sungai. Hasil studi herbarium dan data lapangan kedua jenis ini tersebar di wilayah pegunungan Jawa Tengah dan Jawa Barat.

Jenis lain yang mempunyai persebaran sedang adalah *Z. nummularia*, jenis ini biasanya dapat ditemukan kawasan pesisir pantai, perbukitan kapur, padang rumput dan semak belukar terbuka, serta hutan dataran rendah. *Z. celtidifolia* mempunyai rentang sebaran yang sempit, hanya ditemukan di dataran rendah pulau Kangean, Pulau Paliat, Pulau

Saubi dan Pulau Sepanjang yang semuanya termasuk kawasan Kabupaten Sumenep Jawa Timur. Sementara jenis *Z. rufula* tersebar di pegunungan rendah wilayah Banten sampai Jawa Barat. Sementara jenis *Z. spina-christi* hanya ditemukan di satu titik lokasi di daerah Majalengka Jawa Barat.



Gambar 47. Dominasi populasi *Ziziphus oenoplia* di Jawa, A). Populasi di semak belukar kawasan Pulau Kangean, Sumenep Jawa Timur, B). Populasi di semak belukar kawasan Bukit Kendil Kab. Lamongan Jawa Timur.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Karakterisasi morfologi organ vegetative dan generatif *Ziziphus* terhadap 261 nomor koleksi, didapatkan delapan jenis *Ziziphus* di Jawa, yakni *Ziziphus mauritiana*, *Z. nummularia*, *Z. rufula*, *Z. spina-christi*, *Z. celtidifolia*, *Z. oenoplia*, *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*. Tiga jenis diantaranya merupakan catatan baru untuk wiayah Jawa, yaitu *Z. mauritiana*, *Z. celtidifolia* dan *Z. spina-christi*.
2. Analisis fenetik berdasarkan ciri morfologi menunjukkan bahwa *Ziziphus* di Jawa mempunyai keserupaan sebesar 52% - 81% dan mengelompok menjadi 2 (I&II) kelompok pada Kf 52%. Kelompok I Kf 64% mengelompok menjadi 2 kelompok (IA&IB). Kel. IA terdiri atas *Z. spina-christi*. Kel. IB mengelompok menjadi 2 pada Kf 78% yang memisahkan *Z. mauritiana* dan *Z. nummularia*. Kel. II pada Kf 65%, memisah menjadi 2 kel. (IIA & IIB). Kel. IIA pada Kf 81% memisahkan 2 jenis (*Z. rufula* dan *Z. oenoplia*) sedangkan Kel IIB pada KF 72%, terbagi menjadi 2 kelompok (IIBa & IIBb). Kel. IIBa hanya terdiri satu jenis *Z. celtidifolia*. Sedangkan kel. IIBb pada Kf 80% memisahkan 2 jenis yaitu *Z. javanensis* dan *Z. horsfieldii*.
3. Hasil telaah pada delapan jenis *Ziziphus* di Jawa, pada posisi taksa tidak mengalami perubahan. Namun, dua jenis telah mengalami perubahan tatanama diantaranya, jenis *Ziziphus jujuba* (L.) Lam. merupakan sinonim dari *Z. mauritana*. Sementara jenis *Z. rotundifolia* adalah sinonim dari *Z. nummularia*.
4. Peta persebaran *Ziziphus* di Jawa tersebar pada ketinggian 1 – 1500 m dpl. daerah sebaran utama yaitu wilayah bagian utara Jawa, pesisir pantai kepulauan Kangean dan pegunungan di Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Z. mauritiana* dan *Z. oenoplia* mempunyai rentang distribusi paling luas. Jenis yang tingkat penyebarannya sedang adalah *Z. horsfieldii*, *Z. javanensis*, *Z. nummularia* dan *Z. rufula*. Sedangkan jenis yang mempunyai rentang distribusi paling sempit adalah *Z. celtidifolia* dan *Z. spina – christi*.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan eksplorasi kembali dengan memperhatikan waktu musim berbunga dan berbuah serta untuk menemukan habitus alami beberapa jenis *Ziziphus* yang belum teramati secara keseluruhan, dengan tujuan untuk memperoleh informasi karakter morfologi dari material hidup.
2. Perlu dilakukan pengamatan karakter anatomi, fitokimia dan molekuler jenis-jenis *Ziziphus* di Jawa, untuk mengonfirmasi kestabilan posisi takson dan keragaman genetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamu, H.M. Abayeh, O.J. Ibok, N.U. dan Kafu, S. E. 2006. Antifungal Activity of Extracts Of Some Cassia, *Detarium* and *Ziziphus* Species Against Dermatophytes. *Nat. Prod. Radiance* 5(5):357-360.
- Al-Saimary. 2012. A Study Of Antibacterial Activity of Plant Extracts On Bacterial Pathogens Isolated From Eye Infections (conjunctivitis). *The Internet Journal of Microbiology*. 2006 Volume 4 No. 1.
- Almalki, R.A. dan Alzahrani, D. A. 2018. Morphological Investigation of Genus *Ziziphus* Mill. (Rhamnaceae) in Saudi Arabia. *American Journal of Plant Sciences*, 2018, 9, 2644-2658.
- Akhter, C. Dar, G.H. dan Khuroo, A. 2012. *Ziziphus jujuba* Mill. subsp. *spinosa* (Bunge) Peng, Li & Li: a New Plant Record for the Indian Subcontinent. Centre for Biodiversity & Taxonomy, Department of Botany, University of Kashmir, India.
- Ara, H. Hussan, M.A. dan Khanam, M. 2008. Taxonomic Study of the Genus *Ziziphus* Mill. (Rhamnaceae) of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* 15(1) 47-61.
- Asimuddin, M. Shaik, M.R. Fathima, N. Afreen, M. S. Adil, S.F. Siddiqui, M.R.H. Jamil, K. Kha, M. 2020. Study of Antibacterial Properties of *Ziziphus mauritiana* based Green Synthesized Silver Nanoparticles against Various Bacterial Strains. *Sustainability* 2020, 12, 1484
- Backer, C.A. dan Bakhuizen v/d Brink, J.R. 1965. **Flora of Java II (Spermatophyta only)**. Noordhoof Groeningen. The Netherland.
- Bhandari, M.M. dan Bhansali, A.K. 2000. Rhamnaceae. In: Singh et al. (eds), Flora of India. Vol. 5. Botanical Survey of India, *Calcutta*, pp. 1-577.
- Chen, J.Liu, X. Li, Z. Qi, A. Yao, P. Zhou, Z. Dong, T.T. X. dan Tsim, K.W. K. 2017. A Review of Dietary *Ziziphus jujuba* Fruit (Jujube): Developing Health Food Supplements for Brain Protection. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2017*, Article ID 3019568, 10 pages.
- El-Kamali, H.H. dan Mahjoub, S.A. 2009. Antibacterial activity of *Francoeuria crispa*, *Pulicaria undulata*, *Ziziphus spina-christi* and *Cucurbita pepo* against seven standard pathogenic bacteria. *Ethnobot. Leaflets* 13:722-733.
- Harris, J.G. dan Harris, M.W. 2006. **Plant Identification Terminology**. An Illustration Glossary. Utah (US): Spring Like Publishing.

- <http://www.floraofqatar.com>. Flowers of Christ's Thorn Jujube (Sidra tree, *Ziziphus spina-christi*) on Al Sham Street in area of West Bay. Doha, Qatar. (Diakes, 20/12/2020).
- <https://www.growables.org>. Jujube, Chinese (*Ziziphus jujuba*).
<https://www.growables.org/information/TropicalFruit/JujubeChinese.htm>. (Diakses 16 Juni 2020).
- Huang, J. Chen, R. dan Li, X. 2017. Comparative Analysis of the Complete Chloroplast Genome of Four Known *Ziziphus* Species. *Genes* 2017, 8, 340.
- O'dowd, D.J. dan Willson, M.F. 1991. Associations between mites and leaf domatia. *Trends in Ecology and Evolution* 6:179–182.
- Islam, M. B. dan Simmons, M. P. 2006. A Thorny Dilemma: Testing Alternative Intrageneric Classifications within *Ziziphus* (Rhamnaceae). *Systematic Botany* 31 (4): 826–842.
- Kellerman, J. 2015. Robert Brown's Contributions to Rhamnaceae Systematics. *Telopea: Journal of plant systematics* ,10(2): 2004
- Orwa, C. A. Mutua, Kindt, R. Jamnadass, R. S. Anthony. 2009 Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0.
- Pathak, M. L. H. Li, C. Xu, B. Gao, X. F. Pokharel, K.K. dan Nagarkoti, A. B. 2017. Molecular Conformation of then Published *Ziziphus budhensis* and its Religious and Economic Values. *Banko Janakari*, Vol. 27, No. 1.
- Saied, A.S. Gebauer, J. Hammer, K. Buerkert, A. 2007. *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.: A Multipurpose Fruit Tree. *Genet Resour Crop Evol* (2008) 55:929–937.
- Suksamrarn, S. Suwannapoch, N. Aunchai, N. Kuno, M. Ratananukul, P. Haritakun, R. 2005. Ziziphine N, O, P and Q, New Antiplasmodial Cyclopeptide Alkaloids from *Ziziphus oenoplia* var. brunoniana. *Tetrahedron*, 61: 1175-1180.
- Shukla, A. Garg A. Mourya, P. dan Jain, C.P. 2016. *Zizyphus oenoplia* Mil.l.: A review on Pharmacological aspects. *Advance C.P. Pharmaceutical Journal* 2016; 1(1): 8-12.
- Steenis, C.G.G.J. 2006. **Flora**. PT. Pradya Paramita, Jakarta
- Singh, A. & Meghwal, P. R. 2020. Socio-Economic and Horticultural Potential of *Ziziphus* Species in Arid Regions of Rajasthan India. *Springer Nature B.V.* 2020
- Radford, A.E. 1986. **Fundamental of Plant Systematis**. New York (US): Harper & Row Publisher.
- Rahardi, B. Arumningtyas, E. L. Firdaus, W. 2012. Constructing Phenetic and Phylogenetic Relationship Using Clad'97. *Journal of Tropical Life Science*. Vol 2, No. 1 (2012).

- Rifai MA dan Puryadi D. 2008. **Glosarium Biologi**. Ed ke-2. Jakarta (ID): Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional.
- Rugayah, Retnowati, A. Windadri, F.I. dan Hidayat, A. 2004. **Pengumpulan Data Taksonomi**. Dalam: Rugayah, Widjaja EA, Praptiwi (eds). **Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora**. Bogor (ID): Pusat Penelitian Biologi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Rugayah, Suhardjono dan Susiarti, S. 2010. Keanekaragaman Tumbuhan Pulau Sepanjang Jawa Timur. *Berita Biologi*. Vol 10, No 2 (2010).
- Tjitrosoepomo, G. 1988. **Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)**. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1997. **Morfologi Tumbuhan**. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Qaiser, M. dan S. Nazimuddin. 1981. Rhamnaceae. In: Flora of Pakistan. (Eds.): E. Nasir & S.I. Ali, 140: 1-24

Lampiran 1. Tabel hasil pengamatan variasi ciri morfologi *Ziziphus* di Jawa

No	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	<i>Ziziphus nummularia</i> (Burm.)	<i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill.	<i>Ziziphus rufula</i> Miq.	<i>Ziziphus celtidifolia</i> DC.	<i>Ziziphus horsfieldii</i> Miq.	<i>Ziziphus javanensis</i> Blume	<i>Ziziphus spina chisti</i> (L.) Desf.
1	Perawakan	Pohon	perdu	Liana	liana	liana	liana	liana	Pohon
2	Warna kulit batang	Abu2- hitam	Merah – coklat muda	Merah-cokelat	-	-	Abu2	Abu2	Putih- abu2
3	Tekstur kulit batang	Kasar pecah2	Kasar pecah2	Kasar berlentisel	-	-	Kasar berlentisel	Kasar berlentisel	Kasar pecah2
4	Percabangan batang	Simpodial	Simpodial	Monophodial	Monophodial	Monophodial	Monopodial	Monopodial	Simpodial
5	Cabang internodus	Lurus – sedikit zig-zag	Zig-zag	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus	Lurus	Zig -zag
6	Arah percabangan	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai
7	Permukaan ranting	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Gundul - Berambut balig	Gundul	Gundul - Berambut balig
8	Warna ranting	Abu-abu coklat	Abu-abu coklat	Hijau coklat	-	-	Hijau	Hijau	Putih - merah
9	Tipe daun stipula	Lurus - melengkung	Lurus – melengkung	Lurus melengkung	Lurus melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Lurus dan melengkung
10	Jumlah duri	2	2	2	2	1	1	1	2
11	Bentuk daun	Melonjong, membundar telur, agak bundar	Agak bundar, membundar telur, menjorong	Membundar telur, menjorong	Membundar telur	Membundar telur, menjorong	Membundar telur, melonjong	Membundar telur, melonjong	Membundar telur, menjorong
12	Panjang daun (cm)	2 – 8	1, 3 – 4	2 – 8	5 – 9	2 – 10	2 – 10	7 – 30	3 – 7
13	Lebar daun (cm)	1 – 4,5	0, 8 – 3	2 – 4	2 – 4	1 - 7	2,5 – 5	4 – 10	1,5 – 4

14	Bentuk ujung daun	Menumpul, meruncing, agak membundar	Menumpul, meruncing, agak membundar	Meruncing	Meruncing Melancip	Melancip	Melancip	Melancip	Menumpul, meruncing
15	Tepi daun	Mengutuh - menggergaji	Mengutuh - menggergaji	Mengutuh - menggergaji	Mengutuh - menggergaji	Beringgitan menggergaji	Beringgitan menggergaji	Beringgitan menggergaji	Mengutuh - menggergaji
17	Bentuk pangkal daun	Menumpul, membundar, menyerong	Menumpul, membundar	Membundar menyerong	Menyerong	Menyerong	Menumpul membundar	Menumpul membundar	Menumpul
18	Permukaan tangkai daun	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Berambut balig	Berambut balig	Gundul Berambut balig
19	Warna tangkai daun	Abu-abu cokelat	Abu-abu cokelat	Hijau cokelat	-	-	hijau	Hijau	Hijau – merah
20	Warna daun muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda, kuning - kecokelatan	-	-	Merah	Merah	Hijau muda
21	Warna – tekstur permukaan atas daun	Hijau mengkilat	Hijau pubescent	Hijau pubescent	Hijau, glabrous – subpubescent	Hijau glabrous	Hijau glabrous	Hijau glabrous	Hijau glabrous
22	Warna – tekstur permukaan bawah daun	Putih-cokelat, menggimbal	Putih, abu-cokelat, menggimbal	Cokelat berambut balig	Cokelat muda berambut balig	Hijau gundul	Hijau gundul	Hijau gundul	Hijau berambut balig
23	Tipe tulang daun	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung	Melengkung
24	Permukaan tulang daun	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
25	Jumlah tulang daun	3	3	3-4	3-4	3	3	5	3
26	Domatia	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ada	tidak	Tidak
27	Tipe Bunga	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas	Majemuk terbatas

28	Tipe percabangan	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah	Mencanggah
29	Tata letak bunga	Di ketiak	diketiak	Di ketiak	Di ketiak	Diketiak	Di ketiak	Di ketiak	Di ketiak
30	Panjang pedunculus (mm)	2 – 3	1 - 2	0 – 3	2 – 4	5 – 7	5 – 7	7 – 15	1 – 3
31	Tekstur permukaan pedunculus	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Gundul	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
32	Warna pedunculus	Abu-abu - kekuningan	Abu-abu - kekuningan	Hijau - kecokelatan	Hijau kecokelatan	Hijau	Hijau	Hijau	hijau
33	Panjang pedicellus (mm)	4 – 7	3 - 4	1,5 – 4	1 – 3	2 – 3	1,5 – 2,5	1,5 – 4	3 – 5
34	Diameter bunga (mm)	4 – 6	3 – 4	3	2,5 – 4	4 – 5	3 – 4	5	4
35	Bentuk kelopak	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung
36	Warna kelopak	Abu2 coklat	Abu2 coklat	Hijau – sedikit coklat	hijau	Hijau	Hijau	Hijau	hijau
37	Jumlah daun kelopak	5	5	5	5	5	5	5	5
38	Bentuk Sepal	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Membundar telur - segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing	Segitiga meruncing
39	Panjang Sepal (mm)	1, 5 – 1, 7	1, 5	1 – 1,2	1 – 1,2	1 – 1,2	1,5	1, 5	1.5 – 2
40	Tekstur permukaan luar kelopak	Menggimbal	Menggimbal	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig	Berambut balig
41	Tekstur permukaan	Gundul	Gundul	Gundul	gundul	Gundul	Gundul	Gundul	gundul

	dalam kelopak								
42	Jumlah Petala	5	5	5	5	5	5	5	5
43	Warna Petala	Putih	Putih	Hijau	Hijau	Putih	Putih	Putih	Putih
44	Bentuk petala	Menyundip	Membaji	Menyundip	Menyundip	Bundar telur	Membundar telur sungsang	Bundar telur	Menyundip
45	Panjang Petala (mm)	0,8 -1,2	1 – 1, 2	0,8 – 1	0,8 – 1	0,8 – 1	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9	1.5
46	Warna Stamen	Putih - kahijauan	Putih	Hijau	Hijau	Putih	Putih	Putih	Putih
47	Panjang Stamen (mm)	0,8 -1,2	0,8 - 1	0,7 – 0,9	0,7 – 0,9	0,8 – 1	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9	1,2 -1,5
48	Jumlah Stamen	5	5	5	5	5	5	5	5
49	Diameter nectar disc (mm)	3 – 5	2 – 2,5	1,5 – 2	1,5 – 2	3 – 4	3 – 3,5	1,5 – 2	3,5
50	Karakter tepi <i>nectar discs</i>	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10	Berlobus 10
51	Bentuk nectar disc	Segilima - membundar	membundar	Membundar	membundar	Membundar	Membundar	Membundar	Membundar
52	Warna <i>nectar discs</i>	Hijau keputihan	Hijau	Kuning	-	-	-	-	Hijau kekuningan
53	Bentuk bakal buah	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat	Membulat
54	Tipe bakal buah	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap	Beruang rangkap
55	Permukaan bakal buah	Gundul	Gundul	Gundul	Gundul	Gundul	Berambut	Berambut	Gundul
56	Tipe buah	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu	Buah batu

57	Bentuk buah	Membulat - menjorong	Membulat - menjorong	Membulat	Menjorong	Membulat	Membundar telur sungsang	Membulat	Membulat
58	Panjang buah (cm)	1,5 – 2	1 – 1,5	0,5 – 0,7	0,3 – 0,5	0,8 – 1,2	0,5 - 1	1,5 – 2	1 - 2
59	Lebar buah (cm)	1 – 1,8	0,8 – 1,2	0,5 – 0,6	0,2 – 0,4	0,7 – 1	0,5 – 0,8	1,5 – 2	0,8 – 1,8
60	Warna kulit buah matang	Merah kehitaman	Merah kehitaman	Hitam	Hitam	Kuning	kuning	kuning	Merah kehitaman
61	Tekstur kulit buah	Halus mengkilap	Halus mengkilap	Halus mengkilap	Halus mengkilat	halus	Berambut halus	Berambut halus	Halus mengkilat
62	Jumlah biji	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2
63	Bentuk biji	Membulat bundar telur	Membulat bundar telur	Bundar telur	-	-	-	-	Bundar telur
64	Diameter biji (mm)	5 – 6	5	1 – 2	-	-	-	-	3 – 6
65	Warna kulit biji	Cokelat kemerahan	Cokelat	Cokelat kehitaman	-	-	-	-	Cokelat
66	Tekstur kulit biji	Licin	Licin	Licin	-	-	-	-	Licin

Keterangan : -) = tidak diamati/tidak diketahui

Lampiran 2. Tabel matriks kesamaan

No.	Ciri	Jenis							
		<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	<i>Ziziphus nummularia</i> (Burm.)	<i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill.	<i>Ziziphus rufula</i> Miq.	<i>Ziziphus celtidifolia</i> DC.	<i>Ziziphus horsfieldii</i> Miq.	<i>Ziziphus javanensis</i> Blume	<i>Ziziphus spina chisti</i> (L.) Desf.
1	Perawakan Perdu	0	1	0	0	0	0	0	0
2	Perawakan Pohon	1	0	0	0	0	0	0	1
3	Perawakan Liana	0	0	1	1	1	1	1	0
4	Percabangan batang monopodial	0	0	1	1	1	1	1	0
5	Percabangan batang simpodial	1	1	0	0	0	0	0	1
6	Permukaan ranting gundul	0	0	0	0	1	0	1	0
7	Permukaan ranting gundul – berambut balig	0	0	0	0	0	1	0	1
8	Permukaan ranting berambut balig	0	0	1	1	0	0	0	0
9	Permukaan ranting menggimbal	1	1	0	0	0	0	0	0
10	Internodus lurus	0	0	1	1	1	1	1	0
11	Internodus lurus sampai zig – zag	1	0	0	0	0	0	0	0
12	Internodus zig-zag	0	1	0	0	0	0	0	1
13	Jumlah duri satu	0	0	0	0	1	1	1	0
14	Jumlah duri dua	1	1	1	1	0	0	0	1
15	Tangkai daun gundul	0	0	0	0	1	0	0	0
16	Tangkai daun gundul – berambut balig	0	0	0	0	0	0	0	1
17	Tangkai daun berambut balig	0	0	1	1	0	1	1	0
18	Tangkai daun menggimbal	1	1	0	0	0	0	0	0
19	Bentuk daun sedikit bundar-membundar telur-melonjong	1	0	0	0	0	0	0	0
20	Bentuk daun sedikit bundar-bundar telur-menjorong	0	1	0	0	0	0	0	0
21	Bentuk daun membundar telur	0	0	0	1	0	0	0	0
22	Bentuk daun membundar telur-melonjong	0	0	0	0	0	1	1	0
23	Bentuk daun membundar telur-menjorong	0	0	1	0	1	0	0	1
24	Panjang daun ≤ 4	0	1	0	0	0	0	0	0
25	Panjang daun 4 – 10 cm	1	0	1	1	1	1	0	1
26	Panjang daun 10 – 30cm	0	0	0	0	0	0	1	0

27	Lebar daun 0,8 – 5 cm	1	1	1	1	1	1	1	0
28	Lebar daun 5 – 15 cm	0	0	0	0	0	0	0	1
29	Ujung daun sedikit membulat- menumpul-meruncing	1	1	0	0	0	0	0	0
30	Ujung daun menumpul-meruncing	0	0	0	0	0	0	0	1
31	Ujung daun meruncing	0	0	1	0	0	0	0	0
32	Ujung daun meruncing-melancip	0	0	0	1	0	0	0	0
33	Ujung daun melancip	0	0	0	0	1	1	1	0
34	Tepi daun mengutuh-menggergaji	1	0	1	1	0	0	0	0
35	Tepi daun mengutuh-menggergaji	0	1	0	0	0	0	0	1
36	Tepi daun beringgitan-menggergaji	0	0	0	0	1	0	0	0
37	Tepi daun beringgitan-menggergaji	0	0	0	0	0	1	1	0
38	Pangkal daun membulat-menumpul	0	1	0	0	0	1	1	0
39	Pangkal daun membulat-menyorong	1	0	1	0	0	0	0	0
40	Pangkal daun menumpul	0	0	0	0	0	0	0	1
41	Pangkal daun menyorong	0	0	0	1	1	0	0	0
42	Permukaan atas daun gundul	1	0	0	0	1	1	1	1
43	Permukaan atas daun gundul-berambut balig	0	0	0	1	0	0	0	0
44	Permukaan atas daun berambut balig	0	1	1	0	0	0	0	0
45	Permukaan bawah daun gundul	0	0	0	0	1	1	1	0
46	Permukaan bawah daun gundul- berambut balig	0	0	0	1	0	0	0	0
47	Permukaan bawah daun berambut balig	0	0	1	0	0	0	0	1
48	Permukaan bawah daun menggimbal	1	1	0	0	0	0	0	0
49	Warna permukaan bawah daun putih- abu2-cokelat	1	1	0	0	0	0	0	0
50	Warna permukaan bawah daun cokelat	0	0	1	1	0	0	0	0
51	Warna permukaan bawah daun hijau	0	0	0	0	1	1	1	1
52	Jumlah tulang daun utama tiga	1	1	0	0	1	1	0	1
53	Jumlah tulang daun utama tiga – empat	0	0	1	1	0	0	0	0
54	Jumlah tulang daun utama lima	0	0	0	0	0	0	1	0
55	Permukaan tulang daun berambut balig	0	0	1	1	1	1	1	1
56	Permukaan tulang daun menggimbal	1	1	0	0	0	0	0	0
57	Adanya domatia pada pangkal tulang daun	0	0	0	0	0	1	0	0
58	Ibu tangkai bunga 0- 4 mm	1	1	1	1	0	0	0	1
59	Ibu tangkai bunga 5 – 7 mm	0	0	0	0	1	1	0	0

60	Ibu tangkai bunga 7 – 15 mm	0	0	0	0	0	0	1	0
61	Ibu tangkai bunga gundul	0	0	0	0	1	0	0	0
62	Ibu tangkai bunga bermabut balig	0	0	1	1	0	1	1	1
63	Ibu tangkai bunga menggimbal	1	1	0	0	0	0	0	0
64	Ibu tangkai bunga abu2-cokelat	1	1	0	0	0	0	0	0
65	Ibu tangkai bunga hijau cokelat	0	0	1	1	0	0	0	0
66	Ibu tangkai bunga hijau	0	0	0	0	1	1	1	1
67	Diameter bunga 2,5 – 4 mm	0	1	1	1	0	1	0	1
68	Diameter bunga 4, 1 - 6 mm	1	0	0	0	1	0	1	0
69	Warna dasar kelopak hijau	0	0	0	1	1	1	1	1
70	Warna dasar kelopak hijau - cokelat	0	0	1	0	0	0	0	0
71	Warna dasar kelopak abu2 - cokelat	1	1	0	0	0	0	0	0
72	Bentuk daun kelopak membundar telur - segitiga meruncing	1	1	1	1	0	0	0	0
73	Bentuk daun mahkota segitiga meruncing	0	0	0	0	1	0	0	0
74	Bentuk daun mahkota membundar telur meruncing	0	0	0	0	0	1	1	1
75	Panjang daun kelopak 1 – 1,2 mm	0	0	1	1	1	0	0	0
76	Panjang daun kelopak 1, 5 – 2 mm	1	1	0	0	0	1	1	1
77	Warna daun mahkota putih	1	1	0	0	1	1	1	1
78	Warna daun mahkota hijau	0	0	1	1	0	0	0	0
79	Bentuk daun mahkota bundar telur	0	0	0	1	0	1	0	0
80	Bentuk daun mahkota membundar telur sungsang	0	0	0	0	1	0	1	0
81	Bentuk daun mahkota Menyundip	1	0	1	0	0	0	0	1
82	Bentuk daun mahkota membaji	0	1	0	0	0	0	0	0
83	Panjang daun mahkota 0,7 – 0,9 mm	0	0	0	0	0	1	0	0
84	Panjang daun mahkota 0,8 – 1,2 mm	1	0	1	1	1	0	1	0
85	Panjang daun mahkota 1 – 1,5 mm	0	1	0	0	0	0	0	1
86	Warna stamen putih	1	1	0	0	1	1	1	1
87	Warna stamen hijau	0	0	1	1	0	0	0	0
88	Panjang stamen 0,7 – 0,9 mm	0	0	0	0	0	1	0	0
89	Panjang stamen 0,8 – 1,2 mm	1	0	1	1	1	0	1	0
90	Panjang stamen 1 – 1,5 mm	0	1	0	0	0	0	0	1
91	Diameter nectar discs 1,5 – 2 mm	0	0	1	1	0	0	1	0
92	Diameter nectar discs 2 – 2,5 mm	0	1	0	0	0	0	0	0
93	Diameter nectar discs 3 – 5 mm	1	0	0	0	1	1	0	1

94	Permukaan ovarium gundul	1	1	1	1	1	0	0	1
95	Permukaan ovarium berambut balig	0	0	0	0	0	1	1	0
96	Bentuk buah membulat	0	0	1	0	1	0	1	1
97	Bentuk buah membulat-jorong	1	1	0	0	0	0	0	0
98	Bentuk buah membulat telur sungsang	0	0	0	0	0	1	0	0
99	Bentuk buah jorong	0	0	0	1	0	0	0	0
100	Warna kulit buah matang merah kehitaman	1	1	0	0	0	0	0	1
101	Warna kulit buah matang kuning	0	0	0	0	1	1	1	0
102	Warna kulit buah matang hitam	0	0	1	1	0	0	0	0
103	Tekstur kulit buah gundul mengkilat	1	1	1	1	1	0	0	1
104	Tekstur kulit buah kasar berambut	0	0	0	0	0	1	1	0
105	Panjang buah 0,3 – 0,5 cm	0	0	0	1	0	0	0	0
106	Panjang buah 0,5 – 1 cm	0	0	1	0	1	1	0	0
107	Panjang buah 1,2 – 2 cm	1	1	0	0	0	0	1	1
108	Lebar buah ≤ 0,4 cm	0	0	0	1	0	0	0	0
109	Lebar buah 0,5 – 0,8 cm	0	0	1	0	1	0	0	0
110	Lebar buah 0,8 – 2 cm	1	1	0	0	0	1	1	1

Lampiran 3. Matriks Kesamaan Berdasarkan Karakter Morfologi

Unit number = 8

Character number = 110

====Taxa Character states=====

Z.mauritiana : 01001000101001000110000010101000010000100100000110010001010000110001001100011000100101001000110010010001001
 Z.nummularia : 10001000100101000101000100101000001001000001000110010001010000110010001100011000010011000101010010010001001
 Z.oenoplia : 0011000101000100100000101010001001000010000100100100100100100010010100100100100101010010100000110010010
 Z.rufula : 00110001010001001000100010100000101001000100100100100100100100100100100110000100101010010000100110100100
 Z.celtidifolia : 0011010001001010000000101010000010010000110010000110010001010000101100010101001000101001000110100001010010010
 Z.horsfieldii : 001100100100100010000100101000001000110001001000001100101010010001101000010110100010010100001010010010010001
 Z.javanensis : 001101000100100010000100101000001000110001001000001001100001010000101100001011001000101001010001100001001001001
 Z.spna-christi : 01001010000101010000001001010100001000010100001000110010010001000110100001011000100011000100110100010010001001

====Similarity coefficients table=====

Z.mauritiana	1.000000								
Z.nummularia	0.781818	1.000000							
Z.oenoplia	0.563636	0.490909	1.000000						
Z.rufula	0.527273	0.472727	0.818182	1.000000					
Z.celtidifolia	0.563636	0.454545	0.618182	0.581818	1.000000				
Z.horsfieldii	0.500000	0.481818	0.518182	0.536364	0.700000	1.000000			
Z.javanensis	0.545455	0.472727	0.563636	0.563636	0.745455	0.809091	1.000000		
Z.spna-christi	0.636364	0.654545	0.545455	0.490909	0.581818	0.609091	0.581818	1.000000	
HTU1(3 4)	0.545455	0.481818	0.909091	0.909091	0.600000	0.527273	0.563636	0.518182	1.000000
HTU2(6 7)	0.522727	0.477273	0.540909	0.550000	0.722727	0.904545	0.904545	0.595455	0.545455
HTU3(1 2)	1.000000	0.890909	0.527273	0.500000	0.509091	0.490909	0.509091	0.645455	0.513636
HTU4(5 10)	0.500000	0.469697	0.566667	0.560606	0.815152	0.836364	0.851515	0.590909	0.563636
HTU5(8 11)	0.907576	0.503030	1.000000						
HTU6(9 12)	0.806061	0.812121	0.533333	0.496970	0.533333	0.530303	0.533333	0.763636	0.515152
HTU7(13 14)	0.531818	0.881818	0.532323	1.000000					
	0.540909	0.475758	0.737879	0.734848	0.707576	0.681818	0.707576	0.554545	0.781818
	0.726515	0.508333	0.781818	0.523737	1.000000				
	0.673485	0.643939	0.635606	0.615909	0.620455	0.606061	0.620455	0.659091	0.648485
	0.629167	0.695076	0.657071	0.761869	0.761869	1.000000			

Lampiran 4. Sertifikat bebas plagiasi

plagiarism-detector
Cutting-edge class tool for plagiarism detection and prevention

21 0241 T

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
PROGRAM PASCASARJANA

Nomor: 875/UN10.F40/PN/2021
Sertifikat ini diberikan kepada:

Nama : Moh. Ihsan
NIM : 186090100011012
Program Studi : Program Magister Biologi
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Universitas Brawijaya

Dengan Judul **Tesis**
Telaah Taksonomi Marga Ziziphus (*Rhamnaceae*) di Jawa Melalui Keragaman Morfologi

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online pada tanggal **2 Juli 2021**
dan dinyatakan **bebas plagiasi** dengan kriteria toleransi $\leq 5\%$.

Direktur
Prof. Dr. Marjono, M.Phil
NIP. 196211161988031004

Malang, 5 Juli 2021
Ketua Badan Penerbitan Jurnal
Indah Yanti, S.Si., M.Si.
NIP. 19791129 200501 2 002

