Volume 4 Nomor 2 Desember 2022: 21-31

KUNCI DETERMINASI FAMILI *DIPTEROCARPACEAE* DI ARBORETUM UNIVERSITAS LANCANG KUNING

(*Determination Key Of Dipterocarpaceae Family In Arboretum Lancang Kuning University*)

Ades Galingging[1], Ambar Tri Ratnaningsih[1], Ika Lestari[2]
[1] *Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning*
[2] *Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning*
Jln. Yos Sudarso KM 08 Rumbai, Pekanbaru
e-mail : ades.galingging@gmail.com

ABSTRACT

The key determination is one of the techniques used to identify and recognize tree species. Dipterocarpaceae is one of the tree families having the highest number of species in Indonesia. This study aims to identify the species of Dipterocarpaceae in the Arboretum and to make the Key determination. The method used in this research is to carry out a census of Dipterocarpaceae species starting from the seedling, sapling, pole, and tree levels, to determine the coordinates of the Dipterocarpaceae species, to take a sample of several leaf twigs of Dipetrocarpaceae species, and to document the samples taken for making the Key determination based on leaf morphology. The results showed that there are currently 32 species of Dipterocarpaceae consisting of seedlings, saplings, poles, and trees, which belong to 8 genera are Anisoptera, Cotylelobium, Dryobalanops, and Hopea one species respectively, two species of Dipterocarpus and Vatica, two species of Parashorea, and 21 species of Shorea. Then The Key Determination that has been built, 20 steps in making the clan of Shorea are necessary. In another way, Non-Shorea needs ten steps to make The Key determination. This stage is made from the morphology of the leaves in each Dipterocarpaceae species.

Keywords : Arboretum, Dipterocarpaceae, Key to determination.

ABSTRAK

Kunci determinasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengenal spesies pohon. Dipterocarpaceae merupakan salah satu famili pohon yang memiliki jumlah spesies terbanyak di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies Dipterocarpaceae yang ada di Arboretum dan membuat kunci determinasi famili Dipterocarpacea. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melakukan sensus spesies Dipterocarpaceea dimulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon, menentukan titik koordinat spesies Dipterocarpaceae, pengambilan sampel beberapa ranting daun spesies Dipetrocarpaceae, melakukan dokumentasi dari sampel yang diambil untuk pembuatan kunci determinasi berdasarkan karakter morfologi daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 32 spesies Dipterocarpaceae disaat ini yang terdiri dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon, yang tergolong dalam 8 marga yaitu *Anisoptera, Cotylelobium*, *Dryobalanops* dan *Hopea* ada 1 spesies, *Dipterocarpus* dan *Vatica* 2 spesies, *Parashorea* ada 2 spesies, *Shorea* ada 21 spesies. Untuk Kunci determinasi yang dibuat terdapat 20 tahapan dalam pembuatan untuk marga *Shorea* sedangkan untuk *Non Shorea* digunakan 10 tahapan untuk pembuatan kunci determinasi, tahapan ini dibuat dari morfologi daun yang ada di setiap spesies Dipterocarpaceae.

Kata Kunci : Arboretum, Dipterocarpaceae, Kunci Determinasi.

Volume 4 Nomor 2 Desember 2022: 21-31

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak pulau besar dan pulau kecil yang memiliki keanekaragaman spesies flora yang sangat banyak. Pulau Kalimantan dan pulau Sumatera merupakan pulau terbesar di Indonesia yang mempunyai keanekaragaman hayati flora yang berhabitus pohon. Beberapa famili yang banyak ditemukan di Indonesia adalah *Anacardiaceae*, *Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae*,*Lauraceae*, Fabaceae, *Myristicacea* dan lain sebagainya. *Dipterocarpaceae* di kawasan Indonesia mencapai 62% (238 jenis) dari jumlah jenis yang terdapat di kawasan Malesia (386 jenis). Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia merupakan tempat yang cocok untuk pertumbuhan *Dipterocarp*, terutama di Indonesia bagian barat (Purwaningsih, 2004). Kalimantan mempunyai hutan yang sangat luas, kaya akan jenis pohon, terutama dari jenis - jenis *Dipterocarpaceae* yang mempunyai nilai ekonomi dan ekologi yang tinggi dalam sektor pembangunan maupun konservasi hutan (Ngatiman dan Saridan 2012).

Arboretum merupakan kebun koleksi pepohonan dengan luasan tertentu berisi berbagai jenis pohon yang ditanam sedapat mungkin mengikuti habitat aslinya dan dimaksudkan sebagai areal pelestarian keanekaragaman hayati dan sedikitnya dapat memperbaiki atau menjaga kondisi iklim disekitar Kota Pekanbaru. Selain itu, arboretum dapat berperan sebagai sarana pendidikan, penelitian, dan pengembangan. Pemanfaatan Arboretum menjadi penting jika pengelola dan pengunjung memiliki persepsi dan pemahaman yang tinggi terhadap Arboretum (Nopolion *et.al* 2015). Jika dikaji sesuai fungsinya saat ini Arboretum Unilak telah dinikmati secara fungsi baik ekologi, ekonomi, edukasi dan sosial. Sebagai salah satu contohnya adalah secara ekologi Arboretum memberikan manfaat bagi kampus Unilak sebagai ruang hijau menghasilkan oksigen, menyerapkan karbondiaksida, menyimpan karbon dan lain sebagainya. Saat ini Arboretum Unilak juga dalam tahap pengembangan, khususnya pada arsitektur dan penataan landskap. Namun dalam pengembangan Arboretum tentu harus mempertimbangkan aspek lainnya seperti aspek lingkungan berkaitan dengan keberlanjutan, penghematan energi, aspek iklim dan pelestarian keanekaragaman hayati. Pertimbangan ini bertujuan untuk memberi kesimbangan pada ekosistem alam dengan aktivitas manusia di dalamnya (Limenta, 2021).

Universitas Lancang Kuning (Unilak) yang terletak di Provinsi Riau memiliki Arboretum dengan luas 9,2 hektar yang dikelola oleh Fakultas Kehutanan digunakan untuk sarana pendidikan, penelitian, dan lokasi praktikum mahasiswa. Salah satu spesies flora yang kini dikoleksi di Arboretum Unilak adalah flora pada spesies famili pohon Dipterocarpaceae. Selain di Arboretum Unilak, Arboretum lain yang mengoleksi *Dipterocarpaceae* juga dapat kita ditemui di Kawasan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak memiliki keanekaragaman jenis famili *Dipterocarpaceae* yang telah di koleksi sebagai tanaman endemik Kalimantan (Maria *et. al*, 2016). Selain itu potensi *Dipterocarpaceae* di Hutan Produksi Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat menjadi fokus pemulihan tegakan karna diketahui struktur tegakan untuk kelompok jenis *Dipterocarpaceae* lebih lambat dibandingkan kelompok jenis *non-dipterocarpaceae* (Subiandono *et.al*, 2010).). Oleh sebab itu dalam pembangunan hutan tanaman *Dipterocarpaceae* perlu memperhatikan beberapa hal, di antaranya adalah pemilihan jenis dan penggunaan benih yang berkualitas (Atmoko, *et.al* 2010). Struktur tegakan dalam

pengelolaan hutan terutama dalam pengaturan hasil Dipterocarpaceae juga menjadi tuntutan dalam berbagai variasi kondisi hutan di Indonesia (Susanty, *et.al* 2013).

Arboretum Unilak ditemukan ada 8 marga dari famili Dipterocarpaceae diantaranya; *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Parashorea*, *Shorea*, dan *Vatica*. *Dipterocarpaceae* merupakan spesies penting yang ada di Indonesia, karena hasil hutan kayu dan bukan kayunya mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan masuk dalam perdagangan kayu Internasional, khususnya di Asia Tenggara (Apannah, 1998). Spesies yang mendominasi di kawasan Arboretum yaitu, dari marga *Shorea*. Dalam penelitian ini *Dipterocarpaceae* diidentifikasi berdasarkan morfologi daunnya. Daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang paling mudah untuk diidentifikasi, khususnya pada tingkat pohon daun selalu ada sepanjang tahun. *Dipterocarpaceae* dapat dibedakan berdasarkan deskripsi daun pada setiap spesies. Beberapa bentuk daun diantaranya ada yang berbentuk bulat, perisai, jorong, bulat panjang, lanset, bulat telur (Sudatyana *et.al.,* 1991). Untuk mengetahui spesies dari famili *Dipterocarpaceae* yang ada di Arboretum Unilak, perlu dilakukan identifikasi pohon.

Kunci determinasi merupakan teknik membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnnya (dicocokkan atau dipersamakan). Karena di dunia ini tidak ada dua benda yang identik atau persis sama, maka istilah determinasi (inggris *to determine* = menentukan, memastikan) dianggap lebih tepat daripada istilah identifikasi (inggris *to identify* = mempersamakan) (Rifai, 1976 *dalam* Aththorick dan Siregar, 2006). Saat ini kunci determinasi sudah dapat dilakukan dengan bantuan teknologi seperti dalam penelitian Priyadi (2020) menggunakan Komputerisasi kunci identifikasi tumbuhan dan deskripsi takson dilakukan dengan perangkat lunak Delta System, terdiri atas Delta Editor untuk editing matriks takson dan karakter serta Delta *Intkey* untuk menampilkan kunci identifikasi interaktif dan berhasil menyajikan 53 genus tumbuhan.

Dalam penelitian ini kunci determinasi yang digunakan adalah kunci determinasi manual dengan cara analisis secara paralel berdasarkan deskripsi daun pada spesies *Dipterocarpaceae* yang ada di Arboretum. Kunci determinasi ini dilakukan pada famili *Dipterocarpaceae* dikarenakan famili *Dipterocarpaceae* memiliki keanekaragaman spesies, yang menarik untuk diketahui, khususnya ciri-ciri morfologi daun dari setiap spesies memiliki ciri khas tertentu. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi spesies *Dipterocarpaceae* di Arboretum Unilak dengan menggunakan kunci determinasi berdasarkan daun sebagai sumber informasi bagi pihak yang membutuhkan, serta menjadi bahan ajar dalam pengembangan mata kuliah di Fakultas Kehutanan Unilak.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Arboretum Universitas Lancang Kuning, dengan luas 9,2 hektar. Dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, gunting, parang, alat tulis, kamera, dan kain sebagai latar untuk kegiatan dokumentasi pengambilan sampel daun Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peta lokasi Arboretum, buku panduan identifikasi pohon, dan daun sebagai specimen dari berbagai jenis *Dipterocarpaceae* yang ada di lantai hutan Arboretum. Sumber data dalam penelitian merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan metode pengumpulan data, ada dua sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data skunder. Data yang diambil dalam penelitian terdiri dari data primer dan data skunder**.** Menurut (Arikunto, 2010) data

primer adalah data data asli yang dikumpulkan di lapangan seperti nama pohon, diameter, jenis, suku dan dan letak koordinat pohon di Arboretum Unilak. Menurut (Sugiyono, 2012) data skunder adalah data yang diperoleh untuk mendukung penelitian, seperti artikel ilmiah, dokumen dan buku-buku tentang flora. Data primer yang diambil di lapangan adalah jenis dan marga pohon *Dipterocarpaceae*, titik koordinat, morfologi daun (sebagai sumber utama dalam penelitian ini). Sedangkan data skunder adalah buku referensi terkait pedoman identifikasi pohon

A. Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan dalam langkah-langkah di bawah ini:

1. Melakukan sensus spesies Dipterocarpaceae. Sebelumnya telah dilakukan survei dan observasi untuk mengetahui sebaran spesies Dipterocarpaceae di Arboretum Unilak. Dalam sensus ini dilakukan identifikasi tingkat vegetasi baik dalam tingkat pohon, tiang, pancang dan semai serta mendokumentasikan batang sampel tersebut sebagai data pendukung.
2. Menentukan titik koordinat spesies. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui sebaran spesies Dipterocarpacea di Arboretum Unilak sebagai data pendukung.
3. Pengambilan sampel pada setiap spesies daun. Sampel yang diambil dari setiap spesies adalah bagian daunnya, bagian yang diidentifikasi, yaitu: tipe daun, komposisi daun, tangkai daun, stipula daun, tepi daun, permukaan daun, pangkal daun, ujung daun, bentuk daun, ukuran daun, warna daun, pertulangan daun dan akrodomasi/ciri khas pada lembaran daun.
4. Melakukan dokumentasi. Dalam penelitian ini daun didokumentasi secara detail, karena daun merupakan bagian yang paling penting. Dengan gambar orang dapat mengenali spesies dan mencocokkannya dengan spesimen yang akan dikenali.
5. Pembuatan kunci determinasi. Karakter morfologi yang memiliki perbedaan dipilih, lalu mengidentifikasi dari sifat umum ke sifat khusus, kemudian disusun menjadi bait dengan karakter penegasan yang bertentangan dan diberikan nomor. Lalu, jawaban (nama spesies yang di identifikasi) dituliskan pada akhir bait.

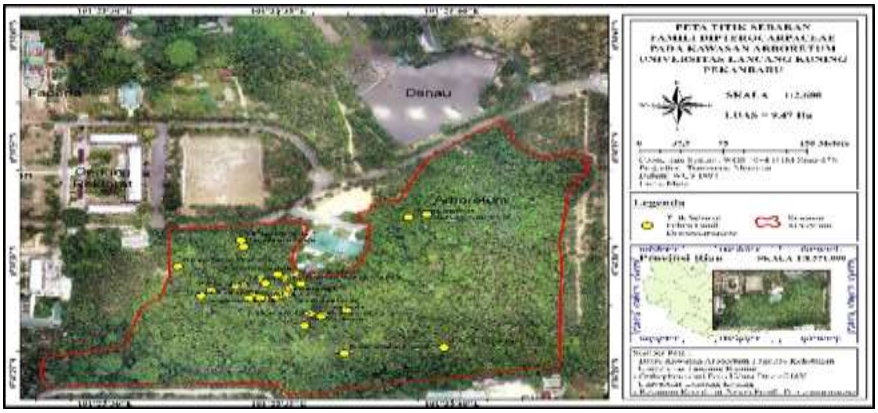
B. Analisis Data

Berdasarkan karakter morfologi yang dimiliki oleh daun, maka dilakukan pengelompokan terhadap daun dari karakteristik yang bersifat umum sampai bersifat khusus. Kemudian dibuat kunci determinasi paralel, yang sebait akan ditempatkan secara berurutan dan semua baitnya disusun seperti gurindam atau sajak. Pada akhirnya diperoleh nama takson tumbuhan yang dicari. Kunci paralel lebih menghemat tempat, terutama kalau takson tumbuhan yang dicakupnya besar sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesies Dipterocarpaceae di Arboretum Unilak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Arboretum Unilak dengan luas 9.2 hektar, ditemukan 32 spesies Dipterocarpaceae yang terdiri dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon. Terdapat 8 marga, yaitu: *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Parashorea*, *Shorea* dan *Vatica*, jumlah marga ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nasution, 2016) yang menemukan 8 marga di Arboretum Unilak. Berikut titik persebaran Dipterocarpaceae yang ada di Arboretum dan spesies Dipterocarpaceae yang ada di Arboretum.



Gambar 1. Peta titik sebaran spesies famili *Dipterocarpaceae* di Arboretum Unilak.

Tabel 1. Daftar spesies *Dipterocarpaceae* yang ada di Arboretum Unilak.

No	Nama Spesies	Nama Lokal	Marga
1	Antsoptera costata	Mersawa	Anisoptera
2	*Cotylelobium melanoxylon*	Giam putih	Cotylelobium
3	*Dipterocarpus crinitus*	Keruing	
4	*Dipterocarpus elongates*	Keruing	*Dipterocarpus*
5	*Dipterocarpus palembanicus*	Keruing	
6	*Dryobalanops oblongifolia*	Kamper/kapur	*Dryobalanops*
7	*Hopea mengerawan*	Merawan	*Hopea*
8	*Parashorea aptera*	Tembalun	*Parashorea*
9	*Parashorea lucida*	Tembalun	
10	Shorea acuminata	Meranti rambai	
11	*Shorea balangeran*	Meranti tembaga	
12	*Shorea balanocarpoides*	Meranti merah	
13	*Shorea conica*	Meranti kunyit	
14	*Shorea hemslyanna*	Meranti kait	
15	*Shorea leprosula*	Meranti Lempung	
16	*Shorea longisperma*	Meranti	
17	*Shorea macrantha*	Meranti rawa	
18	*Shorea macrophylla*	Meranti daun besar	
19	*Shorea macroptera*	Meranti tupai	
20	*Shorea multiflora*	Meranti daun kecil	*Shorea*
21	*Shorea ovalis*	Meranti telur	
22	*Shorea parvifolia*	Meranti merah	
23	*Shorea peltata*	Meranti perisai	
24	*Shorea pinanga*	Meranti pinang	
25	*Shorea platyclados*	Meranti batu	
26	*Shorea selanica*	Meranti daun halus	
27	Shorea singkawang	Meranti singkawang	
28	Shorea sumatrana	Meranti sumatra	
29	Shorea uliginosa	Meranti bakau	
30	Shorea teysmanniana	Meranti lilin	
31	*Vatica rassak*	Resak	*Vatica*
32	*Vatica stapfiana*	Resak	

B. Ciri khas Dipterocarpaceae di Arboretum Unilak

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, terlihat adanya perbedaaan morfologi daun pada spesies marga dari Dipterocarpaceae. Berikut perbedaan masing-masing marga Dipterocarpaceae yang ditemukan di Arboretum Unilak. Melihat dari perbedaan morfologi daun yang di dapat pada, sebagai berikut :

1. Marga *Shorea*
   Spesies dari marga *Shorea* yang ditemukan di Arboretum ada 21 spesies, dengan ciri khas rata-rata yaitu : memiliki stipula yang lekas gugur dan lama melekat juga dengan bentuk-bentuk stipula yang berbeda, memiliki lembaran daun yang berbulu dan tidak berbulu (mulus), memiliki pertulangan daun yang terlihat dengan jelas.
2. Marga *Anisoptera*
   Spesies dari marga *Anisoptera* yang ditemukan hanya ada 1 spesies yaitu *Anisoptera costata*, dengan ciri khas, yaitu ; memiliki stipula yang lama melekat, pertulangan daun yang sangat jelas dan jumlah pertulangan sekunder rata-rata 20 pasang.
3. Marga *Cotylelobium*
   Spesies dari marga *Cotylelobium* yang ditemukan hanya ada 1 spesies yaitu *Cotylelobium melanoxylon*, dengan ciri khas, yaitu ; memiliki lembaran daun yang sedikit tebal, pertulangan daun kurang jelas terlihat dan ujung pertulangan sekunder menyatu.
4. Marga *Dipterocarpus*
   Spesies dari marga *Dipterocarpus* yang ditemukan hanya ada 3 spesies, dengan ciri khas, yaitu ; stipula daun berbentuk tudung/sampan, lembaran atas daun berrgelombang dan lembaran daun berukuran besar.
5. Marga *Dryobalanops*
   Spesies dari marga *Dryobalanops* yang ditemukan hanya ada 1 spesies yaitu *Dryobalanops oblongifolia*, dengan ciri khas, yaitu ; pertulangan daun yang sangat rapat, mempersulit dalam menghitung pertulangan daun sekunder dan lembaran daun yg mulus.
6. Marga *Hopea*
   Spesies dari marga *Hopea* yang ditemukan hanya ada 1 spesies yaitu *Hopea mengerawan*, dengan ciri khas, yaitu ; pertulangan daun tidak begitu jelas dan bentuk daun seperti bulat telur.
7. Marga *Parashorea*
   Spesies dari marga *Parashorea* yang ditemukan hanya ada 2 spesies yaitu *Parashorea aptera* dan *Parashorea lucida*, dengan ciri khas, yaitu ; memiliki akrodomasi warna keperakan yang disebut dengan lapisan lilin berada pada lembaran bawah daun.
8. Marga *Vatica*
   Spesies dari marga *vatica* yang ditemukan hanya ada 2 spesies yaitu *Vatica rassak* dan *Vatica stapfiana*, dengan ciri khas, yaitu ; memiliki akrodomasi bintik warna cokelat pada ujung pertulangan daun sekunder dan apabila kita mengarahkan lembaran daun pada sinar matahari/cahaya, akrodomasi bintik warna akan sangat jelas terlihat.

a. Kunci Determinasi Dipterocarpaceae di Arboretum Unilak

Kunci determinasi ini dibuat berdasarkan kategori tingkatan sampel spesies yang digunakan pada pembuatan kunci determinasi, tingkatan tersebut dimulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon yang digunakan sebagai sampel penelitian. Adapun juga kunci determinasi yang digunakan pada Marga *Shorea* dimulai dari stipula pada setiap spesies *Shorea* dikarenakan perbedaanya yang sangat jelas sedangkan kunci determinasi pada marga *Non Shorea* dimulai dari bentuk permukaan daun.

C. Tahapan pembuatan Kunci Determinasi Paralel Marga *Shorea* di Arboretum Unilak

Tahapan pembuatan Kunci Determinasi pada Marga *Shorea* yang ditemukan di dalam kawasan penilitian dibuat berdasarkan morfologi daun setiap spesiesnya, berikut tahapan pembuatan kunci determinasi Marga *Shorea* yang berada di kawasan penelitian:

1. Stipula
   Stipula Marga *Shorea* mempunyai beragam bentuk dan ukuran yang berbeda mempermudah dalam mengklasifikasikan saat pembuatan kunci determinasi. Beberapa bentuk Stipula yang di dapat pada penelitian ini yaitu ; Stipula bentuk daun biasa, segitiga dan persegi.
2. Ukuran panjang daun
   Ukuran panjang daun yang berbeda-beda pada setiap spesiesnya dimulai dari terpendek pada spesies *Shorea multiflora* 6 cm–8 cm dan terpanjang pada spesies *Shorea macrophylla* 38 cm - 45 cm.
3. Bentuk pangkal daun
   Bentuk pangkal daun *Shorea* yang dalam penilitian mempunyai beragam bentuk seperti bentuk membulat, tidak simetris, berlekuk/terbelah dan runcing.
4. Warna permukaan daun
   Warna permukaan daun *Shorea* juga mempunyai perbedaan, seperti lembaran daun atas ada yang berwarna hijau gelap, hijau biasa, tembaga dan krem.
5. Permukaan atas dan bawah daun
   Permukaan daun setipa spesies *Shorea* sedikit adanya perbedaan seperti bulu yang pada lembaran daun, diantaranya bulu halus, kasar dan juga ditemukan tanpa bulu/mulus.
6. Panjang tangkai daun
   Ukuran panjang tangkai daun mempunyai beragam ukuran dimulai dari yang terpendek pada spesies *Shorea ovalis* 0,3 cm – 0,5 cm dan yang terpanjang pada spesies *Shorea Macrophylla* 2 cm – 5 cm.
7. Permukaan daun
   Permukaan daun atas dapat di lihat perbedaan, adanya datar dan bergelombang yang terbentuk dari Pertulangan sekunder daun setiap spesies *Shorea*.
8. Tata letak ujung tangkai daun
   Tata letak ujung tangkai daun yang mempunyai perbedaan yang menonjol ditemukan pada *Shorea peltata* yang dimana ujung tangkai daun terletak pada lembaran daun sedikit ke dalam disebut dengan “Perisai”.
9. Domatia daun
   Domatia yang terdapat pada spesies *Shorea* dapat di lihat pada bagian tulang sekunder dan tulang primer daun seperti pada *Shorea leprosula*, *Shorea acuminata* dan *Shorea parvifolia* yang selalu ada pada pertulangan daun spesies tersebut.
10. Bentuk daun
    Bentuk daun yang ditemukan dalam penelitian mempunyai banyak beragam bentuk yaitu ; bentuk bulat telur, bulat panjang, bangun perisai, lanset dan jorong.
11. Ujung daun
    Ujung daun ini mempunyai beberapa perbedaan yaitu ; ujung daun meruncing panjang, runcing pendek dan runcing panjang.
12. Jumlah tulang sekunder daun
    Jumlah tulang sekunder yang terdapat pada spesies *Shorea* juga di temukan adanya perbedaan, seperti pada *Shorea balanocarpoides* merupakan spesies *Shorea* yang mempunyai jumlah tulang sekunder 5-7 pasang dan *Shorea macrophylla, Shorea selanica dan Shorea uliginosa* mempunyai 15-18 pasang tulang sekunder.
13. Bentuk tepi daun
    Perbedaan bentuk tipe tepi daun dapat dilhat jelas pada *Shorea conica* terdapat pada tepi daun membentuk gelombang yang terbentuk dari ujung tulang sekunder pada daun.

Volume 4 Nomor 2 Desember 2022: 21-31

14. Pertulangan sekunder
    Tata letak pertulangan daun sekunder didominasi bentuk melengkung membusur dan hanya pada spesies *Shorea sumatrana* tulang sekunder membentuk sudut derajat.

Tabel 2. Kunci Determinasi Paralel Marga *Shorea* di Arboretum Unilak

1	A	Bentuk stipula daun oval atau persegi.....	**2**
	B	Bentuk stipua segitiga.....	**3**
2	A	Ukuran panjang daun < 13 cm ; memiliki domatia di 3-5 pasang setiap sudut tulang sekunder daun.....	*Shorea acuminata*
	B	Ukuran panjang daun > 13 cm ; tanpa domatia.....	*Shorea macrophylla*
3	A	Pangkal daun pada umumnya terbelah (sub- *cordate*).....	*Shorea ovalis*
	B	Pangkal daun runcing (*acute*) atau membulat (*rounded*).....	**4**
4	A	Permukaan bawah daun berwarna krem atau tembaga.....	*Shorea balangeran*
	B	Permukaan bawah daun hijau.....	**5**
5	A	Permukaan atas daun berbulu jelas.....	*Shorea uliginosa*
	B	Permukaan atas daun mulus/berbulu halus.....	**6**
6	A	Panjang tangkai daun < 1 cm.....	**7**
	B	Panjang tangkai daun > 1 cm.....	**8**
7	A	Permukaan daun datar antar tulang sekunder.....	*Shorea macrantha*
	B	Permukaan daun bergelombang antar tulang sekunder.....	*Shorea selanica*
8	A	Tangkai daun agak ke tengah, membentuk Perisai (*peltate*)……..	*Shorea peltata*
	B	Tangkai daun di pangkal sebagaimana daun pada umumnya.....	**9**
9	A	Terdapat domatia di tulang daun primer.....	**10**
	B	Tulang daun primer mulus.....	**11**
10	A	Domatia di sepanjang tulang primer daun.....	*Shorea leprosula*
	B	Domatia di ketiak tulang sekunder daun.....	*Shorea parvifolia*
11	A	Bentuk daun lanset.....	**12**
	B	Bentuk daun jorong atau bulat panjang.....	**13**
12	A	Ujung daun meruncing panjang; pangkal daun Runcing (*cuneate*).....……	*Shorea singkawang*
	B	Ujung daun meruncing pendek; pangkal daun membulat (*truncate*).....	*Shorea platyclados*
13	A	Tangkai daun bernoda atau beralur Membujur.....	**14**
	B	Tangkai daun mulus atau beralur....	**15**
14	A	Tangkai daun pendek, bernoda.....	*Shorea macroptera*
	B	Tangkai daun panjang, beralur membujur.....	*Shorea multiflora*
15	A	Ujung pertulangan sekunder daun bertaut atau hampir bertaut di tepi.....	**16**
	B	Ujung tulang sekunder daun terpisah.....	*Shorea longisperma*
16	A	Jumlah tulang daun sekunder sangat jarang < 8 pasang.....	*Shorea balanocarpoides*
	B	Jumlah tulang daun sekunder sedang sampai rapat > 8 pasang.....	**17**
17	A	Lembaran daun berukuran > 15 cm.....	**18**
	B	Lembaran daun berukuran < 15 cm.....	**19**
18	A	Permukaan atas daun kasap/kasar.....	*Shorea hemslyanna*
	B	Permukaan atas daun mengkilap/ halus.....	*Shorea pinanga*
19	A	Tepi daun bergelombang.....	*Shorea conica*
	B	Tepi daun rata.....	**20**
20	A	Pertulangan daun membentuk sudut derajat.....	*Shorea sumatrana*
	B	Pertulangan daun membentuk sudut derajat.....	*Shorea teysmanniana*

Volume 4 Nomor 2 Desember 2022: 21-31

D. Tahapan Pembuatan Kunci Determinasi Pada *Non Shorea* di Arboretum Unilak

Pada pembuatan Kunci Determinasi pada Marga *Non Shorea* dalam penelitian ini juga dibuat dari bagian morfologi daun setiap spesies *Non Shorea* yang ada dalam penilitian dimulai dari, yaitu :

1. Permukaan daun atas
   Pada lembaran bagian atas daun ada perbedaan seperti datar dan bergelombang terbentuk dari pertulangan daun sekunder pada daun.
2. Ujung daun
   Pada ujung daun kita dapat melihat perbedaan pada spesies Non *Shorea* yang ada di Arboretum seperti berekor pendek dan berekor panjang terdapat perbedaan pada setiap spesies Non *Shorea*.
3. Waktu lekat Stipula/pelindung daun
   Stipula juga memiliki perbedaan dari waktu lekat stipula dari tangkai daun, yang dimana memiliki perbedaan pada waktu gugur pada stipula adanya lama melekat dan lekas gugur yang di temukan dalam penilitian.
4. Bentuk bangun daun
   Bentuk bangun daun terdapat beragam bentuk yang ditemukan dalam penelitian seperti bentuk lanset, bulat telur dan bulat panjang yang dapat digunakan dalam pembuatan Kunci Determinasi
5. Permukaan bawah daun
   Permukaan bawah daun ini dapat dilihat adanya lembaran bagian bawah daun berbulu halus, kasar dan mulus.
6. Panjang tangkai daun
   Ukuran panjang tangkai daun dapat digunakan dikarenakan memiliki perbedaan ukuran pada setiap spesies *Non Shorea*.
7. Bentuk stipula
   Bentuk stipula memiliki perbedaan seperti adanya bentuk persegi, segitiga dan jarum yang dapat di lihat pada setiap spesies *Non Shorea*.
8. Ukuran daun
   Ukuran disini memiliki perbedaaan seperti pada spesies *Hopea mengerawan* merupakan spesies *Non Shorea* yang berukuran kecil 10 cm - 13 cm dan terbesar pada spesies *Dipterocarpus elongatus* 40 cm – 48 cm.
9. Warna permukaan bawah daun
   Warna permukan yang ditemukan berwarna perak seperti pada spesies *Parashorea lucida* dan *Parashorea aptera* juga digunakan sebagai pembuatan kunci determinasi.
10. Bintik cokelat pada ujung tulang sekunder
    Bintik cokelat pada ujung tulang sekunder dimiliki oleh spesies *Vatica rassak* dan *Vatica stapfiana* sehingga digunakan untuk pembuatan kunci determinasi.

Tabel 3. Kunci Determinasi Paralel *Non Shorea* di Arboretum Unilak

1	A	Permukaan daun bergelombang.....	**2**
	B	Permukaan daun datar.....	**6**
2	A	Ujung daun meruncing berekor panjang.....	*Dipterocarpus palembanicus*
	B	Ujung daun meruncing berekor panjang.....	**3**
3	A	Stipula daun melekat…….....	**4**
	B	Stipula daun mudah gugur.....	**5**
4	A	Bentuk daun lanset, pangkal daun runcing.....	*Dipterocarpus elongatus*
	B	Bentuk daun bulat panjang, pangkal daun membulat.....	*Vatica stapfiana*
5	A	Permukaan bawah daun berbulu, permukaan bawah daun hijau.....	*Dipterocarpus crinitus*
	B	Permukaan bawah daun mulus, permukaan bawah daun mulus.....	*Parashorea lucida*
6	A	Tangkai daun panjang (> 1 cm).....	**7**
	B	Tangkai daun pendek (< 1 cm).....	**10**
7	A	Bentuk stipula persegi.....	*Anisoptera costata*
	B	Bentuk stipula jarum dan segitiga.....	**8**
8	A	Daun berukuran kecil (< 13 cm), berbentuk bulat telur.....	*Hopea mengerawan*
	B	Daun berukuran besar (> 13 cm), berbentuk bulat panjang.....	**9**
9	A	Permukaan bawah daun keperakan, tidak memiliki kelenjar diujung tulang daun sekunder, pertulangan daun sekunder rapat.....	*Parashorea aptera*
	B	Permukaan bawah daun hijau, memiiliki kelenjar warna coklat diujung tulang sekunder, pertulangan daun sekunder jarang.....	*Vatica rassak*
10	A	Ujung daun meruncing panjang, beraroma kamper.....	*Dryobalanops oblongifolia*
	B	Ujung daun runcing pendek, bearoma daun pada umumnya.....	*Cotylelobium melanoxylon*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning penelitian dapat diambil kesimpulan spesies Dipterocarpaceae yang ditemukan saat ini di Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning ada 32 spesies dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon. Kunci Determinasi yang dibuat sesuai dengan morfologi daun spesies Diptercarpaceae yang ada di kawasan Arboretum. Kunci determinasi yang dibuat dapat digunakan diluar dari kawasan Arboretum, dikarenakan karakter morfologi daun setiap spesies yang sama akan selalu sama walaupun lokasi daerah tumbuh berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Atmoko, T., Arifin, Z., Priyono. 2010. Struktur Dan Sebaran Tegakan Dipterocarpaceae Di Sumber Benih Merapit, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. 8. No. 3, 399-413.

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Appanah, S., & Turnbull, J. M. (Eds.). 1998. *A review of dipterocarps: taxonomy, ecology, and silviculture.*

Aththorick, T. A., & Siregar, E. S. 2006. *Buku Ajar Taksonomi Tumbuhan*. FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan

Limenta, BS., Setyaningsih, W., Nugroho, PS., Purwani, Ofita. (2021). Strategi Pengembangan Arboretum Berbasis Arsitektur Ekologis di Hutan Pinus Pracimantoro Wonogiri. *Arsitektura (Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan)*. Vol. 19. No. 1, 107-116.

Napolion, H., Sribudiani, E., Arlita, T. (2015) Pemahaman Pengunjung Terhadap Arti Dan Fungsi ArboretumUniversitas Riau. *Jom Faperta*. Vol. 2. No. 2.

Nasution, H. 2016. *Inventarisasi Famili Dipterocarpaceae Di Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning*. [Skripsi]. Universitas Lancang Kuning: Riau.

Ngatiman, Saridan, A. 2012. Ekplorasi Jenis-Jenis Dipterokarpa Di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. Vol. 6. No. 1, 1-10.

Maria, KW., Manurung, TF., Sisillia, L. 2016. Identifikasi Jenis Pohon Famili Dipterocarpaceae Di Kawasan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 4 No. 4, 527 – 534.

Priyadi, A. 2020. *Otomatisasi Penyusunan Kunci Identifikasi Dengan Delta-System: Suatu Contoh Untuk Flora Pohon Dari Hutan Montana Bedugul-Bali*. Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19 Gowa, 19 September 2020.

Purwaningsih. 2004. Sebaran Ekologi Jenis-jenis Dipterocarpaceae di Indonesia (Ecological distribution of Dipterocarpaceae species in Indonesia). *Biodiversitas*. Vol. 5. No. 2, 89-95.

Sudatyana, Widiyantoro. B, Yushan, Sunaryono. 1991. *Buku Pelajaran Dendrologi*. Edisi 1. Departemen Kehutanan Pusat Pendidikan Dan Latihan Kehutanan. Bogor.

Subiandono, E., Bismark, M., Heriyanto, NM. 2010. Potensi Jenis Dipterocarpaceae di Hutan Produksi Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol. 16. No. 1, 64-71.

Susanty, FH., Suhendang, E., Suratijaya, IN., Kusmana, C. 2003. Keragaan Hutan Dipterocarpaceae Dengan Pendekatan Model Struktur Tegakan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. Vol. 10. No. 4, 185 – 199

Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA