

AREAL SUMBER DAYA GENETIK MAHONI

(*Swietenia macrophylla* King)

BITTOLO, KAB. GOWA, SULAWESI SELATAN



KEMENTERIAN
LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN
BPTH WILAYAH II

**AREAL SUMBER DAYA
GENETIK MAHONI
(*Swietenia macrophylla* King)
BITTOLO, KAB. GOWA,
SULAWESI SELATAN**

Penyusun :

Nasrullah Hamzah, Jeni Oktavina Kamben Patintingnan,
Andriani Wuryaningsih, Nur Aida, Siti Halimah Larekeng.

**Balai Perbenihan Tanaman Hutan Wilayah II
2019**

Daftar Isi

KATA PENGANTAR KEPALA BALAI PERBENIHAN TANAMAN HUTAN Wilayah II	iii
SAMBUTAN DIREKTUR PERBENIHAN TANAMAN HUTAN	v
Daftar isi	vii
SEJARAH PEMBANGUNAN AREAL SUMBER DAYA GENETIK (ASDG) MAHONI (<i>Swietenia macrophylla</i> King) DI BITTOLO, Kab. GOWA, SULAWESI SELATAN	1
PEMELIHARAAN & PERTUMBUHAN MAHONI (<i>Swietenia macrophylla</i> King) di AREAL SUMBERDAYA GENETIK (ASDG) BITTOLO KAB. GOWA, SULAWESI SELATAN TAHUN 2014 S/D 2019	26
KERAGAMAN GENETIK MAHONI (<i>Swietenia macrophylla</i> King) PADA AREAL SUMBER DAYA GENETIK (ASDG) DI BITTOLO, KAB. GOWA, SULAWESI SELATAN	60
IDENTIFIKASI MORFOLOGI MAHONI (<i>Swietenia</i> <i>macrophylla</i> King) PROVENAN ABANGARES PADA ASDG BITTOLO, KAB. GOWA, SULAWESI SELATAN	69
HASIL PUBLIKASI AREAL SUMBER DAYA GENETIK (ASDG) MAHOHI (<i>Swietenia macrophylla</i> King) DI BINTOLO, Kab. GOWA, SULAWESI SELATAN	77

OBSERVATION OF MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC ON ABANGARES MAHOGANY (<i>Swietenia macrophylla</i> King) IN SOUTH SULAWESI	78
KERAGAMAN GENETIK MAHONI (<i>Swietenia macrophylla</i> King) BERDASARKAN PENANDA MOLEKULER <i>RANDOM</i> <i>AMPLIFIED POLIMORFIC DNA</i>	100
BPTH WILAYAH II GELAR SEMINAR FUNGSIONAL LHK DI ASDG MAHONI GOWA	125
Tentang Penulis	129



KERAGAMAN GENETIK MAHONI
(Swietenia macrophylla King)
PADA AREAL SUMBER DAYA GENETIK (ASDG)
DI BITTOLO, KAB. GOWA, SULAWESI SELATAN

Oleh: Andriani W. & St. Halimah Larekeng



Areal Sumber Daya Genetik (ASDG) *eks situ* dibangun sebagai upaya penyelamatan keragaman genetik suatu jenis tanaman di luar sebaran alaminya. Pembangunan ASDG pada dasarnya merupakan representasi dari keragaman genetik suatu spesies di sebaran alaminya yang dipertahankan keragamannya dalam jangka yang panjang. Hal ini dilakukan untuk menghindari resiko berkurangnya keragaman genetik di sebaran alaminya yang disebabkan oleh bencana alam, penebangan maupun damparan genetik (*genetik drift*).

Berbicara mengenai ASDG bukan hanya berbicara mengenai jumlah jenis dan individu tertentu yang dilindungi dalam suatu areal. Titik berat ASDG adalah seberapa banyak keragaman genetik yang bisa diselamatkan dalam sebuah areal. Berbicara keragaman genetik adalah berbicara mengenai keragaman alel/gen, yang menjadi penanda unik dalam setiap individu dalam suatu spesies. Tujuan dari pembangunan ASDG pada dasarnya adalah besarnya keragaman alel yang dapat dikonservasi dalam areal tersebut sehingga spesies target dapat melakukan regenerasi untuk mempertahankan dan semakin memperkaya nilai keragaman genetik yang ada dalam areal tersebut dalam waktu mendatang.

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) adalah salah satu tanaman yang menjadi spesies target dalam pembangunan ASDG di Sulawesi Selatan. Secara alami, mahoni tumbuh di Meksiko (Yucatan) bagian tengah dan utara Amerika Selatan, Amerika Utara, sedangkan di Indonesia, daerah penyebaran mahoni yaitu di wilayah Jawa dan Sumatera (Megawati, 2013). Demoplot mahoni di Desa Bittolo, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan dibangun sebagai Areal Sumberdaya Genetik (ASDG) pada tahun 2004 sebagai upaya konservasi genetik *ex situ* terhadap tanaman mahoni yang benihnya diambil dari sebaran alaminya, yaitu Abangares Costarika (A), Hujantcha Costarika (H) dan Bolivia (B) yang berasal dari Benua Amerika.



Keputusan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial nomor SK.62/V-SET/2014 tanggal 8 September 2014 mengamanatkan untuk melakukan serangkaian analisis keragaman genetik terhadap ASDG yang dibangun. BPTH Wilayah II melakukan analisis keragaman genetik terhadap ASDG mahoni Bittolo Kab. Gowa dengan melakukan kerjasama dengan Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon Universitas Hasanuddin Makassar sesuai dengan MoU nomor PKS.09/BPTH. Sul-1/2015 tanggal 29 Juni 2015.

Analisis keragaman genetik mahoni pada ASDG Bittolo, Kab. Gowa dilakukan pada berbagai provenan yang meliputi : provenansi Abangares Costarika (A), Hujantcha Costarika (H) dan Bolivia (B). Analisis ini menggunakan sampel daun muda yang sudah mekar sempurna (*young fully loaded leaves*) yang diambil pada 10 sampel pohon mahoni pada setiap provenan dimaksud. Analisis keragaman mahoni dilakukan menggunakan penanda RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) yang merupakan penanda dominan.

Isolasi DNA dilakukan menggunakan metode CTAB (*Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide*). Elektroforesis dilakukan dengan menggunakan agarose SFR (*Super Fine Resolution*) 3%. DNA produk PCR kemudian dielektroforesis dengan cara mengambil 5 µl cairan DNA produk PCR untuk dimasukkan ke dalam sumur cetakan. Elektroforesis dilakukan dengan menggunakan buffer TAE 0,5x pada tegangan 100 Volt selama 90 menit. Elektroforegram divisualisasi dengan menggunakan UV transluminator (*gel doc*) dan difoto menggunakan kamera digital untuk mengetahui amplifikasi DNA dan polimorfisme primer yang dimaksud.

Sebanyak 10 primer diseleksi untuk diketahui primer yang teramplifikasi secara polimorfik dan diperoleh 5 primer yang dapat teramplifikasi dengan baik yaitu primer OPQ-07, primer OPA-05, primer OPAE-11, primer OPG-19 dan primer OPA-18. Kelima primer tersebut kemudian digunakan untuk melakukan analisis keragaman genetik terhadap mahoni pada ASDG Bittolo, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan.



A. KERAGAMAN GENETIK

Nilai keragaman genetik ditunjukkan melalui parameter heterozigositas harapan (H_e). Heterozigositas harapan (H_e), disebut pula sebagai keragaman genetik, merupakan probabilitas dua alel individu dalam suatu populasi akan berbeda (White, 2001). Rerata heterozigositas harapan merupakan rerata nilai heterozigot harapan terhadap total lokus yang diamati. Nilai heterozigositas harapan (H_e) populasi mahoni disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai heterozigositas pada provenansi Mahoni di ASDG Sulawesi Selatan

No.	Provenansi	Primer	Heterozigositas
1	Abangares	OPQ-07	0.49
		OPA-05	0.45
		OPAE-11	0.43
		OPG-19	0.47
		OPA-18	0.42
	Rata-rata		0.45
2	Hujantcha	OPQ-07	0.49
		OPA-05	0.38
		OPAE-11	0.46
		OPG-19	0.46
		OPA-18	0.46
	Rata-rata		0.45
3	Bolivia	OPQ-07	0.43
		OPA-05	0.34
		OPAE-11	0.43
		OPG-19	0.48
		OPA-18	0.44
	Rata-rata		0.42



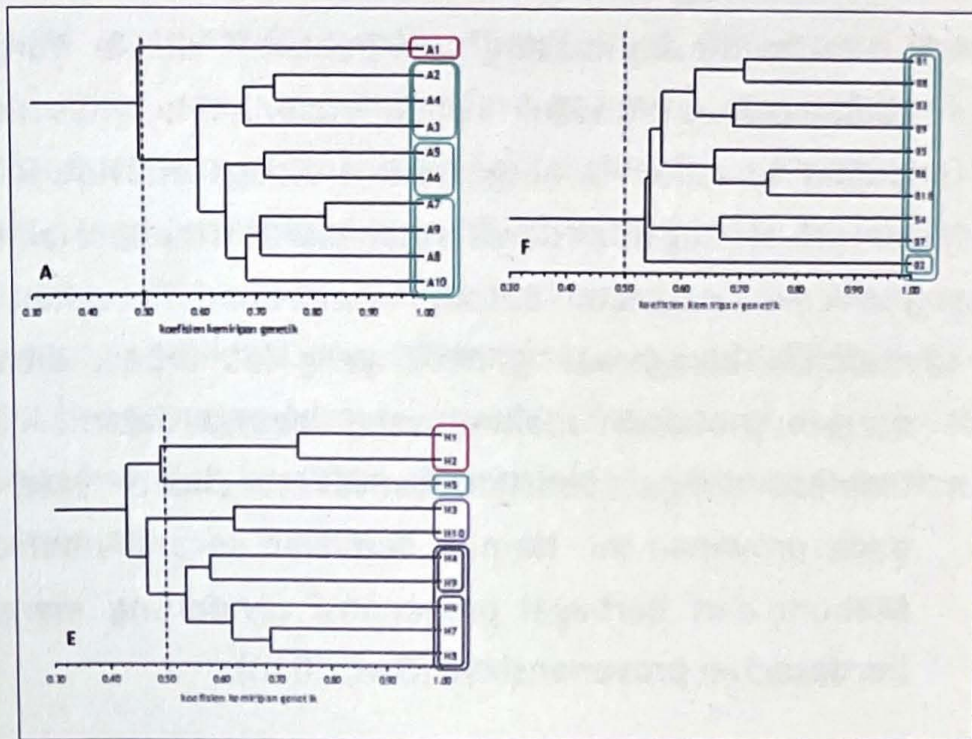
Hasil analisis terhadap keragaman genetik untuk setiap provenan (Tabel 1), menunjukkan bahwa nilai rata-rata heterozigositas (H_e) ketiga provenan bervariasi yaitu berkisar 0.42-0.45. Provenan Bolivia menunjukkan nilai rerata H_e terendah yaitu 0.42, sementara Provenan Hujanctca dan Abangares memiliki nilai rerata H_e yang lebih tinggi, yaitu masing-masing sebesar 0,45. Nilai keragaman genetik (H_e) mahoni pada ASDG Bittolo, Kab. Gowa ini cenderung lebih rendah bila dibandingkan keragaman genetik mahoni yang berasal dari Mexico yang berkisar antara 0.71 – 0.83 (Alcala *et al*, 2014).

Nilai H_e tertinggi berasal dari provenansi Abangares dan Hujantcha yaitu 0.49 masing-masing menggunakan primer OPQ-07. Kedua provenan ini menunjukkan tidak ada perbedaan nilai H_e , hal tersebut dikarenakan provenan ini berasal dalam wilayah yang sama yaitu Costarika. Menurut Dedi (2014), tanaman yang berkerabat dekat cenderung melakukan persilangan (*outcrossing*) antar individu-individu yang tempat tumbuhnya yang tidak begitu jauh, sehingga menghasilkan keturunan yang mempunyai karakteristik yang relatif sama.

B. HUBUNGAN KEKERABATAN INDIVIDU DALAM POPULASI

Hubungan antar individu dalam suatu populasi mahoni berdasarkan analisis kluster pada ketiga provenan pada koefisien 0.50 digambarkan pada Gambar 1.





Gambar 1. Dendrogram masing-masing provenan dalam ASDG Mahoni Bittolo

Gambar 1. menunjukkan bahwa provenansi Abangares Costarika masing-masing membentuk 2 kluster. Individu A1 pada provenan Abangares kemungkinan memiliki alel yang berbeda dibandingkan dengan kelompok individu yang lain. Patut diduga bahwa pada individu A1 ini terdapat alel privat yang tidak ditemui pada individu lain di Provenan Abangares.

Sementara itu individu-individu dalam Provenan Bolivia cenderung memiliki alel yang mirip antara satu individu dengan yang lainnya. Hal ini berarti Provenansi Bolivia memiliki kekerabatan yang tinggi atau keragaman paling rendah diantara provenansi lainnya. Erlina (2011) mengatakan bahwa pada kluster yang sama dicirikan dengan genotipe yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa genotip-genotip tersebut dibentuk dari populasi yang sama, sehingga tingkat kekerabatannya lebih dekat. Oleh karena itu Provenansi Bolivia cenderung hanya membentuk 1 kluster saja.



Dendogram kemiripan genetik pada Provenan Hujantcha Costarika masing-masing membentuk 4 kluster. Yang menarik adalah bahwa individu H5 pada Provenan Hujantca membentuk kluster tersendiri sehingga patut diduga individu ini memiliki alel privat yang tidak dimiliki oleh individu mahoni lainnya dalam Provenan Hujancta. Secara keseluruhan Provenan Hujancta memiliki keragaman genetik yang lebih baik dibandingkan dengan provenan mahoni yang lainnya dalam ASDG, yang dicirikan dengan semakin banyaknya cluster yang dibentuk pada provenan ini. Namun demikian secara umum, individu Mahoni dari berbagai provenansi cenderung mengelompok berdasarkan provenansinya (Dwi, 2018).

C. PENGELOLAAN ASDG BERDASARKAN HASIL ANALISIS KERAGAMAN GENETIK

Analisis keragaman genetik yang dilakukan pada ASDG Mahoni Bittolo, Kab. Gowa menunjukkan bahwa ASDG tersebut memiliki nilai keragaman genetik yang cukup besar, yaitu berkisar antara 0,42 – 0,45. Dengan nilai keragaman genetik yang begitu besar diharapkan ASDG mahoni ini dapat terus dipelihara di tahun-tahun mendatang.

Hasil penelitian yang menyatakan bahwa individu mahoni cenderung mengelompok berdasarkan provenannya dapat dijadikan dasar pengelolaan bagi ASDG Mahoni di Bittolo, Kab. Gowa, membuktikan bahwa rancangan ASDG mahoni sudah tepat yaitu dengan dibuatnya jalur isolasi bagi masing-masing provenan mahoni sepanjang 200m. Hal ini dilakukan agar masing-masing provenan tidak terjadi pencampuran gen/ alel dari provenan lain sehingga alel dalam masing-masing provenan dapat dipertahankan identitas provenannya.

ASDG Mahoni Bittolo merupakan aset plasma nutfah



mahoni di Indonesia yang bukan saja diharapkan bisa terus dipelihara agar tidak punah, tetapi juga diharapkan bisa menjadi lokasi rujukan sumberdaya genetik unggul terhadap pemuliaan mahoni di kemudian hari. Selain jalur isolasi, perlu dilakukan juga pemagaran agar ASDG ini terhindar dari resiko-resiko yang dapat mengakibatkan berkurangnya atau hilangnya keragaman genetiknya, seperti kebakaran ataupun pembalakan liar. Plot pengamatan permanen perlu dibuat untuk mengamati pertumbuhan dan karakteristik morfologis mahoni pada tiap-tiap provenan.

