

## VARIASI GENETIK CENDANA (*Santalum album* Linn.) DARI BEBERAPA POPULASI DI KEPULAUAN NUSA TENGGARA TIMUR PADA PERIODE PEMBUNGAAN TAHUN 2020

Sania Latfia Yasmarsel<sup>1</sup>, Mohammad Na'iem<sup>2</sup>, Yeni Widyana NR<sup>2</sup>

### INTISARI

Bukti molekuler menunjukkan bahwa Kepulauan Indonesia bagian Timur, atau yang dikenal dengan nama Nusa Tenggara Timur, adalah *the center of origin* cendana yang ada di dunia. Pada tahun 1987 distribusi alami cendana berkurang secara signifikan, yang menyebabkan statusnya semakin langka di tingkat lokal, nasional, dan bahkan internasional. Berbagai upaya rehabilitasi telah dilakukan di habitat alami cendana, namun pada tahun 2015, Pemerintah Indonesia resmi mengumumkan gagalnya program rehabilitasi cendana di Indonesia Timur. Kegagalan ini terutama disebabkan oleh rendahnya viabilitas biji dan survival semai yang digunakan untuk materi rehabilitasi, yang dimungkinkan berhubungan dengan tingginya tingkat selfing pada populasi yang tersisa, sehingga terjadi kegagalan reproduksi (*reproductive failure*). Dengan mempertimbangkan laju penurunan ukuran populasi dan keragaman genetik yang sangat ekstrim, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keragaman genetik aktual dari induk dan anakan pada populasi cendana yang tersisa di Kepulauan Nusa Tenggara Timur. Penelitian berbasis analisis isoenzim ini dilakukan untuk mengestimasi keragaman genetik induk dan anakan cendana pada beberapa lokasi pertanaman maupun sebaran alamnya yang tersisa di Pulau Sumba dan Timor, pada periode pembungaan tahun 2020. Untuk mengetahui keragaman genetik induk, digunakan metode Rao dengan menginventarisasi secara sensus (100%) seluruh induk berbunga, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel daun juvenil pada setiap induk berbunga. Untuk mengetahui keragaman genetik anakan, biji cendana dari tiap-tiap pohon induk diunduh 100%, dilakukan skarifikasi dengan perendaman air hangat selama 12 jam, kemudian dikecambahkan. Selanjutnya pengambilan sampel daun juvenil dilakukan pada seluruh semai yang tumbuh. Analisis isozim dilakukan mengikuti prosedur elektroforesis gel polyacrilamide secara vertikal berdasarkan metode David-Ornstein. Hasil menunjukkan bahwa induk berbunga memiliki nilai  $H_e$  0,151 hingga 0,263; dan nilai  $H_o$  0,111 hingga 0,292. Semai memiliki nilai  $H_e$  0,192 hingga 0,354; dan  $H_o$  0,159 hingga 0,381. Nilai Fis positif pada induk maupun semai, mengindikasikan *inbreeding*. Heterozigositas harapan total induk dan semai semua populasi adalah  $HT = 0,600$ . Variasi genetik antar populasi yang sedang ( $DST = 0,3355$ ) mengindikasikan kekerabatan yang cukup dekat antar sub-populasi. Dari total keragaman genetik ( $HT = 0,600$ ), terdapat 55,89% keragaman yang berasal dari keragaman antar populasi ( $GST = 0,5589$ ). Rerata migrasi per generasi ( $Nem$ ) sebesar 0,246 menunjukkan tidak ada individu yang bermigrasi antar populasi pada tiap generasi.

Kata kunci : Keragaman genetik, Cendana, Kepulauan Nusa Tenggara Timur

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM, <sup>2</sup>Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

**GENETIC VARIATION OF SANDALWOOD (*Santalum album* Linn.)  
ORIGINATED FROM SEVERAL POPULATIONS IN NUSA TENGGARA  
TIMUR IN THE YEAR 2020 FLOWERING PERIOD**

Sania Latfia Yasmarsel<sup>1</sup> , Mohammad Na'iem<sup>2</sup> , Yeni Widyana N R<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

*Molecular evidence shows that the Southeastern Indonesian Archipelago, known as Nusa Tenggara Timur, is the center of origin for sandalwood in the world. In 1987, its natural distribution was significantly reduced, leading to its increasingly rare status at local, national, and even international levels. Various rehabilitation efforts have been carried out in the natural habitat of sandalwood in Nusa Tenggara Timur. However in 2015, the Government of Indonesia officially announced the failure of the sandalwood rehabilitation program, mainly due to the low seed viability and survival of seedlings used for rehabilitation materials. Possibly, this is related to the high rate of inbreeding in the remaining population, which genetically results in reproductive failure. Considering the extreme rate of decline in population size and genetic diversity, further research is needed to determine the current genetic diversity of the remaining sandalwood populations in Nusa Tenggara Timur. Isoenzyme-based research was carried out to estimate the genetic diversity of sandalwood parents and offsprings, in both plantation and remaining natural distribution in Sumba and Timor islands, in the 2020 flowering period. To estimate the genetic diversity of parents, the Rao method was applied by a 100% inventory on the flowering parents, and the juvenile leaves were then sampled. To estimate the genetic diversity of offsprings, sandalwood seeds from each parent were collected, soaked in warm water for 12 hours, and then germinated. The juvenile leaves were then sampled from all seedlings emerged. Isozyme analysis was carried out following a vertical polyacrylamide gel electrophoresis procedure based on David-Ornstein method. Flowering parents had moderate diversity, with  $H_e$  0.151 to 0.263, and  $H_o$  0.111 to 0.292. The seedlings also had moderate diversity, with  $H_e$  0.192 to 0.354, and  $H_o$  0.159 to 0.381. The positive  $F_{is}$  in both parents and seedlings indicates inbreeding preference. The total expected heterozygosity of parents and seedlings for all populations was  $H_T = 0.600$ . Moderate inter-population genetic variation ( $D_{ST} = 0.3355$ ) indicates a fairly close relationship between sub-populations. Of the total genetic diversity ( $H_T = 0.600$ ), a 55.89% was came from inter-population diversity ( $G_{ST} = 0.5589$ ). The mean migration per generation ( $N_{em}$ ) of 0.246 indicates that there were no individuals migrating between populations in each generation.*

*Keywords : Genetic diversity, Sandalwood, Nusa Tenggara Timur*

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM, <sup>2</sup>Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**VARIASI GENETIK CENDANA (*Santalum album* Linn.) DARI BEBERAPA POPULASI DI KEPULAUAN  
NUSA TENGGARA  
TIMUR PADA PERIODE PEMBUNGAAN TAHUN 2020**  
SANIA LATFIA Y, Prof. Dr. Ir. Mohammad Na'iem, M.Agr.Sc. ; Dr. Yeni Widyana, NR., S.Hut., M.Sc.  
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>