

**Pertumbuhan Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) dari Beberapa Provenans Di  
KHDTK Samboja, Kalimantan Timur  
(*Growth of Ironwood (Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) from several provenances in  
KHDTK Samboja, East Kalimantan)**

**Burhanuddin Adman\*, Mira Kumala Ningsih, Teguh, Zainal Arifin,  
Yustinus Iriyanto, Dwi Wahyu Mentari dan Nanda Farhazakia**  
Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam  
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 Samboja PO Box 578 Balikpapan 76112;  
\*E-mail: burhanuddinadman@yahoo.co.id

Artikel diterima: 27 Agustus 2020. Revisi diterima : 28 November 2020

### ABSTRACT

The high conservation status of ironwood (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) causes conservation efforts need to be carried out immediately. Balitek KSDA has carried out ulin conservation efforts by building ulin ex-situ conservation plots in the Samboja KHDTK with seeds from the Sungai Wain, Sangatta and Berau. This study was conducted to evaluate the variation of ironwood plant growth from these three provenances in the Samboja KHDTK. The results showed that the average survival rate of ironwood plant was 79.12% and there were no differences in the three provenances. Plants from Sangatta have the best height and diameter growth compared to the Sungai Wain and Berau, which is 83.48 cm and 0.61 cm.

**Keywords :** Ex-situ, Conservation, Growth, Ironwood, KHDTK Samboja

### ABSTRAK

Status konservasi ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) yang tinggi menyebabkan upaya-upaya konservasi perlu segera dilakukan. Balitek KSDA telah melakukan upaya konservasi ulin dengan membangun plot konservasi ex-situ ulin di KHDTK Samboja dengan benih yang berasal dari Sungai Wain, Sangatta dan Berau. Studi ini dilakukan untuk mengevaluasi variasi pertumbuhan tanaman ulin dari ketiga provenans tersebut di KHDTK Samboja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persen hidup tanaman ulin sebesar 79,12 % dan tidak terdapat perbedaan dari ketiga asal benih. Tanaman yang berasal dari Sangatta memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang paling baik dibandingkan dari Sungai Wain dan Berau, yaitu sebesar 83,48 cm dan 0,61 cm.

**Kata kunci :** Ex-situ, KHDTK Samboja, Konservasi, Pertumbuhan, Ulin

### PENDAHULUAN

Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) suku Lauraceae merupakan jenis tumbuhan yang tersebar secara alami di pulau Sumatera bagian Timur dan Selatan, Bangka, Belitung, seluruh Kalimantan, kepulauan Sulu dan Palawan (Philipina) (Soerianegara & Lemmens, 1993). Spesies ini merupakan jenis yang pertumbuhannya lambat sehingga masa panennya sangat lama, penyebaran sempit, produksi benih terbatas, dan relatif sulit dan mahal dalam pembuatan bibit maupun penanaman di lapangan (Hakim & Widyatmoko, 2011).

Di Sumatera, kayu ulin kini sudah sangat susah diperoleh karena ketersediaannya di alam yang sangat memprihatinkan. Daerah sebaran di Sumatera yang kini masih dijumpai adalah kawasan hutan Semani dan Batanghari di Provinsi

Jambi dan Musi Rawas di Sumatera Selatan (Irawan, 2011; Widyatmoko, Nurtjahjaningsih, & Prastyono, 2011). Demikian pula di Kalimantan, kondisi serupa sudah dirasakan di beberapa wilayah yang dahulunya merupakan sumber ulin yang melimpah. Tragisnya, meskipun berada dalam status rentan (*vulnerable*) (Null, 1998) dan dilindungi (Permen LHK No. P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/ 6/2018), penebangan ulin masih terus berlangsung karena meningkatnya permintaan kayu ulin seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan pesatnya pembangunan gedung dan perumahan (Pradjadinata & Murniati, 2014).

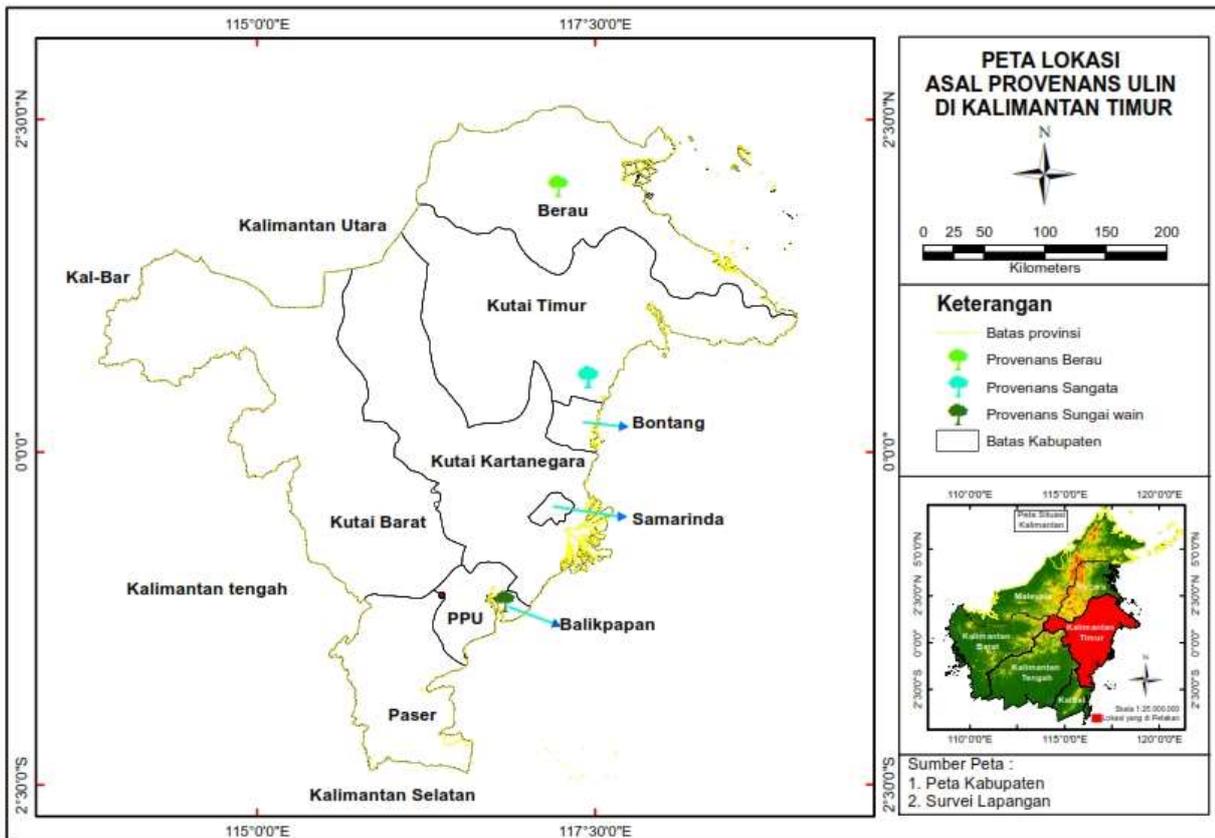
Konservasi ulin secara in-situ melalui penetapan kawasan-kawasan konservasi dan hutan adat sudah banyak dilakukan (Sidiyasa, Atmoko, Ma'ruf, & Mukhlisi, 2013). Akan tetapi upaya tersebut belum menjamin akan kelestarian ulin

dengan maraknya penebangan di dalam kawasan-kawasan hutan tersebut. Oleh karena itu konservasi secara ex-situ perlu segera dilakukan pada kawasan-kawasan hutan yang aman. Upaya konservasi ex-situ ulin sudah dilakukan di pulau Jawa (Prastyono, 2014; Prastyono & Susanto, 2015), dan Sumatera (Nugroho, Junaidah, Azwar, & Muara, 2011).

Khusus di Kalimantan, Balai Penelitian dan Pengembangan Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA) telah membangun plot konservasi ex-situ ulin di Kawasan Hutan dengan Tujuan

Khusus (KHDTK) Samboja. Eksplorasi benih ulin dilakukan pada Tahun 2013 di 3 (tiga) asal lokasi (provenans) yaitu Sungai Wain, Sangatta dan Berau di Kalimantan Timur (Gambar 1).

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi variasi pertumbuhan tanaman ulin dari ketiga provenans tersebut di KHDTK Samboja. Hasil studi ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan dalam menentukan rencana pengelolaan plot dan penentuan teknik silvikultur yang tepat dalam pengelolaan plot konservasi ex-situ ulin di KHDTK Samboja.



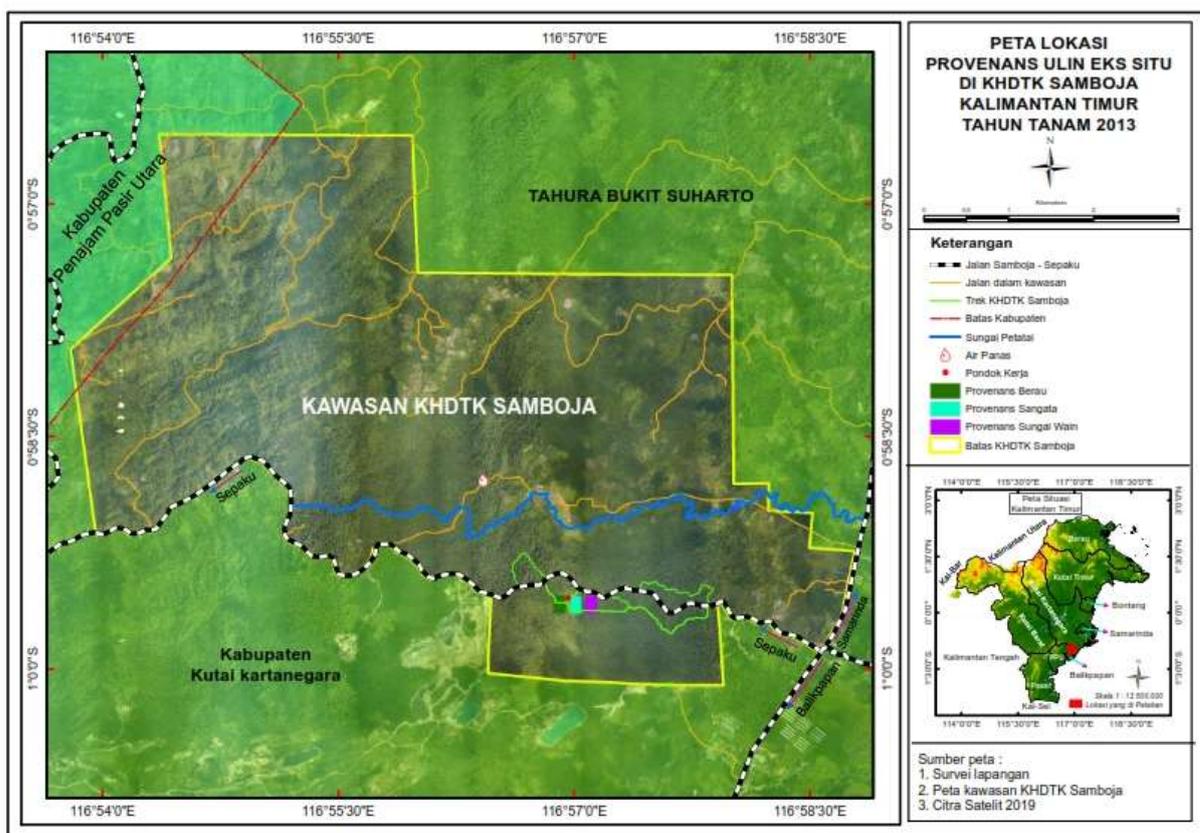
**Gambar 1.** Lokasi eksplorasi benih ulin dari tiga provenans di Kalimantan Timur (*Location of ironwood seeds exploration from three provenances in East Kalimantan*)

## METODE PENELITIAN

### A. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di plot Konservasi Ulin Ex-Situ di KHDTK Samboja, Kalimantan Timur pada tanaman ulin yang berasal dari provenans Sungai Wain, Sangatta dan Berau, Kalimantan

Timur (Gambar 2). Seluruh tanaman yang diamati ditanam pada bulan Desember 2013. Pengamatan hanya dilakukan pada bulan Desember 2013 dan November 2019 karena keterbatasan sumberdaya terutama dari sisi SDM.



**Gambar 2.** Lokasi plot penelitian di KHDTK Samboja (*Location of the research plot in KHDTK Samboja*)

### B. Metode Penelitian dan Pengumpulan Data

Pemecahan dormansi benih dengan cara dijemur hingga cangkang merekah, kemudian dibuka secara manual. Benih yang telah terlepas dari cangkangnya disemaikan dalam kantong plastik (polybag) berukuran 10 cm × 15 cm dengan media topsoil tanpa penambahan pupuk. Pemeliharaan dilakukan di persemaian dengan tingkat naungan 60 % selama ± 9 bulan.

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan asal benih (provenans). Benih tanaman berasal dari provenans Sungai Wain, Sangatta dan Berau. Jumlah benih yang berkecambah dari tiap provenans tidak sama, sehingga jumlah petak dari masing-masing provenans berbeda-beda. Provenans Sungai Wain terdiri dari 19 petak, provenans Sangatta terdiri dari 20 petak dan provenans Berau terdiri dari 18 petak. Masing-masing petak terdiri dari 30 tanaman.

Petak tanaman berukuran 20 m × 25 m, dengan jarak antar tanaman 5 m x 5 m dan jarak antar petak 20 m. Lubang tanam berukuran 20 cm × 20 cm × 20 cm. Pemeliharaan tanaman dilakukan setiap 1 tahun dengan membersihkan gulma di sekitar tanaman.

Pengamatan dilakukan pada awal penanaman

sebagai titik awal pertumbuhan tanaman dan setelah tanaman berumur 6 tahun untuk menentukan besaran pertumbuhan tanaman. Data yang dikumpulkan meliputi persen hidup, tinggi dan diameter tanaman. Persen hidup adalah persentase tanaman yang hidup pada akhir pengamatan terhadap jumlah seluruh tanaman yang ditanam. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk tertinggi tanaman, sedangkan diameter tanaman diukur pada ketinggian ± 20 cm di atas permukaan tanah.

### C. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah untuk mendapatkan nilai persen hidup, rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter, serta kerampingan tanaman.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persen Hidup} = \frac{\text{Jumlah tanaman yang hidup}}{\text{Jumlah tanaman yang ditanam}} \times 100\%$$

$$\text{Pertumbuhan Tinggi} = \text{Tinggi Akhir} - \text{Tinggi Awal}$$

$$\text{Pertumbuhan Diameter} = \text{Diameter Akhir} - \text{Diameter Awal}$$

Data persen hidup serta rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter kemudian dianalisis menggunakan uji F (Anova) untuk melihat perbedaan ragam sampel antar provenans. Model persamaan linier yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

- Dimana:  $i$  = perlakuan ke 1,2 dan 3  
 $j$  = pengulangan ke 1 dan 2  
 $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada faktor perlakuan ke  $i$  dan ulangan ke  $j$   
 $\mu$  = Rataan umum  
 $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke- $i$   
 $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh acak/galat atau nilai kesalahan percobaan perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$

Persen hidup tanaman adalah persentase tanaman yang hidup pada akhir pengamatan dibandingkan jumlah tanaman yang ditanam. Pertumbuhan tinggi dan diameter adalah selisih antara nilai pengukuran akhir dan nilai pengukuran awal. Data persen hidup serta rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter kemudian dianalisis menggunakan uji F (Anova) untuk melihat perbedaan ragam sampel antar provenans. Bila hasil analisis ragam yang menunjukkan perbedaan antar provenans, maka dilanjutkan

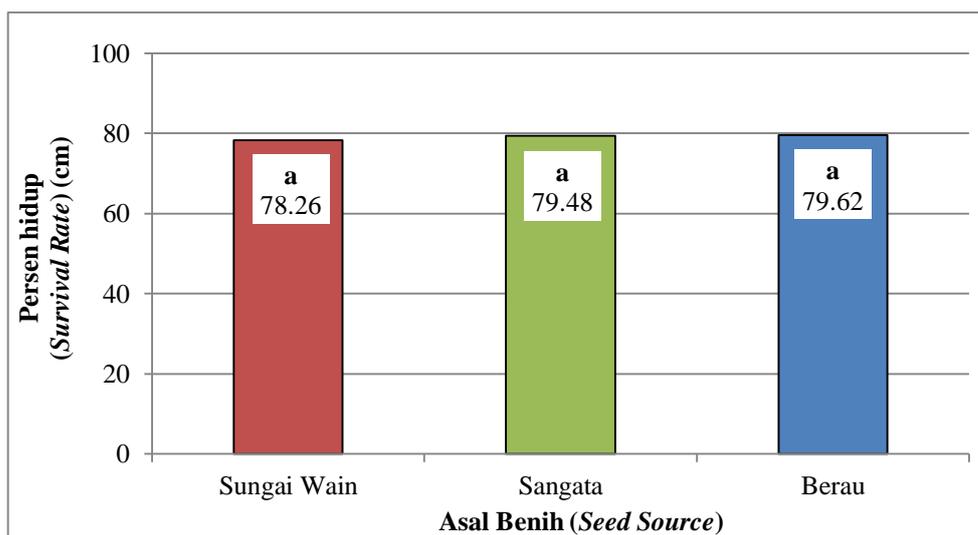
dengan uji Tukey dengan Beda Nyata Jujur (BNJ). Data rata-rata tersebut dan hasil uji lanjut ditampilkan dalam bentuk grafik berdasarkan provenans dan diberi kode huruf yang berbeda apabila terdapat perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95 %. Kerampingan tanaman digunakan untuk mengetahui kestabilan pertumbuhan tanaman dan memberikan informasi kekuatan tanaman (Sumono, Ismail, & Emawati, 2016). Kerampingan tanaman ditentukan berdasarkan rasio tinggi terhadap diameter pada satuan yang sama pada umur 6 tahun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Persen Hidup Tanaman

Hasil pengamatan rata-rata persen hidup tanaman ulin dari ketiga provenans hingga umur enam tahun berkisar antara 78,26 % hingga 79,62 %. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan persen hidup antar provenans (Gambar 3). Hasil ini masih cukup baik, walaupun lebih rendah bila dibandingkan penelitian lain dimana persen hidup ulin 88 % pada umur 6,5 tahun di Bondowoso dan (Prastyono, 2014) dan 90 % pada umur 8,5 tahun di Samarinda (Abdurachman, 2012).



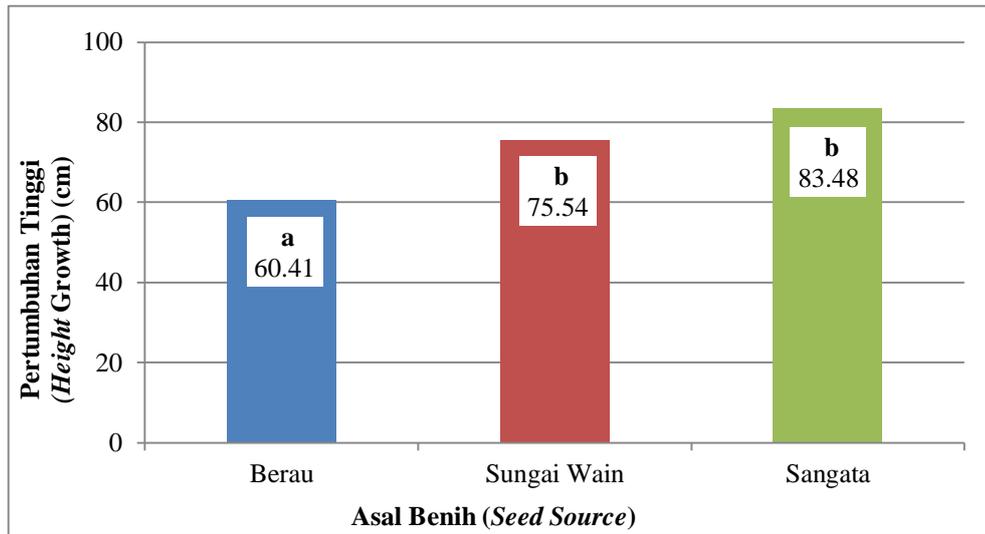
**Gambar 3.** Hasil uji Tukey terhadap rata-rata persen hidup tanaman ulin umur 6 tahun di KHDTK Samboja (*The results of Tukey tests on the survival rate average of 6-year-old ironwood plants in KHDTK Samboja*).

#### 2. Pertumbuhan Tinggi dan Diameter Tanaman

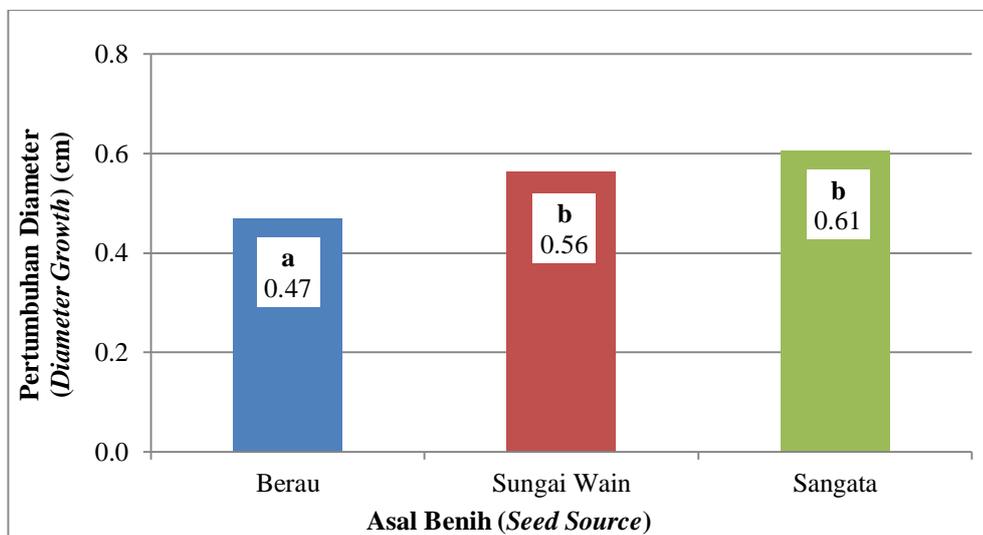
Meskipun rata-rata persen hidup tanaman dari ketiga provenans tidak berbeda secara statistik, tidak demikian pada pertumbuhan tinggi dan diameternya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan tinggi dan

diameter dari ketiga provenans ulin yang diamati (Gambar 4 dan 5). Provenans Sangatta memberikan pertumbuhan terbaik dengan rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter masing-masing 40 % dan 29 % lebih tinggi dibandingkan provenans Berau. Selanjutnya adalah provenans Sungai Wain yang memberikan rata-rata

pertumbuhan tinggi dan diameter masing-masing 29 % dan 19 % lebih tinggi dibandingkan provenans Berau.



**Gambar 4.** Hasil uji Tukey terhadap rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman ulin umur 6 tahun di KHDTK Samboja (*The results of Tukey tests on the height growth average of 6-year-old ironwood plants in KHDTK Samboja*).

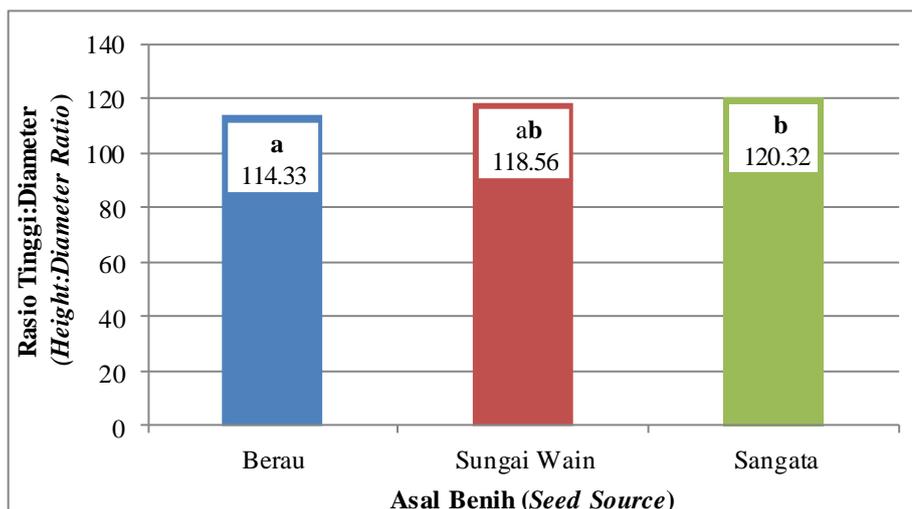


**Gambar 5.** Hasil uji Tukey terhadap rata-rata pertumbuhan diameter tanaman ulin umur 6 tahun di KHDTK Samboja (*The results of Tukey tests on the diameter growth average of 6-year-old ironwood plants in KHDTK Samboja*).

### 3. Kerampingan Tanaman

Hasil perhitungan rasio tinggi dan diameter tanaman menunjukkan nilai kerampingan tanaman ulin dari ketiga provenans lebih dari 100.

Tanaman ulin dari provenans Sangatta memiliki nilai kerampingan yang paling tinggi dan yang terendah dari provenans Berau (Gambar 5).



**Gambar 6.** Hasil uji Tukey terhadap rata-rata rasio tinggi:diameter tanaman ulin umur 6 tahun di KHDTK Samboja (*The results of Tukey tests on the diameter growth average of 6-year-old ironwood plants in KHDTK Samboja*).

## B. Pembahasan

Persen hidup merupakan indikasi kemampuan tumbuh dan adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuh yang umumnya digunakan sebagai salah satu kriteria dalam menentukan kesesuaian tempat tumbuh (Abdurachman, 2012; Prastyono, 2014). Kondisi lingkungan di KHDTK Samboja diindikasikan cukup sesuai untuk pertumbuhan ulin dimana masih banyak ditemukan pohon ulin pada kawasan ini (Atmoko, 2007).

Walaupun kondisi lingkungan dapat mendukung pertumbuhan ulin, tetapi kelerengan lokasi penanaman ulin di KHDTK Samboja mencapai >25 %. Kondisi ini berbeda dengan kondisi tempat tumbuh ketiga provenans yang diuji dimana kelerengannya <25%. Kelerengan yang cukup curam ini menjadi salah satu penyebab kematian tanaman karena aliran air permukaan menjadi semakin cepat dan menyebabkan erosi permukaan tanah sehingga akar tanaman menjadi terbuka. Faktor lain yang menyebabkan kematian tanaman adalah persaingan tempat tumbuh dengan bambu yang pertumbuhannya sangat cepat, serta tertimpa pohon tumbang karena di dalam plot tanaman masih terdapat banyak pohon jenis lain.

Secara keseluruhan pertumbuhan ulin dari ketiga provenans di KHDTK Samboja sudah cukup baik, meskipun masih belum maksimal. Penelitian yang dilakukan di Bondowoso menunjukkan pertumbuhan tanaman ulin asal Berau, Kalimantan Timur mencapai rata-rata 120 cm dan 1,61 cm untuk pertumbuhan tinggi dan

diameter pada umur 5,5 tahun (Prastyono & Susanto, 2015), sedangkan dalam penelitian ini tinggi tanaman ulin asal Berau hanya memiliki rata-rata tinggi 60,41 cm dan diameter 0,47 cm pada umur 6 tahun. Lambatnya pertumbuhan tanaman ulin di KHDTK Samboja diduga disebabkan oleh faktor pemupukan yang belum pernah dilakukan dalam kurun waktu pengamatan. Pemupukan tidak dimasukkan dalam kegiatan pemeliharaan untuk mengetahui adaptabilitas ulin di KHDTK Samboja. Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman ulin, maka pemupukan harus dilakukan pada kegiatan pemeliharaan selanjutnya.

Nilai kerampingan tanaman yang lebih dari 100 menunjukkan pertumbuhan tinggi lebih dominan dibandingkan pertumbuhan diameter. Pertumbuhan tanaman yang seimbang akan menghasilkan rasio tinggi dan diameter <100 (Abdurachman, 2012; Sharma, Vacek, Vacek, & Kučera, 2019). Pertumbuhan tinggi yang dominan disebabkan oleh persaingan ruang tumbuh yang tinggi dan cahaya yang sampai pada tanaman rendah sehingga tajuk tanaman cenderung lebih ramping dan meninggi (Sumadi & Siahaan, 2011).

Pemeliharaan tanaman melalui pengaturan lingkungan tempat tumbuh dapat dilakukan untuk memacu pertumbuhan tanaman. Ulin merupakan jenis tumbuhan semitoleran yang membutuhkan naungan pada awal pertumbuhan untuk menjaga daya hidupnya (Nugroho *et al.*, 2011), dan untuk membutuhkan cahaya yang banyak untuk pertumbuhan selanjutnya. Mengingat tanaman sudah berumur 6 tahun, maka kebutuhan akan cahaya tentu meningkat, sehingga pembukaan

naungan perlu dilakukan. Kerapatan tanaman dan kualitas lahan sangat berpengaruh terhadap rasio tinggi dan diameter tanaman (Sharma, Vacek, & Vacek, 2016). Pembersihan gulma secara berkala di sekitar tanaman akan memberikan ruang tumbuh dan dapat memacu pertumbuhan diameter tanaman. Penambahan nutrisi tanah melalui pemupukan juga dapat dilakukan untuk lebih meningkatkan pertumbuhan tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa:

1. Rata-rata persen hidup tanaman ulin sebesar 79,12 % dan tidak terdapat perbedaan dari ketiga asal benih
2. Tanaman yang berasal dari Sangatta memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang paling baik dibandingkan dari Sungai Wain dan Berau, yaitu sebesar 83,48 cm dan 0,61 cm.
3. Pertumbuhan tanaman ulin di KHDTK Samboja cukup baik, tetapi dapat ditingkatkan dengan pemeliharaan terhadap tanaman secara berkala.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan:

1. Perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap pertumbuhan tanaman ulin dengan rentang waktu yang lebih lama mengingat pertumbuhan ulin yang lambat dengan daur hidup yang panjang., dengan penambahan parameter diameter tajuk tanaman.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan penerapan teknik silvikultur untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, misalnya tingkat pembukaan naungan dan dosis pemupukan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kade Sidiyasa (Alm.) dan Tri Atmoko atas kerja kerasnya dalam mengumpulkan benih dan membangun plot konservasi ex-situ Ulin di KHDTK Samboja. Terima kasih juga kepada Kepala Balitek KSDA beserta staf yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh Anggaran DIPA Balitek KSDA. Dalam artikel ini Burhanuddin Adman, Mira Kumala Ningsih dan Teguh berperan sebagai kontributor utama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman. (2012). Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. & B) Pada Umur 8,5 Tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda. *Info Teknis Dipterocarpa*, 5(1), 25–33.
- Atmoko, T. (2007). Rintis Wartono Kadri “Pusat Keanekaragaman Hayati di KHDTK Samboja.” *Wana Tropika*, 2(4), 19–20.
- Hakim, L., & Widyatmoko, A. Y. (2011). Strategi Konservasi Ex-Situ Jenis Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Eboni (*Diospyros celebica*), dan Cempaka (*Michelia* spp). In M. Bismark & Murniati (Eds.), *Status Konservasi dan Formulasi Strategi Konservasi Jenis-Jenis Pohon yang Terancam Punah* (pp. 163–177). Bogor, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan bekerja sama dengan ITTO.
- Irawan, B. (2011). Genetic conservation of *Eusideroxylon zwageri* and its diversity on variety. In M. Bismark & Murniati (Eds.), *Status Konservasi dan Formulasi Strategi Konservasi Jenis-Jenis Pohon yang Terancam Punah* (pp. 119–131). Bogor, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan bekerja sama dengan ITTO.
- Nugroho, A. W., Junaidah, Azwar, F., & Muara, J. (2011). Pengaruh Naungan dan Asal Benih Terhadap Daya Hidup dan Pertumbuhan Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. et B.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(5), 279–286.
- Null. (1998). *Eusideroxylon zwageri*. Retrieved July 6, 2020, from The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T31316A9624725 website: <https://www.iucnredlist.org/species/31316/9624825>
- Pradjadinata, S., & Murniati. (2014). Pengelolaan dan Konservasi Jenis Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.) di Indonesia. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 11(3), 205–223.
- Prastyono. (2014). Variasi Pertumbuhan Pada Uji Provenan Ulin di Bondowoso. *Wana Benih*, 15(2), 73–80.

- Prastyono, & Susanto, M. (2015). Variasi Sifat Pertumbuhan Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. et B.) Pada Uji Keturunan di Bondowoso. *Jurnal Wasian*, 2(2), 79–86.
- Sharma, R. P., Vacek, Z., & Vacek, S. (2016). Modeling individual tree height to diameter ratio for Norway spruce and European beech in Czech Republic. *Trees*, 30, 1969–1982. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00468-016-1425-2>
- Sharma, R. P., Vacek, Z., Vacek, S., & Kučera, M. (2019). A Nonlinear Mixed-Effects Height-to-Diameter Ratio Model for Several Tree Species Based on Czech National Forest Inventory Data. *Forests*, 10(1), 70. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/f10010070>
- Sidiyasa, K., Atmoko, T., Ma'rif, A., & Mukhlisi. (2013). Keragaman Morfologi, Ekologi, Pohon Induk, dan Konservasi Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend.) di Kalimantan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 10(3), 241–254.
- Soerianegara, I., & Lemmens, R. H. M. J. (Eds.). (1993). *Plant Resources of South-East Asia Vol. 5(1). Timber trees: major commercial timbers*. Wageningen: Pudoc Scientific Publishers.
- Sumadi, A., & Siahaan, H. (2011). Pengaturan Kerapatan Tegakan Bambang Berdasarkan Hubungan Antara Diameter Batang dan Tajuk. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(5), 259–265.
- Sumono, A., Ismail, & Emawati, H. (2016). Derajat Kestabilan Tegakan Karet (*Havea brasiliensis*) di Kelurahan Margomulyo Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, XV(2), 147–154.
- Widyatmoko, A. Y., Nurtjahjaningsih, I., & Prastyono. (2011). *Study on the level of genetic diversity Diospyros celebica, Eusideroxylon zwageri and Michelia spp. Using RAPD markers*. Retrieved from [https://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2939/Ex-post/Technical\\_Report\\_No.2\\_Study\\_on\\_the\\_Level\\_of\\_Genetic\\_Diversity.pdf](https://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2939/Ex-post/Technical_Report_No.2_Study_on_the_Level_of_Genetic_Diversity.pdf)