

**KERAGAMAN VIABILITAS DAN VIGOR BENIH MINDI (*Melia azedarach* Linn.)  
DARI BERBAGAI POPULASI DI HUTAN RAKYAT JAWA BARAT**

***THE VARIABILITY OF SEED VIABILITY AND SEED VIGOUR OF MINDI (Melia  
azedarach Linn.) FROM SEVERAL POPULATIONS IN THE COMMUNITY FOREST  
OF WEST JAVA***

**Yulianti<sup>1</sup>, Nurheni Wijayanto<sup>2</sup>, Iskandar Z. Siregar<sup>2</sup> dan I.G.K. Tapa Darma<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor, Jl. Pakuan Ciheuleut Bogor,  
email : yuli\_bramasto@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Departemen Silvikultur Fahutan IPB Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor

Diterima: 04 Oktober 2016; direvisi: 31 Oktober 2016; disetujui: 21 Desember 2016

**ABSTRAK**

Penyediaan benih berkualitas untuk pengembangan hutan rakyat dengan jenis mindi (*Melia azedarach* L.), mutlak diperlukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman viabilitas dan vigor benih mindi dari berbagai populasi dengan berbagai perlakuan pematangan dormansi. Bahan yang digunakan adalah benih mindi berasal dari 6 lokasi asal benih yang beradadi hutan rakyat Jawa Barat. Terdapat 10 perlakuan pematangan dormansi yang diterapkan dalam penelitian ini. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pematangan dormansi fisik difokuskan untuk melunakkan kulit benih atau delignifikasi. Pematangan dormansi yang paling efektif untuk meningkatkan viabilitas benih adalah dengan perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat selama 30 – 45 menit. Penghitungan daya berkecambah awal dan akhir benih mindi adalah hari ke 16 dan hari ke 31. Rata-rata daya berkecambah (DB) untuk semua lokasi dengan menggunakan metode ini adalah sebesar 40 %, sedangkan DB tertinggi dicapai oleh benih yang berasal dari lokasi Sumedang yaitu sebesar 60 %. Kecepatan tumbuh benih (KCT) tertinggi dicapai oleh benih yang berasal dari Sumedang yaitu 6,543 %/etmal dan benih yang berasal dari Gambung mempunyai nilai terendah yaitu 1,400 %/etmal.

Kata kunci: hutan rakyat, keragaman, *Melia azedarach* L., viabilitas, vigor

**ABSTRACT**

*The procurement of good quality seeds for the development of mindi (Melia azedarach L.) in the community forest is absolutely necessary. The purpose of this research is to investigate the diversity of the viability and seedling vigor of mindi from different populations with various treatments of dormancy breaking. The sample materials were mindi seeds that were collected from 6 locations (6 seed lots) or seed sources which were located in the community forest of West Java. There are 10 treatments of dormancy breaking that were applied in this study. The experiment design was Randomized Complete Design (RAL). The breaking dormancy was focused to the delignification of hard seed coat. Results showed that the most effective dormancy breaking for mindi seed was soaking in concentrated Sulfuric Acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) as long as 30 to 45 minutes. The first count for germination of mindi was on the 16 day and the final count was on the 31 day. The average value of germination percentage (DB) for all seed sources was 40 %, while the highest which is 60 % was mindi from Sumedang seed source. The highest value of germination rate that is 6,543 %/etmal was seed from Sumedang and seed from Gambung was the lowest (1,400 %/etmal).*

*Keywords : community forest, Melia azedarach L., variation, viability, vigor.*

**PENDAHULUAN**

Pengembangan usaha hutan rakyat dapat meningkatkan produksi kayu, sehingga diyakini potensi hutan rakyat untuk menjadi salah satu penyedia kayu sangatlah besar. Untuk mendapatkan produktivitas tegakan yang tinggi dengan kualitas

kayu yang sesuai dengan persyaratan produk akhir (*end product*) haruslah didukung oleh penyediaan benih dan bibit yang berkualitas. Penggunaan benih dan bibit yang baik merupakan langkah awal dari suatu usaha pembudidayaan tanaman yang akan

menentukan kualitas dan hasilnya (Adinugraha dan Moko, 2006).

Indonesia merupakan salah satu negara mega biodiversitas, dengan pilihan jenis yang cukup banyak, namun dalam pengembangan hutan tanaman umumnya digunakan jenis-jenis cepat tumbuh. Jenis tanaman cepat tumbuh dapat berasal dari jenis alami Indonesia ataupun tanaman introduksi. Salah satu jenis tanaman introduksi yang sudah beradaptasi sejak lama di Indonesia dan sudah sangat dikenal oleh masyarakat luas, adalah mindi (*Melia azedarach* L.). Mindi tumbuh cukup baik di beberapa tempat di Jawa Barat (Pramono *et al.*, 2008). Pengembangan jenis mindi di hutan rakyat khususnya di Jawa Barat saat ini sudah mulai dilakukan. Tanaman mindi memiliki prospek yang baik, karena kayunya sudah cukup dikenal oleh masyarakat. Kayu mindi merupakan salah satu jenis kayu dari hutan rakyat yang digunakan sebagai bahan baku mebel untuk ekspor dan domestik. Sifat kayu mindi sesuai untuk mebel karena kayunya bercorak indah mudah dikerjakan termasuk kelas kuat III-II dan dapat mengering tanpa cacat (Basri dan Yuniarti, 2006). Manfaat lain dari tanaman mindi adalah daun dan biji mindi dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Kandungan bahan aktif mindi sama dengan mimba (*Azadirachta indica*) yaitu *azadirachtin*, *selanin* dan *meliantriol* (Milimo, 1995)

Pengembangan hutan rakyat dengan jenis mindi perlu ditunjang dengan penyediaan benih (*seed procurement*) yang berkualitas tinggi, baik kualitas fisik, fisiologis maupun genetis. Hal yang cukup penting untuk dicermati dalam pengadaan benih mindi adalah teknik penanganannya, karena akan berkaitan dengan mutu fisik dan fisiologis benih. Penanganan benih mindi dimulai dari penentuan masak fisiologis benih, yang ditandai dengan perubahan sifat-sifat fisik, fisiologis dan biokimia

benih (Suita *et al.*, 2008). Benih mindi mempunyai kulit benih yang cukup keras, benih yang mempunyai kulit benih yang keras kemungkinan akan mengalami dormansi fisik, hal ini terbukti pada benih kemiri (Murniati, 1995; Suita dan Yuniarti, 2005). Beberapa benih tanaman hutan mengalami fase dormansi, diantaranya benih kayu afrika, sifat dormansi dari benih kayu afrika adalah tebal dan kerasnya kulit benih (Yuniarti, 2013). Tanpa perlakuan pendahuluan benih mindi akan berkecambah secara alami setelah 3 bulan. Pematihan dormansi dilakukan untuk meningkatkan viabilitas benih, juga mendorong keserempakan tumbuh. Menurut Pramono dan Danu (1998) pematihan dormansi benih mindi dapat dilakukan secara fisik dan kimiawi, secara fisik yaitu dengan meretakkan kulit benih dan secara kimiawi melalui perendaman dalam larutan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pekat (95 – 97 %) selama 40 menit.

Penggunaan benih dari berbagai asal sumber benih kemungkinan akan memberikan respon yang berbeda terhadap perlakuan yang diberikan. Kualitas benih dapat diketahui dari viabilitas dan vigor benih. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keragaman viabilitas dan vigor benih mindi (*Melia azedarach* Linn.) dari berbagai populasi di hutan rakyat Jawa Barat serta teknik penanganan benih mindi yang tepat. Informasi ini akan bermanfaat dalam pengembangan tanaman mindi di hutan rakyat, khususnya dalam pembangunan sumber benih.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan alat

Bahan digunakan dalam penelitian ini adalah benih mindi yang dipanen dari 20 pohon induk pada setiap lokasi tanaman mindi (Tabel 1).

Tabel 1. Enam lokasi pengambilan bahan penelitian di Jawa Barat

No.	Nama Lokasi	Letak geografis	Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembaban RH (%)
1.	Desa Nagrak, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor	06° 40' 472" S 106° 53' 615" E	250 - 350	26-27	70
2.	Kampung Coblong, Tegal Mindi, Desa Sukakarya, Kec. Megamendung, Kab. Bogor	06° 40' 477" S 106° 53' 635" E	711 - 721	25,4	73
3.	Desa Legok Huni, Kec. Wanayasa, Kab. Purwakarta	06° 39' 378" S 107° 32' 479" E	617	28,6	70
4.	Desa Babakan Rema, Kec. Kuningan, Kab. Kuningan	06° 45' S 108°20' E	417	26-28	50-65

No.	Nama Lokasi	Letak geografis	Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembaban <i>RH</i> (%)
5.	Kampung Gambung , Desa Mekarsari Kec. Pasir Jambu. Kab. Bandung	07° 14' S 107° 51' 44"E	1250-1346	25	83
6.	Desa Padasari, Kec. Cimalaka, Kab. Sumedang	06° 47' S 107° 56'E	600 - 700	30	80 - 85

Umur pohon mindi yang diunduh buahnya berkisar antara 7 – 10 tahun. Bahan yang digunakan untuk pematihan dormansi adalah larutan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dengan konsentrasi 95 %, air accu dan air kelapa. Media perkecambahan adalah media campuran tanah dan pasir. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak kecambah, lantai jemur, seng, label, oven, mikroskop, dan timbangan analitik.

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2010. Tempat penelitian pengujian viabilitas dan vigor benih dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor.

#### Prosedur kerja

##### 1. Teknik pematihan dormansi benih

Dormansi benih adalah suatu keadaan dimana benih-benih sehat (*viabile*) gagal berkecambah ketika berada dalam kondisi yang secara normal baik untuk perkecambahan (Schmidt, 2002). Dormansi benih dapat disebabkan oleh embrio dan kulit benih (Bewley dan Black, 1986), dormansi kulit benih lebih disebabkan oleh struktur kulit benih sedangkan dormansi embrio dapat disebabkan embrio yang belum masak atau adanya inhibitor pada embrio. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan perlakuan awal, yaitu suatu perlakuan yang diberikan pada benih sebelum benih disemaikan, agar menambah kecepatan dan keseragaman perkecambahan, sehingga perlakuan awal merupakan suatu bentuk pematihan dormansi yang dipercepat (Schmidt, 2002). Efektivitas metode perlakuan pematihan dormansi dapat dilihat dari viabilitas benih yang ditunjukkan oleh daya berkecambah, sedangkan vigor benih ditunjukkan oleh kecepatan tumbuh benih.

Teknik pematihan dormansi yang digunakan adalah secara mekanis dan kimia, ada 10 perlakuan yang diterapkan untuk benih dari setiap lokasi yaitu :

- a1. Benih langsung disemaikan tanpa diberi perlakuan (kontrol)
- a2. Benih dijemur selama 5 hari ( $\pm$  7 jam/hari)

- a3. Benih dijemur selama 10 hari ( $\pm$  7 jam/hari)
- a4. Benih direndam dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 15 menit
- a5. Benih direndam dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 30 menit
- a6. Benih direndam dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 45 menit
- a7. Benih direndam dalam air Accu selama 30 menit
- a8. Benih direndam dalam air Accu selama 60 menit
- a9. Benih direndam dalam air Accu selama 90 menit
- a10. Benih dijemur selama 2 hari kemudian direndam dalam air kelapa selama 1 malam

Benih yang telah direndam pada larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (95 %), air accu dan air kelapa, selanjutnya harus dicuci/dibilas air, untuk menghilangkan sisa larutan.

##### 2. Penyemaian benih

Benih yang telah diberi perlakuan selanjutnya diuji viabilitasnya, yaitu dengan disemaikan pada bak kecambah dengan menggunakan media campuran pasir dan tanah (v:v/1 : 1) yang sudah disterilkan terlebih dahulu. Benih disemaikan pada bak kecambah, selanjutnya bak kecambah ditutup plastik. Penyiraman dilakukan pada pagi hari, dengan membuka tutup plastik, bak dibiarkan terbuka untuk beberapa saat setelah dilakukan penyiraman. Jumlah benih yang ditabur untuk setiap perlakuan adalah 100 butir dengan masing-masing 4 ulangan.

#### Respon yang diamati

Respon yang diamati untuk pengujian viabilitas benih adalah :

##### 1. Daya berkecambah

Daya berkecambah benih merupakan persentase jumlah benih yang tumbuh menjadi kecambah normal terhadap jumlah benih yang ditanam (ISTA, 2011).

##### 2. Hari pertama dan terakhir perhitungan daya berkecambah

Dihitung berdasarkan persen daya berkecambah harian, persen daya berkecambah kumulatif dan hari setelah tanam (HST). Ketiga data tersebut di plotkan dalam bentuk kurva, sebagai sumbu x adalah hari

setelah tanam, dan sebagai sumbu y adalah persen daya berkecambah harian dan persen daya berkecambah kumulatif. Pola kurva yang terbentuk dianalisis secara visual untuk menentukan *first count* – *final count* daya berkecambah.

**3. Kecepatan berkecambah**

Kecepatan berkecambah dihitung dari catatan perkecambahan harian, yaitu daya berkecambah harian dibagi jumlah hari pengujian (ISTA, 2011).

**E. Analisis data**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Percobaan Satu Faktor dalam Rancangan Acak Lengkap. Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam (Uji F) yang dilanjutkan dengan uji beda nyata, yaitu Uji Duncan. Selanjutnya dilakukan pengelompokkan asal benih yang didasarkan pada kedekatan viabilitasnya dengan menggunakan *cluster analysis* (analisis gerombol). Seluruh pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 15 dan SAS.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Viabilitas benih**

**Daya berkecambah benih**

Berdasarkan hasil analisis ragam daya berkecambah benih mindi, berbagai perlakuan pematangan dormansi yang diterapkan pada benih mindi memberikan hasil yang berpengaruh nyata. Rangkuman hasil sidik ragam untuk semua asal benih dapat dilihat pada Tabel 2.

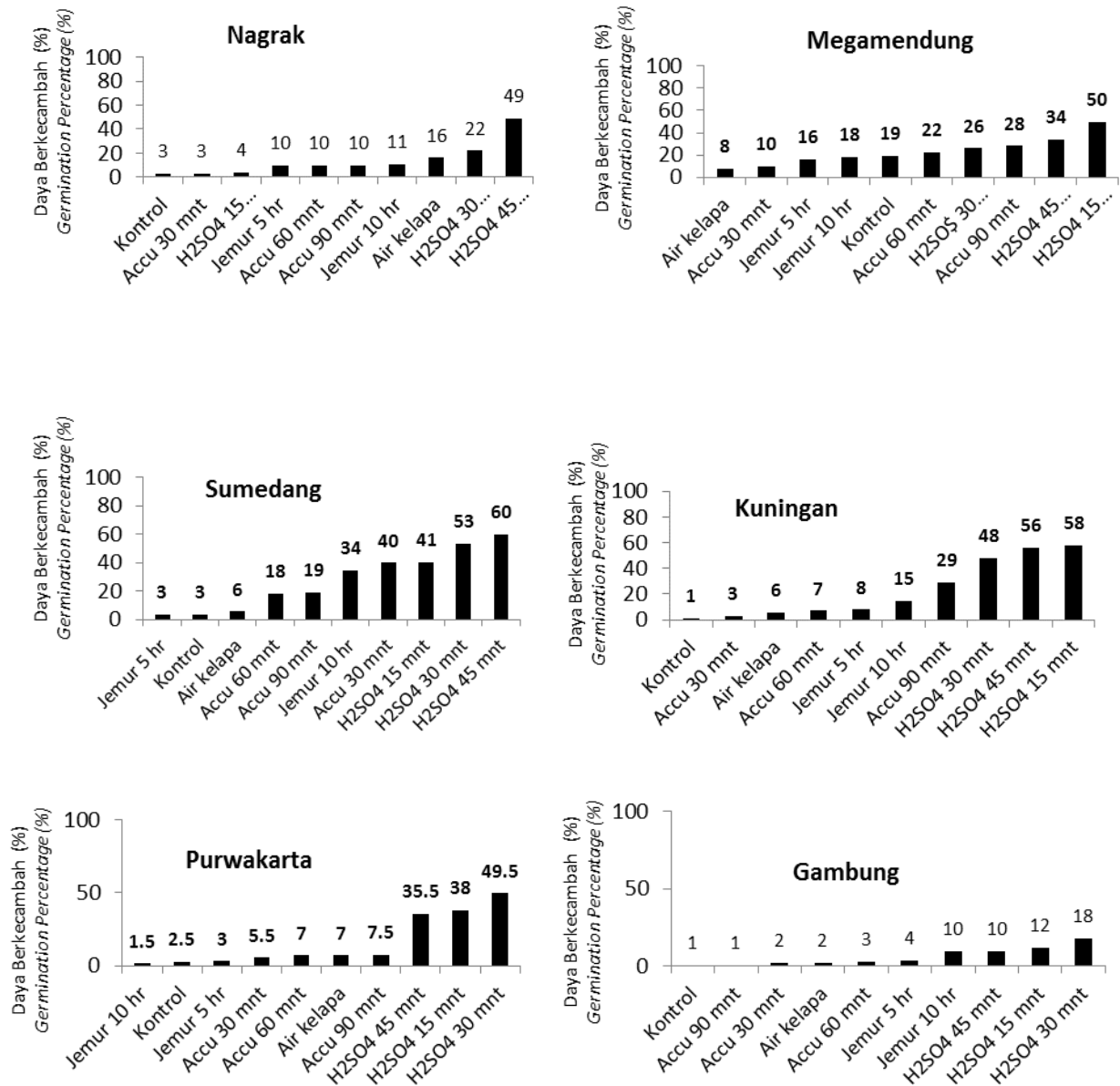
Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan pematangan dormansi yang diterapkan memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya kecambah benih pada setiap asal benih, untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan respon tertinggi pada setiap asal benih, maka dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Hasil analisis ragam daya berkecambah (DB) benih mindi dari berbagai asal benih pada berbagai perlakuan pematangan dormansi.

Asal Benih	Nilai F
Gambung	5,457**
Kuningan	8,853 **
Megamendung	6,966**

Nagrak	11,098**
Purwakarta	23,653**
Sumedang	11,168**

Berdasarkan jenis perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini, perlakuan awal dengan merendam benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (95 %) selama 45 menit akan memberikan DB sebesar 60 %. Secara umum DB tertinggi pada semua asal benih dapat tercapai jika pematangan dormansi dilakukan dengan melakukan perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pematangan dormansi pada benih pangkal buaya (*Xanthoxylum rhetsa*) yang dilakukan oleh Puspitarini (2003), bahwa perlakuan perendaman asam sulfat 95 % dengan lama perendaman 30 menit dan diikuti dengan perendaman air pada suhu kamar 1 x 24 jam memberikan hasil tertinggi pada daya berkecambah yaitu sebesar 39,7 %. Penelitian mengenai perlakuan awal untuk pematangan dormansi pada benih mindi pernah dilakukan oleh Suciandri dan Bramasto (2005), daya berkecambah benih mindi setelah disimpan selama 2 minggu dan selanjutnya direndam dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 20 menit mencapai 52 %. Danu (2000) melaporkan bahwa DB benih mindi dapat mencapai 89 % apabila dilakukan peretakan kulit benih terlebih dahulu sebelum benih disemaikan. Kekerasan kulit benih mindi disebabkan oleh kandungan lignin yang tergolong sedang (Yulianti *et al.* 2015). Kulit benih yang keras adalah bentuk alamiah untuk memberikan perlindungan terhadap bagian embrio (Çölgeçen *et al.*, 2008), namun menjadi penghalang untuk masuknya air dan oksigen, yang sangat berperan pada proses perkecambahan. Proses pematangan dormansi dengan perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (95 %) selama 45 menit, mengakibatkan pelunakkan kulit benih mindi, sehingga air dan udara dapat masuk dan proses perkecambahan dapat berlangsung. Hal ini didukung pula hasil penelitian Yuniarti dan Djam'an (2015) yaitu pematangan dormansi benih *Hymnea courbaril* dengan menggunakan larutan asam sulfat.



Gambar 1. Daya berkecambah benih mindi dari setiap asal benih pada berbagai perlakuan pematangan dormansi

## B. Vigor benih

### Kecepatan tumbuh benih

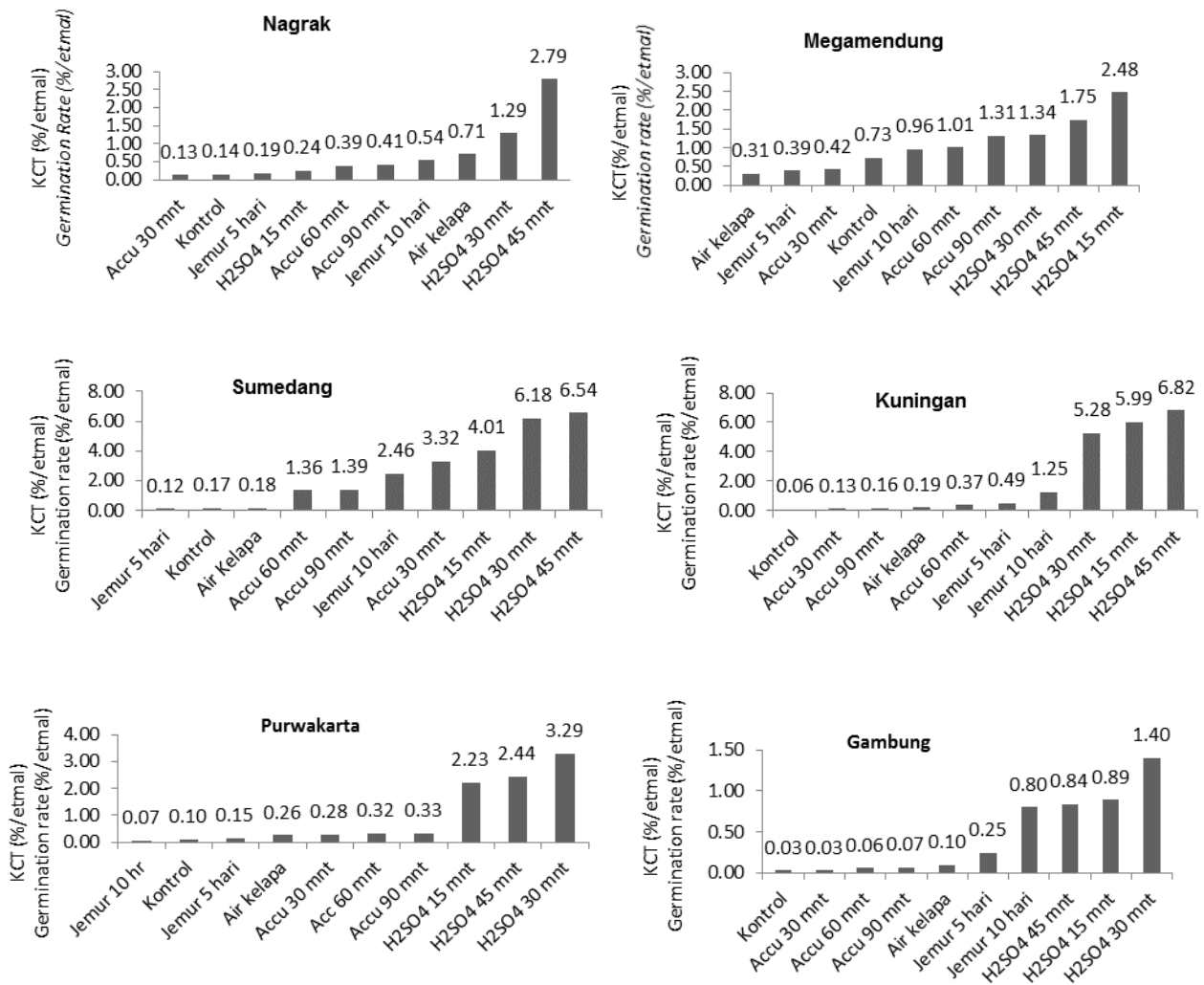
Selain daya berkecambah, tolak ukur lain yang diamati adalah kecepatan tumbuh kecambah. Waktu yang dibutuhkan benih mindi untuk berkecambah sangat dipengaruhi oleh perlakuan awal yang diberikan. Rangkuman hasil sidik ragam untuk kecepatan tumbuh kecambah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil sidik ragam kecepatan tumbuh benih (KCT) mindi dari berbagai asal benih

Asal Benih	Nilai F
Gambung	6,627**
Kuningan	20,141 **
Megamendung	9,552**
Nagrak	12,413**
Purwakarta	24,266**
Sumedang	21,607**

Berdasarkan hasil sidik ragam, kecepatan tumbuh benih sangat dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, dan hal ini terjadi pada semua asal benih. Perlakuan perendaman dengan asam sulfat memberikan respon tertinggi untuk kecepatan tumbuh pada semua asal benih, yaitu terutama pada perendaman antara 30-45 menit. Perendaman di bawah 30 menit diperkirakan belum optimal. Diagram kecepatan tumbuh benih mindi dari berbagai populasi di hutan rakyat dapat dilihat

pada Gambar 2. Kecepatan tumbuh benih yang berasal dari populasi Sumedang dan Kuningan dengan menggunakan perlakuan awal perendaman dalam asam sulfat selama 45 menit memberikan nilai tertinggi yaitu masing-masing 6,543 %/etmal dan 6,815 %/etmal. Nilai kecepatan tumbuh terendah adalah pada benih yang berasal dari populasi Gambung yaitu sebesar 1,400 %/etmal.



Gambar 2. Kecepatan tumbuh benih (KCT) mindi dari setiap asal benih pada berbagai perlakuan pematangan dormansi

Kecepatan tumbuh merupakan salah satu peubah untuk mengetahui vigor benih, sehingga diduga benih yang berasal dari populasi Sumedang dan Kuningan mempunyai vigor yang lebih baik dibandingkan vigor benih dari populasi lainnya, sedangkan benih dari populasi Gambung mempunyai vigor terendah dibandingkan benih dari populasi lain. Hal ini disebabkan rata-rata suhu tahunan di daerah

Sumedang dan Kuningan lebih tinggi dibandingkan di daerah Gambung. Menurut Gao *et al.* (2012) rata-rata suhu tahunan yang semakin tinggi pada suatu daerah akan berpengaruh terhadap perkembangan benih dalam hal ini adalah peningkatan laju produksi bahan kering pada benih, sehingga akan berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih. Demikian pula dengan hasil pengujian viabilitas benih yang

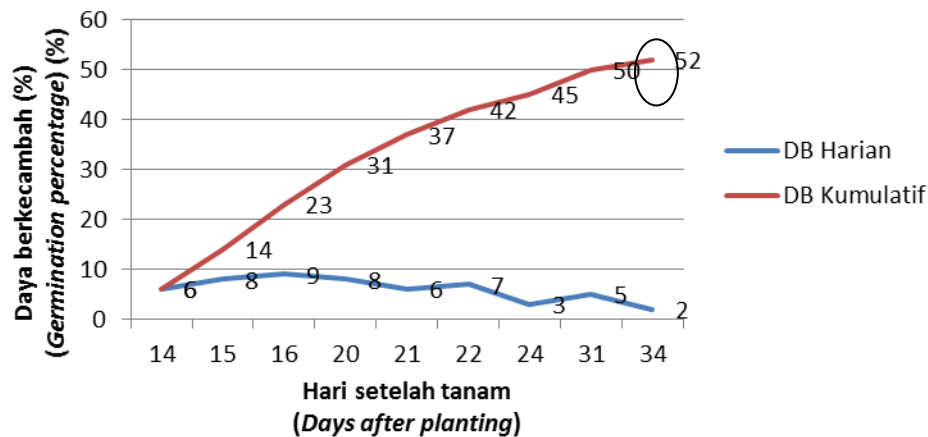
dicerminkan dengan daya berkecambah, DB benih yang berasal dari populasi Sumedang dan Kuningan pada perlakuan perendaman dengan asam sulfat selama 45 menit masing-masing adalah 60 % dan 56 %, sedangkan DB benih yang berasal dari populasi Gambung hanya 10 % (Gambar 1).

Berdasarkan dua parameter ini dapat diduga kualitas benih yang berasal dari populasi Sumedang dan Kuningan mempunyai kualitas fisiologis yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang berasal dari populasi Nagrak, Megamendung, Purwakarta dan Gambung.

### Penentuan waktu perkecambahan

Penghitungan daya berkecambah benih dan kecepatan tumbuh benih ditentukan oleh penentuan awal dan akhir perkecambahan. Perlakuan pematihan

dormansi pada benih mindi mempengaruhi penentuan awal dan akhir pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlakuan perendaman dalam asam sulfat memperlihatkan waktu perkecambahan yang paling singkat dibandingkan perlakuan lainnya. Penentuan waktu awal dan akhir pengamatan perkecambahan diperoleh dari hasil analisa visual kurva daya berkecambah harian, daya berkecambah kumulatif dan hari setelah tanam pada perlakuan perendaman asam sulfat (Gambar 3).



Gambar 3. Penentuan perhitungan awal dan akhir hari perkecambahan benih mindi

Berdasarkan catatan perkecambahan harian, persentase benih yang berkecambah sampai puncak perkecambahan merupakan jumlah terbanyak kecambah yang muncul selama 24 jam. Puncak kurva tertinggi pada hari ke 16, yang mencapai nilai 9 %. Jumlah hari yang diperlukan untuk mencapai 50 % perkecambahan akhir menunjukkan nilai 31 hari, sehingga dapat dinyatakan bahwa penghitungan awal (*first count*) perkecambahan dapat dilakukan setelah hari ke-16 setelah tanam dan akhir (*final count*) perkecambahan pada hari ke-31.

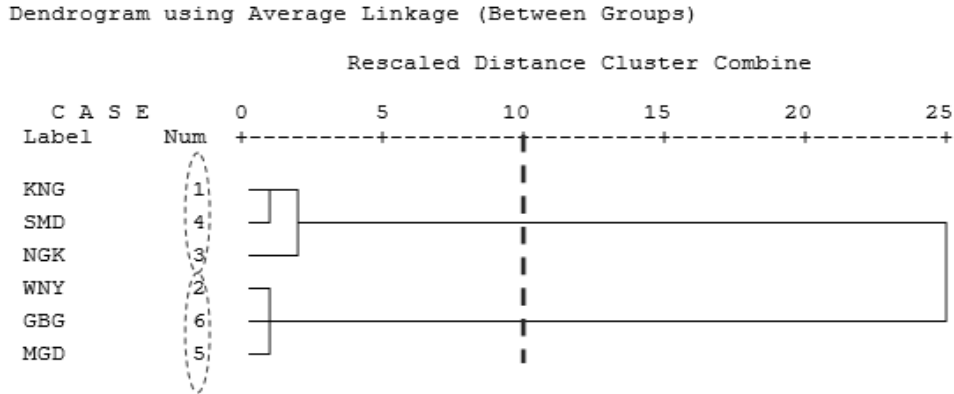
### Pengelompokkan asal benih mindi berdasarkan kualitas benih (*Seed quality*)

Berdasarkan hasil pengujian terhadap viabilitas dan vigor benih, terlihat ada keragaman diantara asal benih yang digunakan. Untuk mengetahui asal benih yang mempunyai karakteristik yang sama dalam viabilitas dan vigor benih maka dilakukan

pendekatan dengan analisis kluster. Dengan menggunakan analisis kluster dapat diketahui kedekatan diantara asal benih tersebut, sehingga dapat dibuat pengelompokan. Hasil analisis kluster dapat dilihat pada Gambar 4, terlihat ada dua kelompok besar asal benih, yaitu kelompok pertama terdiri dari benih asal Sumedang, Kuningan dan Nagrak, sedangkan kelompok kedua terdiri dari benih asal Wanayasa, Gambung dan Megamendung. Akan tetapi pada kelompok pertama, asal benih Sumedang dan Kuningan mempunyai nilai kedekatan yang paling rendah, hal ini berarti kualitas benih yang berasal dari Sumedang dan Kuningan tidak berbeda, sehingga diduga karakter benih yang berasal dari lokasi ini sangat mirip. Kondisi ini mengisyaratkan penerapan teknik penanganan benih mindi untuk kedua lokasi ini dapat menggunakan metode yang sama. Tidak demikian untuk benih yang berasal dari Nagrak, kemungkinan ada karakter yang

agak berbeda dari kedua lokasi sebelumnya. Demikian pula untuk kelompok kedua, yaitu asal benih dari Wanayasa, Gambung dan Megamendung mempunyai kedekatan berdasarkan viabilitas benih

Dengan diketahuinya pengelompokkan ini maka dapat diduga asal benih yang mempunyai kedekatan dalam kualitas benih (*seed quality*).



Gambar 4. Hasil analisis klaster pengelompokkan asal benih berdasarkan *seed quality*

Perbedaan dalam hal kemampuan benih berkecambah dapat disebabkan ada perbedaan dalam proses pembentukan karakter benih seperti kandungan biokimia benih, struktur anatomi benih atau ukuran benih. Hasil penelitian Yulianti *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kandungan ABA, lignin serta struktur kulit benih mindi berpengaruh terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih mindi. Pembentukan karakter benih tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh genetik atau faktor biofisik lingkungan (tempat tumbuh). Enam populasi tegakan mindi yang digunakan sebagai asal benih dalam penelitian ini mempunyai jarak geografi yang cukup berjauhan. Kondisi geografi dari setiap lokasi cukup berbeda, hal ini dapat dilihat dari ketinggian, kelembaban, curah hujan serta temperatur (Tabel 1). Daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih yang berasal dari Sumedang dan Kuningan menempati tempat teratas, dari hasil analisis klaster keduanya masuk dalam satu kelompok yang sama, namun apabila dilihat dari kondisi geografis kedua lokasi tersebut mempunyai kondisi yang berbeda, ketinggian tempat di Sumedang adalah antara 600 – 700 m dpl sedangkan di Kuningan jauh lebih rendah ( $\pm 400$  m dpl), demikian pula dengan suhu udara (26-28 °C) dan kelembaban (50 -60 %). Suhu rata-rata di Sumedang  $\pm 30$  °C dengan kelembaban rata-rata berkisar 80-85 %. Perbedaan ketinggian tempat serta suhu dapat mempengaruhi ketebalan kulit benih (Schmidt, 2000), ketebalan kulit benih dapat mempengaruhi impermiabilitas air dan gas yang dibutuhkan embrio untuk berkecambah.

Apabila dilihat dari ketinggian tempat tumbuh, lokasi asal benih mindi di hutan rakyat di Jawa Barat terbagi dalam 3 kelompok, yaitu asal benih Nagrak dan Kuningan berada pada ketinggian antara 300 – 400 m dpl (rendah), Sumedang, Megamendung dan Wanayasa berada pada ketinggian 600 – 700 m dpl (sedang) sedangkan lokasi Gambung berada pada ketinggian diatas 1000 m dpl (tinggi). Pengelompokkan ini tidak jauh berbeda dengan hasil analisis klaster berdasarkan viabilitas, sehingga kemungkinan besar kondisi biofisik tempat tumbuh sangat berperan terhadap pembentukan karakter benih dan hal ini berkaitan dengan kualitas benih yang dihasilkan. Keragaman dapat disebabkan oleh keragaman lingkungan atau genetik, hasil penelitian Sudrajat *et al.* (2014) dan Bramasto *et al.* (2015) menunjukkan bahwa keragaman yang terdapat pada beberapa karakter benih jabon putih, diantaranya adalah rata-rata waktu berkecambah, sebesar 40 % dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Selain benih jabon putih, beberapa jenis tanaman hutan lainnya seperti *Trigonobalanus doichangensis* (Zheng *et al.*, 2009), *Pinus wallichiana* (Rawat dan Bakshi, 2011), dan *Michelia champaca* ( Yulianti *et al.*, 2013) juga menunjukkan adanya keragaman yang disebabkan oleh faktor geoklimat (lingkungan) maupun genetik. Luzuriaga *et al.* (2006) menyatakan bahwa kondisi tempat tumbuh pohon induk atau asal benih selain akan berpengaruh terhadap keragaman morfologi benih, juga dapat berpengaruh terhadap tingkat dormansi benih. Kondisi lingkungan tempat tumbuh yang mempunyai curah hujan tinggi (tingkat



kebasahan tinggi) akan menghasilkan benih dorman yang lebih banyak dibandingkan benih yang berasal dari lokasi dengan tingkat kebasahan lebih rendah, hal ini akan berkaitan dengan kecepatan berkecambah benih

Menurut Yulianti *et al.* (2011) bahwa berdasarkan hasil analisis genetik, yaitu dengan menggunakan penanda DNA, 6 (enam) populasi mindi di hutan rakyat di Jawa Barat yang diteliti tersebut terbagi dalam tiga klaster berdasarkan kedekatan jarak genetik. Klaster pertama terdiri dari empat populasi yaitu Kuningan, Wanayasa, Megamendung dan Gambung. Klaster kedua terdiri dari satu populasi yaitu Nagrak dan klaster ketiga terdiri dari satu populasi yaitu Sumedang. Apabila dikaitkan dengan hasil *clustering* berdasarkan viabilitas, tiga populasi yang konsisten tetap dalam satu klaster adalah Wanayasa, Megamendung dan Gambung. Hal ini perlu pembuktian lebih lanjut apakah ada korelasi antara viabilitas mindi dengan keragaman struktur genetik.

## KESIMPULAN

Keragaman viabilitas dan vigor benih mindi dari enam populasi di Jawa Barat dapat dilihat berdasarkan daya berkecambah serta kecepatan berkecambah. Pengujian daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih mindi yang tepat adalah melalui teknik pematihan dormansi yaitu perendaman benih dengan menggunakan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama selama 30-45 menit. Berdasarkan analisis klaster terdapat dua kelompok asal benih mindi yang didasarkan pada viabilitas dan vigor benih, yaitu benih asal Sumedang, Kuningan dan Nagrak terdapat dalam satu kelompok dan kelompok kedua adalah benih asal Wanayasa, Gambung dan Megamendung.

## SARAN

Kelompok asal benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang lebih baik dapat dipertimbangkan untuk dapat dikembangkan menjadi sumber benih.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Saudara Dina Agustina, S.Si serta seluruh teknisi di Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor yang telah membantu penelitian ini, mulai dari persiapan, pelaksanaan dan pengolahan data.

## DAFTAR PUSTAKA

Adinugraha, H. A., dan Moko, H. (2006). Teknik rejuvenasi pohon dalam pengadaan bibit untuk

pembangunan hutan tanaman. Informasi Teknis, 4(1).

Danu. (2000). Mindi (*Melia azedarach* Linn). Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia Jilid I. Publikasi Khusus, 2(3), 51-53.

Basri, E., dan Yuniarti, K. (2006). Sifat dan bagan pengeringan sepuluh jenis kayu hutan rakyat untuk bahan bakumebel, dalam PROSIDING Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan, 175-182.

Bewley, J. D., dan Black, M. (1986). *Seeds: Physiology of development and germination*. New York, London: Plenum Press. 367 p.

Bramasto, Y., Sudrajat, D. J., Rustam, E. Y. (2015). Keragaman morfologi tanaman jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus*) dan jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) berdasarkan dimensi buah, benih dan daun, dalam Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Volume 1, Nomor 6 : 1278 - 1283.

Çölgeçen, H., Büyükkartal, H. N., Toker, M. C. (2008). In vitro germination and structure of hard seed testa of natural tetraploid *Trifolium pratense* L. African Journal of Biotechnology, 7(10), 1473-1478.

Gao S., Wang J., Zhang Z., Dong G., Guo, J. (2012). Seed production, mass, germinability, and subsequent seedling growth responses to parental warming environment in *Leymus chinensis*. Crop and Pasture Science, 63(1), 87-94.

International Seed Testing Association (ISTA). (2011). *International Rules for Seed Testing*. Switzerland.

Luzuriaga, A. L., Escudero, A., Pe´ Rez-Garci´, A. (2006). Environmental Maternal Effects on Seed Morphology and Germination in *Sinapis Arvensis* (Cruciferae). Journal Compilation European Weed Research Society, 46, 163-174.

Milimo, P. (1995). Drought resistance in *Melia volkensii* and *M. azedarach*. ACIAR Forestry Newsletter. No. 20

Murniati, E. (1995). Studi beberapa faktor penyebab dormansi dan peranan mikroorganisme dalam mempengaruhi proses pematihan dormansi benih kemiri (*Alleurites moluccana* WILLD.) Disertasi tidak dipublikasikan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Pramono, A. A., dan Danu. (1998). Teknik pematihan dormansi benih mindi (*Melia azedarach* Linn). Buletin Teknologi Perbenihan, 5(3).

Pramono A. A., Rohandi, A., Royani, H., Abidin, A. Z., Supardi, E., Nurokhim, N. (2008). Sebaran potensi sumber benih jenis potensial (Mindi) di Pulau Jawa. Laporan hasil Penelitian tidak diterbitkan, Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Bogor.

Puspitarini, D. P. (2003). Struktur benih dan dormansi pada benih panggall buaya (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) D.C.) Thesis tidak diterbitkan, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rawat, K., Bakshi, M. (2011). Provenance variation in cone, seed and seedling characteristics in *Pinus wallichiana* natural populations of A.B. Jacks (blue pine) in India. Annals of Forest Research, 54(1), 39-55.

- SAS Institute Inc. (1990). SAS/STAT user's guide version 6. Fourth edition. Volume 2. SAS Campus Drive. Cary. North Carolina 27513.
- Schmidt, L. (2002). Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Jakarta: Danida Forest Seed Centre dan Direktorat Jenderal Rehabilitasi dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan.
- Sudrajat, D. J. , Bramasto, Y., Siregar, I. Z. , Siregar, U. J., Mansur I., Khumaida, N. (2014). Karakteristik tapak, benih dan bibit 11 populasi Jabon putih (*Anthocephalus cadamba* Miq.). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 11(1), 31-44.
- Suciandri, S., dan Bramasto, Y. (2005). Pematihan dormansi benih mindi dengan menggunakan larutan asam sulfat. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 2(2), 279-285.
- Suita, E, dan Yuniarti, N. (2005). Pengaruh skarifikasi terhadap daya berkecambah benih kemiri. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 2(2).
- Suita, E., Nurhasybi, dan Yuniarti, N. (2008). Penentuan kriteria masak fisiologis buah mindi (*Melia azedarach* L.) berdasarkan sifat-sifat fisik, fisiologis dan biokimia. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 5(2), 75-82.
- Yulianti, Siregar, I. Z., Wijayanto, N., Tapa Darma, I. G. K., dan Syamsuwida, D. (2011). Genetic variation of *Melia azedarach* L. in community forest in West Java. Journal of Biodiversity, 12(2).
- Yulianti, Wijayanto N., dan Siregar, I. Z., dan Tapa Darma, I. G. K. (2015). Morfologi, anatomi dan kandungan kimia benih mindi dari berbagai asal benih. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan. 3(1).
- Yulianti, B., Rustam, E., Pujiastuti, E., Widayani, N., Zanzibar, M. (2013). Variasi morfologi buah, benih dan daun bambang lanang (*Michelia champaca*) dari berbagai lokasi tempat tumbuh, dalam Prosiding Seminar Nasional Silviculture I & Pertemuan Ilmiah Tahunan Masyarakat Silviculture Indonesia, Makasar 29-30 Agustus 2013.
- Yuniarti, N. (2013). Peningkatan viabilitas benih kayu afrika (*Maesopsis emeni* Engl.) dengan berbagai perlakuan pendahuluan. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan, 1(1).
- Yuniarti, N., dan Djam'an, D. (2015). Teknik pematihan dormansi untuk mempercepat perkecambahan benih kourbaril (*Hymenaea courbaril*), dalam Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Volume 1 Nomor 6:1433-1437.
- Zheng, Y. I., Sun, W. B., Zhou, Y., dan Coombs, D. (2009). Variation in seed and seedling traits among natural populations of *Trigonobalanus doichangensis* (*A. camus*) forman (Fagaceae) a rare and endangered plant in Southwest China. New Forests, 37, 285-294.