

ESTIMASI PRODUKSI BENIH DARI KEBUN BENIH SEMAI KAYUPUTIH

Noor Khomsah Kartikawati

Balai Besar Penelitian & Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Email : aticka_kart@yahoo.com

Abstrak

Kebun benih sebagai sumber benih pada tingkatan yang tinggi diharapkan dapat menghasilkan benih dan semai yang secara genetis memiliki kualitas yang lebih bagus jika dibandingkan dengan tegakan biasa. Informasi tentang produksi benih dalam suatu kebun benih diperlukan untuk mengevaluasi kinerja kebun benih dan juga untuk menghitung ketersediaan benih dalam mencukupi kebutuhan benih untuk penanaman skala luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi produksi benih kayuputih dari masing-masing provenan, serta korelasi antara produksi benih dengan penampilan morfologi tegakan dari kebun benih semai. Penelitian dilakukan di kebun benih semai kayuputih di Paliyan Gunungkidul. Pengamatan dilakukan terhadap produksi bunga, produksi benih dan ukuran tajuk tanaman (tinggi dan diameter tajuk). Hasil penelitian menunjukkan produksi benih antar provenan berbeda. Individu-individu dalam kebun benih semai dan kebun benih klon menunjukkan kinerja yang spesifik. Pada kebun benih semai provenan dari Masarete, Buru menunjukkan produksi benih paling banyak, demikian juga pada kebun benih klon. Secara umum produksi benih dari kebun benih semai lebih bagus dibandingkan dari kebun benih klon.

Kata kunci : kayuputih, kebun benih semai, kebun benih klon, produksi benih, korelasi genetic

1. PENDAHULUAN

Tanaman kayuputih merupakan jenis tanaman penghasil minyak atsiri. Daun tanaman ini mengandung 1,8 cineole yang dapat berfungsi sebagai pengobatan (Brophy, J., Craven, L.A., & Doran, 2013). Tanaman kayuputih merupakan sumber bahan baku industri minyak kayuputih. Pemenuhan bahan baku untuk industri minyak kayuputih hingga saat ini masih defisit sehingga produksi minyak dalam negeri belum dapat memenuhi kebutuhan domestic. Saat ini kebutuhan minyak kayuputih dalam negeri mencapai 3500 ton/ tahun, sementara produksi nasional masih dibawah 600 ton/ tahun (Rimbawanto, 2017). Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan perluasan penanaman tanaman dan peremajaan tanaman kayuputih untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri minyak kayuputih. Dalam perluasan dan peremajaan perlu menggunakan benih unggul dari kebun benih sehingga percepatan produktifitas tanaman dapat segera tercapai.

Kebun benih sebagai sumber benih pada tingkatan yang tinggi diharapkan dapat menghasilkan benih dan semai yang secara genetis memiliki kualitas yang lebih bagus jika dibandingkan dengan tegakan biasa (Hansen, 2008). Pembangunan kebun benih membutuhkan investasi yang besar sehingga kualitas genetic dari benih yang dihasilkan perlu dijaga. Dalam pengelolaannya, kebun benih merupakan perpaduan antara pemuliaan pohon dan aplikasi teknik silvikultur.

Permasalahan yang sering ditemui di kebun benih adalah produksi benih seringkali tidak seperti yang diharapkan. Sumber materi genetic yang luas dari beberapa sebaran alami dalam pembangunan kebun benih membawa konsekuensi dalam produksi bunga dan benih. Pohon-pohon yang ditanam diluar sebaran alaminya dan memiliki kondisi lingkungan yang berbeda memerlukan adaptasi pada tempat tumbuh yang baru. Respon masing-masing individu terhadap lingkungan baru berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap produksi benih yang dihasilkan. Hal ini dapat menyebabkan kontribusi yang tidak seimbang di kebun benih.

Informasi tentang produksi benih dalam suatu kebun benih diperlukan untuk mengevaluasi kinerja kebun benih dan juga untuk menghitung ketersediaan benih dalam mencukupi kebutuhan benih untuk penanaman skala luas. Pendugaan potensi produksi benih bermanfaat untuk mengetahui hubungan antara karakter morfologi pohon dengan produksi benih. Selain itu informasi ini bermanfaat untuk mengetahui waktu panen yang tepat untuk jenis kayuputih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi produksi benih kayuputih dari masing-masing famili dan provenan, serta korelasi antara produksi benih dengan penampilan morfologi tegakan dari kebun benih semai kayuputih di Gunungkidul.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun benih semai kayuputih di Paliyan Gunungkidul. Penelitian dilakukan pada puncak pembuahan yaitu pada bulan awal Februari dan pemanenan benih dilakukan pada bulan Juli 2014

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian menggunakan bahan berupa pohon-pohon induk di kebun benih semai kayuputih di Gunungkidul. Pengukuran tinggi menggunakan galah ukur dan diameter menggunakan pita ukur. Pengunduhan benih dilakukan dengan menggunakan galah gunting, selanjutnya dilakukan ekstraksi benih.

Informasi famili yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

2.3. Pengambilan data

1. Pengamatan terhadap penampilan pohon dilakukan dengan mengukur tinggi pohon, diameter setinggi dada (dbh) dan mengukur tinggi dan diameter tajuk
2. Inventarisasi jumlah pohon yang memproduksi bunga dan buah.
3. Pengamatan terhadap produksi benih dilakukan dengan memanen buah /capsul dari masing-masing pohon induk. Selanjutnya dilakukan ekstraksi buah untuk menghasilkan benih.

2.4. Analisa Data

Analisis varian dilakukan dengan menggunakan model sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Rep}_i + \text{Fam}_j + \text{Prov}_k + E_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan ke ij; μ = Nilai rata-rata umum; Rep_i = Pengaruh ulangan ke - i

Prov_j = Pengaruh famili ke-j ; $\text{Pengaruh provenan ke } E_{ijk}$ = Pengaruh Error ke ijk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Variasi antar Famili dan antar Provenan pada Kebun Benih Semai Kayuputih di Paliyan.

Hasil analisis varian terhadap jumlah bunga dan berat benih yang dihasilkan di kebun benih disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut tampak bahwa jumlah bunga dan berat benih berbeda nyata antar provenan. Sementara itu untuk perbedaan antar famili hanya berbeda nyata pada jumlah bunga yang dihasilkan. Kartikawati (2015) menyebutkan pengamatan pembungaan pada lokasi yang sama pada waktu yang berbeda (2011-2012) menunjukkan jumlah bunga dan buah muda yang diproduksi berbeda nyata antar famili, tetapi jumlah buah yang terbentuk tidak berbeda nyata. Produksi bunga dan buah tanaman akan berfluktuasi dari waktu ke waktu. Dalam pengamatan ini menunjukkan bahwa produksi bunga masing-masing individu dalam famili yang sama sangat bervariasi. Produksi tertinggi dicapai oleh individu dari famili nomor 25 pada replikasi 9 dengan total produksi bunga tahun 2014 adalah 5471 bunga. Sementara pada famili yang sama di replikasi yang lain hanya memproduksi 61 bunga. Kinerja yang sama juga terlihat pada famili-famili yang lain. Namun demikian jika dibandingkan dengan hasil akhir berupa benih yang dipanen, terdapat

korelasi yang negative lemah antara bunga yang diproduksi dengan benih yang dipanen. Hal ini berarti bahwa terjadi kegagalan penyerbukan atau aborsi proses perkembangan buah muda menuju buah dewasa. Secara umum, apabila dibandingkan dengan produksi bunga tahun sebelumnya (2010-2011) terjadi penurunan produksi bunga. Banyak faktor yang mempengaruhi selama proses berlangsungnya perkembangan bunga menuju kapsul yang dipanen hingga akhirnya menghasilkan benih setelah buah/ kapsul diekstraksi. Faktor lingkungan yang bersifat abiotic seperti suhu, ketersediaan air, kecepatan angin berpengaruh terhadap keberhasilan penyerbukan dan pembuahan (Lesica & Kittleson, 2010; Gimenez Benadives et al, 2011). Sementara faktor lingkungan yang bersifat biotik yang sangat besar pengaruhnya adalah agen penyerbuk/pollinator (Kilkenny & Galloway, 2008). Lebih lanjut disebutkan bahwa baik intensitas penyerbukannya, lama waktu menyerbuki maupun kemampuan untuk mencari makan berupa nectar/serbuk sari (*foraging behavior*) mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan dari kebun benih. Perilaku pollinator berkaitan dengan arsitektur pembungaan seperti bentuk bunga, ukuran bunga, jumlah bunga yang dihasilkan dan lama waktu pembungaan. (Lazzaro et al, 2013). Bentuk bunga mempengaruhi frekuensi kunjungan serangga (Gomez, 2009), sedangkan ukuran bunga mempengaruhi lama kunjungan serangga (Dudash et al. 2011). Tanaman kayuputih memiliki bunga yang berukuran kecil, dalam bulir-bulir yang menyerupai sikat botol, sehingga memudahkan pollinator dalam mengambil nektar

Benih kayuputih merupakan benih yang dihasilkan dari kapsul/buah kayuputih. Di dalam kapsul terdiri dari biji yang viabel berwarna coklat tua kehitaman dan kotoran menyerupai biji yang berwarna coklat muda. Benih ini berukuran sangat kecil menyerupai pasir. Dalam satu kapsul dapat menghasilkan 4–32 biji kayuputih yang viabel (Baskorowati et al, 2008). Rata-rata produksi benih dari kebun benih kayuputih tahun 2014 disajikan pada Gambar 1.

Apabila melihat jumlah benih yang dipanen famili 2 dari provenan Masarete, Buru merupakan famili dengan produksi benih terbanyak, (66, 4 gr) diikuti famili 23 dari provenan Waterbark, Australia Bagian Barat (56.61 gram). Famili lain dari Australia bagian Barat memproduksi benih dalam jumlah yang sangat sedikit (1,7 – 5.3 gram). Hal ini menunjukkan bahwa dalam provenan yang sama terdapat variasi dalam memproduksi bunga dan benih. Dalam hal ini, faktor genetik tampaknya memiliki peran yang besar dalam kemampuan reproduksi pada tanaman kayuputih.

Tabel 1. Informasi materi genetik yang digunakan dalam pengamatan

Provenans (<i>Provenance</i>)	Nomor famili (<i>Family number</i>)	Garis Lintang (S) (<i>Longitude</i>)	Garis Bujur (T) (<i>Latitude</i>)	Tinggi tempat(dpl) m (<i>Altitude</i>)
Rat Gelombang, Buru	1	03°08'33"	126°54'36"	40
Masarete, Buru	2; 3;5;25	03°22'38"	127°08'12"	20
Waipirit, Seram	8	03°19'43"	128°20'20"	10
Pelita Jaya, Seram	9;10;11	03°03'00"	128°08'00"	100
Cotonea	12;13;14	03°04'22"	128°08'00"	30
Suli, Ambon	18	03°37'02"	128°18'40"	60
Australia bagian Utara	19;20	13°09'	130°35'	30
Australia Bagian Barat	21;22;	16°58'33"	122°40'04"	10
Australia Bagian Barat (Waterbark)	23	17° 46'	122° 16'	10
Gundih, Jawa Tengah	24	07°11'07"	110°54'19"	60

(Sumber : Doran et al, 1998)

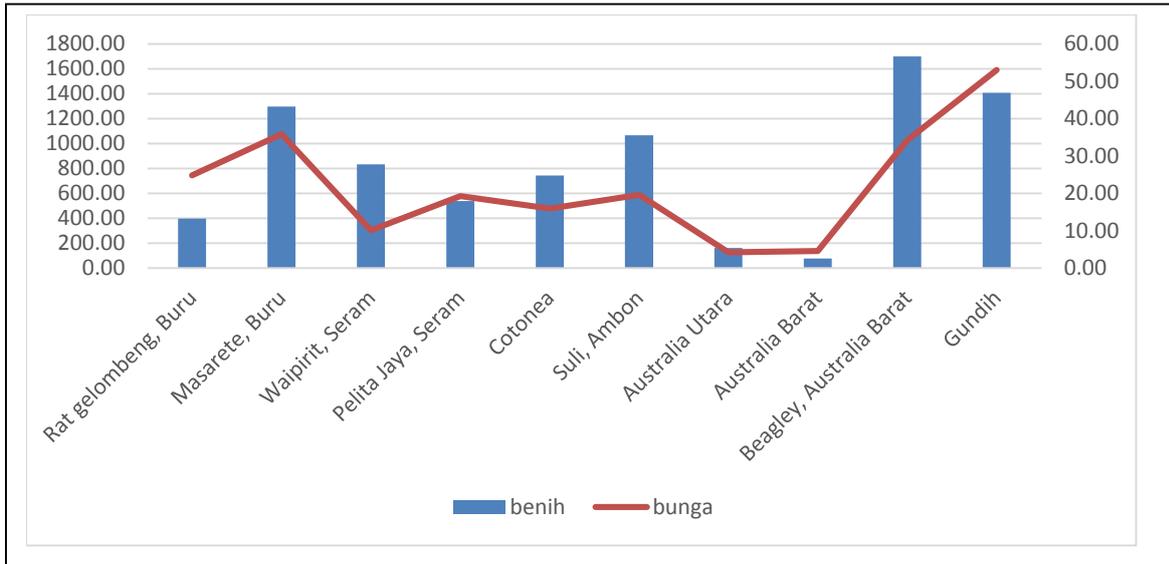
Tabel 2. Hasil analisis varian terhadap jumlah benih dan jumlah bunga yang dihasilkan di kebun benih kayuputih.

Sumber Variasi	Derajat bebas	Rerata Kuadrat	Pr> F
----------------	---------------	----------------	-------

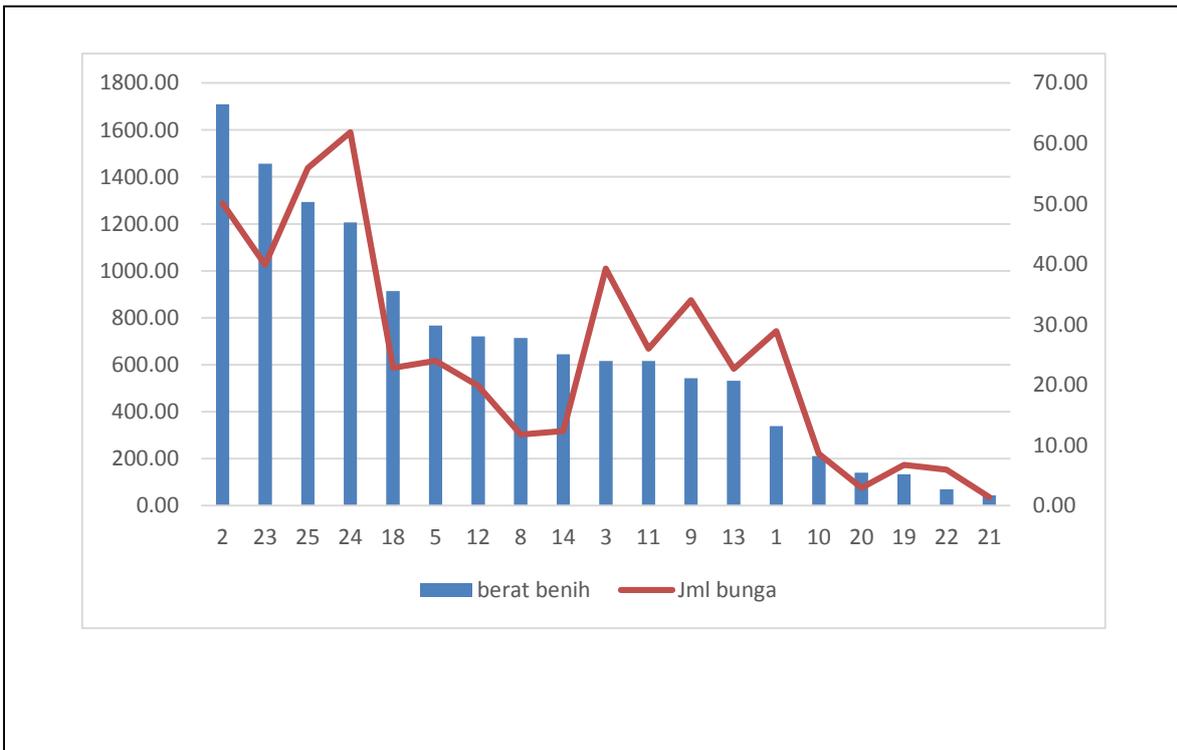
Jumlah Bunga			
Replikasi	9	396462.72	0.7
Provenan	9	2242960.45	0.002 **
Berat Benih			
Replikasi	9	506.32	0.95
Provenan	9	3174.49	0.02 *
Diameter Tajuk			
Replikasi	9	134.67	0.58
Provenan	9	643,34	0.08
Tinggi Tajuk			
Replikasi	9	675,32	0.6
Provenan	9	3249.74	0.04

Tabel 3. Hasil analisis varian terhadap jumlah bunga, berat benih dan ukuran tajuk (tinggi dan diameter tajuk) di kebun benih kayuputih.

Sumber Variasi	Derajat bebas	Rerata Kuadrat	Pr > F
Jumlah Bunga			
Replikasi	9	355219.96	0.7
Famili	18	1404407.67	0.002 **
Berat Benih			
Replikasi	9	633.59	0.9
Famili	18	2207.522	0.1
DiameterTajuk			
Replikasi	9	1782.64	0.75
Famili	18	674424.85	0.05
Tinggi Tajuk			
Replikasi	9	2385.22	0.87
Famili	18	105432,66	0.04



Gambar 1. Rata-rata produksi bunga dan produksi benih dari kebun benih kayuputih di Gunungkidul



Gambar 2. Rerata produksi benih masing-masing famili dari kebun benih kayuputih di Gunungkidul.

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa famili 2 yang berasal dari provenan Masarete (Buru) merupakan famili dengan hasil benih terbanyak.

Ukuran tajuk, baik pada provenan maupun famili secara statistik tidak menunjukkan perbedaan. Meskipun demikian kenampakan secara morfologis menunjukkan terdapat bentuk tajuk yang cenderung bulat dan cenderung mengerucut. Menurut Pretzsch & Pauleit (2015), ukuran tajuk baik tinggi tajuk, diameter tajuk dan volume tajuk berkaitan dengan fungsi fisiologis tanaman dalam melangsungkan pertumbuhan. Dari hasil pengamatan penampilan tajuk yang rimbun dan sehat menampakkan pertumbuhan vegetatif yang lebih kokoh. Hal ini terkait dengan kemampuan melakukan proses fisiologis seperti fotosintesis dalam tumbuhan.

Korelasi genetik ukuran tajuk dengan produksi benih pada kayuputih tidak menunjukkan hubungan yang kuat. Hal ini dapat disebabkan karena bentuk tajuk kayuputih dengan banyak ranting menyebabkan korelasi antara ukuran tajuk dan produksi benih yang dihasilkan tidak kuat. Hal ini berarti bahwa pohon-pohon dengan ukuran tajuk yang besar tidak selalu menghasilkan benih yang banyak. Ukuran tajuk pada kayuputih cenderung berkaitan dengan kandungan biomassa yang dimilikinya.

3.2. Implikasi hasil produksi benih pada pemanfaatan benih unggul kayuputih.

Prediksi peningkatan genetik yang dihasilkan dari kebun benih dihitung berdasarkan asumsi bahwa semua individu dalam kebun benih berkontribusi secara seimbang dalam memproduksi benih. Dengan demikian tidak ada famili atau individu yang mendominasi dalam memproduksi benih.

Fenomena yang teramati di kebun benih kayuputih di Gunungkidul menunjukkan adanya produksi benih yang bervariasi dari provenan dan famili yang ada. Hal ini membawa konsekuensi terhadap pemanfaatan /penyebaran benih yang dihasilkan.

Dalam rangka mengoptimalkan peolehan genetik benih yang dihasilkan dari kebun benih, penyebaran (deployment) benih dalam skala luas dilakukan dengan mencampur semua individu yang menghasilkan benih dengan proporsi yang seimbang. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya dominasi famili-famili tertentu. Pencampuran benih hasil panen pada tahun-tahun sebelumnya selama pembungaan masih sinkron dan kontribusi famili yang berbunga di atas 70% diperbolehkan guna mempertahankan potensi genetik benih dari kebun benih.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Produksi benih dari kebun benih semai kayuputih di Paliyan bervariasi antar provenan tetapi tidak bervariasi antar famili. Pendistribusian dan pemanfaatan benih dalam skala operasional harus dilakukan secara proporsional antar famili dan provenan yang digunakan untuk tetap menjamin kualitas genetik dari benih di kebun benih.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Baskorowati, L. Umiyati R., Kartikawati N.K., A. Rimbawanto, A., dan Susanto, M. (2008). Pembungaan dan Pembuahan *Melaleuca cajuputi* Subsp. *cajuputi* Powell Di Kebun Benih Semai Paliyan, Gunungkidul, Yogyakarta
- Brophy, J., Craven, L.A., & Doran, J. C. (2013). *Melaleucas. Their Botany, essential oils and users.* (-, Ed.). Canberra: ACIAR Monograph N0 156. Australian Centre for International Agricultural Research
- Doran, J.C, Rimbawanto A, Gunn, B.V, Nirsatmanto A. (1998). *Breeding plan for Melaleuca cajuputi subsp. cajuputi in Indonesia.* CSIRO Forestry and Forest Products, Australian Tree Seed Centre and Forest Tree Improvement Research and Development Institute, Indonesia.
- Dudash M.R, Hassler C, Stevens PM & Fenster CB. (2011). Experimental floral and inflorescence trait manipulations affect pollinator preference and function in a hummingbird-pollinated plant. *Am J Bot* 98:275-282
- Gimenez-Benavides L., Garcia-Camacho, R., Maria Iriondo, J. & Escudero, A. (2011). Selection on flowering time in Mediterranean high-mountain plants under global warming. *Evolutionary Ecology* 25, 777-794.
- Hansen, O. (2008). Mating patterns, genetic composition and diversity levels in two seed orchards with few clones-Impact on planting crop. *Forest Ecology and Management* 256. 1167-1177.
- Kartikawati, N.K. (2015). Indeks overlap dan sinkroni pembungaan dalam kebun benih kayuputih Paliyan, Gunungkidul. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 9(2), 103-115.
- Karron, J.D., Holmquist, K.G., Flanagan, R.J., & Mitchell, R.J. (2009). Pollinator visitation patterns strongly influence among-flower variation in selfing rate. *Annals of Botany* 103: 1379-1383

- Lazaro, A., Jakobsson, A. & Totland, O. (2013). How do pollinator visitation rate and seed set relate to species floral traits and community context? *Oecologia* 173(3), 881-893
- Lesica, P., & Kittelson, P.M. (2010). Precipitation and temperature associated with advanced flowering phenology in semi-arid grassland. *Journal of Arid Environments* 74, 1013-1017
- Pretzsch H & Pauleit S. Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, park, and forests. *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (3). 466-479.
- Rimbawanto, A. (2017). Minyak Kayu Putih. Dari tanaman asli Indonesia untuk Masyarakat Indonesia. Editor: Hardiyanto, E.B & Nirsatmanto, A. Penerbit Kaliwangi, Yogyakarta