

KARAKTER MORFOMETRIK PEMBEDA ANTARTIGA POPULASI KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) CALON VARIETAS

DISTINCTIVE MORPHOMETRIC TRAITS AMONG THREE POPULATIONS OF KEMIRI SUNAN (Reutealis trisperma) AS VARIETY CANDIDATES

Dani, Syafaruddin dan H. Supriadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Jln. Raya Pakuwon-Parungkuda Km. 2, Parungkuda, Sukabumi, Indonesia
Pos-el: danithok@yahoo.com

ABSTRACT

Kemiri sunan (Reutealis trisperma) is a potential tree plant for biodiesel source. However, information related to phenotypic and genotypic variabilities of intra- and inter-populations is very lacking. This work aims to identify morphometric traits which show any differences among three populations of kemiri sunan as variety candidates, i.e. Banyuresmi, Cinunuk, and Padahanten. Thirty mature leaves and 30 normal seeds were randomly collected from each population. Morphometric characters observed were length and width of leaf, length and width of seed, seed weight, and kernel weight. Analysis of variance showed a high significant ($p \leq 0.01$) in inter-populations differences for almost all characters observed, except for seed weight character. Leaf width has high value of broad sense heritability (H^2), so that it should be used as the most valuable character for distinguishing among the three populations of kemiri sunan. Based on dissimilarity matrices analysis, Padahanten population showed the highest dissimilarity.

Keywords: *Reutealis trisperma, Kemiri sunan, Morphometric characters*

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma*) merupakan tanaman pohon tahunan yang dinilai potensial dijadikan sebagai sumber bahan baku biodiesel. Meskipun demikian, hingga saat ini kajian mengenai keragaman fenotipik maupun genotipik tanaman tersebut masih sangat minim. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter-karakter morfometrik yang dapat dijadikan pembeda antarpopulasi tanaman kemiri sunan yang akan diusulkan sebagai calon varietas. Sebanyak masing-masing 30 daun dan 30 biji contoh diambil secara acak dari tiga populasi kemiri sunan bersari bebas yaitu populasi Banyuresmi (Kabupaten Garut), Cinunuk (Kabupaten Garut), dan Padahanten (Kabupaten Majalengka). Variabel pengamatan meliputi karakter panjang dan lebar daun, panjang dan lebar biji, berat biji, dan berat kernel. Analisis ragam satu arah untuk masing-masing variabel dilakukan pada taraf nyata $p \leq 0,01$. Nilai tengah setiap variabel dibandingkan antarpopulasi menggunakan metode Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengelompokan populasi didasarkan pada matriks ketidakmiripan (*dissimilarity matrices*). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ketiga populasi kemiri sunan menunjukkan karakteristik morfometrik yang berbeda sangat nyata ($p \leq 0,01$), kecuali karakter berat biji. Karakter lebar daun menunjukkan nilai heritabilitas dalam arti luas (H^2) paling tinggi (0,78) sehingga paling layak dijadikan karakter pembeda antartiga populasi kemiri sunan. Populasi kemiri sunan Padahanten menunjukkan ketidakmiripan paling tinggi.

Kata kunci: *Reutealis trisperma, Kemiri sunan, Karakter morfometrik biji*

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan jenis tanaman pohon tahunan yang saat ini dinilai cukup potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil bahan baku biodiesel. Kandungan minyak yang terdapat pada kernel bijinya cukup tinggi, mencapai 50%, melebihi kandungan pada jarak pagar (30–34%).¹ Tanaman yang tergolong dalam famili Euphorbiaceae ini berasal dari Filipina dan tumbuh secara alami di Indonesia.² Pada awalnya tanaman ini didatangkan dan ditanam secara besar-besaran dalam area perkebunan di daerah Karawaci dan Cilongok (Tangerang) sebagai tanaman penghasil minyak pakal.³ Saat ini di daerah tersebut sudah tidak ditemukan lagi perkebunan kemiri sunan karena alih fungsi lokasi menjadi kawasan industri.

Pengembangan tanaman kemiri sunan saat ini sudah mulai banyak dilakukan kembali oleh banyak pihak. Selain sebagai sumber bahan baku biodiesel, tanaman kemiri sunan juga dimanfaatkan sebagai pohon pelindung. Tajuk tanaman yang rindang dan rapat memberikan perlindungan baik dari cahaya matahari yang terik maupun air hujan. Akarnya yang kokoh sangat baik untuk melindungi tanah dari ancaman erosi.

Agar diperoleh manfaat yang maksimal dan berkelanjutan dari pengembangan tanaman kemiri sunan, perlu didukung dengan program pengadaan varietas unggul sekaligus pelestarian sumber daya genetiknya. Program perakitan varietas unggul membutuhkan keragaman genetik plasma nutfah yang luas. Meskipun demikian, hingga saat ini penelitian mengenai tanaman kemiri sunan masih sangat minim sehingga informasi mengenai keragaman fenotipik dan genotipik dalam dan antarpopulasi plasma nutfah juga masih sangat terbatas.

Populasi tanaman kemiri sunan yang ada saat ini berasal dari bahan tanam berupa biji sehingga diduga menimbulkan keragaman

fenotipik dan genotipik baik dalam maupun antarpopulasi. Untuk menggambarkan keragaman fenotipik dalam dan antarpopulasi seringkali didasarkan pada karakter morfologi yang dapat diukur (morfometrik). Sebagai contoh, karakter morfologi biji telah terbukti bervariasi antarpopulasi dalam spesies *Sarracenia purpurea*,⁴ *Butea superba*,⁵ *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (L.) Holmboe,⁶ *Cordia africana*,⁷ *Drosera indica* L.,⁸ *Vigna unguiculata*,⁹ *Cucurbita moschata*,¹⁰ dan *Sphenostylis stenocarpa*.¹¹

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman morfometrik antartiga populasi tanaman kemiri sunan calon varietas. Adanya karakter morfologi yang unik merupakan salah satu syarat kelayakan suatu populasi tanaman dapat dilepas sebagai varietas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ekofisiologi, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Balittri). Biji kemiri sunan dikumpulkan dari tiga populasi yang dijadikan sebagai calon varietas, yaitu populasi Banyuresmi, Cinunuk, dan Padahanten (Tabel 1) dengan usia tanaman semuanya sudah lebih dari 40 tahun. Tanaman kemiri sunan sengaja ditanam oleh masyarakat setempat sebagai pohon pelindung di area pemakaman. Dari masing-masing populasi kemiri sunan, diambil secara acak 30 daun dewasa dan 30 biji dari buah yang sudah jatuh ke tanah secara alami. Biji-biji yang diambil merupakan hasil penyerbukan terbuka (*open pollinated*).

Variabel pengamatan meliputi panjang dan lebar daun, panjang dan lebar biji, berat biji dan berat kernel. Analisis ragam satu arah (*one-way ANOVA*) dilakukan untuk setiap variabel. Nilai tengah setiap variabel selanjutnya dibandingkan antarpopulasi menggunakan metode Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 99%. Data

Tabel 1. Tiga Populasi Kemiri Sunan yang Diusulkan Menjadi Calon Varietas

Populasi	Ketinggian (m dpl)	Topografi
Banyuresmi, Kabupaten Garut	650	Datar
Cinunuk, Kabupaten Garut	710	Miring
Padahanten, Kabupaten Majalengka	384	Datar

nilai tengah masing-masing variabel selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak SPSS 11.5 untuk menghasilkan matriks ketidakmiripan (*dissimilarity matrices*) antartiga populasi kemiri sunan. Nilai duga heritabilitas dalam arti luas (H^2) dihitung sebagai rasio kuadrat tengah harapan ragam populasi (σ_{pop}^2) terhadap total ragam total (fenotipik) ($\sigma_{pop}^2 + \sigma_e^2$) dengan rumus:⁶

$$H^2 = \frac{(\sigma_{pop}^2)}{(\sigma_{pop}^2 + \sigma_e^2)} \dots\dots\dots (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh karakter morfometrik kemiri sunan yang diamati menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antarpopulasi, kecuali karakter berat biji ($p \leq 0,01$; Tabel 2). Nilai tengah panjang daun kemiri sunan populasi Padahanten nyata lebih tinggi dibandingkan populasi Banyuresmi, meskipun tidak berbeda nyata dibandingkan populasi Cinunuk. Nilai tengah lebar daun kemiri sunan populasi Padahanten juga merupakan yang nyata paling tinggi dibandingkan dua populasi lainnya. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa daun kemiri sunan populasi Padahanten memiliki ukuran daun yang paling besar. Di samping itu, nilai rasio panjang terhadap lebar daun kemiri sunan populasi Padahanten diketahui $< 1,0$, sedangkan dua populasi lainnya $> 1,0$. Dengan demikian, bentuk daun kemiri sunan populasi Padahanten cenderung lebih oval dibanding dua populasi lainnya.

Kemiri sunan populasi Banyuresmi menunjukkan nilai tengah panjang dan lebar biji yang sangat nyata lebih rendah dibanding dua populasi lainnya. Dengan demikian, ukuran biji kemiri sunan populasi Banyuresmi merupakan yang terkecil. Kemiri sunan populasi Cinunuk dan Padahanten memiliki nilai tengah panjang biji yang tidak berbeda nyata, sedangkan nilai tengah lebar biji keduanya sangat berbeda nyata. Nilai rasio panjang terhadap lebar biji kemiri sunan populasi Padahanten sangat nyata paling rendah sehingga bentuk bijinya merupakan yang paling bulat. Perbedaan sangat nyata ditunjukkan oleh karakter berat tempurung dan kernel biji. Berat tempurung biji paling tinggi ditunjukkan oleh populasi Banyuresmi, sedangkan berat kernel paling tinggi ditunjukkan oleh populasi Cinunuk. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen kernel kemiri sunan populasi Cinunuk merupakan yang tertinggi di antara tiga populasi kemiri sunan calon varietas.

Nilai duga heritabilitas dalam arti luas (H^2) untuk karakter-karakter tersebut pada umumnya dalam kisaran rendah (0,18–0,25) hingga sedang (0,37–0,60). Karakter morfotipik dengan nilai H^2 rendah meliputi panjang biji dan berat biji, sedangkan yang nilainya sedang meliputi panjang daun, lebar biji, berat tempurung, dan berat kernel. Hanya satu karakter morfometrik yang menunjukkan nilai H^2 tinggi, yaitu lebar daun (0,78; Tabel 2). Nilai H^2 merupakan nisbah antara koefisien ragam genotipik terhadap fenotipik.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Tengah Karakter Morfometrik Daun dan Biji Antartiga Populasi Kemiri Sunan dan Nilai Duga Heritabilitas dalam Arti Luas untuk Masing-masing Karakter

Karakter Morfometrik	Populasi			H^2
	Banyuresmi	Cinunuk	Padahanten	
Daun				
Panjang Daun (cm)	15,3 ^a	16,7 ^{ab}	18,6 ^b	0,42
Lebar Daun (cm)	14,4 ^a	14,8 ^a	19,6 ^b	0,78
Rasio Panjang/Lebar Daun	1,07 ^{ab}	1,12 ^b	0,95 ^a	-
Biji				
Panjang Biji (cm)	2,51 ^a	2,60 ^b	2,59 ^b	0,18
Lebar Biji (cm)	2,34 ^a	2,47 ^b	2,59 ^c	0,55
Rasio Panjang/Lebar Biji	1,07 ^{bc}	1,05 ^b	1,00 ^a	-
Berat Biji (g)	21,92 ^a	23,66 ^a	20,89 ^a	0,25
Berat Tempurung (g)	13,45 ^b	10,95 ^a	11,49 ^a	0,50
Berat Kernel (g)	8,47 ^a	12,72 ^b	9,40 ^a	0,60

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada taraf $P \leq 0,01$. H^2 : 0,00–0,33 rendah, 0,34–0,66 sedang, 0,67–1,00 tinggi.¹

Nilai H^2 yang rendah mengindikasikan peran faktor lingkungan yang lebih tinggi dan sebaliknya nilai H^2 yang tinggi mengindikasikan peran faktor genetik yang lebih dominan.¹² Penduga H^2 juga memberikan informasi mengenai sejauh mana suatu karakter diturunkan pada generasi berikutnya.¹³ Berdasarkan hasil di atas, hanya karakter lebar daun yang diduga lebih dominan dikendalikan oleh faktor genetik dan memiliki peluang paling tinggi untuk diwariskan kepada keturunannya. Dengan demikian, karakter lebar daun paling layak dijadikan sebagai karakter pembeda antartiga calon varietas kemiri sunan.

Dari matriks ketidakmiripan (*dissimilarity matrix*) antartiga populasi kemiri sunan (Tabel 3) diketahui bahwa populasi kemiri sunan Padahanten memiliki ketidakmiripan paling tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa populasi tersebut memiliki nilai keunikan paling tinggi berdasarkan karakteristik morfometrik daun dan biji. Meskipun demikian, hasil penelitian Herman dkk.¹ menunjukkan bahwa secara molekuler populasi Padahanten termasuk dalam kelompok (*cluster*) yang sama dengan populasi Cinunuk, sedangkan populasi Banyuresmi terpisah dalam kelompok tersendiri. Berdasarkan karakteristik rendemen dan fisikokimia minyak kasar, populasi Banyuresmi juga yang paling berbeda. Rendemen minyak kasar yang dihasilkan pada populasi tersebut merupakan yang paling rendah dan penampilannya paling keruh.

Perbedaan hasil antarpendingkatan morfologi dan molekuler tersebut diduga ada hubungannya dengan variasi kondisi lingkungan antara populasi. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa populasi kemiri sunan Padahanten berada pada ketinggian 384 m dpl, jauh lebih rendah dibandingkan populasi Banyuresmi dan Cinunuk yang masing-masing berada pada ketinggian 650 dan 710 m dpl. Ragam fenotipe merupakan resultan dari ragam genotipe, lingkungan, dan interaksi antara genotipe dan

lingkungan. Dengan demikian, keragaman morfometrik antartiga populasi kemiri sunan calon varietas tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan. Fenomena serupa ditunjukkan oleh 13 populasi alami *Pinus nigra* Arn. subsp *pallasiana* (Lamb.) Holmbe yang tumbuh di wilayah Turki.⁶ Dalam penelitian ini ragam lingkungan belum dapat dipisahkan dari ragam genetiknya karena dalam populasi yang sama dapat terdiri atas individu-individu yang tidak seragam secara genetik.

KESIMPULAN

Karakter morfometrik daun dan biji terbukti dapat dijadikan pembeda antartiga populasi kemiri sunan calon varietas. Secara kumulatif, populasi Padahanten menunjukkan perbedaan/keunikan yang paling tinggi dibanding populasi Cinunuk dan Banyuresmi. Hampir seluruh karakter yang diamati menunjukkan perbedaan sangat nyata antartpopulasi, kecuali karakter berat biji. Meskipun demikian, hanya karakter lebar daun yang paling layak dijadikan sebagai karakter pembeda karena memiliki nilai H^2 yang tergolong tinggi (0,78).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. Nana Heryana atas bantuannya yang sangat berarti dalam pengambilan bahan penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Herman, M. dkk. 2009. *Seleksi dan Evaluasi Kemiri Sunan Produksi dan Kadar Minyak Tinggi Sebagai Sumber Bahan Bakar Nabati*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Tidak dipublikasikan.

Tabel 3. Matriks Ketidakmiripan Antartiga Populasi Kemiri Sunan

Populasi	Chi-square between Sets of Frequencies		
	1: Banyuresmi	2: Cinunuk	3: Padahanten
1: Banyuresmi	-	14,553	22,417
2: Cinunuk		-	17,030
3: Padahanten			-

- ²Aguilar, N.O. and L.P.A. Oyen. 2002. Vegetable Oils and Fats. *Prosea*, 14.
- ³Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan
- ⁴Ellison, A.M. 2001. Interspecific and intraspecific variation in seed size and germination requirements of sarracenia (Sarraceniaceae). *American Journal of Botany*, 88 (3): 429–437.
- ⁵Fagundez, J. and J. Izco. 2004. Seed morphology of *Calluna Salisb.* (Ericaceae). *Acta Botanica Malacitana*, 29: 215–220.
- ⁶Turna, I., Z. *et al.* 2006. Morphometric and electrophoretic analysis of 13 populations of Anatolian black pine in Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 27 (3): 491–497.
- ⁷Loha, A., *et al.* 2006. Provenance variation in seed morphometric traits, germination, and seedling growth of *Cordia africana* Lam. *New Forests*, 32: 71–86.
- ⁸Susandarini, R. 2008. Seed morphology of *Drosera indica* L. : supporting evidence for the existence of infraspecific variation. *Berkala Ilmiah Biologi*, 7 (2): 69–74.
- ⁹Henshaw, F.O. 2008. Varietal differences in physical characteristics and proximate composition of cowpea (*Vigna unguiculata*). *World Journal of Agricultural Sciences*, 4 (3): 302–306.
- ¹⁰Balkaya, A., M. Özbakır, and O. Karaağaç. 2010. Pattern of variation for seed characteristics in Turkish populations of *Cucurbita moschata* Duch. *African Journal of Agricultural Research*, 5 (10): 1068–1076.
- ¹¹Adewale, B.D., *et al.* 2010. Seed metrics for genetic and shape determinations in African yam bean [Fabaceae] (*Sphenostylis stenocarpa* Hochst. Ex. A. Rich.) harms. *African Journal of Plant Science*, 4 (4): 107–115.
- ¹²Khan, N. and F.N. Naqvi. 2011. Heritability of morphological traits in bread wheat advanced lines under irrigated and non-irrigated conditions. *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 3 (3): 215–222.
- ¹³Khalid, M., *et al.* 2011. Assessment of heritability estimates for some yield traits in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Bot.*, 43 (6): 2733–2736.

