



Studi Karakterisasi dan Keragaman Sifat Kualitatif Tanaman Rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.)

Characterization Study and Qualitative Character Diversity of Rukam (*Flacourtia Rukam* Zoll. & Mor.)

Dewi Purnama Sari^{*)} dan Kuswanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}email: dewi.inkanas@gmail.com

Diterima 20 April 2019 / Disetujui 6 Juni 2019

ABSTRAK

Rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.) merupakan salah satu jenis buah lokal kurang populer yang mulai langka keberadaannya. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kepunahan adalah pelestarian dan pengembangan plasma nutfah lokal. Tujuan dari penelitian ini adalah identifikasi karakter morfologi untuk mendapatkan aksesori dengan sifat unggul, mengetahui keragaman sifat kualitatif tanaman rukam, serta mengetahui hubungan kekerabatan tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara. Bahan yang digunakan adalah tanaman rukam yang ada di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara. Pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 kegiatan, yaitu penentuan lokasi tanaman sampel, penyusunan deskripsi, dan penyusunan data pendukung. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2018 sampai dengan bulan April 2018. Tanaman rukam banyak ditemukan di Desa Aik Bukak dan Teratak (Kecamatan Batukliang Utara). Hasil dari identifikasi karakter morfologi tanaman, terdapat keragaman sifat kualitatif dan kuantitatif pada 75 aksesori rukam. Didapatkan 1 aksesori dengan sifat unggul paling banyak, yaitu aksesori TT. Tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara memiliki sifat kualitatif dan kuantitatif yang beragam dengan nilai koefisien keragaman 80%-97,5%.

Kata kunci : *Flacourtia rukam*, Hubungan kekerabatan, Identifikasi, Karakterisasi

ABSTRACT

Rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.) is one of the less popular local fruits which is getting rare. Efforts that can be taken to prevent extinction are conservation and development of local germplasm. The purpose of this research is to identify morphological characters to obtain accession with superior characteristics, knowing the diversity of qualitative districts. and their kinship relations of rukam plants in Narmada and Batukliang Utara. The material used is rukam plants which exist in two sub-districts in Lombok Island. The implementation of the research consists of three activities, namely determination of the sample plants location, descriptions, and supporting data preparation. This research has been conducted in Narmada Districts, West Nusa Tenggara Province. The research was conducted in February until April 2018. Rukam plants are found in the Aik Bukak and Teratak Villages (North Batukliang District). The result of identifying character morphology of plant, there is a diversity of qualitative traits on the 75 accessions of rukam. Obtained 1 accession with the most superior characters,

Dewi Purnama Sari & Kuswanto, Studi Karakterisasi dan . . .

namely TT accession. Rukam plants in Narmada and Batukliang Utara Districts has qualitative and quantitative character which are diverse with the coefficient similarity value 80%-97,5%.

Keywords : Characterization, *Flacourtia rukam*, Identification, Kinship Relationship

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keragaman jenis buah-buahan. Indonesia memiliki sekitar 400 jenis tanaman buah-buahan yang dapat dimakan Verheij dan Coronel (1991) dalam LIPI (2010). Namun, beberapa diantaranya sudah mulai jarang ditemukan. Salah satunya adalah buah rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.). Rukam dimanfaatkan untuk membuat manisan, bumbu, serta digunakan untuk obat diare dan disentri (Verheij dan Coronel, 1991). *Flacourtia sp* berpotensi untuk mengobati penyakit cacing mata (thelaziasis) pada ternak sapi (Supriadi dan Jannah, 2016). Tanaman rukam masih dapat dijumpai di beberapa daerah di Indonesia, Kalimantan Timur (Karmilasanti dan Supartini, 2011), Bali (Martini et al., 2015), dan Sumatera Barat (Putri et al., 2017). Tetapi dalam jumlah populasi yang sangat sedikit. Sehingga dikhawatirkan populasi akan terus menurun dan menyebabkan kehilangan plasma nutfah tanaman ini.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kepunahan adalah pengembangan plasma nutfah lokal. Sehingga dilakukanlah kegiatan karakterisasi dan identifikasi sifat kualitatif sebagai tahap awal untuk melakukan pelestarian dan pengembangan plasma nutfah lokal. Menurut Djufry *et al.* (2016), karakterisasi adalah bagian dari program pemuliaan untuk mengetahui keragaman dan dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat kuantitatif dan kualitatif penting tanaman. Salah satu daerah yang berpotensi untuk pengembangan dan penelitian tanaman rukam adalah Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara, Pulau Lombok. Keberadaan tanaman rukam di daerah ini belum terinventarisasi

dengan baik. Sehingga penelitian ini penting untuk untuk identifikasi karakter morfologi dan mengetahui keragaman sifat kualitatif tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah identifikasi karakter morfologi untuk mendapatkan aksesori dengan sifat unggul, mengetahui keragaman sifat kualitatif tanaman rukam, serta mengetahui hubungan kekerabatan tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara, Pulau Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat pada bulan Februari sampai April 2018. Penentuan lokasi penelitian didasarkan karena kedua kecamatan tersebut merupakan daerah sentra tanaman rukam. Alat yang digunakan adalah alat tulis, kuisisioner, kamera, meteran, jangka sorong, penggaris busur, pisau, altimeter, GPS, *colour chart*, *thermohygrorometer*, timbangan analitik, blangko pengamatan, dan *deskriptor* tanaman buah tropis IPGRI 1980. Bahan yang digunakan adalah tanaman rukam yang ada di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara. Pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 kegiatan, yaitu penentuan lokasi tanaman sampel, penyusunan deskripsi, dan penyusunan data pendukung. Penentuan lokasi tanaman sampel dilakukan dengan metode kuisisioner dan pengamatan (*observation*). Metode kuisisioner yang digunakan adalah metode kuisisioner *online*. Kuisisioner *online* dibuat menggunakan fitur *google form*. Selanjutnya, kuisisioner disebar dengan memanfaatkan media sosial dengan menyebar alamat *link*

Dewi Purnama Sari & Kuswanto, Studi Karakterisasi dan . . .

dari *google form* yang telah dibuat ke masyarakat yang berdomisili di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara. Target jumlah responden untuk kuisisioner *online* adalah 30 orang.

Penyusunan deskripsi dilakukan dengan metode observasi di lokasi penelitian. Tujuan penggunaan metode ini adalah pengumpulan data secara langsung di lokasi penelitian, baik berupa data deskripsi tanaman maupun deskripsi lingkungan. metode pengambilan sampel tanaman menggunakan *purposive sampling*. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk menentukan sampel tanaman yang sesuai dengan kriteria tanaman sampel yang dibutuhkan dalam penelitian. Target jumlah sampel tanaman yang akan dikarakterisasi minimal 30 sampel tanaman untuk kedua kecamatan.

Penyusunan data pendukung menggunakan metode wawancara (*interview*). Tujuan penggunaan metode wawancara adalah untuk menggali dan mendapatkan data-data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini. Penentuan responden wawancara, dilakukan metode *purposive sampling*. Tujuannya adalah untuk menentukan responden sesuai dengan kriteria responden yang dibutuhkan dalam penelitian. Jumlah responden pemilik tanaman rukam yang ingin dilibatkan dalam penelitian ini minimal 30 orang. Variabel pengamatan berupa deskripsi lokasi penelitian (ketinggian tempat, suhu rata-rata lingkungan, kelembaban udara, dan jenis penggunaan lahan untuk tanaman rukam) dan deskripsi tanaman berdasarkan *deskriptor* tanaman buah tropis IPGRI 1980). Analisis data menggunakan analisis *cluster* menggunakan aplikasi MVSP (*Multivariate Statistical Package*) versi 3.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Sentra Penanaman

Tanaman rukam di daerah penelitian belum dibudidayakan secara komersial, tetapi banyak ditanam di pekarangan dan pinggir jalan. Rukam merupakan kelompok buah yang belum didayagunakan dan populasinya menurun drastis (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2010). Pada tahap penyebaran kuisisioner, didapatkan informasi umum lokasi keberadaan tanaman rukam dari 32 responden. Jumlah petani responden yang terlibat dalam wawancara penelitian ini adalah 64 orang. Pada pelaksanaan penelitian didapatkan 75 sampel tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara.

Sebanyak 70 aksesori dari Kecamatan Batukliang Utara, yaitu 2 sampel di Desa Karang Sidemen, 3 sampel di Desa Lantan, 23 sampel di Desa Aik Bukak, 4 sampel di Desa Setiling, 17 sampel di Desa Teratak, 10 sampel di Desa Aik Berik, serta 11 sampel di Desa Mas-mas. Sedangkan di Desa Tanak Beak tidak didapatkan sampel tanaman. 5 aksesori lainnya dari Kecamatan Narmada, yaitu 2 sampel di Desa Pakuan, 2 sampel di Desa Sesaot, dan 1 sampel di Desa Sedau. Sedangkan di Desa Narmada dan Lembah Sempaga tidak ditemukan adanya tanaman sampel. Tanaman rukam banyak ditemukan di Desa Aik Bukak dan Teratak. Kedua desa ini memiliki ketinggian tempat 363-524 mdpl, suhu lingkungan 23,6°C-31,8°C, kelembaban lingkungan 84-86% dan curah hujan 119-457 mm³. Sehingga dapat disimpulkan bahwa karakteristik lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan tanaman rukam adalah karakter lingkungan seperti di Desa Aik Bukak dan Teratak. Menurut Verheij dan Coronel (1991), tanaman ini dapat menyesuaikan diri dengan berbagai suhu, curah hujan dan kondisi tanah namun tidak tahan terhadap kondisi es dan salin.

Deskripsi Aksesori yang Diperoleh

Pada pengamatan karakter kualitatif ditemukan keragaman pada karakter bentuk kanopi, distribusi cabang, permukaan batang, warna pucuk daun, warna daging buah, rasa sepat buah, tingkat kemanisan buah, dan ukuran biji (Tabel 2). Sementara pada karakter kuantitatif ditemukan keragaman pada karakter panjang helai daun, lebar helai daun, panjang buah, lebar buah, dan berat buah (Tabel 3). Menurut hasil penelitian Putri *et al.* (2017) di Provinsi Sumatera Barat, hasil karakterisasi rukam menunjukkan hampir semua karakter yang diamati seragam, kecuali bentuk daun *obovate-lanceolate*, dan *elliptic*. Salah satu penciri dari tanaman ini adalah daun yang bergerigi/bertoreh akan menghilang ketika daun menjadi tua dan batangnya berduri ketika masih muda. Keragaman karakter morfologi tanaman sangat penting. Dengan adanya keragaman yang luas, dapat dilakukan seleksi untuk memilih calon tetua dengan karakter yang diharapkan untuk program pemuliaan tanaman. Menurut Buhaira *et al.* (2014), faktor keragaman genetik ini sangat penting pada bidang pemuliaan tanaman. Kemajuan program pemuliaan akan sangat ditentukan oleh materi genetik yang tersedia, dimana semakin luas keragaman materi genetik yang dilibatkan dalam program pemuliaan suatu jenis, semakin besar peluang untuk mendapatkan peningkatan perolehan genetik (*genetic gain*) dari sifat yang

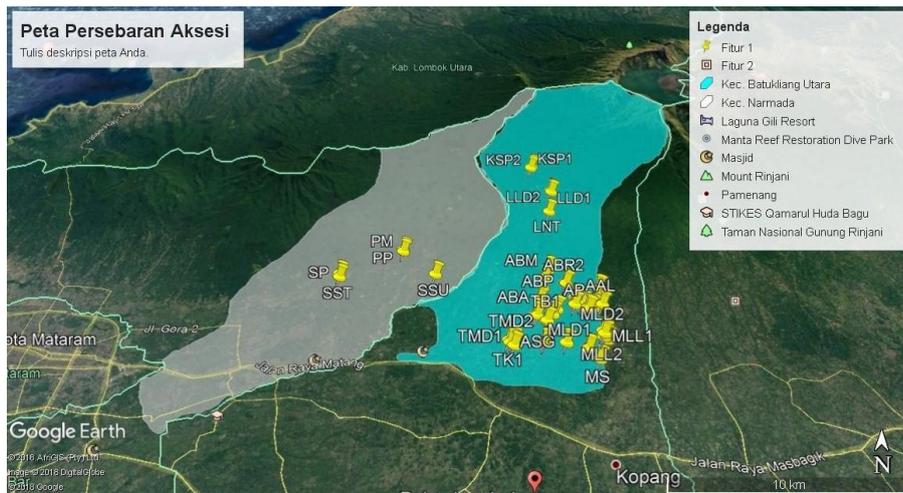
diinginkan. Sedangkan Sari *et al.* (2018), menyebutkan keberhasilan program pemuliaan tidak dapat terlepas dari keragaman genetik plasma nutfah yang digunakan dan hubungan antara aksesori yang digunakan sebagai tetua.

Keragaman genetik merupakan kunci dalam program pemuliaan pohon, hal ini dikarenakan adanya maksimalisasi perolehan genetik akan sifat tertentu. Program pemuliaan pohon berguna untuk memelihara dan meningkatkan variabilitas genetik di dalam suatu populasi. Keragaman genetik yang tinggi menguntungkan dalam pelaksanaan konservasi tanaman untuk pelestarian keragaman genetik (Siregar dan Olivia, 2012). Studi keragaman sangat penting untuk mengetahui besarnya keragaman genetik pada suatu populasi. Keberhasilan suatu usaha pemuliaan tanaman sangat ditentukan oleh adanya keragaman genetik yang luas Hadi *et al.* (2014). Dari 40 karakter yang diamati, ditemukan perbedaan karakter yang paling banyak pada karakter kualitatif tanaman, seperti karakter morfologi pohon, batang, buah, dan biji. Menurut Fitriani *et al.* (2013), sifat kualitatif dikendalikan oleh sedikit gen, sehingga keragaman yang muncul relatif stabil pada berbagai tempat dan waktu tumbuh. Sedangkan Trimanto (2012) menyatakan bahwa karakterisasi morfologi merupakan data awal untuk melengkapi informasi keragaman suatu tanaman

Tabel 1 Karakteristik lingkungan

Kecamatan	Ketinggian Tempat (mdpl)	Suhu Minimum (°C)	Suhu Maximum (°C)	Kelembaban (%)	Curah Hujan (mm ³ per bulan)
Narmada	243-394	23,6-23,7	31,8-33,1	84-88	294-297
Batukliang Utara	363-883	23,8-24,0	31,4-33,2	84-86	318

Sumber : BMKG NTB dalam (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat, 2017).

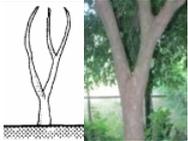
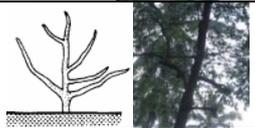
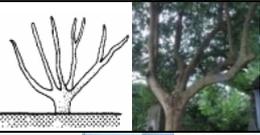
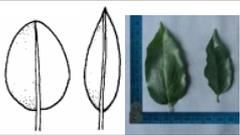
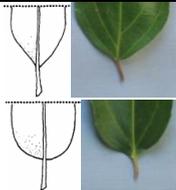


Gambar 1 Peta Persebaran Akses Rukam di Kecamatan Narmada dan Batukliang Utara.

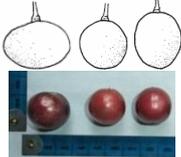
Tabel 2 Karakter Kualitatif 75 Akses Tanaman Rukam

Karakter	Sifat	Keterangan atau Gambar
Bentuk kanopi	<i>Columnar</i>	
	<i>Pyramidal</i>	
	<i>Circular</i>	
	<i>Semicircular</i>	
	<i>Semielliptic</i>	
	<i>Irregular</i>	
Warna Batang	Cokelat Kehitaman- Cokelat keabuan	
Permukaan batang	Kasar, terdapat lentisel, kerak lepas, dan duri	

Dewi Purnama Sari & Kuswanto, Studi Karakterisasi dan . . .

Karakter	Sifat	Keterangan atau Gambar
	Kasar, terdapat lentisel dan kerak lepas	
Distribusi Cabang	<i>Ascendant</i>	
	<i>Irregular</i>	
	<i>Verticillate</i>	
Warna Pucuk daun/daun Muda	Hijau muda	
	Merah kecokelatan	
Bentuk Daun	<i>Ovate- Lanceolate</i>	
Bentuk dasar daun	<i>Acuta- Obtuse</i>	
Warna daun tua	Hijau tua	
Tepi daun	<i>Undulate/bergerigi</i>	
Warna Tangkai Daun	Hijau tua	
Bentuk ujung daun	<i>Acute</i>	
Daun gugur saat berbuah	Gugur Tidak	
Tipe pembungaan	Bunga Majemuk (Bunga tandan)	
Letak Pembungaan	<i>Axillary</i>	
Warna Benang Sari	Kuning kehijau-hijauan	

Dewi Purnama Sari & Kuswanto, Studi Karakterisasi dan . .

Karakter	Sifat	Keterangan atau Gambar
Warna Putik	hijau kekuningan-hijau muda	
Bentuk Buah	<i>Oblate, spheroid</i> sampai <i>high spheroid</i>	
Bentuk dasar buah	<i>Flattened</i>	
Bentuk ujung buah	<i>Flattened- Rounded</i>	
Warna kulit buah muda	Hijau muda	
Warna kulit buah matang	Merah gelap-sampai Merah Kecokelatan gelap	
Rasa sepat pada buah	Ada	
	Tidak ada	
Warna daging buah	Kuning pucat	
	Kuning Sedang	
	Jingga muda	
Kemanisan daging buah	Sepat	
	Kurang manis	
	Sedang	
	Sangat Manis	
Bentuk biji	<i>Broadly ovate</i>	
Warna biji	Krem	
Ukuran Biji	Kecil	
	Besar	



a. b. c.

Gambar 2 Karakter Morfologi Buah dan Biji pada Aksesii TT

Keterangan: (a) Karakter Buah, dan (b) Warna daging buah jingga sedang, dan (c) Ukuran biji kecil.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Karakter Kuantitatif Tanaman Rukam

Karakter	N	Min	Max	Rata-rata
Penyebaran kanopi (m)	75	3,60	10,80	7,06
Tinggi pohon (m)	75	3,85	12,97	8,20
Diameter Pohon (cm)	75	5,75	56,31	15,10
Panjang helai daun (cm)	10	6,18	10,81	8,21
Lebar helai daun (cm)	10	3,53	6,13	4,67
Jumlah bunga dalam satu titik pembungaan (buah)	5	3-6	3-6	-
Panjang tangkai bunga (cm)	5	0,40-0,70	0,40-0,70	-
Panjang putik (cm)	5	0,20	0,20	0,20
Panjang benang sari (cm)	5	0,30-0,50	0,30-0,50	-
lama berbunga dan pematangan buah (Minggu)	3	13	13	13
Panjang buah (cm)	5	1,86	2,77	2,20
Diameter buah (cm)	5	1,94	2,87	2,33
Berat buah (gr)	5	4,52	13,44	7,81

Keterangan: N= jumlah sampel, Min= Nilai minimum hasil pengamatan, Max= nilai maksimum hasil pengamatan, dan rata-rata= nilai rata-rata dari hasil pengamatan



Gambar 3 Dendrogram Jarak Genetik 75 Aksesii Rukam.

Pengelompokan Aksesori Tanaman Rukam

Hasil karakterisasi 40 karakter morfologi dari 75 aksesori rukam di lokasi penelitian didapatkan jarak koefisien keragaman dengan rentang nilai 80% sampai 97,5%. Menurut Siregar dan Olivia (2012), jarak genetik digunakan dalam mendeteksi hubungan kekerabatan antar populasi dan antar jenis. Menurut Pandin (2010), tingkat kemiripan genetik suatu populasi dapat digambarkan dengan jarak genetik dari individu-individu anggota populasi tersebut. Semakin kecil jarak genetik antar individu dalam suatu populasi, maka semakin seragam populasi tersebut. Sebaliknya, semakin besar jarak genetik individu-individu dalam suatu populasi, maka populasi tersebut mempunyai anggota yang semakin beragam.

Grafik dendrogram terbagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu kelompok I dan II yang memisah pada koefisien 80%. Kelompok I terdiri dari 1 aksesori, yaitu aksesori TB2 yang memisah pada tingkat kemiripan 80%, sedangkan kelompok II terdiri dari 74 aksesori. Kelompok I terpisah dengan kelompok II karena adanya perbedaan pada karakter gugur daun, permukaan batang, warna pucuk daun dan tingkat kemanisan daging buah. Karakter-karakter kualitatif tersebut yang membedakan secara nyata antara aksesori TB2 dengan aksesori yang lain. Sehingga aksesori itu bisa dibedakan ke dalam kelompok yang berbeda. Kelompok II membentuk dua sub kelompok besar, yaitu kelompok IIA dan IIB yang terpisah pada tingkat kemiripan 81%.

Kelompok IIA terdiri dari 1 aksesori, yaitu aksesori TT, sedangkan kelompok IIB terdiri dari 73 aksesori. Kelompok IIA memisah dengan kelompok IIB karena adanya perbedaan pada karakter warna daging buah, ada tidaknya rasa sepat pada buah dan ukuran biji. Karakter kualitatif tersebut yang membedakan secara nyata antara

aksesori TT dengan aksesori yang lain. 23 Kelompok Aksesori lainnya memiliki sedikit perbedaan pada karakter morfologi, misalnya hanya terdapat perbedaan pada karakter bentuk kanopi dan permukaan batang saja, sementara pada karakter morfologi yang lain tidak menunjukkan perbedaan.

KESIMPULAN

Aksesori TT merupakan aksesori rukam dengan sifat unggul paling banyak dibandingkan 74 aksesori lainnya. Sehingga aksesori TT merupakan pohon induk yang bagus untuk digunakan sebagai bahan perbanyak tanaman rukam. Tanaman rukam banyak ditemukan di Desa Aik Bukak dan Teratak. Sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik lingkungan yang optimum untuk tanaman rukam adalah karakter lingkungan seperti di Desa Aik Bukak dan Teratak. Tanaman rukam di Kecamatan Narmada dan Kecamatan Batukliang Utara memiliki sifat kualitatif dan kuantitatif yang beragam dengan dengan nilai koefisien keragaman 80%-97,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. 2017. Kabupaten Lombok Barat dalam Angka. Mataram.
- Buhaira, S.N., A. PL., dan Y. Alia. 2014. Penampilan dan parameter genetik beberapa karakter morfologi agronomi dari 26 aksesori padi (*Oryza spp l.*) lokal Jambi. J. Penelit. Univ. Jambi Seri Sains 16(2): 33–42.
- Djufry, F., J. Limbongan, N. Lade, dan B. Saranga. 2016. Karakterisasi tanaman tamarillo di Sulawesi Selatan. Bul. Plasma Nutraf 22(2): 127–136.
- Fitriani, L., Toekidjo, dan S. Purwanti. 2013. Keragaan lima kultivar cabai (*Capsicum annum L.*) di dataran medium.

Dewi Purnama Sari & Kuswanto, Studi Karakterisasi dan . . .

- Vegetalika 2(2): 50–63.
- Hadi, S.K., S. Lestari, dan S. Ashari. 2014. Keragaman dan pendugaan nilai kemiripan 18 tanaman durian hasil persilangan *Durio zibethinus* dan *Durio kutejensis*. J. Produksi Tanam. 2(1): 79–85.
- Karmilasanti, dan Supartini. 2011. Keanekaragaman jenis tumbuhan obat dan manfaatnya di kawasan Tane' olen desa Setulang Malinau, Kalimantan Timur. J. Penelit. Dipterokarpa 5(1): 23–38.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2010. Potensi dan Konservasi Buah-Buahan Lokal Jawa Timur. Jawa Timur.
- Martini, N.L., R. Dwiyani, dan N.L.M. Pradnyawathi. 2015. Identifikasi dan karakterisasi sumber daya genetik buah-buahan lokal di kabupaten Bangli. Agrotop 5(2): 179–186.
- Pandin, D.S. 2010. Keragaman genetik kelapa dalam Bali (DBI) dan dalam sawarna (DSA) berdasarkan penanda random amplified polimorphic DNA (RAPD). J. Liri 3(1): 117–126.
- Putri, N.E., A. K., N.O. A., dan E. S. 2017. Eksplorasi dan karakterisasi buah-buahan lokal Sumatera Barat yang terancam punah. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. p. 117–126
- Sari, V.K., R.A. Wulandari, dan R.H. Murti. 2018. Study on diversity of sapodilla (*Manikara zapota*) by molecular marker in the special region of Yogyakarta. AGRIVITA J. Agric. Sci. 40(2): 295–303.
- Siregar, U.J., dan R.D. Olivia. 2012. Keragaman genetik populasi sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) pada hutan rakyat di Jawa Berdasarkan Penanda RAPD. J. Silviculture Trop. 03(02): 130–136.
- Supriadi, dan M. Jannah. 2016. Aplikasi ekstrak daun rukam (*Flacourtia* sp.) sebagai anti telaziasis pada ternak sapi di kabupaten Sumbawa. J. Pengabd. Kpd. Masy. 1(1): 41–50.
- Trimanto. 2012. Karakterisasi dan jarak kemiripan uwi (*Dioscorea alata* L.) berdasarkan penanda morfologi umbi. Bul. Kebun Raya 15(1): 47–59.
- Verheij, E.W.M., and R.E. Coronel. 1991. Plant Resources of South-East Asia No. 2: Edible Fruits and Nuts. Prosea Foundation, Bogor.