

KEANEKARAGAMAN KULTIVAR SEMANGKA [*Citrullus lanatus* (THUNB.) MATSUM. & NAKAI] DI SENTRA SEMANGKA NUSAWUNGU CILACAP

UTARI DWI KUSUMASTUTI, SUKARSA, PUDI WIDODO

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122

ABSTRACT

Watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] is a plant of Cucurbitaceae family which is include in an annual plant. In Indonesia, watermelon has diversity in its cultivar as can be seen from the stem, leaf, flower, and fruit morphology. This research is aimed to find out the diversity and the similarity relationship of watermelon cultivar in Nusawungu, Cilacap. A survey method was used in this research by taking the samples with a random sampling technique (*purposive sampling*). This research parameter consisted of stem, leaf, flower, and fruit morphology of each watermelon cultivar. Data of watermelon cultivar morphology were analyzed descriptively and then analyzed based on the similarity relationship with UPGMA method (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) using the MEGA 5.05 software. The result of this research showed that there were five watermelon cultivars namely *C. lanatus* 'Farmers Giant', *C. lanatus* 'Nina', *C. lanatus* 'Black Orange', *C. lanatus* 'Torpedo', and *C. lanatus* 'Bintang'. There were two groups of watermelons based on phenetic analysis namely group I consisting of *C. lanatus* 'Torpedo', *C. lanatus* 'Black Orange', and *C. lanatus* 'Nina' cultivars, group II consisting of *C. lanatus* 'Bintang' and *C. lanatus* 'Farmers Giant'. The closest similarity was between *C. lanatus* 'Farmers Giant' and *C. lanatus* 'Bintang' cultivars with the dissimilarity index of 0,516. While the most distantly related was between *C. lanatus* 'Nina' and *C. lanatus* 'Farmers Giant' cultivars with the dissimilarity index of 2,338.

KEY WORDS: diversity, similarity, morphology, watermelon

Penulis korespondensi: UTARI DWI KUSUMASTUTI | email: utaridwik94@gmail.com

PENDAHULUAN

Semangka [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] merupakan tanaman dari famili Cucurbitaceae (labu-labuan) yang bersifat semusim. Buah semangka telah dibudidayakan 4.000 tahun SM sehingga tidak mengherankan apabila konsumsi buah semangka telah meluas ke semua belahan dunia (Prajnanta, 2003). Tanaman semangka dibudidayakan secara luas oleh masyarakat terutama di dataran rendah, sehingga memberi banyak keuntungan kepada petani dan pengusaha semangka, serta dapat meningkatkan perbaikan tata perekonomian Indonesia, khususnya bidang pertanian (Wijayanto *et al.*, 2012). Indonesia mendapat peluang ekspor semangka sebesar 1.000 ton/tahun, sedangkan permintaan pasar dunia akan semangka mencapai 169.746 ton/tahun (Fadilah, 2012). Perkembangan produksi tanaman semangka di Indonesia tahun 2009 mencapai 474.327 ton, namun pada tahun 2010 produksi semangka hanya mencapai 348.631 ton (Jasmine *et al.*, 2014).

Terdapat sekitar 118 genera *Citrullus* dan 825 spesies dimana setiap spesies memiliki ukuran, rasa, dan bentuk yang berbeda (Dane *et al.*, 2004). Menurut Samadi (1996), kultivar semangka yang cocok dibudidayakan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu semangka lokal (semangka hitam dari Pasuruan, semangka Batu Sengkaling dan semangka Bojonegoro) dan semangka hibrida impor. Kultivar semangka hibrida berbiji contohnya adalah farmers giant, new dragon, south crimson, dan grand baby, sedangkan kultivar semangka hibrida tanpa biji contohnya adalah quality, sky bell, orchid sweet, farmers wonderful, dan fengshan. Beberapa contoh kultivar semangka yang berumur panen kurang dari

60 hari adalah adalah baskara, campina, dynamit, dragon giant, golden, innole, baginda, black sugar, black sumbo, denis, frontier, hitam manis, kemuning, legyta, luna, nirwana, quality, saloka, sembeda, dan tamanis (Sobir & Siregar, 2010). Setiap kultivar tersebut memiliki karakter morfologi yang berbeda-beda.

Berdasarkan karakter morfologi yang ada, hubungan kemiripannya dapat diketahui dengan cara membandingkan persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki oleh masing-masing kultivar dengan menggunakan sejumlah persamaan karakter. Semakin besar persamaan di antara makhluk hidup maka semakin dekat hubungan yang ada, sedangkan semakin sedikit persamaannya akan semakin jauh hubungan kekerabatannya (Rideng, 1982).

Semangka tumbuh di tanah yang kaya kandungan bahan organik, subur, gembur, serta memiliki aerasi dan draenase yang baik (Alridiwersah, 2010). Secara topografi, Kecamatan Nusawungu terletak pada ketinggian antara 0–7 m di atas permukaan laut dan kemiringan 0–2%. Wilayah Kecamatan Nusawungu beriklim tropis dan memiliki temperatur relatif tinggi sehingga pada daerah tersebut banyak ditanami semangka.

Berdasarkan uraian tersebut, maka muncul permasalahan yang dapat dikaji yaitu bagaimana keanekaragaman kultivar semangka yang terdapat di sentra semangka Nusawungu Cilacap, serta bagaimana hubungan kemiripan antara kultivar tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan jauh dekatnya hubungan kemiripan antar kultivar semangka yang terdapat di sentra semangka Nusawungu, Cilacap.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah beberapa kultivar semangka yang terdapat di daerah sentra semangka Nusawungu, Cilacap. Penelitian dilakukan di sentra semangka Nusawungu, Cilacap selama 1 bulan yaitu pada bulan Juni 2016.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survai dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* di sentra semangka Nusawungu, Cilacap. Parameter penelitian terdiri dari karakter morfologi batang, daun, bunga, dan buah dari masing-masing kultivar semangka. Sampel yang diperoleh diamati berdasarkan karakter morfologi bagian batang, daun, bunga dan buah.

Pengamatan karakter batang yaitu dengan mengamati warna, bentuk, dan permukaan batang. Pengukuran karakter batang yaitu dengan mengukur diameter dan panjang batang dari pangkal hingga ujung batang. Pengamatan dan pengukuran daun yaitu daun ke-3 dari pangkal batang. Pengamatan karakter daun meliputi bentuk ujung daun, pangkal daun, tepi daun, dan warna permukaan atas dan bawah. Pengukuran karakter daun meliputi panjang, lebar, dan dalamnya torehan daun. Pengamatan karakter bunga yaitu dengan mengamati warna kelopak dan mahkota bunga. Pengukuran karakter bunga yaitu dengan mengukur diameter, panjang, dan jumlah mahkota bunga. Pengamatan dan pengukuran buah adalah buah yang telah berumur ± 2 bulan. Pengamatan karakter buah yaitu dengan mengamati karakter warna kulit, bentuk, dan warna daging buah. Pengukuran karakter buah yaitu dengan mengukur diameter buah dan jumlah biji.

Hasil pengamatan kemudian ditabulasi dan dideskripsi untuk mengetahui keanekaragaman serta diidentifikasi. Dilakukan analisis fenetik menggunakan MEGA 5 untuk mengetahui hubungan kemiripannya

Pembuatan herbarium dilakukan dengan tahapan: (1) Bagian tumbuhan seperti daun dan batang diambil dalam kondisi yang baik. (2) Bahan-bahan tersebut dipres di antara lapisan kertas yang pada penelitian ini menggunakan kertas koran. (3) Bahan-bahan tersebut dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari sampai benar-benar kering. (4) Setelah kering, herbarium dicelupkan ke dalam larutan alkohol 70% untuk mencegah kerusakan akibat jamur dan serangga, kemudian dikeringkan kembali sampai benar-benar kering. (6) Proses selanjutnya adalah proses penempelan (*mounting*) yang dilakukan di kertas duplex berukuran 40 x 30 cm. (7) Herbarium disimpan di Laboratorium Fakultas Biologi UNSOED (PUNS) sebagai acuan di masa yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh lima kultivar semangka yaitu *Citrullus lanatus* 'Farmers Giant', *C. lanatus* 'Nina', *C. lanatus* 'Black Orange', *C. lanatus* 'Torpedo', dan *C. lanatus* 'Bintang'. Kultivar tersebut memiliki bentuk buah bulat, oval dan lonjong. Menurut Ferawati (2006), semangka yang berbentuk bulat sebagian besar memiliki ukuran daun yang lebih lebar dibandingkan semangka yang berbentuk lonjong. Kelima kultivar tersebut termasuk ke dalam golongan semangka berbiji. Menurut Mujaju (2009), semangka yang tidak berbiji cenderung lebih rentan terhadap masalah fisiologis dibandingkan semangka berbiji. Warna daging buah yang diperoleh sesuai pengamatan yaitu warna merah dan kuning.

Menurut Wehner (2007), kultivar dengan daging buah berwarna merah memiliki kandungan likopen yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah berwarna kuning. Ciri khas dari masing-masing kultivar tersebut adalah *C. lanatus* 'Farmers Giant' memiliki bentuk batang silinder, *C. lanatus* 'Torpedo' memiliki bentuk bunga seperti terompet (Kementerian Pertanian, 2005a), *C. lanatus* 'Nina' memiliki bentuk batang bersegi lima, *C. lanatus* 'Black Orange' memiliki warna daging buah kuning (Kementerian Pertanian, 2006a), dan *C. lanatus* 'Bintang' memiliki bentuk bunga seperti lonceng (Kementerian Pertanian, 2007).

Berikut kunci identifikasi yang digunakan untuk memudahkan dalam membedakan antara kultivar satu dengan lainnya:

- 1.a. Batang silinder.....1. *C. lanatus* 'Farmers Giant'
- b. Batang bersegi.....2
- 2.a. Batang bersegi empat.....3
- b. Batang bersegi lima.....2. *C. lanatus* 'Nina'
- 3.a. Ujung daun runcing.....4
- b. Ujung daun meruncing. 3. *C. lanatus* 'Black Orange'
- 4.a. Bentuk buah lonjong.....4. *C. lanatus* 'Torpedo'
- b. Bentuk buah bulat.....5. *C. lanatus* 'Bintang'

C. lanatus 'Farmers Giant' merupakan kultivar yang memiliki batang berbulu panjang (± 3 mm), bentuk buah lonjong dan warna daging merah. Kultivar ini memiliki ciri khas yang membedakan dengan kultivar lainnya, yaitu memiliki batang berbentuk silinder (Gambar 1).

C. lanatus 'Nina' merupakan kultivar yang memiliki batang berbulu pendek (± 1 mm), bentuk buah oval dan warna daging merah. Kultivar ini memiliki ciri khas yang membedakan dengan kultivar lainnya, yaitu memiliki batang bersegi lima (Gambar 2).

C. lanatus 'Black Orange' merupakan kultivar yang memiliki batang berbulu pendek (± 2 mm) dengan bentuk buah bulat. Kultivar ini memiliki ciri khas yang membedakan dengan kultivar lainnya, yaitu memiliki daging buah berwarna kuning (Gambar 3).

C. lanatus 'Torpedo' merupakan kultivar yang memiliki batang berbulu pendek (± 1 mm), bentuk buah lonjong dan warna daging merah. Perbedaan antara kultivar ini dengan *C. lanatus* 'Farmers Giant' yang juga memiliki bentuk buah lonjong yaitu *C. lanatus* 'Torpedo' memiliki corak bergaris yang lebih jelas (Gambar 4).

C. lanatus 'Bintang' merupakan kultivar yang memiliki batang berbulu panjang (± 3 mm), bentuk buah bulat dan warna daging merah. Perbedaan antara kultivar ini dengan *C. lanatus* 'Nina' yang juga memiliki warna kulit buah hijau muda yaitu antar corak memiliki jarak yang lebih renggang pada *C. lanatus* 'Bintang', sedangkan pada *C. lanatus* 'Nina' antar corak memiliki jarak yang lebih rapat (Gambar 6).

Berdasarkan karakter morfologi, maka diperoleh hubungan kemiripan yang disajikan dalam matriks dissimilaritas pada Tabel 1.



Gambar 1. Karakter morfologi *C. lanatus* 'Farmers Giant' (Kiri atas) Batang, (Kanan atas) Daun, (Kiri bawah) Bunga, (Kanan bawah) Buah (Kusumastuti, 2016).



Gambar 4. Karakter morfologi *C. lanatus* 'Torpedo' (Kiri atas) Batang, (Kanan atas) Daun, (Kiri bawah) Bunga, (Kanan bawah) Buah (Kusumastuti, 2016).



Gambar 2. Karakter morfologi *C. lanatus* 'Nina' (Kiri atas) Batang, (Kanan atas) Daun, (Kiri bawah) Bunga, (Kanan bawah) Buah (Kusumastuti, 2016).



Gambar 5. Karakter morfologi *C. lanatus* 'Bintang' (Kiri atas) Batang, (Kanan atas) Daun, (Kiri bawah) Bunga, (Kanan bawah) Buah (Kusumastuti, 2016).



Gambar 3. Karakter morfologi *C. lanatus* 'Black Orange' (Kiri atas) Batang, (Kanan atas) Daun, (Kiri bawah) Bunga, (Kanan bawah) Buah (Kusumastuti, 2016).

Tabel 1. Matrik Disimilaritas Kultivar Semangka

No Nama Kultivar	1	2	3	4	5
1 Torpedo					
2 Bintang	1,844				
3 Black Orange	0,997	0,796			
4 Farmers Giant	1,844	0,516	1,844		
5 Nina	1,390	0,658	1,034	2,338	

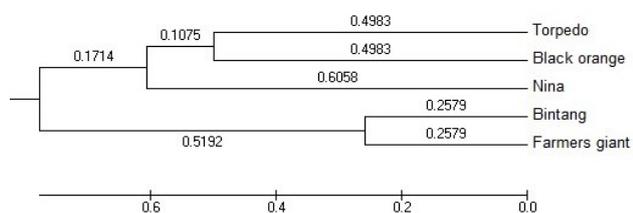
Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa hubungan kemiripan terdekat yaitu kultivar *C. lanatus* 'Farmers Giant' dan *C. lanatus* 'Bintang' dengan indeks disimilaritas 0,516. Hal tersebut karena *C. lanatus* 'Farmers Giant' dan *C. lanatus* 'Bintang' memiliki variasi karakter paling sedikit, yaitu bentuk batang, lebar daun, warna permukaan bawah daun, diameter buah vertikal, diameter buah horizontal, warna kulit buah, dan bentuk buah.

Hubungan kemiripan terjauh yaitu kultivar *C. lanatus* 'Nina' dan *C. lanatus* 'Farmers Giant' dengan indeks disimilaritas 2,338. Hal tersebut karena *C.*

lanatus 'Nina' dan *C. lanatus* 'Farmers Giant' memiliki variasi karakter paling banyak, yaitu panjang batang, diameter batang, permukaan batang, bentuk batang, lebar daun, dalam torehan daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, diameter kelopak bunga, diameter buah vertikal, diameter buah horizontal, warna kulit buah, dan bentuk buah.

Romesburg (1984), menjelaskan bahwa perhitungan indeks kemiripan terdiri dari dua, yaitu pengukuran kemiripan atau Indeks Similaritas (IS) dan pengukuran ketidakmiripan atau Indeks Disimilaritas (ID). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa semakin besar indeks disimilaritas yang dimiliki maka semakin jauh hubungan kemiripan antar kultivar. Menurut Loveless (1989), pengelompokan ini didasarkan oleh korelasi sejumlah karakter, sehingga dua tumbuhan yang memiliki sejumlah karakter yang sama dianggap lebih dekat hubungan kemiripannya dibandingkan dengan dua tumbuhan yang hanya memiliki beberapa persamaan karakter saja.

Berdasarkan jenis data yang digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kemiripan kultivar semangka, maka digunakan analisis fenetik didasarkan pada persamaan sifat-sifat yang dimiliki masing-masing kelompok tumbuhan tanpa memperhatikan sejarah keturunannya (Stuessy, 1990). Sokal dan Sneath (1963), menyatakan bahwa semakin banyak persamaan karakter yang dimiliki maka semakin besar indeks similaritasnya, berarti semakin dekat hubungan kemiripannya diantara kelompok yang dibandingkan, sebaliknya semakin banyak perbedaan karakter yang dimiliki maka semakin kecil indeks similaritasnya, berarti semakin jauh hubungan kemiripannya diantara kelompok yang dibandingkan.



Gambar 6. Fenogram hubungan kemiripan kultivar semangka berdasarkan analisis fenetik menggunakan metode UPGMA

Berdasarkan Gambar 6. di atas, diperoleh 2 kelompok kemiripan kultivar semangka. Kelompok tersebut didasarkan oleh adanya perbedaan diameter dan permukaan batang. Kelompok I memiliki diameter ≥ 6 mm dan permukaan batang berbulu pendek (≤ 3 mm), sedangkan kelompok II memiliki diameter ≤ 6 mm dan permukaan batang berbulu panjang (≥ 3 mm).

Kelompok I terdiri dari 3 kultivar semangka yang dibagi menjadi 2 sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari *C. lanatus* 'Torpedo' dan *C. lanatus* 'Black Orange'. *C. lanatus* 'Torpedo' dan *C. lanatus* 'Black Orange' memiliki persamaan karakter antara lain

diameter batang ≥ 6 mm, warna batang hijau muda, permukaan batang berbulu pendek (≤ 3 mm), bentuk batang bersegi empat, panjang daun ≥ 15 cm, lebar daun ≥ 6 cm, pangkal daun runcing, tepi daun bagian pangkal berbagi menjari, tepi daun bagian tengah sampai ujung berbagi menyirip, warna permukaan bawah daun hijau pucat, warna kelopak bunga hijau muda, warna mahkota bunga kuning cerah, diameter mahkota bunga ≥ 25 mm, panjang mahkota bunga ≥ 12 mm, dan diameter buah vertikal ≤ 20 cm. Selanjutnya sub kelompok II hanya terdiri dari *C. lanatus* 'Nina' yang terpisah dari *C. lanatus* 'Torpedo' dan *C. lanatus* 'Black Orange' karena memiliki karakter khusus yaitu bentuk buah oval dan bentuk batang bersegi lima.

Kelompok II terdiri dari *C. lanatus* 'Bintang' dan *C. lanatus* 'Farmers Giant'. Kedua kultivar tersebut memiliki persamaan karakter antara lain permukaan panjang batang ≥ 2 m, diameter batang ≤ 6 mm, warna batang hijau muda, batang berbulu panjang (≥ 3 mm), panjang daun ≤ 15 cm, ujung daun runcing, pangkal daun runcing, tepi daun bagian pangkal berbagi menjari, tepi daun bagian tengah sampai ujung berbagi menyirip, dalam torehan daun ≥ 40 mm, warna permukaan atas daun hijau tua, warna kelopak bunga hijau muda, diameter kelopak bunga ≤ 7 mm, panjang kelopak bunga ≥ 4 mm, warna mahkota bunga kuning cerah, diameter mahkota bunga ≤ 25 mm, panjang mahkota bunga ≤ 12 mm, dan warna daging buah merah.

Prabawanti *et al.*, (2012), menjelaskan bahwa melalui analisis hubungan kemiripan ini dapat memudahkan dalam mencari kultivar pengganti (substitusi) apabila suatu kultivar mengalami kendala dalam proses budidayanya, misalnya ada salah satu kultivar yang berkerabat dekat mengalami kepunahan. Selain itu, karakter yang bervariasi dapat menjadi salah satu modal dalam mendapatkan kultivar baru melalui seleksi, sedangkan kultivar yang memiliki hubungan kemiripan yang dekat tidak dianjurkan untuk disilangkan. Menurut Yuniarti (2011), analisis hubungan kemiripan bukan hanya berperan penting untuk kepentingan klasifikasi, akan tetapi juga penting dalam bidang terapan, misalnya dalam upaya pencarian sumber-sumber tumbuhan alternatif yang berkhasiat sebagai obat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman kultivar semangka yang ditemukan di sentra semangka Nusawungu, Cilacap sebanyak lima kultivar, yaitu *C. lanatus* 'Torpedo', *C. lanatus* 'Black Orange', *C. lanatus* 'Nina', *C. lanatus* 'Bintang', dan *C. lanatus* 'Farmers Giant' yang didasarkan pada 19 karakter pembeda dan hubungan kemiripan terdekat yaitu kultivar *C. lanatus* 'Farmers Giant' dan *C. lanatus* 'Bintang' dengan indeks disimilaritas 0,516, sedangkan hubungan kemiripan terjauh yaitu kultivar *C. lanatus* 'Nina' dan *C. lanatus* 'Farmers Giant' dengan indeks disimilaritas 2,338.

Saran yang dapat diajukan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan analisis filogenetik untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan juga dapat menunjukkan perbedaan antar kultivar yang lebih kontras.

DAFTAR REFERENSI

- Alridiwersah. 2010. Respon Pertumbuhan dan Produksi Semangka terhadap Pupuk Kandang dan Mulsa Canggang Telur. *J. Agrium* 16(2):1–56.
- Dane F, Lang P, Bakhtiyarova R. 2004. Comparative Analysis of Chloroplast DNA Variability in Wild and Cultivated *Citrullus* Species. *Theory Application Genetic* 108:958–966.
- Fadilah KN. 2012. Penapisan Fitokimia Kulit Semangka dan Pemanfaatan sebagai Minuman Kesehatan. Tasikmalaya: STIKES.
- Ferawati. 2006. Karakterisasi Sifat Hortikultura Beberapa Genotipe Semangka [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] [Skripsi]. Fakultas Pertanian IPB: Bogor.
- Jasmine, Ginting J, Siagian B. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK. *J. Agroteknologi* 2(3):967–974.
- Kementerian Pertanian. 2005a. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 478/Kpts/Sr.120/12/2005 Tentang Pelepasan Semangka Hibrida Farmers Giant sebagai Varietas Unggul. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2005b. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 73/Kpts/Sr.120/3/2005 Tentang Pelepasan Semangka Hibrida Torpedo sebagai Varietas Unggul. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2006a. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 368/Kpts/Sr.120/5/2006 Tentang Pelepasan Semangka Hibrida Nina sebagai Varietas Unggul. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2006b. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 355/Kpts/Sr.120/5/2006 Tentang Pelepasan Semangka Hibrida Black Orange sebagai Varietas Unggul. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2007. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 16/Kpts/Sr.120/1/2007 Tentang Pelepasan Semangka Hibrida Bintang sebagai Varietas Unggul. Jakarta.
- Loveless AR. 1989. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik. Edisi Kedua. Jakarta: Gramedia.
- Mujaju C. 2009. Diversity of Landraces and Wild Forms of Watermelon (*Citrullus lanatus*) in Southern Africa. Faculty of Landscape Planning: Horticulture and Agricultural Science Swedish University of Agricultural Sciences 1–40.
- Prabawanti YW, Hamidah, Soedarti T. 2012. Biosistemika Keanekaragaman Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) melalui Pendekatan Morfologi. Surabaya: Departemen Biologi Universitas Airlangga.
- Prajnanta F. 2003. Agribisnis Semangka Non-biji. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rideng MI. 1982. Taksonomi Tumbuhan Biji. Depdikbud Dirjen Dikti Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan: Jakarta.
- Romesburg HC. 1984. Cluster Analysis for Researchers Lifetime Learning Publications Belmont: California.
- Samadi B. 1996. Semangka Tanpa Biji. Yogyakarta: Kanisius.
- Sobir, Siregar FD. 2010. Budidaya Semangka Unggul. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sokal RR, Sneath PHA. 1963. Principles of Numerical Taxonomy. San Francisco: Freeman and Company.
- Stuessy TF. 1990. Plant Taxonomy The Systematic Evaluation of Comparative Data. New York: Columbia University Press.
- Wehner TC. 2007. Watermelon. In: Jaime Prohens and Fernando Nuez (eds), Handbook of Plant Breeding, Vegetables, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, and Cucurbitaceae. Springer New York 1(4):381–418.
- Wijayanto T, Yani WR, Arsana MW. 2012. Respon Hasil dan Jumlah Biji Buah Semangka (*Citrullus vulgaris*) dengan Aplikasi Hormon Giberelin (GA3). *Jurnal Agroteknos*. 2(1):57–62.
- Yuniarti. 2011. Inventarisasi dan Karakterisasi Morfologis Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) di Kabupaten Tanah Datar. *J. Plasma Nutfah* 1–6.