

Hubungan Kekerbatan Fenetik Pada Mangga (*Mangifera indica* L.) Di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi

*Phylogenetic Relationship of Mango (*Mangifera indica* L.) in North Tambun District, Bekasi Regency*

Isnain Ardiani¹, Miftahul Jannah*

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah, Indonesia
Jln. Ketintang, Surabaya 60231

ABSTRAK

Mangga merupakan tanaman buah tahunan berupa pohon yang berasal dari negara India yang menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia, karena tumbuhan mangga memiliki keragaman yang sangat tersebar luas yang dapat dilihat dari karakter morfologinya. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai karakter fenetik kultivar mangga, karena sistem klasifikasi fenetik digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan suatu taksa yang didasarkan pada kesamaan karakter yang dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan fenetik pada Mangga (*Mangifera indica* L.) di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. Metode yang digunakan survei dan pengamatan langsung dengan menelusuri tanaman mangga yang sudah mencapai tahap mature. Identifikasi dilakukan dengan melihat karakter morfologi. Data disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dendrogram dan PCA serta dianalisis secara deskriptif dengan software past4.03 dan mvspw. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 4 varietas Mangga. Hubungan kekerabatan berdasarkan 46 karakter morfologi menghasilkan dendrogram yang terbagi menjadi 2 kelompok. Mangga Golek dan Arumanis memiliki hubungan kekerabatan dengan nilai similaritas 82,292%, Mangga apel dan Manalagi juga memiliki hubungan kekerabatan dengan nilai similaritas 79,29%. Sehingga, keempat varietas mangga yang ditemukan di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi menunjukkan adanya hubungan kekerabatan antar spesies.

Kata Kunci: Mangga, Kekerbatan Fenetik, Karakteristik Morfologi

ABSTRACT

Mango is a perennial fruit plant in the form of a tree that originates from India and has spread to the Southeast Asian region, including Indonesia. This is because mango plants exhibit widespread diversity that can be observed from their morphological characteristics. Therefore, research on the phenotypic characters of mango cultivars is necessary, as phenetic classification systems are used to determine the phylogenetic relationships of taxa based on shared characteristics. This study aims to determine the phenetic relationships of Mango (*Mangifera indica* L.) in North Tambun District, Bekasi Regency. The method used is a survey and direct observation by examining mature mango plants. Identification is carried out by observing morphological characteristics. Data is presented in the form of tables, figures, dendrograms, and PCA, and analyzed descriptively using past4.03 and mvspw software. Based on the research results, 4 varieties of mango were found. The phylogenetic relationships based on 46 morphological characters resulted in a dendrogram divided into 2 groups. Mango Golek and Arumanis have a phylogenetic relationship with a similarity value of 82.292%, while Mango Apel and Manalagi also have a phylogenetic relationship with a similarity value of 79.29%. Thus, the four mango varieties found in North Tambun District, Bekasi Regency, show phylogenetic relationships among the species

Key Words: Mango, phenetic relationship, morphological characteristics

PENDAHULUAN

Indonesia terkenal sebagai negara Megabiodiversity keanekaragaman spesies hayati dunia. Sebagai negara tropis Indonesia terkenal kaya akan tumbuhan penghasil buah – buahan, beberapa diantaranya seperti buah mangga, manggis, pisang, rambutan dan masih banyak lagi (Utami et al., 2019). Mangga (*mangifera* sp) merupakan tanaman buah tahunan berupa pohon yang berasal dari negara India yang menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia, mangga sendiri merupakan jenis buah tropis yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia maupun di dunia dan

menjadi komoditas perdagangan antar negara (Rizal et al., 2018).

Keanekaragaman jenis tumbuhan mangga merupakan aset yang penting dan perlu dijaga sebagai sumber plasma nutfah di Indonesia karena memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan oleh semua masyarakat. Di Indonesia sendiri, mangga adalah tanaman buah yang memberikan sumbangan terbesar ketiga terhadap produksi buah nasional setelah pisang dan jeruk, yaitu 1.627.997 ton atau sekitar 10,07% (Utami et al., 2019). Karena tumbuhan mangga memiliki keragaman yang sangat tersebar luas yang dapat dilihat dari karakter morfologinya

*Alamat korespondensi:
mifta.frozi01@gmail.com

yaitu seperti daun, bunga dan buah yang mempunyai karakter unik dari bentuk, ukuran dan rasa yang beragam. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai karakter fenetik kultivar-kultivar mangga. Karena system klasifikasi fenetik digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan suatu taksa atau organisme yang didasarkan pada kesamaan karakter atau ciri yang dimiliki (Nilasari *et al.*, 2013).

Mangga termasuk famili *Anacardiaceae*. Tumbuhan ini berasal dari genus *Mangifera* yang mempunyai nama spesies *Mangifera indica* L. Mangga mempunyai potensi untuk dikembangkan atau dibudidayakan karena memiliki tingkat keragaman genetik yang variatif dan memiliki manfaat yang bagus bagi kesehatan manusia (Luqyana & Husni, 2019). Mangga merupakan salah satu buah yang banyak diminati masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan kandungan gizi yang tinggi, sehingga menjadikan konsumsi buah mangga terutama di Indonesia cenderung semakin meningkat setiap tahunnya (Utami *et al.*, 2019).

Kajian mengenai sistem klasifikasi fenetik mangga perlu dilakukan karena untuk mengetahui kekerabatan antar spesies dari genus *Mangifera* serta menjaga pemuliaan mangga dan konservasi (Anafarida & Badruzsaufari, 2020). Kultivar mangga banyak terdapat di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. Namun demikian, penelitian mengenai keanekaragaman hubungan kekerabatan belum banyak dilakukan maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan fenetik pada mangga (*Mangifera indica* L.) di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 Mei 2023 di daerah lingkungan rumah warga di daerah Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal panduan mangga, Buku Morfologi Tumbuhan, kamera, pisau, penggaris, tali dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultivar tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) yang ditemukan tumbuh didaerah Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi.

Pengambilan Data

Teknik pengambilan data dengan menggunakan metode survei dan pengamatan langsung yaitu dengan menelusuri tanaman mangga yang sudah mencapai tahap mature yang ditandai dengan munculnya bunga dan buah di lingkungan

rumah warga didaerah Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi.

Identifikasi Karakter Varietas Mangga

Identifikasi sampel dilakukan dengan melihat karakter morfologi, kemudian dibandingkan dengan menggunakan jurnal panduan mangga serta Buku Morfologi Tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2018). Variabel yang diidentifikasi sebanyak 46 karakter yang meliputi bagian pohon, batang, bunga, buah dan biji.

Analisis Data

Data hasil identifikasi karakterisasi dianalisis secara deskriptif sedangkan data hubungan kekerabatan dilakukan dengan menggunakan software *past4.03* dan *mospw* yang ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar, dendogram dan PCA.





















HASIL DAN PEMBAHASAN

























Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ditemukan 4 jenis kultivar mangga (*Mangifera indica* L.) yaitu Mangga Manalagi, Apel Golek dan Arumanis. Keempat kultivar mangga tersebut memiliki karakter morfologi yang sama yaitu bentuk ujung daun, adanya pulvinus, tipe daun menyirip, tipe buah majemuk dan memiliki lapisan lilin di buahnya, tetapi jika diperhatikan lebih detail keempat varietas tersebut juga memiliki karakter yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini ditemukan 46 karakter pembeda yang menyebabkan adanya variasi diantara Mangga Manalagi, Apel, Golek dan Arumanis. 46 karakter tersebut diuraikan pada (Tabel 1).











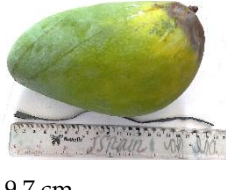












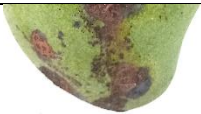
Berdasarkan Tabel 2. terdapat tiga komponen karakter morfologi yang berperan penting sebagai karakter pembeda dalam pengelompokan varietas mangga (*Mangifera indica* L.). Komponen 1 adalah komponen yang paling berperan utama dalam pembeda atau memisahkan kelompok varietas, kelompok 2 adalah komponen karakter pendukung pertama dari komponen 1, dan kelompok 3 adalah komponen karakter pendukung kedua dari komponen 1. Angka yang berlatar merah pada tabel adalah nilai karakter $\geq 0,250$, artinya karakter tersebut mempunyai pengaruh besar dalam pengelompokan. Nilai yang berlatar kuning adalah karakter $\leq 0,250$, artinya karakter tersebut mempunyai pengaruh sedang dalam pengelompokan. Sedangkan nilai yang tidak berlatar adalah nilai karakter $\leq 0,200$, artinya karakter tersebut mempunyai pengaruh yang rendah dalam pengelompokan.















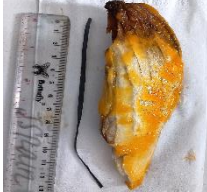





Nilai tertinggi pada komponen 1 dimiliki oleh 4 karakter, yakni bentuk tajuk, permukaan daun,

Tabel 1. Karakter Morfologi dari keempat varietas mangga (*Mangifera indica* L.)

Karakter	Varietas			
	Manalagi	Apel	Golek	Arumanis
Bentuk Tajuk	 Bulat	 Oblong	 Piramida	 Bulat Menyebar
Tipe Pertumbuhan Pohon	Tersebar	Tegak Lurus	Tegak Lurus	Tersebar
Bentuk Helaian Daun	 Oblong	 Lanset	 Oblong	 Jorong
Panjang Daun (cm)	 18,2 cm	 19,3 cm	 18,3 cm	 16,4 cm
Lebar Daun (cm)	 5,3 cm	 3,4 cm	 5 cm	 5 cm
Tepi Daun	Undulate	Rata	Rata	Undulate
Tekstur Daun	Kaku	Kaku	Mengertas	Kaku
Warna Daun	 Hijau Tua	 Hijau Tua	 Hijau Muda	 Hijau Tua

Warna Daun Muda				
	Kuning Kecoklatan	Merah Kehitaman	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan
Bentuk Pangkal Daun				
	Runcing	Runcing	Tumpul	Tumpul
Panjang Tangkai Daun (cm)				
	2 cm	1,4 cm	3,7 cm	3,2 cm
Permukaan Daun				
	Kasar	Halus sedikit bergelombang	Halus bergelombang	Halus
Jumlah Tulang Daun Kanan (cm)	25	23	21	15
Jumlah Tulang Daun Kiri (cm)	26	21	22	17
Aroma Daun	Rendah	Rendah	Kuat	Rendah
Lebar Lingkar Batang (cm)	59 cm	59 cm	90,7 cm	73,5 cm
Bentuk Perbungan				
	Piramida	Kerucut	Piramida	Kerucut
Kepadatan Karangan Bunga	Sedang	Jarang	Padat	Padat
Warna Tangkai Karangan Bunga	Merah Muda	Merah Kehijauan	Merah Muda	Hijau Muda
Warna Perhiasan Bunga				
	Hijau Muda dan Coklat Keputihan		Hijau Muda dan Kuning Keputihan	Hijau Muda dan Kuning Keputihan

	Hijau Muda dan Merah Keputihan			
Warna Pembungaan	Coklat Keputihan	Merah Keputihan	Kuning Keputihan	Kuning Keputihan
Jumlah Benang Sari	1	1	1	2
Bentuk Daun Mahkota	 Bulat telur sungsang	 Bulat telur sungsang	 Jorong	 Jorong
Panjang Daun Mahkota (cm)	0,3 cm	0,2 cm	0,3 cm	0,4 cm
Warna Kepala Benang Sari	Coklat	Merah	Merah	Coklat
Bentuk Buah	 Bulat Telur Lonjong	 Bulat	 Melonjong	 Bulat Telur Sungsang
Panjang Buah (cm)	 12,1 cm	 16,1 cm	 19,7 cm	 15,7 cm
Diameter Buah (cm)	 11 cm	 12,7 cm	 13,5 cm	 5,7 cm
Bentuk Ujung Buah	 Membulat	 Rompang	 Membulat	 Membulat
Bentuk Pangkal Buah	 Membulat	 Tumpul	 Runcing	 Meruncing

Warna Kulit Buah Matang				
	Hijau muda keabuan	Hijau muda kekuningan	Hijau muda kekuningan	Hijau muda
Kepadatan Bintik Di Kulit Buah	Padat	Padat	Sedang	Sedang
Warna Daging Buah Matang				
	Kuning orange	Kuning orange	Kuning cerah	Kuning pucat
Tekstur Kulit Buah	Kasar	Kasar	Halus	Kasar
Aroma Buah	Rendah	Kuat	Sedang	Sedang
Tekstur Daging Buah Matang	Kasar	Kasar	Lembut	Kasar
Kuantitas Serat Pada Daging Buah				
	Sedang	Tinggi	Rendah	Rendah
Kadar Air	Agak berair	Sangat berair	Berair	Agak berair
Pelekatan Serat Pada Daging Buah	Sedang	Kuat	Sedang	Kuat
Panjang Biji (cm)				
	7,4 cm	8 cm	13,5 cm	10,9 cm
Diameter Biji (cm)				
	4,4 cm	6,2 cm	6 cm	5,7 cm
Bentuk Biji	Oblong	Elips	Jorong	Jorong
Tekstur Serat Pada Biji	Kasar	Kasar	Lembut	Lembut

Kuantitas				
Serat Pada Biji	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang
Pelekatan				
Serat Pada Biji	Kuat	Kuat	Rendah	Sedang
Rasa Buah	Manis	Asam Manis	Manis Alum	Manis

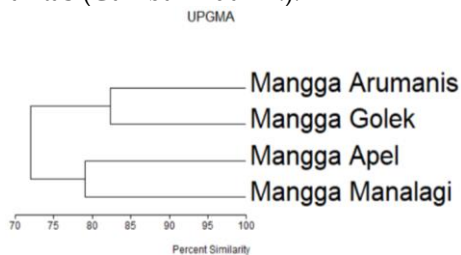
Tabel 2. Nilai komponen matriks setiap karakter pembeda berdasarkan PCA dengan software *past4.03*

Karakter	Komponen		
	1	2	3
Bentuk tajuk	0.29638	-0.036556	0.015958
Tipe pertumbuhan pohon	0.0067806	0.19489	0.19314
Bentuk helaian daun	0.13683	-0.24831	0.26516
Panjang daun (cm)	-0.083929	0.13493	0.021032
Lebar daun (cm)	0.03103	-0.021544	-0.30723
Tepi daun	0.0067806	0.19489	0.19314
Tekstur daun	0.03781	0.17334	-0.11409
Warna daun	0.03781	0.17334	-0.11409
Warna daun muda	0.21245	0.098373	0.03699
Bentuk pangkal daun	0.12174	0.038415	-0.13512
Panjang tangkai daun (cm)	0.12174	0.038415	-0.13512
Permukaan daun	0.29638	-0.036556	0.015958
Jumlah tulang daun kanan	-0.083929	0.13493	0.021032
Jumlah tulang daun kiri	-0.083929	0.13493	0.021032
Aroma daun	0.03781	0.17334	-0.11409
Lebar lingkaran batang (cm)	0.083929	-0.13493	-0.021032
Bentuk perbungan	0.0529	-0.11339	0.28619
Kepadatan karangan bunga	0.21245	0.098373	0.03699
Warna tangkai karangan bunga	0.13683	-0.24831	0.26516
Warna perhiasan bunga	0.21245	0.098373	0.03699
Warna pembungaan	0.21245	0.098373	0.03699
Jumlah benang sari	0.083929	-0.13493	-0.021032
Bentuk daun mahkota	0.12174	0.038415	-0.13512
Panjang daun mahkota (cm)	0	0	0
Warna kepala benang sari	0.0067806	0.19489	0.19314
Bentuk buah	0.29638	-0.036556	0.015958
Panjang buah (cm)	0.0067806	0.19489	0.19314
Diameter buah (cm)	0.0067806	0.19489	0.19314
Bentuk ujung buah	-0.03103	0.021544	0.30723
Bentuk pangkal buah	0.29638	-0.036556	0.015958
Warna kulit buah matang	0.17464	-0.074971	0.15108
Kepadatan bintik di kulit buah	0.12174	0.038415	-0.13512

Warna daging buah matang	0.20567	-0.096514	-0.15615
Tekstur kulit buah	0.03781	0.17334	-0.11409
Aroma buah	0.21245	0.098373	0.03699
Tekstur daging buah matang	0.03781	0.17334	-0.11409
Kuantitas serat pada daging buah	0.21245	0.098373	0.03699
Kadar air	0.044591	0.36823	0.079055
Pelekatan serat pada daging buah	0.0529	-0.11339	0.28619
Panjang biji (cm)	0.03781	0.17334	-0.11409
Diameter biji (cm)	0.09071	0.059959	0.17211
Bentuk biji	0.21245	0.098373	0.03699
Tekstur serat pada biji	0.12174	0.038415	-0.13512
Kuantitas serat pada biji	0.20567	-0.096514	-0.15615
Pelekatan serat pada biji	0.20567	-0.096514	-0.15615
Rasa buah	0.044591	0.36823	0.079055

komponen 2 dimiliki oleh 2 karakter yakni kadar air dan rasa buah dengan nilai 0,36823 sedangkan nilai tertinggi pada komponen 3 dimiliki oleh 2 karakter yakni lebar daun dan bentuk ujung buah dengan nilai 0,30723. Sehingga karakter yang terdapat pada komponen 1 memiliki pengaruh kuat dalam membedakan keempat varietas mangga (*Mangifera indica L.*).

Setelah didapatkan karakter morfologi dari keempat varietas mangga (*Mangifera indica L.*), maka karakter – karakter tersebut dirubah dalam bentuk numerik menggunakan metode skoring untuk mengetahui pola pengelompokan atau hubungan kekerabatannya melalui dendogram dan nilai matriks similaritas (Gambar 1 dan 2.).



Gambar 1. Dendogram hubungan fenetik antara keempat varietas mangga (*Mangifera indica L.*)

berdasarkan analisis UPGMA dengan *software mospw* dengan pendekatan *simple matching coefisient*

Hasil analisis dendogram menunjukkan bahwa terdapat keragaman antar 4 jenis tumbuhan mangga yang membentuk 2 kelompok (Gambar 1). Kedua kelompok tersebut dibagi karena adanya perbedaan dari masing-masing kelompok dan hubungan kekerabatannya. Pada kelompok 1 terdiri dari mangga arumanis dan golek, yang berarti menandakan bahwa kedua spesies ini memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dan banyak

persamaan karakter. Kesamaan karakter tersebut yakni warna daun muda, bentuk pangkal daun, kepadatan karangan bunga, warna perhiasan bunga, warna pembungaan, bentuk mahkota bunga, bentuk ujung buah, aroma buah, kuantitas serat pada daging buah, bentuk biji, dan tekstur serat pada biji.

Kelompok 2 terdiri dari mangga apel dan manalagi, yang berarti menandakan bahwa kedua spesies ini memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dan persamaan karakter. Persamaan karakter tersebut yakni tekstur daun, warna daun, bentuk pangkal daun, aroma daun, lebar lingkaran batang, jumlah benang sari, bentuk mahkota daun, kepadatan bintik di kulit buah, warna daging buah matang, tekstur kulit buah, tekstur daging buah matang, tekstur serat pada biji, kuantitas serat pada biji, dan pelekatan serat pada biji. Menurut Damayanti *et al.*, (2018) kultivar mangga yang memiliki persamaan karakteristik yang banyak, maka kultivar tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Sedangkan, perbedaan karakteristik yang makin banyak pada kultivar mangga, maka kultivar tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang jauh.

Hubungan kemiripan atau kekerabatan keempat varietas mangga juga di dukung oleh nilai matriks similaritas (Gambar 2.).

UPGMA
Percent Similarity

Similarity matrix

	Mangga Manalagi	Mangga Apel	Mangga Golek	Mangga Arumanis
Mangga Manalagi	100,000			
Mangga Apel	79,032	100,000		
Mangga Golek	68,027	80,702	100,000	
Mangga Arumanis	64,828	74,556	82,292	100,000

Mangga Manalagi Mangga Apel Mangga Golek Mangga Arumanis

Gambar 2. Nilai matriks similaritas keempat varietas mangga (*Mangifera indica L.*)

berdasarkan analisis UPGMA dengan *software mvsfw* dengan pendekatan *simple matching coefficient*. Berdasarkan nilai matriks similaritas menunjukkan bahwa mangga arumanis dan golek memiliki nilai similaritas tertinggi sebesar 82,292 atau 82,292%. Pada mangga apel dan manalagi juga memiliki nilai similaritas yang tinggi sebesar 79,032 atau 79,29% jika dibandingkan dengan arumanis dan manalagi yaitu sebesar 64,828%. Semakin besar indeks similaritas yang dimiliki maka semakin dekat hubungan kekerabatan antar jenis tanaman (Polihito *et al.*, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keempat varietas mangga yang ditemukan di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi menunjukkan adanya hubungan kekerabatan antar spesies. Pada spesies mangga apel dan manalagi memiliki hubungan kekerabatan yang tinggi dengan nilai similaritas 82,292 atau 82,292% sedangkan pada mangga apel dan manalagi juga memiliki hubungan kekerabatan yang tinggi dengan nilai similaritas 79,032 atau 79,29%, jika dibandingkan dengan arumanis dan manalagi dengan nilai similaritas 64,828%.

DAFTAR PUSTAKA

Anafarida, O., & Badruzsauhari, 2020. Analisis Filogenetik Mangga (*Mangifera Spp.*) Berdasarkan Gen 5,8s Rrna. *Ziraa'Ah*, 45(2), 120-126.
Damayanti, R., Siregar, L. A. M., & Hanafiah, D. S, 2018.

- Karakter Morfologis dan hubungan kekerabatan Kelapa (*Cocos nucifer*) di Kecamatan Silau Laut Kabupaten Asahan. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(4), 874-884.
- Luqyana, L., & Husni, P, 2019. Aktivitas Farmakologi Tanaman Mangga (*Mangifera indica L.*): Review. *Jurnal Farmaka*, 17(2), 187.
- Nilasari, A., Heddy, S., & Wardiyati, T, 2013. Identifikasi Keragaman Morfologi Daun Mangga (*Mangifera indica L.*) Pada Tanaman Hasil Persilangan Antara Varietas Arumanis 143 Dengan Podang Urang Umur 2 Tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 61-69. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/8>
- Polihito, R. A., Latjompoh, M., & Kandowangko, N. Y, 2022. Hubungan Kekerabatan Fenetik Lima Anggota Familia Araceae. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 7(2). <https://doi.org/10.23969/biosfer.v7i2.6120>
- Rizal, S., Maemunah, & Adrianton, 2018. Identifikasi Anatomi Dan Morfologi Mangga (*Mangifera Indica L.*) Lokal Desa Toboli Induk Dan Desa Olaya Kabupaten Parigi Moutong. *J. Agrotekbis*, 6(3), 363-370.
- Tjitrosoepomo, G, 2018. *Morfologi Tumbuhan* (21st ed.). Gadjah Mada University Press.
- Utami, S., Baskoro, K., Khotimperwati, L., & Murningsih, 2019. Keragaman Varietas Mangga (*Mangifera indica L.*) Di Kotamadya Semarang Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21(2), 121-125. <https://doi.org/10.14710/bioma.21.2.121-125>