

## VARIASI MORFOLOGI MANGGA WIRASANGKA (*MANGIFERA INDICA* VAR *WIRASANGKA*) SEBAGAI FLORA IDENTITAS KABUPATEN TEGAL

**Hakim M L, Abdullah M\*, Rahayu E S, Retnoningsih A**

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

JL. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229.

\*Email: abdullah.m@mail.unnes.ac.id

### Abstrak

*Mangga wirasangka (Mangifera indica var Wirasangka) merupakan flora identitas Kabupaten Tegal. Namun mangga wirasangka jarang dibudidayakan dan masih sangat minim dikenali. Manggawirasangka tumbuh di pekarangan rumah masyarakat Kabupaten Tegal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi karakter morfologi mangga wirasangka. Sampel yang diambil adalah 3-5 tanaman di tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Tegal yang diketahui sebagai tempat tumbuh mangga wirasangka. Parameter morfologi yang diukur adalah karakter morfologi batang, daun dan bunga, sedangkan parameter lingkungan yang diukur berupa tekstur tanah, kelembaban tanah, intensitas cahaya, suhu dan curah hujan. Hasil pengamatan karakter morfologi menunjukkan bahwa terdapat variasi morfologi mangga wirasangka. Variasi karakter kuantitatif morfologi mangga wirasangka tergolong tinggi dengan koefisien variasi di atas 20 %, yaitu panjang perbungaan sebesar 35,8 %, lebar perbungaan sebesar 54,84 %, dan tebal tangkai bunga sebesar 25,35 %. Besarnya variasi morfologi diduga berkaitan dengan intensitas cahaya dan tekstur tanah yang berbeda pada beberapa lokasi tumbuh yang diamati.*

**Kata kunci:** flora identitas, mangga wirasangka, variasi morfologi.

### 1. PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* L.) termasuk salah satu tanaman hortikultura yang buahnya sangat digemari oleh masyarakat baik dalam negeri ataupun luar negeri. Tanaman mangga termasuk dalam famili *Anacardiaceae*. Spesies *Mangifera caesia*, Jack., *Mangifera foetida*, Lous., *Mangifera odorata*, Griff., dan *Mangifera indica*, L. adalah beberapa spesies yang biasa dimakan dari 62 anggota famili ini. Tumbuhan yang dijuluki *The Best Loved-Tropical* ini merupakan salah satu buah yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena memiliki rasa yang manis dan kandungan gizi yang baik bagi kesehatan manusia (Sharma et al, 2012). Sekitar 80% air dan 15% sampai 20% gula serta vitamin A, B dan C terkandung dalam buah mangga (Suparjana, 2012). Tanaman yang berasal dari India ini banyak ditemukan di Indonesia. Mangga wirasangka (*Mangifera indica* var. *Wirasangka*) merupakan salah satu tanaman yang dijadikan flora identitas di salah satu Kabupaten di Jawa Tengah, yaitu di Kabupaten Tegal.

Flora identitas merupakan suatu tumbuhan yang dijadikan identitas atau maskot suatu daerah, baik suatu kabupaten maupun provinsi. Surat Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 48 Tahun 1989 Tanggal 1 September 1989 Tentang Pedoman Penetapan Flora dan Fauna menjelaskan bahwa salah satu tujuan flora identitas adalah untuk meningkatkan rasa ikut memiliki dan menanamkan kebanggaan terhadap suatu jenis tumbuhan tertentu, sebagai bagian dari upaya melestarikan plasma nutfah dan pengembangan keanekaragaman hayati.

Pengenalan dan pengetahuan tentang flora identitas penting dikaji lebih lanjut. Salah kegiatan yang perlu dilakukan adalah karakterisasi flora identitas suatu daerah. Karakterisasi adalah suatu kajian yang berkaitan dengan pengenalan sifat-sifat khas suatu organisme dan pembeda antar fenotipe pada hal-hal yang bersifat heritable (interaksi gen dengan lingkungan) dan ditampakkan pada berbagai kondisi lingkungan. Karakterisasi mengarah pada deskripsi yang digunakan untuk mengidentifikasi tanaman atau diferensiasi antar tanaman dan sebagai bahan acuan gambaran sifat-sifat varietas, baik untuk pemulia, peneliti maupun petani (Hayat, 2008 dalam Sari et al, 2015).

Karakterisasi morfologi berhubungan dengan penampilan luar dan pengambilan data menggunakan alat yang sederhana sehingga cukup mudah dan tidak terlalu rumit.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan mengambil 3-5 sampel pohon mangga wirasangka di tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Tegal yang diketahui sebagai tempat tumbuh mangga wirasangka. Kecamatan tersebut adalah Kecamatan Slawi, Talang, Pangkah, Kramat, Cacaban dan Kecamatan Balapulang. Pengambilan sampel dan data lapangan dilakukan pada bulan Juli 2019 – Agustus 2019. Karakterisasi dilakukan dengan mengacu pada buku panduan *Descriptor for Mango* (IPGRI, 2006). Karakter morfologi yang diamati berupa karakter pohon, meliputi tinggi pohon, lingkaran batang, diameter tajuk, bentuk tajuk, percabangan, dan kerapatan daun. Karakter morfologi daun meliputi bangun daun, sifat perlekatan daun pada tangkai, pertulangan daun, lekukan tulang daun sekunder, tekstur daun, bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, tepi daun, rambut daun, warna daun, dan aroma, panjang bilah daun, lebar bilah daun, panjang petiolus, dan ketebalan pulvinus. Karakter morfologi bunga yang diamati meliputi perbungaan akhir tahun, keteraturan berbunga, posisi perbungaan, sumbu perbungaan, bentuk perbungaan, rambut pada perbungaan, hermaphrodit, braktea, kepadatan bunga, tipe atau jenis bunga, warna perbungaan, panjang benang sari dengan putik, sifat cakram bunga, jumlah benang sari, dan antosianin pada bunga, panjang perbungaan, lebar perbungaan, dan ketebalan tangkai bunga. Variasi morfologi dianalisis menggunakan rumus koefisien variasi (dalam bentuk persentase).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Karakter Morfologi Pohon

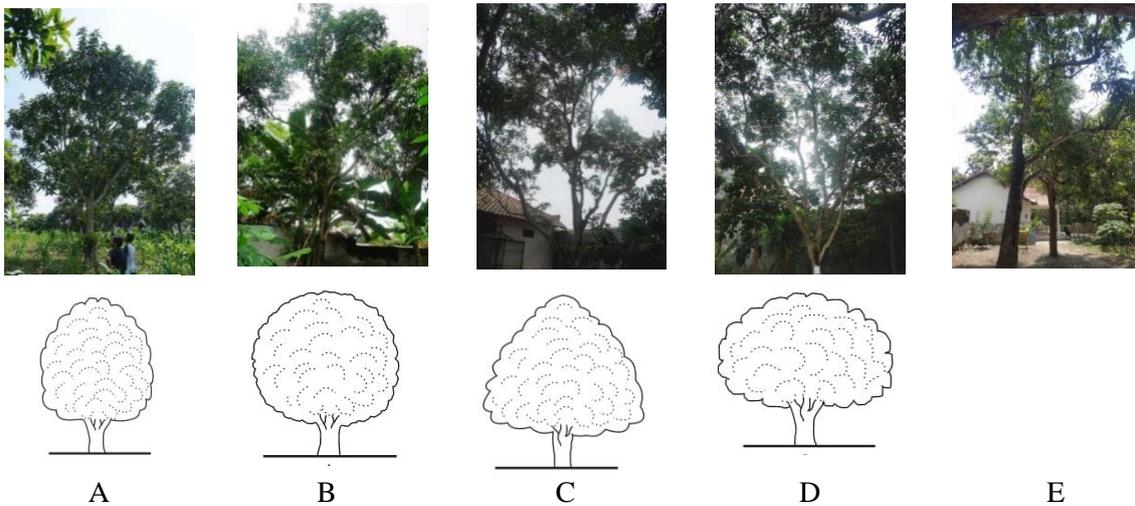
Pengamatan morfologi pohon dilakukan di 7 lokasi yang berbeda, di Kecamatan Slawi, Kramat, Pangkah, Giren (Kecamatan Talang), Cacaban, Balapulang, dan Kebasen (Kecamatan Talang) dengan total 33 pohon. Pohon mangga wirasangka tertinggi ditemukan di Kecamatan Slawi, dengan tinggi mencapai 13,6 meter. Hasil pengamatan karakter morfologi pohon dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakter pohon mangga wirasangka**

| Lokasi     | Tinggi (m)  | Lingkar batang (cm) | Diameter tajuk (cm) | Bentuk tajuk                                 | Percabangan           | Kerapatan daun           |
|------------|-------------|---------------------|---------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| Slawi      | 9.8 - 13.6  | 116 - 170           | 741 – 977           | Piramida dan bentuk lain                     | Menyebar              | Sedang dan rapat         |
| Kramat     | 3 - 5.6     | 50.7 - 91.5         | 430 - 898.5         | Piramida, setengah lingkaran dan bentuk lain | Menyebar dan tegak    | Sedang                   |
| Pangkah    | 9.5 - 11    | 118 - 147           | 574 – 906           | Piramida dan setengah lingkaran              | Menyebar dan tegak    | Sedang                   |
| Giren      | 7.8 - 9.5   | 140 - 216           | 505 – 958           | Piramida dan setengah lingkaran              | Menyebar dan terkulai | Jarang, sedang dan rapat |
| Cacaban    | 6.2 - 8.4   | 76 - 109            | 560 – 765           | Oblong dan lingkaran                         | Menyebar dan tegak    | Sedang dan rapat         |
| Balapulang | 6.4 - 6.7   | 112 - 116           | 544 – 965           | Oblong                                       | Menyebar              | Rapat                    |
| Kebasen    | 10.3 - 10.6 | 171 - 201.5         | 643 – 654           | Setengah lingkaran                           | Menyebar dan tegak    | Sedang dan rapat         |

Pohon dengan lingkaran batang terbesar ditemukan di Giren (mencapai 216 cm). Suranto dkk. (2015) mengatakan bahwa lingkaran tahun pohon dipengaruhi oleh umur dan bonita (kesuburan tanah). Bentuk tajuk pohon mangga wirasangka menunjukkan variasi bahkan dalam satu lokasi yang sama. Bentuk tajuk pohon mangga di Kecamatan Slawi kebanyakan berbentuk piramida dan hanya satu pohon memiliki bentuk tak beraturan. Tajuk pohon mangga di Kecamatan Kramat

berbentuk piramida, setengah lingkaran dan tak beraturan. Bentuk tajuk mangga wirasangka dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Tajuk pohon mangga wirasangka dari beberapa wilayah Kabupaten Tegal**  
Keterangan: (A) Oblong, (B) Piramida, (C) Setengah lingkaran, (D) lingkaran, (E) Tak beraturan.

Terdapat tiga jenis bentuk tumbuh mangga wirasangka; tegak, menyebar, dan terkulai. Bentuk tumbuh jenis menyebar paling banyak ditemukan dengan persentase sebesar 64%. Fauzi dkk. (2017) melaporkan bahwa salahsatu faktor yang memicu pertumbuhan vegetatif pada ranting adalah *vegetatif promoter* (VP). *Vegetatif promoter* merupakan sebuah rangsangan pada inisiasi tunas yang menentukan bentuk tunas menjadi tunas vegetatif. IPGRI (2006) mengkategorikan kerapatan daun menjadi 3 kategori, yaitu jarang, sedang dan rapat. kerapatan daun mangga wirasangka yang berkategori sedang paling banyak ditemukan dengan persentase 58%. Halder dkk. (2020) menyebutkan bahwa variasi kerapatan daun pada varietas mangga dimungkinkan karena variasi susunan genetiknya.

### 3.2 Karakter Morfologi Daun

Mangga wirasangka memiliki bangun daun lanset, jenis perlekatan daun horizontal, pertulangan daun lebar, tidak memiliki lekukan tulang daun sekunder, tekstur daun *chartaceous* dan tidak memiliki rambut daun. Gambar daun mangga wirasangka dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Daun mangga wirasangka**

Terdapat dua jenis ujung daun mangga wirasangka yaitu *acutus* dan *acuminatus*, sedangkan bentuk pangkal daun termasuk *acutus* dan *obtusus* dengan tepi daun yang lurus dan bergelombang. Ujung daun jenis *acuminatus* lebih banyak ditemukan dengan persentase 76%. Perbandingan

bentuk pangkal daun cukup seimbang dengan persentase jenis obtusus sebesar 57%, sedangkan jenis tepi daun bergelombang paling banyak ditemukan dengan persentase 86%.

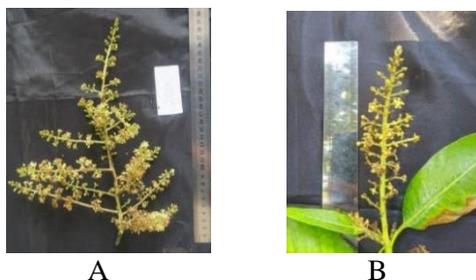
**Tabel 2. Nilai rata-rata, simpangan baku dan koefisien variasi karakter kuantitatif morfologi daun mangga Wirasangka**

| Lokasi       | Panjang Bilah Daun (cm) |      |       | Lebar Bilah Daun (cm) |      |       | Panjang Petioles (cm) |      |       | Ketebalan Pulvinus (mm) |      |       |
|--------------|-------------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|-------------------------|------|-------|
|              | Rata-rata               | SD   | CV    | Rata-rata             | SD   | CV    | Rata-rata             | SD   | CV    | Rata-rata               | SD   | CV    |
| Slawi        | 26.86                   | 5.49 | 20.45 | 6.73                  | 1.15 | 17.03 | 4.19                  | 1.79 | 42.75 | 4.38                    | 0.85 | 19.47 |
| Kramat       | 20.48                   | 2.75 | 13.44 | 5.59                  | 0.74 | 13.29 | 2.9                   | 1.05 | 36.14 | 3.88                    | 0.94 | 24.22 |
| Pangkajene   | 20.45                   | 3.46 | 16.91 | 5.3                   | 0.85 | 16.03 | 3.09                  | 1.21 | 39.16 | 4.78                    | 1.06 | 22.08 |
| Gireu        | 25.21                   | 5.21 | 20.66 | 6.27                  | 0.94 | 14.97 | 4.37                  | 2.04 | 46.74 | 4.39                    | 0.63 | 14.32 |
| Cacaban      | 20.04                   | 2.78 | 13.89 | 5.53                  | 0.82 | 14.74 | 3.16                  | 1.04 | 32.90 | 3.04                    | 0.50 | 16.32 |
| Balapulang   | 22.39                   | 3.13 | 14.00 | 5.98                  | 1.02 | 17.00 | 3.77                  | 1.39 | 36.93 | 3.81                    | 0.47 | 12.42 |
| Kebasen      | 20.55                   | 2.81 | 13.68 | 5.31                  | 0.74 | 14.01 | 2.61                  | 1.24 | 47.51 | 2.77                    | 0.52 | 18.66 |
| Semua lokasi | 22.62                   | 4.88 | 21.55 | 5.88                  | 1.05 | 17.79 | 3.52                  | 1.60 | 45.44 | 4.06                    | 1.01 | 24.80 |

Panjang bilah daun mangga wirasangka berkisar antara 13-40 cm dengan koefisien variasi sebesar 21,55%. Cahyono (2017) menyebutkan bahwa nilai koefisien variasi yang kurang dari 15 % tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa panjang bilah di Kecamatan Kramat, Cacaban, Balapulang dan Kebasen cukup seragam dengan nilai koefisien variasi di bawah 15%. Nilai koefisien variasi antara 15 % - 20 % tergolong sedang. Koefisien variasi panjang bilah yang tergolong sedang hanya ditemukan di Kabupaten Pangkajene dengan nilai 16,91 %. Maskromo dkk. (2016) menjelaskan bahwa nilai koefisien variasi yang kurang dari 20 % relatif seragam. Koefisien variasi panjang bilah daun yang tertinggi ditemukan di Kecamatan Slawi dan di Gireu, Kecamatan Talang. Lebar bilah daun mangga wirasangka berkisar antara 4-10 cm dengan koefisien variasi sebesar 17,79%. Hal ini menunjukkan lebar daun mangga wirasangka cukup seragam. Koefisien variasi panjang petiolus dan ketebalan pulvinus tergolong tinggi dengan nilai lebih dari 20%.

### 3.3 Karakter Morfologi Bunga

Mangga wirasangka memiliki perbungaan terminal, sumbu perbungaan semi tegak, bentuk perbungaan kerucut dan piramida, rambut puberulous, hermaphrodit dengan perbandingan 50% - 50% memiliki braktea, warna perbungaan hijau kekuningan panjang antara benang sari dan putik setara, sifat cakram bunga bengkak dan bunga bertipe *pentamorous* beberapa berjenis *tetramerous*. Gambar perbungaan mangga wirasangka dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 4.14 Perbungaan mangga Wirasangka**

Keterangan: (A) piramida, (B) Kerucut

Perbungaan mangga wirasangka berlangsung selama tiga bulan. Dalam setahun mangga wirasangka hanya berbunga satu kali dengan perbungaan teratur setiap tahunnya. Proses pembungaan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (faktor lingkungan). Faktor internal

yang menentukan pembungaan mangga antara lain karena adanya *florigenic promoter* (FP). *Florigenic promoter* merupakan sebuah rangsangan induksi yang menentukan tunas baru menjadi tunas generatif, sehingga tunas tersebut berkembang menjadi bunga. Hal ini terjadi bila rasio perbandingan FP lebih besar dari VP. Ramirez dan Davenport (2010) mengatakan FP di daerah subtropis dihasilkan pada kondisi dimana temperatur lingkungan cukup rendah ( $<18^{\circ}\text{C}$ ). Faktor lingkungan yang berpengaruh di daerah subtropis umumnya adalah suhu, sedangkan pada daerah tropis, kekeringan memicu pembungaan mangga (Fauzi dkk, 2017).

**Tabel 3. Nilai rata-rata, simpangan baku dan koefisien variasi karakter kuantitatif perbungaan mangga Wirasangka**

| Lokasi       | Panjang Perbungaan(cm) |       |       | Lebar Perbungaan (cm) |       |       | Tebal Tangkai Bunga (mm) |      |       |
|--------------|------------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|--------------------------|------|-------|
|              | Rata-rata              | SD    | CV    | Rata-rata             | SD    | CV    | Rata-rata                | SD   | CV    |
| Slawi        | 23.67                  | 5.51  | 23.27 | 15.33                 | 5.03  | 32.83 | 4.47                     | 0.84 | 18.78 |
| Kramat       | 24.67                  | 9.29  | 37.67 | 23.83                 | 11.41 | 47.85 | 4.50                     | 1.22 | 27.03 |
| Pangkajene   | 27.00                  | 11.31 | 41.90 | 17.00                 | 14.14 | 83.19 | 4.40                     | 1.41 | 32.14 |
| Giren        | 24.67                  | 9.29  | 37.67 | 23.83                 | 11.41 | 47.85 | 4.50                     | 1.22 | 27.03 |
| Cacaban      | 23.86                  | 6.45  | 27.05 | 22.21                 | 10.86 | 48.88 | 4.40                     | 1.08 | 24.62 |
| Balapulang   | 22.33                  | 7.64  | 34.20 | 17.63                 | 5.00  | 28.36 | 4.90                     | 0.17 | 3.53  |
| Kebasen      | 9.83                   | 1.76  | 17.86 | 5.00                  | 2.65  | 52.92 | 2.67                     | 0.76 | 28.39 |
| Semua lokasi | 22.35                  | 8.00  | 35.80 | 18.60                 | 10.20 | 54.84 | 4.28                     | 1.08 | 25.35 |

Panjang perbungaan mangga wirasangka berkisar antara 8-35,5% dengan koefisien variasi sebesar 35,8%. Koefisien variasi lebar perbungaan dan tebal tangkai bunga mangga wirasangka tergolong beragam karena memiliki nilai lebih dari 20%. Koefisien variasi yang tergolong tinggi mengindikasikan bahwa karakter kuantitatif perbungaan cukup beragam. Cahyono (2017) menyebutkan semakin tinggi nilai CV, maka semakin tinggi sebaran data yang dianalisis / semakin heterogen.

### 3.4 Faktor Lingkungan

Curah hujan di Kabupaten Tegal tahun 2020 tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,49 mm – 27,54 mm. Triani dan Arifin (2019) menyebutkan variasi iklim berpengaruh terhadap produktivitas mangga, proses-proses pertumbuhan mempunyai hubungan kuantitatif dengan suhu di mana suhu dipengaruhi oleh curah hujan. Intensitas cahaya di beberapa lokasi penelitian berkisar antara 500 Cd – 10.000 Cd. Intensitas cahaya terendah berada di Giren yaitu sebesar 500 Cd, sedangkan yang tertinggi di Kecamatan Slawi yaitu sebesar 10.000 Cd.

**Tabel 4.7 Data lingkungan**

| Lokasi     | Kelembaban tanah | Tekstur tanah |       |       | Intensitas cahaya (Lux) | pH  |
|------------|------------------|---------------|-------|-------|-------------------------|-----|
|            |                  | Pasir         | Debu  | Liat  |                         |     |
| Slawi      | 4                | 16.72         | 29.93 | 16.72 | 10000                   | 7   |
| Kramat     | 2                | 27.28         | 33.64 | 39.08 | 3625                    | 8   |
| Pangkajene | 4                | 56.84         | 32.03 | 11.13 | 1000                    | 7.5 |
| Giren      | 1                | 53.52         | 36.5  | 9.98  | 1500                    | 8   |
| Cacaban    | 5.5              | 8.77          | 35.83 | 54.4  | 2625                    | 6.5 |
| Balapulang | 3.5              | 27.25         | 47.8  | 24.95 | 745                     | 7.5 |
| Kebasen    | 4                | 64.58         | 25.96 | 9.46  | 500                     | 7.5 |

Ramdani & Istiqomah (2018) melaporkan bahwa perbedaan intensitas cahaya mempengaruhi kecepatan pertumbuhan pohon. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan foto fotoperiodisme. Daun mangga wirasangka di Kecamatan Slawi terbukti

memiliki ukuran lebih besar dengan rata-rata panjang daun dan lebar daun terbesar. Tekstur tanah kebanyakan berkategori lempung berpasir dengan persentase yang berbeda-beda. Tekstur tanah di Cacaban memiliki tekstur tanah yang berbeda yaitu bertekstur tanah liat dengan persentase 8.77% pasir, 35.83% debu, 54.4% liat. Daun mangga terluas bila dilihat dari panjang dan lebar daun berada di Kecamatan Slawi, dengan panjang daun rata-rata 26,86 cm dan lebar daun rata-rata 6,73 cm.

#### 4. KESIMPULAN

Terdapat variasi pada karakter morfologi mangga wirasangka. Variasi karakter kuantitatif morfologi daun mangga wirasangka tergolong tinggi dengan koefisien variasi sebesar 21,55-45,44 % kecuali pada lebar bilah daun yang memiliki koefisien variasi sebesar 17,79 % (kategori sedang). Variasi karakter kuantitatif morfologi bunga mangga wirasangka juga tergolong tinggi dengan koefisien variasi sebesar 25-54,84 %. Besarnya variasi morfologi diduga berkaitan dengan intensitas cahaya dan tekstur tanah yang berbeda pada beberapa lokasi tumbuh pohon mangga wirasangka yang diamati.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, A. A. (2017). *Identifikasi Keragaman Dan Kekerabatan Genetik 66 Genotipe Kedelai Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Marka Snap (Single Nucleotide-Amplified Polymorphism)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Halder, S., Saha, K., Ghosh, S., & HASAN, M. (2020). Qualitative and quantitative characterization of off-season mango cultivars in some districts of West Bengal. *Journal of Crop and Weed*, 16(2), 147-154.
- IPGRI. (2006). Descriptors for Mango (*Mangifera indica*). Retrieved from <http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/descriptors-for-mango-em-mangifera-indicaem-1/>
- Fauzi, A. A., Sutari, W., Nursuhud, N., & Mubarak, S. (2017). Faktor yang mempengaruhi pembungaan pada mangga (*Mangifera indica* L.). *Kultivasi*, 16(3).
- Maskromo, I., Tenda, E. T., Tulalo, M. A., Novarianto, H., Sukma, D., Sukendah, S., & Sudarsono, S. (2016). Keragaman Fenotipe Dan Genetik Tiga Varietas Kelapa Genjah Kopyor Asal Pati Jawa Tengah.
- Ramdani, A. H., & Istiqomah, N. (2018, July). Karakterisasi Morfologi Mangga Podang (*Mangifera indica* L.) Berdasarkan Lingkungan Mikro dari Lima Kecamatan di Kabupaten Kediri. In *Seminar Hayati V Tahun 2017*.
- Ramírez, F., & Davenport, T. L. (2010). Mango (*Mangifera indica* L.) flowering physiology. *Scientia Horticulturae*, 126(2), 65-72.
- Sari, V. R. (2012). Variasi Morfologi Tanaman Kepel (*Stelechocarpus Burahol* Hook. F Dan Thomson) Yang Tumbuh Pada Ketinggian Berbeda (*Doctoral Dissertation*, Universitas Airlangga).
- Sharma, B. G., Albert, S., & Dhaduk, H. K. (2012). Petiolar anatomy as an aid to the identification of *Mangifera indica* L. *Notulae Scientia Biologicae* 4(1), 44–47.
- Suparjana, T. B., & Purwati, E. S. (2012). Karakteristik Morfologi dan Pola Pita Izosim Varietas Mangga (*Mangifera* SP.) di Kabupaten Banyumas. *Prosiding*, 3(1).
- Suranto, Y., Prayitno, T. A., Marsono, D., & Sutapa, J. P. G. (2015). Pengaruh Umur Pohon, Bonita Dan Posisi Aksial Batang Terhadap Struktur Makroskopis Dan Kualitas Kayu Jati Sebagai Bahan Furnitur (Effect of Tree Age, Site Quality Index and Trunk Axial Position on Macroscopic Structure and Quality of Teak Wood). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(1), 84-93.
- Triani, F., & Ariffin, A. (2019). Dampak Variasi Iklim Terhadap Produktivitas Mangga (*Mangifera indica*) Di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 4(1), 49-56.