

**Rasio Daun per Buah dan Indeks Luas Daun Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Kebun Percobaan Tajur dan Pasirkuda, Bogor**

***Leaf-Fruit Ratios and Leaf-Area Index of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) on Tajur and Pasirkuda Research Field, Bogor***

**Sandhi Yoga Bhaskara<sup>1</sup>, Darda Efendi<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University) Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [darda@apps.ipb.ac.id](mailto:darda@apps.ipb.ac.id)

Disetujui: 13 Maret 2023 / *Published Online* September 2023

**ABSTRACT**

*Leaf-fruit ratios and leaf-area index were determined to standardize pruning in fruit tree cultivation. The aim of this research is to compare the morphological characters and to calculate the value of the leaf-fruit ratio and leaf-area index between the two populations. This research was conducted from November 2018 to May 2019, at Tajur and Pasirkuda Research Station. This research was arranged in Randomized Complete Block Design (RCBD) with one factor and ten replications. The factor used in this research was location, which is Tajur and Pasirkuda. Observations were analysed using the t-student test at the  $\alpha=1\%$  and  $\alpha=5\%$  levels. The result of this research showed that there is a significant difference in most observed morphological characters between the two populations. The value of the leaf-fruit ratio of Tajur and Pasirkuda was 34.98 and 60.85. The value of the leaf-area index between the two populations was insignificantly different with a range between 5.7 – 14.1.*

*Keywords: comparison, cultivation, morphological character, pruning*

**ABSTRAK**

Rasio daun per buah dan indeks luas daun merupakan metode yang umum digunakan untuk menentukan standar pemangkasan dalam produksi buah pohon. Penelitian ini bertujuan membandingkan karakter morfologi antar populasi manggis serta mengetahui nilai rasio daun-buah dan indeks luas daun (ILD) tanaman manggis di dua lokasi yaitu Tajur dan Pasirkuda. Penelitian ini dilaksanakan dari November 2018 sampai Mei 2019 di Kebun Percobaan Tajur dan Pasirkuda. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan faktor tunggal dan sepuluh ulangan. Faktor yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi, yaitu Tajur dan Pasirkuda. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji *t-student* pada taraf  $\alpha=1\%$  dan  $\alpha=5\%$ . Penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata pada sebagian besar karakter morfologi yang diamati di kedua populasi. Nilai rasio daun-buah di Tajur dan Pasirkuda adalah berturut-turut 34.98 dan 60.85. Nilai ILD antar kedua populasi tidak berbeda nyata dengan rentang antara 5.7 – 14.1.

Kata kunci: karakter morfologi, pemangkasan, perbandingan, produksi

**PENDAHULUAN**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu buah tropika yang memiliki peminat yang cukup tinggi di dunia internasional. Buah yang dikenal sebagai “*Queen of the Tropical Fruit*” atau “Ratu Buah Tropika” ini memiliki komposisi rasa manis dan asam yang jarang ditemukan pada buah-buahan lainnya (Setiawan *et*

*al.*, 2008). Produksi di Indonesia sebanyak 341.850 ton pada 2022, meningkat 12,5% dibandingkan setahun sebelumnya yang sebanyak 303.934 ton (BPS, 2023). Ekspor buah manggis pun menyentuh angka 38.84 ribu ton atau sekitar 17% dari total produksi. Komoditas manggis juga merupakan komoditas ekspor buah-buahan utama diikuti oleh komoditas pisang. Meskipun

demikian, kualitas manggis Indonesia masih kalah dibandingkan dengan kualitas manggis Thailand.

Perbaikan produktivitas dan kualitas manggis sudah selayaknya menjadi fokus pengembangan budidaya manggis di Indonesia. Menurut Poerwanto *et al.* (2006), PKBT IPB telah mengembangkan beberapa pendekatan untuk memperbaiki pohon yang ada dan paket teknologi untuk membangun perkebunan manggis, salah satunya adalah *tree husbandry* atau pemeliharaan pohon. Pemangkasan merupakan salah satu cara yang sering meningkatkan kualitas buah namun jarang dipraktikkan oleh petani manggis. Pemangkasan ini bertujuan untuk mengurangi persaingan penggunaan fotosintat sehingga buah dapat berkembang sempurna dan bobot yang dihasilkan pun lebih besar. Selain itu, pemangkasan juga dapat mengurangi ranting-ranting dan daun yang negatif atau berada dalam kanopi dan tidak terkena sinar matahari yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis.

Pemangkasan pohon manggis pun tidak sekedar asal pangkas. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pemangkasan adalah rasio daun per buah atau *Leaf-Fruit Ratio* (LFR). LFR menggambarkan jumlah daun yang dibutuhkan untuk mengembangkan satu buah hingga masak fisiologis. Facticeau *et al.* (1983) menyatakan bahwa LFR berpengaruh terhadap ukuran, bobot, dan padatan terlarut buah ceri. Penelitian Deshmukh *et al.* (2012) menunjukkan bahwa rasio daun per buah berpengaruh terhadap kualitas dan produktivitas buah persik. Selain LFR, Indeks Luas Daun (ILD) juga berpengaruh terhadap hasil buah per pohonnya. ILD pohon pada apel katai yang masih muda menunjukkan meningkatnya ILD berkorelasi positif terhadap produktivitas pohon apel (Senyigit *et al.*, 2013).

Selain pemangkasan, penjarangan buah juga berpengaruh terhadap produksi buah. Penjarangan buah bertujuan mengoptimalkan penggunaan fotosintat yang dapat dihasilkan pohon dalam mendukung perkembangan buah. Apabila jumlah buah melebihi kemampuan pohon menyuplai fotosintat maka perkembangan buah dapat terganggu. Hal tersebut dapat terjadi akibat adanya persaingan fotosintat antar buah sebagai *sink* utama. Penjarangan buah sebesar 10-30% pada tanaman salak gula pasir menunjukkan korelasi positif terhadap pertambahan ukuran buah (Adijaya *et al.*, 2014). Penjarangan yang dilakukan pada tanaman melon menunjukkan bahwa buah akan panen lebih cepat, bobot per buah, diameter, volume, tebal daging buah, dan kadar gula yang lebih tinggi (Siwi *et al.*, 2016). Penjarangan buah juga harus dilakukan berdasar kepada LFR. Dengan berpedoman pada LFR, penjarangan buah

dapat disesuaikan dengan kondisi tanaman untuk menghasilkan hasil produksi yang optimal. Penjarangan buah yang berlebihan akan menurunkan produktivitas tanaman meskipun kualitas buah meningkat. Tujuan utama dilakukannya penjarangan adalah menyeimbangkan antara kualitas buah dengan produktivitas tanaman sehingga keuntungan yang dicapai optimal dan berkelanjutan.

Pemangkasan dan penjarangan buah juga dapat mencegah suatu kondisi yang disebut *biennial bearing*. *Biennial bearing* adalah suatu kondisi tanaman atau pohon yang mengalami siklus produksi tinggi dan produksi rendah yang bergantian tiap tahun. Kondisi ini menyebabkan pohon memberikan hasil produksi yang tidak stabil. Tanaman manggis sebagai salah satu tanaman tahunan juga berisiko untuk mengalami *biennial bearing*. Menurut Lavee (2007), pemeran utama terjadinya *biennial bearing* adalah kondisi lingkungan yang mempengaruhi metabolisme tanaman. Kondisi lingkungan yang paling mempengaruhi adalah iklim/cuaca, ketersediaan air dan nutrisi, serta suhu. Kultivar tanaman juga berpengaruh terhadap kerentanan tanaman terhadap kondisi yang menyebabkan *biennial bearing* (Fioravanco *et al.*, 2018). Perubahan ketersediaan air dan nutrisi akan meningkatkan persaingan nutrisi antar organ tanaman khususnya organ sink seperti bunga dan buah.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakter tanaman manggis di Tajur dan Pasirkuda. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengetahui nilai rasio daun-buah dan indeks luas daun tanaman manggis di kedua lokasi secara alami tanpa perlakuan. Nilai rasio daun-buah dan indeks luas daun yang berhasil diamati dapat dijadikan acuan untuk menentukan perlakuan rasio daun-buah dan indeks luas daun yang lebih mendekati nilai optimal. Hasil yang didapat juga dapat digunakan untuk mencegah penurunan kualitas buah akibat terjadinya *biennial bearing*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu Kebun Percobaan Tajur I dengan elevasi 334 m (6°38'09.5"S 106°49'21.0"E) dan Kebun percobaan Pasirkuda dengan elevasi 263 m (6°36'30.2"S 106°47'03.2"E). Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga Maret 2019. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan karakter pohon manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap nilai LFR dan ILD pada kedua lokasi.

Bahan tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 tanaman manggis di setiap lokasi dengan total 20 tanaman. Tanaman manggis

yang digunakan adalah tanaman menghasilkan, berumur 15 tahun, dan menggunakan jarak tanam 9 m x 9 m. Alat yang digunakan adalah meteran, pita, kabel tis, plastik mika, spidol permanen, pembolong kertas, *click counter*, dan *handphone*.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) faktor tunggal dengan sepuluh ulangan. Sepuluh tanaman manggis di setiap lokasi bertindak sebagai ulangan. Faktor tersebut adalah lokasi, yaitu Tajur dan Pasirkuda. Pengamatan yang dilakukan dibagi menjadi 4 jenis, yaitu karakter morfologi tanaman, karakter cabang, rasio daun per buah, dan indeks luas daun.

Karakter morfologi pohon meliputi jumlah cabang primer, tinggi tanaman (diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh), tinggi batang (diukur dari permukaan tanah hingga cabang primer pertama), tinggi kanopi (diukur dari cabang primer pertama hingga titik tumbuh terminal), diameter kanopi (rata-rata dari lebar kanopi yang menghadap utara-selatan dan timur-barat), dan diameter batang (diukur 50 cm dari permukaan tanah).

Pengamatan karakter cabang dilakukan dengan memilih 5 cabang primer per pohon (dari rata-rata 80 total cabang primer) berdasarkan ketinggian untuk diamati jumlah cabang sekunder, tersier, kuartener serta jumlah buah dan daun. Data dari karakter jumlah daun dan buah dilakukan pengolahan data dengan cara ekstrapolasi untuk mewakili satu tanaman. Data ekstrapolasi dihitung menggunakan persamaan: jumlah karakter per tanaman = rerata jumlah karakter percabang x jumlah cabang primer. Data yang telah didapatkan akan diekstrapolasi untuk mendapatkan Indeks Luas Daun dan *Leaf-Fruit Ratio*. Indeks luas daun dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$ILD = \frac{\text{Rerata luas daun} \times \text{Jumlah daun total}}{\text{Luas naungan}}$$

Dan *Leaf-Fruit Ratio* dapat dihitung dengan persamaan:

$$LFR = \frac{\text{Jumlah daun per pohon}}{\text{Jumlah buah per pohon}}$$

Kedua parameter ini umumnya dijadikan sebagai standar dalam kegiatan pemeliharaan pohon khususnya pemangkasan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakter Morfologi Pohon

Tanaman manggis di Tajur memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dan kanopi lebih kecil dibandingkan dengan tanaman manggis di Pasirkuda. Ketiga karakter tersebut berbeda nyata dengan taraf 1% melalui uji *t-student* (Tabel 1). Perbedaan ketiga karakter tersebut diduga

dipengaruhi oleh kondisi penanaman tanaman di kebun. Populasi tanaman manggis di Tajur yang lebih tinggi menyebabkan persaingan yang lebih tinggi antar individu tanaman untuk mendapatkan cahaya matahari. Tingkat intensitas cahaya yang diterima tanaman pun lebih rendah. Kondisi intensitas cahaya yang rendah memacu hormon auksin untuk menambah tinggi tanaman (Buntoro *et al.*, 2014). Tanaman manggis di Tajur diperkirakan mengalami dominansi apikal yang lebih kuat sehingga diameter batang dan kanopinya lebih kecil.

Pengaruh intensitas matahari tersebut juga dapat menjelaskan perbedaan diameter batang dan kanopi pada tanaman manggis di kedua populasi. Kerusakan yang terjadi pada hormon auksin akan menekan pertumbuhan primer dan meningkatkan laju pertumbuhan sekunder. Tanaman manggis di Pasirkuda memiliki diameter batang dan kanopi yang lebih besar diduga merupakan pengaruh dari meningkatnya pertumbuhan sekunder. Tidak nyata perbedaan diameter kanopi diduga tidak hanya dipengaruhi hormon namun juga merupakan pengaruh jarak tanam. Jarak tanam tanaman manggis di kedua populasi sama, yaitu 9 m x 9 m. Kondisi tanaman saat dilakukan pengamatan memiliki kanopi yang sudah saling menaungi antar tanaman. Kondisi ini tentu menghambat pertumbuhan cabang yang berpengaruh terhadap besarnya diameter kanopi.

### Karakter Cabang

Karakter cabang primer antara tanaman manggis di Tajur (73 – 92 cabang) dan Pasirkuda (55-95 cabang) tidak memiliki perbedaan yang nyata. Tanaman manggis di Tajur mempunyai tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman manggis di Pasirkuda. Cabang primer ini dapat dibagi lagi menjadi cabang sekunder, tersier, dan kuartener.

Karakter cabang sekunder, tersier, dan kuartener yang tertera dalam Tabel 2 merupakan jumlah cabang yang ada dalam satu cabang primer. Ketiga karakter itu memiliki perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1% pada kedua lokasi tersebut. Tanaman manggis di Tajur memiliki jumlah cabang sekunder (35.7 cabang) per cabang primer yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman manggis di Pasirkuda (29.9 cabang). Banyaknya cabang sekunder ini juga mempengaruhi produktivitas tanaman manggis karena bakal tunas bunga juga mulai muncul di ujung cabang ini meskipun cukup jarang. Selama pengamatan berlangsung, hasil observasi menunjukkan bahwa cabang sekunder yang berdiameter besar memiliki panjang dan jumlah cabang tersier dan kuartener yang lebih tinggi.

Hal sebaliknya terjadi pada karakter cabang tersier. Jumlah cabang tersier per cabang primer di KP Pasirkuda (150.4 cabang) memiliki jumlah yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena ukuran diameter cabang primer dan sekunder di KP Pasirkuda yang lebih besar. Banyaknya cabang tersier ini sangat mempengaruhi produktivitas tanaman manggis karena sebagian besar bakal tunas bunga muncul di ujung cabang ini. Bakal tunas bunga inilah yang kemudian akan menjadi buah.

Cabang kuartener memiliki jumlah yang sedikit dan umumnya hanya muncul pada cabang primer yang berdiameter besar. Cabang kuartener ini hanya dimiliki oleh cabang primer besar yang letaknya berada di bagian bawah kanopi. Sama seperti cabang tersier, cabang kuartener ini berpotensi besar dalam menghasilkan bakal tunas

bunga pada bagian ujungnya. Tanaman manggis di KP Pasirkuda memiliki jumlah cabang kuartener per cabang primer yang lebih tinggi dengan sebab yang diduga sama dengan karakter cabang tersier.

#### *Leaf-Fruit Ratios*

Rasio daun per buah atau juga dikenal sebagai *Leaf-Fruit Ratios* (LFR) menggambarkan jumlah daun yang diperlukan buah hingga berkembang sempurna. Daun merupakan organ tanaman yang sangat vital karena sebagian besar proses fotosintesis terjadi di daun. Daun juga merupakan satu-satunya organ yang berfungsi sebagai *source* karena fotosintat yang dihasilkan melebihi kebutuhan organ tersebut sehingga fotosintat yang lebih dialirkan menuju organ-organ tanaman yang lain seperti buah, batang, dan akar.

Tabel 1. Tinggi tanaman, tinggi kanopi, tinggi batang, diameter batang, dan diameter kanopi tanaman manggis di KP Tajur dan Pasirkuda

| Pohon   | Tinggi tanaman (cm) |           | Tinggi kanopi (cm) |           | Tinggi batang (cm) |           | Diameter batang (cm) |           | Diameter kanopi (m) |           |
|---------|---------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|----------------------|-----------|---------------------|-----------|
|         | Tajur               | Pasirkuda | Tajur              | Pasirkuda | Tajur              | Pasirkuda | Tajur                | Pasirkuda | Tajur               | Pasirkuda |
| P01     | 594                 | 576       | 476                | 473       | 118                | 103       | 20.2                 | 23.5      | 6.0                 | 8.0       |
| P02     | 580                 | 545       | 459                | 452       | 121                | 93        | 21.8                 | 25.5      | 7.0                 | 7.8       |
| P03     | 620                 | 530       | 514                | 435       | 106                | 95        | 19.1                 | 22.0      | 7.2                 | 7.6       |
| P04     | 620                 | 565       | 508                | 462       | 112                | 103       | 20.7                 | 23.5      | 6.6                 | 7.0       |
| P05     | 700                 | 508       | 579                | 413       | 121                | 95        | 20.5                 | 24.2      | 8.0                 | 7.6       |
| P06     | 640                 | 596       | 505                | 496       | 135                | 100       | 21.2                 | 23.2      | 6.8                 | 6.2       |
| P07     | 650                 | 494       | 517                | 397       | 133                | 97        | 21.3                 | 22.3      | 6.2                 | 7.2       |
| P08     | 590                 | 535       | 448                | 448       | 142                | 87        | 17.2                 | 19.7      | 6.0                 | 6.6       |
| P09     | 614                 | 536       | 501                | 435       | 113                | 101       | 19.4                 | 22.0      | 7.4                 | 6.8       |
| P10     | 652                 | 605       | 529                | 493       | 123                | 112       | 19.7                 | 24.5      | 7.0                 | 6.8       |
| Rerata  | 626                 | 549       | 503.6              | 450.4     | 122.4              | 98.6      | 20.1                 | 23.0      | 6.8                 | 7.2       |
| P-Value | 0.000**             |           | 0.003**            |           | 0.000**            |           | 0.000**              |           | 0.231 <sup>m</sup>  |           |

Keterangan: <sup>m</sup>: tidak berbeda nyata pada taraf 5%, \*: berbeda nyata pada taraf 5%, \*\*: berbeda nyata pada taraf 1% pada uji *t-student*

Tabel 2. Jumlah cabang primer, sekunder, tersier, dan kuartener tanaman manggis di KP Tajur dan Pasirkuda

| Pohon   | Jumlah cabang primer |           | Jumlah cabang sekunder per cabang primer |           | Jumlah cabang tersier per cabang primer |           | Jumlah cabang kuartener per cabang primer |           |
|---------|----------------------|-----------|--|-----------|---|-----------|---|-----------|
|         | Tajur                | Pasirkuda | Tajur                                    | Pasirkuda | Tajur                                   | Pasirkuda | Tajur                                     | Pasirkuda |
| P01     | 91                   | 55        | 39.1                                     | 37.2      | 95.1                                    | 198.7     | 9.3                                       | 13.1      |
| P02     | 84                   | 87        | 40.4                                     | 32.7      | 143.5                                   | 168.3     | 5.4                                       | 33.6      |
| P03     | 92                   | 72        | 28.5                                     | 28.2      | 114.9                                   | 127.9     | 3.9                                       | 10.7      |
| P04     | 73                   | 66        | 40.3                                     | 30.3      | 131.5                                   | 155.7     | 4.5                                       | 14.1      |
| P05     | 84                   | 62        | 31.6                                     | 3.3       | 140.8                                   | 138.7     | 8.9                                       | 10.2      |
| P06     | 83                   | 73        | 31.0                                     | 29.0      | 109.1                                   | 158.1     | 5.5                                       | 37.9      |
| P07     | 84                   | 90        | 34.5                                     | 26.8      | 99.4                                    | 152.4     | 6.0                                       | 23.3      |
| P08     | 75                   | 72        | 43.2                                     | 30.4      | 140.0                                   | 126.5     | 5.9                                       | 9.1       |
| P09     | 79                   | 95        | 37.0                                     | 25.2      | 108.7                                   | 141.4     | 0.6                                       | 22.1      |
| P10     | 80                   | 66        | 31.4                                     | 29.1      | 131.0                                   | 135.8     | 1.1                                       | 5.2       |
| Rerata  | 82.5                 | 73.8      | 35.7                                     | 29.9      | 121.4                                   | 150.4     | 5.1                                       | 17.9      |
| P-Value | 0.079 <sup>m</sup>   |           | 0.008**                                  |           | 0.005**                                 |           | 0.005**                                   |           |

Keterangan: <sup>m</sup>: tidak berbeda nyata pada taraf 5%, \*: berbeda nyata pada taraf 5%, \*\*: berbeda nyata pada taraf 1% pada uji *t-student*

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 3, jumlah daun antar populasi tidak berbeda nyata namun jumlah buah tanaman manggis di Tajur lebih banyak dibandingkan tanaman manggis di Pasirkuda. Kanopi pohon antar kedua populasi memiliki tingkat kerimbunan yang relatif sama. Jumlah buah yang lebih banyak akan menghasilkan nilai rasio daun per buah yang lebih kecil. Tanaman manggis di Pasirkuda memiliki nilai rasio daun per buah sebesar 61 daun per buah yang hampir dua kali lebih besar dari rasio daun per buah di Tajur (35 daun per buah). Rentang rasio daun per buah yang teramati pada tanaman manggis di kedua populasi adalah 15.86 – 115.65 dengan rata-rata sebesar 48 daun per buah.

Rasio daun per buah mempengaruhi ukuran buah yang akan dihasilkan. Tanaman yang menghasilkan buah yang banyak cenderung memiliki ukuran yang kecil dan kualitas yang lebih rendah. Fenomena tersebut teramati pada budidaya tanaman zaitun, musim berbuah banyak akan menghasilkan buah yang berukuran kecil dan berkualitas rendah (Barone *et.al*, 2014). Setiap tanaman buah memiliki kebutuhan rasio daun per buah optimal yang berbeda-beda. Rasio daun per buah 100:1 pada tanaman mangga menghasilkan bobot kering total yang 20% lebih tinggi dibandingkan dengan rasio 10:1 (Lechaudel *et al.*, 2005). Rasio daun per buah pada tanaman jambu kristal yang optimal adalah 20:1 dan 30:1. Ukuran dan bobot buah yang dihasilkan antar kedua rasio tersebut tidak berbeda nyata (Liliandra, 2017). Diduga rasio daun per buah yang lebih tinggi mampu menghasilkan buah manggis yang berukuran lebih besar.

Penentuan rasio daun per buah yang optimal diperlukan dalam menangani kondisi fisiologis tanaman manggis yang mengalami *biennial bearing*. *Biennial bearing* merupakan kondisi fisiologis yang menyebabkan tanaman menghasilkan buah dalam jumlah besar pada tahun pertama diikuti dengan produksi buah yang rendah pada tahun berikutnya serta terjadi secara bergantian. Saat tanaman manggis mengalami *heavy-crop* atau produksi buah yang banyak, rasio daun per buah akan mengecil sehingga menghasilkan buah yang berukuran lebih kecil dan kualitas yang lebih rendah. Kondisi *heavy-crop* ini dapat dicegah dengan dilakukan penjarangan bunga, bakal buah atau buah muda hingga mencapai rasio daun per buah yang diinginkan. Dengan dilakukannya pemangkasan bunga atau bakal buah, nilai rasio daun per buah pun meningkat sehingga setiap buah akan mendapatkan fotosintat yang lebih optimal serta ukuran buah pun akan membesar.

### Indeks Luas Daun

Seperti yang ditampilkan Tabel 4, tanaman manggis di Tajur memiliki nilai ILD rata-rata sebesar 9.19 (5.7 – 14.0) lebih tinggi dari tanaman manggis di Pasirkuda yang memiliki nilai ILD sebesar 8.79 (5.9 – 14.1) meskipun tidak berbeda nyata melalui uji *t-student*. Nilai tersebut menggambarkan bahwa total luas daun yang dapat menerima cahaya 8.8 – 9.2 kali lipat lebih tinggi dari luas wilayah yang ternaungi. Nilai ini terlihat sangat berbeda bila dibandingkan dengan nilai ILD pada tanaman mangga India yang sebesar 2.97 (Rajan *et al.*, 2001) dan tanaman apel yang hanya sebesar 1.5 (Patil *et al.*, 2018).

Tabel 3. Jumlah daun per pohon, jumlah buah per pohon, dan rasio daun per buah tanaman manggis di KP Tajur dan Pasirkuda

| Pohon   | Jumlah daun per pohon |           | Jumlah buah per pohon |           | Rasio daun-buah |           |
|---------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------|
|         | Tajur                 | Pasirkuda | Tajur                 | Pasirkuda | Tajur           | Pasirkuda |
| P01     | 33597.2               | 31702.0   | 746.2                 | 572.0     | 45.0            | 55.4      |
| P02     | 38925.6               | 46858.2   | 2335.2                | 643.8     | 16.7            | 72.8      |
| P03     | 32696.8               | 28368.0   | 2060.8                | 792.0     | 15.9            | 35.8      |
| P04     | 32047.0               | 30676.8   | 715.4                 | 831.6     | 44.8            | 36.9      |
| P05     | 36103.2               | 26238.4   | 1579.2                | 756.4     | 22.9            | 34.7      |
| P06     | 28967.0               | 37376.0   | 830.0                 | 379.6     | 34.9            | 98.5      |
| P07     | 29635.2               | 41634.0   | 1176.0                | 360.0     | 25.2            | 115.7     |
| P08     | 35160.0               | 27662.4   | 585.0                 | 489.6     | 60.1            | 56.5      |
| P09     | 29261.6               | 41021.0   | 1279.8                | 950.0     | 22.9            | 43.2      |
| P10     | 31504.0               | 26545.2   | 512.0                 | 448.8     | 61.5            | 59.1      |
| Rerata  | 32789.8               | 33808.2   | 1182.0                | 622.4     | 35.0            | 60.9      |
| P-Value | 0.696 <sup>ln</sup>   |           | 0.024*                |           | 0.013*          |           |

Keterangan: <sup>ln</sup>: tidak berbeda nyata pada taraf 5%, \*: berbeda nyata pada taraf 5% pada uji *t-student*

Tabel 4. Total luas daun, luas naungan, dan indeks luas daun tanaman manggis di KP Tajur dan Pasirkuda

| Pohon   | Total luas daun (m <sup>2</sup> ) |           | Luas naungan (m <sup>2</sup> ) |           | ILD                 |           |
|---------|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------------------|-----------|
|         | Tajur                             | Pasirkuda | Tajur                          | Pasirkuda | Tajur               | Pasirkuda |
| P01     | 341.36                            | 372.75    | 28.29                          | 50.29     | 12.07               | 7.41      |
| P02     | 450.00                            | 569.90    | 38.50                          | 47.80     | 11.69               | 11.92     |
| P03     | 232.46                            | 289.24    | 40.73                          | 45.38     | 5.71                | 6.37      |
| P04     | 310.48                            | 329.02    | 34.23                          | 38.50     | 9.07                | 8.55      |
| P05     | 285.15                            | 266.89    | 50.29                          | 45.38     | 5.67                | 5.88      |
| P06     | 414.03                            | 426.05    | 36.33                          | 30.20     | 11.40               | 14.11     |
| P07     | 423.67                            | 413.31    | 30.20                          | 40.73     | 14.03               | 10.15     |
| P08     | 259.01                            | 251.87    | 28.29                          | 34.23     | 9.16                | 7.36      |
| P09     | 406.51                            | 342.89    | 43.03                          | 36.33     | 9.45                | 9.44      |
| P10     | 261.23                            | 298.96    | 38.50                          | 36.33     | 6.79                | 8.23      |
| Rerata  | 338.39                            | 356.09    | 36.84                          | 40.52     | 9.19                | 8.79      |
| P-Value | 0.658 <sup>tn</sup>               |           | 0.239 <sup>tn</sup>            |           | 0.647 <sup>tn</sup> |           |

Keterangan: <sup>tn</sup>: tidak berbeda nyata pada taraf 5% pada uji *t-student*

Tanaman manggis memiliki nilai ILD yang tidak jauh berbeda dengan tanaman persik yaitu sebesar 7-9 (Iwaya *et al.*, 2005). Nilai ILD yang besar menunjukkan besarnya luas daun yang dapat menyerap radiasi sinar matahari untuk diubah menjadi energi dalam proses fotosintesis.

Secara tak langsung, nilai ILD yang besar akan memberikan potensi yang lebih bagi tanaman dalam menghasilkan fotosintat dalam proses fotosintesis yang lebih banyak. Namun, nilai ILD juga harus didukung oleh data intersepsi cahaya. Tanaman manggis dengan nilai ILD yang tinggi juga menunjukkan tanaman tersebut memiliki kanopi yang rimbun. Kondisi ini menunjukkan bahwa ada bagian daun yang ternaungi sehingga cahaya yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis pun tidak optimal. Daun yang ternaungi akan bersifat negatif karena daun tersebut menghasilkan fotosintat yang lebih sedikit dibandingkan fotosintat yang dibutuhkan daun untuk memenuhi nutrisinya. Nilai ILD yang tinggi tetap harus didukung dengan kanopi yang mudah dimasuki sinar matahari sehingga setiap luas daun yang ada dapat menyerap radiasi sinar matahari secara optimal. Menurut Zakariyya (2016), nilai ILD yang optimum untuk tanaman pohon seperti kakao dan kopi adalah sekitar 4-7. Tanaman pohon dengan nilai ILD tersebut memiliki kanopi yang rimbun dan tidak saling menaungi.

Nilai ILD yang tinggi pada tanaman manggis juga berpengaruh positif pada kualitas buah manggis. Penelitian Akmal (2017) menunjukkan bahwa buah manggis yang terpapar langsung cahaya matahari berpotensi tinggi mengalami getah kuning pada kulit buah. Nilai ILD yang tinggi dapat mencegah kondisi getah kuning karena buah manggis akan ternaungi oleh daun. Namun, buah yang ternaungi akan memiliki laju transpirasi yang lebih rendah. Buah manggis

tersebut lebih mudah terpengaruh oleh fluktuasi air tanah yang menyebabkan buah lebih mudah mengalami getah kuning pada aril. Kondisi ini dapat dicegah dengan memberikan irigasi tanaman manggis selama masa produktif tanaman. Tanaman manggis yang diberi irigasi penuh mengalami penurunan fluktuasi air tanah sehingga tekanan turgor pada dinding sel tanaman tetap stabil (Hapsari, 2019).

#### Korelasi Antar Karakter Morfologi Manggis

Berdasarkan hasil analisis korelasi yang disajikan dalam Tabel 5, karakter tinggi batang berkorelasi positif nyata pada taraf 1% dengan tinggi tanaman dan berkorelasi negatif nyata pada taraf 5% dengan diameter batang pada tanaman manggis berumur 15 tahun. Tinggi batang juga merupakan bagian dari tinggi tanaman, yakni hanya diukur dari permukaan tanah sampai cabang primer pertama. Tinggi batang yang lebih tinggi menunjukkan posisi kanopi yang lebih tinggi dari permukaan tanah. Saat tanaman manggis berumur lebih lanjut, posisi kanopi akan lebih tinggi sehingga kegiatan pemanenan buah pun akan lebih sulit. Tinggi batang yang lebih tinggi juga menunjukkan diameter batang yang lebih kecil pada fase pertumbuhan yang sama. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh dari dominansi apikal pada pertumbuhan tanaman manggis. Tanaman manggis yang lebih tinggi menunjukkan lebih dominannya pertumbuhan primer dibandingkan pertumbuhan sekunder pada fase atau umur pertumbuhan yang sama.

Diameter kanopi berkorelasi negatif nyata dengan nilai ILD. Diameter kanopi merupakan faktor pembagi dalam menentukan nilai ILD sebagai bagian dari perhitungan luas naungan. Semakin besar diameter kanopi maka semakin besar pula luas naungan kanopi. Nilai ILD

tanaman manggis dapat dikendalikan melalui pemangkasan cabang dan daun. Pemangkasan diameter kanopi sebaiknya dilakukan saat kanopi

antar tanaman saling menaungi untuk mencegah terjadinya persaingan mendapatkan sinar matahari antar tanaman.

Tabel 5. Korelasi antar karakter morfologi tanaman manggis

|                      | Jumlah dahan primer | Tinggi tanaman (m) | Tinggi batang (m) | Diameter batang (cm) | Diameter kanopi (m) | Rasio daun-buah |
|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| Tinggi Pohon (m)     | 0.150               |                    |                   |                      |                     |                 |
| Tinggi Batang (m)    | 0.205               | 0.704**            |                   |                      |                     |                 |
| Diameter Batang (cm) | -0.339              | -0.404             | -0.528*           |                      |                     |                 |
| Diameter Kanopi (m)  | -0.202              | -0.126             | -0.420            | 0.396                |                     |                 |
| LFR                  | -0.053              | -0.410             | -0.322            | 0.281                | -0.158              |                 |
| ILD                  | 0.323               | 0.045              | 0.261             | 0.158                | -0.558*             | 0.277           |

Keterangan: \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%, \*\*: berpengaruh nyata pada taraf 1%

### KESIMPULAN

Populasi manggis Tajur dan Pasirkuda memiliki perbedaan yang nyata pada karakter morfologi tanaman yang diamati kecuali diameter kanopi. Seluruh karakter cabang primer antar dua populasi berbeda nyata dengan populasi manggis Tajur hanya lebih banyak pada karakter cabang sekunder. Rerata nilai rasio daun-buah pada populasi Tajur dan Pasirkuda berturut-turut adalah 34.98 (15.9-61.5) dan 60.85 (34.7-115.7). Nilai ILD antar populasi tidak berbeda nyata dengan rentang 5.7-14.1.

Rasio daun-buah dan ILD yang optimal untuk tanaman manggis masih belum diketahui. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menemukan nilai rasio daun-buah dan ILD optimum. Rasio daun-buah optimum dapat diketahui melalui pengaruhnya terhadap kualitas buah. ILD optimum dapat diketahui melalui pengaruhnya terhadap produktivitas tanaman manggis.

### DAFTAR PUSTAKA

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2022. [Badan Pusat Statistik \(bps.go.id\)](https://bps.go.id) [Agustus 2023].

Adijaya, I.N., I.M.R. Yasa. 2014. Pengaruh penjarangan buah terhadap produktivitas dan kualitas buah salak gula pasir pada panen raya. Di dalam: M. Yasin (Eds.). Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi”; 2014 Agustus 6-7; Banjarbaru, Indonesia. hlm 445-451.

Akmal, A. 2017. Peran agroekologi, morfologi kanopi dan transpirasi pada kejadian getah kuning buah manggis (*Garcinia*

*mangostana* L.) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Barone, E., M.L. Mantia, A. Marchese, F.P. Marra. 2013. Improvement in yield and fruit size and quality of the main Italian table olive cultivar ‘Nocellara del Belice.’ *Scientia Agricola*. 71(1):52-57. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162014000100007>

Bréda, N.J.J. 2003. Ground-based measurements of leaf area index: a review of methods, instruments and current controversies. *J. Exp. Bot.* 54(392):2403–2417. <https://doi.org/10.1093/jxb/erg263>

Deshmukh, N.A., R.K. Patel, B.C. Deka, A.K. Jha, P. Lyngdoh. 2012. Leaf to fruit ratio affects fruit yield and quality of low chilling peach Cv. Flordasun. *Indian Journal of Hill Farming*. 25(1):31-34.

Facteau, T.J., N.E. Chestnut, K.E. Rowe. 1983. Relationship between fruit weight, firmness, and leaf/fruit ratio in lambert and bing sweet cherries. *Canadian Journal of Plant Science*. 63(3):763-765. <https://doi.org/10.4141/cjps83-096>

Fioravango, J.C., A.B.C. Czermainski. 2018. Biennial bearing in apple cultivars. *Rev. Ceres*. 65(2):144-149. <https://doi.org/10.1590/0034-737x201865020005>

Hapsari, D.P. 2019. Peran fisiologis hara dan ZPT dalam pengendalian gugur buah, getah kuning dan translusen pada buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Iwaya, K., H. Yamamoto, K. Morinaga. 2005. Production capacity evaluation of the citrus tree by the optical method. *Phyton*. 45(4):481-485.

- Lavee, S. 2007. Biennial bearing in olive (*Olea Europaea*). ANNALES. 17(1):101-112. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.12.017>
- Lechaudel, M., J. Joas, Y. Caro, M. Genard, M. Jannoyer. 2005. Leaf:fruit ratio and irrigation supply affect seasonal changes in minerals, organic acids and sugars of mango fruit. Journal of the Science of Food and Agriculture. 85(2):251-260. <https://doi.org/10.1002/jsfa.1968>
- Liliandra, R. 2015. Pengaruh rasio daun: buah terhadap ukuran dan kualitas buah jambu (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Patil, P., P. Biradar, A.U. Bhagawathi, I.S. Hejjeagar. 2018. A review on leaf area index of horticulture crops and its importance. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 7(4):505-513. <https://doi.org/10.20546/ijemas.2018.704.059>
- Poerwanto, R., D. Efendi, Sobir, R. Suhartanto. 2008. Improving productivity and quality of Indonesian mangosteen. Acta Hortic. 769:285-288. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.769.41>
- Rajan, S., R. Kumar, S.S. Negi. 2001. Variation in canopy characteristics of mango (*Mangifera indica* L.) cultivars from diverse eco-geographical regions. J. Appl. Hort. 3(2):95-97. <https://doi.org/10.37855/jah.2001.v03i02.08>
- Senyigit, U., N. Dagdelen, M.A. Askin, A. Kadayifci, Y. Ucar. 2013. Variation of leaf area index and leaf water potential of young dwarf apple trees under different irrigation methods. Infrastructure and Ecology of Rural Areas. 1(3):85-98.
- Setiawan, E., R. Poerwanto. 2008. Produktivitas dan kualitas buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Purwakarta. AGROVIGOR. 1(1):12-20.
- Siwi, R.P., Andjarwani, Tujiyanta. 2016. Pengaruh waktu pemupukan phonska dan jumlah buah per tanaman terhadap hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L.) var. glamour. VIGOR. 1(1):31-37.
- Zakariyya, F. 2016. Menimbang indeks luas daun sebagai variabel penting pertumbuhan tanaman kakao. Warta. 28(3):8-1.