

**Manajemen Pemangkasan Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex. Froehner)  
Menghasilkan di Kebun Bangelan, Jawa Timur**

**Pruning Management of Producing Robusta Coffee (*Coffea canephora* Pierre Ex. Froehner) at Bangelan Estate, East Java**

**Hendra Nugroho Febrianto<sup>1</sup>, Supijatno<sup>2\*</sup>, Mochamad Hasjim Bintoro Djoeefrie<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, 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: [supijatno@apps.ipb.ac.id](mailto:supijatno@apps.ipb.ac.id)

Disetujui: 03 Agustus 2025 / Published Online September 2025

**ABSTRACT**

*Coffee is one of the non-oil and gas trade commodities which has a quite high market opportunities. Pruning become one of the important cultivation activities because it affects the production of coffee. The objective of this study was to analyze proper coffee pruning management to improve coffee production. The research was conducted at Bangelan Estate, East Java, from January to April 2020. The observation of coffee plants were located in five different blocks, each block was observed by five years of planting that is 1935, 1957, 1967, 2007, and 2012. Every year of planting, ten coffee plants were observed. The observed variables are the height of plant, the number of productive branches, the percentage of branch proportion, and the number of logs. The observation were tested by t-student test method. The results showed that coffee plantations in 1967 had an average height of 212.3 cm after pruning, had 84.5 productive branches, and had a dominant percentage of B0 branches (unchanged branches) at 56%. The coffee plantations in 1957 had 49.8 productive branches, however the production of the logs only 1.1 kg per plant. It shows that productive branches of coffee plantations in 1957 did not produce optimally due to over-branching conditions, pest attack, and high water shoot growth. These conditions are the impact of soft singling and hard singling activities that do not reach standard rotation and size working area.*

**Keywords:** branch, coffee, pruning, production

**ABSTRAK**

Kopi merupakan salah satu komoditas perdagangan non migas dengan peluang pasar yang cukup tinggi. Pemangkasan menjadi salah satu kegiatan budidaya tanaman kopi yang penting dilakukan karena berpengaruh terhadap produksi tanaman kopi. Tujuan penelitian yaitu menganalisis manajemen pemangkasan kopi yang baik untuk peningkatan produksi kopi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Bangelan, Jawa Timur dan berlangsung dari Januari sampai April 2020. Tanaman kopi yang diamati berlokasi di lima blok yang berbeda, masing-masing blok diamati 5 tahun tanam, yaitu 1935, 1957, 1967, 2007 dan 2012. Setiap tahun tanam diamati 10 tanaman kopi. Variabel yang diamati berupa tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, persentase proporsi cabang dan jumlah gelondong. Hasil pengamatan diuji menggunakan metode uji *t-student*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman tahun tanam 1967 memiliki rata-rata tinggi setelah dipangkas yaitu 212.3 cm, memiliki 84.5 cabang produktif, serta memiliki persentase cabang B0 (cabang belum berbuah) yang dominan, yaitu 56%. Tanaman kopi tahun tanam 1957 memiliki jumlah cabang produktif sebanyak 49.8 cabang per tanaman, akan tetapi produksinya gelondongnya hanya 1.1 kg per tanaman. Hal tersebut menunjukkan cabang produktif yang dimiliki tanaman tahun tanam 1957 tidak berproduksi secara maksimal yang disebabkan oleh kondisi percabangan yang terlalu lebat, serangan hama dan pertumbuhan tunas air yang tinggi. Kondisi tersebut sebagai dampak dari kegiatan wiwil halus dan wiwil kasar yang tidak mencapai standar rotasi dan luasan areal kerja.

Kata kunci: cabang, kopi, pemangkasan, produksi

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perdagangan non migas yang memiliki peluang pasar cukup tinggi karena konsumsi kopi dunia meningkat setiap tahunnya. Menurut ICO (2019), pada periode tahun 2014-2015 permintaan kopi dunia mencapai 151,50 juta kantong, kemudian naik menjadi 161,38 juta kantong pada periode tahun 2017-2018 (1 kantong setara dengan 60 kg kopi). Kebutuhan kopi dunia salah satunya disuplai oleh Indonesia melalui kegiatan ekspor. Menurut Pusdatin (2017), volume ekspor kopi Indonesia pada tahun 2016 mencapai 414,651 ton, sementara menurut BPS (2018), volume ekspor kopi Indonesia pada tahun 2017 meningkat menjadi 467,800 ton. Selain berperan sebagai sumber devisa negara melalui kegiatan ekspor, kopi juga berperan sebagai penyedia lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia.

Indonesia mengalami peningkatan luas lahan kopi antara periode tahun 2017-2018. Luas lahan kopi Indonesia pada tahun 2017 mencapai 1,238,598 ha kemudian meningkat menjadi 1,241,514 ha pada tahun 2018. Luas lahan kopi Indonesia pada tahun 2018 terdiri atas perkebunan rakyat 1,193,628 ha; perkebunan besar negara 23,009 ha dan perkebunan besar swasta 24,877 ha (Ditjenbun, 2018). Produksi kopi Indonesia periode tahun 2015-2018 mengalami peningkatan yang kontinu. Nilai produksi kopi Indonesia pada tahun 2015, 2016, 2017 dan 2018 berturut-turut mencapai 639,355 ton, 663,871 ton, 717,962 ton dan 722,461 ton (Ditjenbun, 2018). Luas lahan dan produksi kopi Indonesia yang terus meningkat, masih belum memberikan dampak yang signifikan terhadap produktivitas yang dihasilkan. Menurut Suprayogi *et al.*, (2017), produktivitas kopi Indonesia hanya berkisar 740-760 kg ha<sup>-1</sup>, jauh di bawah Brazil dan Vietnam yang masing-masing memiliki produktivitas sebesar 4,000 kg ha<sup>-1</sup> dan 3,000 kg ha<sup>-1</sup>. Rendahnya produktivitas kopi menunjukkan bahwa produksi kopi di Indonesia juga masih sangat rendah.

Menurut Mawardo *et al.*, (2008), produksi dan mutu kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan tanam (varietas) yang digunakan, faktor alam, pengelolaan kebun, cara panen dan penanganan pasca panen. Salah satu kegiatan budidaya yang termasuk dalam pengelolaan kebun yaitu pemangkas tanaman kopi. Menurut Saragih (2017), pemangkas tanaman kopi memberikan pengaruh positif dan nyata terhadap produksi kopi, artinya kegiatan pemangkas tanaman kopi memiliki peran penting dalam peningkatan produksi kopi. Menurut Kadir *et al.*, (2004), pemangkas tanaman kopi berperan dalam

memperbaiki pertumbuhan dan komponen produksi tanaman kopi (jumlah cabang produktif, jumlah ruas produktif, dan jumlah bunga tanaman kopi).

Pemangkas tanaman kopi menjadi salah satu kegiatan yang sangat penting dilakukan dan dipelajari karena sangat berpengaruh terhadap kondisi dan produksi tanaman kopi. Kelemahan di petani Indonesia yaitu kegiatan pemangkas tanaman kopi yang masih belum diadopsi sepenuhnya, sehingga masih banyak petani yang tidak mempraktikkannya karena belum memiliki pengetahuan yang baik tentang pemangkas tanaman kopi. Penelitian bertujuan untuk menganalisis manajemen pemangkas tanaman kopi yang baik untuk peningkatan produksi kopi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Bangelan, Jawa Timur, dari bulan Januari 2020 hingga bulan April 2020. Pengumpulan data primer dilakukan dengan mengamati aspek pemangkas, yaitu kegiatan wiwil kasar dan wiwil halus pada tanaman menghasilkan (TM) kopi. Pengamatan dilakukan terhadap karyawan pemangkas serta tanaman yang dipangkas, masing-masing pada 5 blok yang berbeda. Karyawan pemangkas yang diamati sebanyak 1 sampel untuk setiap blok. Setiap sampel karyawan dipilih secara acak dan diamati kegiatan pemangkasannya terhadap 10 tanaman (ulangan) dalam satu hari kerja. Pengamatan terhadap karyawan pemangkas dilakukan bersamaan dengan pengamatan terhadap tanaman yang dipangkas. Tanaman yang diamati sebanyak 10 sampel untuk setiap blok. Pengamatan terhadap karyawan pemangkas dan tanaman yang dipangkas dibagi menjadi tiga tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengontrolan.

1. Perencanaan, yaitu pengamatan sebelum dilakukan kegiatan pemangkas. Variabel yang diamati berupa:
  - a. Jumlah karyawan pemangkas  
Pencatatan jumlah karyawan pemangkas yang hadir pada saat kegiatan pemangkas
  - b. Perlengkapan kerja karyawan pemangkas  
Perlengkapan kerja yang diamati berupa alat pangkas dan alat pelindung diri (APD). Hasilnya dibandingkan dengan standar perusahaan
  - c. Tinggi tanaman sebelum dipangkas  
Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga titik teratas kuncup tunas primer
  - d. Jumlah tunas air sebelum dipangkas  
Tunas air yang tumbuh pada batang utama tanaman kopi dihitung jumlahnya secara keseluruhan.

2. Pelaksanaan, yaitu pengamatan ketika kegiatan pemangkasan sedang berlangsung. Variabel yang diamati berupa kapasitas kerja karyawan pemangkas.

Waktu yang diperlukan karyawan untuk memangkas setiap tanaman kopi sebanyak 10 ulangan dihitung, kemudian dirata-ratakan dengan satuan menit per tanaman. Hasil pengamatan digunakan dalam perhitungan prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan. Prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan yaitu prestasi kerja yang ditentukan dari rata-rata waktu yang diperlukan karyawan untuk memangkas 10 tanaman kopi pada awal kegiatan pemangkasan. Prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan dapat diketahui menggunakan rumus berikut:

- a. Prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan

$$= \frac{\text{jumlah tanaman yang seharusnya dapat dipangkas (tanaman)}}{\text{populasi tanaman kopi pada areal pemangkasan (tanaman per ha)}}$$

b. Jumlah tanaman yang seharusnya dapat dipangkas

$$= \frac{\text{waktu kerja efektif (menit)}}{\text{rata - rata waktu pangkas (menit per tanaman)}}$$

3. Pengontrolan, yaitu pengamatan yang dilakukan setelah kegiatan pemangkasan sebagai hasil kerja karyawan pemangkas. Variabel yang diamati berupa:

- a. Jumlah tanaman yang dipangkas dalam satu HOK

Jumlah tanaman kopi yang dapat dipangkas karyawan dalam satu HOK digunakan untuk menghitung realisasi prestasi kerja karyawan. Realisasi prestasi kerja yaitu prestasi kerja yang didapat karyawan berdasarkan jumlah tanaman kopi yang berhasil dipangkas per hari. Realisasi prestasi kerja dibandingkan dengan prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan dan standar prestasi kerja yang ditetapkan perusahaan sebagai kapasitas kerja karyawan. Realisasi prestasi kerja karyawan dapat diketahui menggunakan rumus berikut:

$$= \frac{\text{jumlah tanaman yang dipangkas (tanaman per HOK)}}{\text{populasi tanaman di areal pemangkasan (tanaman per ha)}}$$

- b. Kondisi tanaman

Pengamatan kondisi tanaman setelah dipangkas seperti cabang produktif yang patah, kondisi tunas air dan percabangan muda serta cabang sakit dan cabang kering yang tersisa

- c. Tinggi tanaman setelah dipangkas

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik teratas batang utama setelah dipangkas, hasilnya dibandingkan dengan standar yang telah ditentukan

- d. Penghitungan jumlah tunas air yang disisakan atau yang tidak dipangkas.
- e. Jumlah cabang produktif

Cabang produktif yaitu cabang yang berpotensi menghasilkan buah, terdiri atas cabang belum berbuah (B0), cabang telah berbuah satu kali (B1), cabang telah berbuah dua kali (B2) dan cabang telah berbuah tiga kali (B3). Cabang produktif dihitung jumlahnya kemudian dibandingkan dengan perhitungan perencanaan percabangan untuk mencapai target produksi Kebun Bangelan.

- f. Proporsi cabang

Hasil penghitungan cabang B0, B1 dan B2 masing-masing dipersentasekan untuk mengetahui proporsinya, kemudian dibandingkan dengan standar proporsi cabang. Standar proporsi cabang B0, B1 dan B2 masing-masing sebanyak 33%.

- g. Taksasi buah

Penghitungan total jumlah butir buah kopi yang terdapat pada setiap sampel tanaman kopi. Hasil taksasi buah dibandingkan dengan jumlah cabang produktif pada tanaman kopi.

Data sekunder diperoleh dari hasil laporan manajerial afdeling, arsip perusahaan serta wawancara dan diskusi dengan karyawan. Data sekunder yang dikumpulkan berupa keadaan umum kebun serta realisasi waktu dan luas pemangkasan (pangkas lewat panen, wiwil halus dan wiwil kasar). Keadaan umum kebun terdiri atas sejarah kebun, letak geografis atau letak wilayah administratif kebun, curah hujan selama 10 tahun terakhir, kondisi dan jenis tanah, luas areal konsesi dan tata guna lahan, kondisi tanaman, produksi dan produktivitas tanaman kopi selama 7 tahun terakhir serta struktur organisasi dan ketenagakerjaan kebun. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan metode analisis statistik uji *t-student*, persentase, dan nilai rata. Hasil analisis dibandingkan dengan standar perusahaan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan berupa narasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum

Kebun Bangelan terletak di wilayah Desa Bangelan, Jawa Timur. Kebun Bangelan memiliki curah hujan rata-rata selama 10 tahun terakhir (2010-2019) sebesar 2,511.66 mm per tahun dan rata-rata curah hujan bulanan sebesar 209.31 mm per bulan. Rata-rata jumlah bulan kering (BK) selama 10 tahun terakhir sebanyak 3.8 bulan per tahun, sementara bulan basah (BB) sebanyak 7.6 bulan per tahun, sehingga berdasarkan kedua data

tersebut, menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson, Kebun Bangelan memiliki tipe iklim C atau agak basah. Kebun Bangelan terletak di ketinggian 450-680 meter di atas permukaan laut (m dpl) dengan jenis tanah sebagian besar latosol dan sedikit andosol. Topografi tanah di Kebun Bangelan cukup beragam, mulai datar sampai bergelombang.

Total areal Kebun Bangelan seluas 883.20 ha, terdiri atas 2 afdeling, yaitu Afdeling Besaran 466.92 ha dan Afdeling Kampung Baru 416.28 ha. Total lahan kopi robusta tanaman menghasilkan (TM) seluas 717.46 ha dan tanaman belum menghasilkan (TBM) seluas 38.51 ha. Afdeling Besaran memiliki lahan TM kopi robusta seluas 390.56 ha dengan populasi tanaman produktif sebanyak 486,134 tanaman dan tanaman sulaman sebanyak 51,479 tanaman, sehingga total populasi tanaman kopi sebanyak 537,613 tanaman.

Kebun Bangelan membudidayakan tanaman pokok berupa kopi robusta dengan dua klon unggulan, yaitu Bangelan (BGN) dan Balai Penelitian (BP). Rata-rata populasi tanaman kopi di Kebun Bangelan sebanyak 1 354 pohon ha<sup>-1</sup>. Rata-rata produksi kopi kering Kebun Bangelan selama 7 tahun terakhir (2013-2019) sebanyak 267.50 ton dengan produktivitas sebesar 458.73 kg ha<sup>-1</sup>. Produktivitas kopi kering Kebun Bangelan masih jauh di bawah produktivitas kopi kering perkebunan besar negara (PBN). Menurut Ditjenbun (2018), luas total TM kopi robusta PBN

pada tahun 2018 mencapai 11 051 ha dengan produksi sebanyak 9 062 ton, sehingga PBN memiliki produktivitas kopi kering sebanyak 820 kg ha<sup>-1</sup>. Indeks tenaga kerja (ITK) Kebun bangelan sebanyak 0.52 HOK ha<sup>-1</sup>. Menurut Ditjenbun (2013), standar ITK ideal untuk perkebunan kopi robusta yaitu 1.19 HOK ha<sup>-1</sup>, sehingga Kebun Bangelan masih kekurangan ITK sebesar 0.67 HOK ha<sup>-1</sup>.

Kegiatan pemangkasan yang dilakukan di Afdeling Besaran umumnya menggabungkan antara kegiatan wiwil kasar, wiwil halus dan menyiang gulma secara manual. Wiwil kasar dilakukan dengan membuang tunas air hingga pangkalnya menggunakan tangan kosong atau gunting pangkas, dengan tujuan untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara dan hasil fotosintesis oleh tanaman kopi menuju cabang-cabang produktif. Kegiatan dalam wiwil halus umumnya hanya memangkas cabang sakit dan kering untuk mengoptimalkan pertumbuhan buah kopi, memperlancar sirkulasi udara dalam tajuk tanaman kopi dan memudahkan masuknya cahaya matahari ke dalam tanaman kopi.

### Realisasi Waktu dan Luas Areal Pemangkasan

Realisasi pelaksanaan pangkas lewat panen (PLP) umumnya dilakukan selama dua bulan dan dimulai pada bulan September, lebih awal satu bulan dari standar (Tabel 1).

Tabel 1. Realisasi waktu kegiatan pemangkasan Afdeling Besaran

| Jenis pemangkasan   | Bulan |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                     | Jan   | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des |
| <b>Standar</b>      |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pangkas lewat panen | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | ■   | ■   | -   |
| Wiwil halus         | ■     | -   | ■   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Wiwil kasar         | -     | ■   | -   | ■   | -   | ■   | -   | ■   | -   | ■   | -   | ■   |
| <b>Realisasi</b>    |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2017                |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pangkas lewat panen | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | ■   | ■   | -   | -   |
| Wiwil halus         | -     | ■   | ■   | ■   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Wiwil kasar         | ■     | -   | -   | ■   | ■   | -   | ■   | -   | -   | -   | ■   | -   |
| 2018                |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pangkas lewat panen | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | ■   | ■   | -   | -   |
| Wiwil halus         | ■     | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Wiwil kasar         | -     | ■   | ■   | ■   | -   | -   | ■   | -   | -   | ■   | ■   | -   |
| 2019                |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pangkas lewat panen | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | ■   | ■   | -   | -   |
| Wiwil halus         | -     | ■   | ■   | ■   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Wiwil kasar         | ■     | -   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | -   | -   | ■   | ■   | -   |

Keterangan: ■ = pelaksanaan PLP, ■ = pelaksanaan wiwil halus, ■ = pelaksanaan wiwil kasar, - tidak dilaksanakan pemangkasan. Sumber: kantor afdeling Besaran (2020).

Pelaksanaan PLP yang dimulai lebih awal yaitu pada bulan September disebabkan oleh kegiatan panen yang sudah diselesaikan pada bulan Agustus. Menurut PTPN XII (2013), semakin awal PLP dilaksanakan, maka jumlah ruas baru yang tumbuh pada cabang produktif akan semakin banyak, sehingga berpotensi menghasilkan buah kopi yang banyak pula. Realisasi pelaksanaan wiwil halus tidak sesuai dengan standar, umumnya dilaksanakan pada bulan Februari sampai April, menunjukkan bahwa wiwil halus tersebut dilaksanakan secara selektif. Menurut PTPN XII (2013), pelaksanaan wiwil halus dilakukan secara selektif pada bulan Februari sampai Maret, yaitu mengutamakan pada areal dengan kondisi tanaman kopi yang percabangannya terlalu lebat dan intensitas serangan hama yang tinggi. Realisasi pelaksanaan wiwil kasar juga tidak sesuai dengan standar karena lebih mengutamakan areal dengan tingkat pertumbuhan tunas air yang tinggi, sehingga pelaksanaannya bisa menjadi setiap

bulan.

Berdasarkan Tabel 2, pelaksanaan pangkas lewat panen (PLP) telah sesuai dengan standar rotasi dan rencana luasan kerja, karena pelaksanaan PLP hanya sekali dalam setahun dan dilakukan oleh karyawan pilihan yang berpengalaman dan menguasai kegiatan PLP. Realisasi kegiatan wiwil halus dan wiwil kasar tidak mencapai standar rotasi dan rencana luasan kerja, disebabkan oleh kurangnya modal kerja sehingga perusahaan tidak dapat mendatangkan karyawan baru dan tidak dapat menaikkan upah karyawan. Kondisi tersebut mengakibatkan jumlah karyawan semakin berkurang dan target luasan tidak sesuai dengan yang direncanakan.

#### Perlengkapan Kerja dan Kualitas Hasil Pangkasan Karyawan

Berdasarkan Tabel 3, karyawan umumnya tidak menggunakan gunting pangkas ketika melakukan wiwil kasar dan wiwil halus.

Tabel 2. Realisasi luas areal pemangkasan Afdeling Besaran

| Tahun | Jenis pemangkasan   | Rotasi (kali per tahun) |           | Luasan kerja (ha) |               |
|-------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|---------------|
|       |                     | Standar                 | Realisasi | Rencana           | Realisasi     |
| 2017  | Pangkas lewat panen | 1.00                    | 1.00      | 390.56            | 390.56 (100%) |
|       | Wiwil halus         | 2.00                    | 0.30      | 781.12            | 234.54 (30%)  |
|       | Wiwil kasar         | 6.00                    | 0.22      | 2,343.36          | 515.97 (22%)  |
| 2018  | Pangkas lewat panen | 1.00                    | 0.95      | 390.56            | 370.22 (95%)  |
|       | Wiwil halus         | 2.00                    | 0.11      | 781.12            | 84.13 (11%)   |
|       | Wiwil kasar         | 6.00                    | 0.20      | 2,343.36          | 446.03 (19%)  |
| 2019  | Pangkas lewat panen | 1.00                    | 1.00      | 390.56            | 390.56 (100%) |
|       | Wiwil halus         | 2.00                    | 0.41      | 781.12            | 318.67 (41%)  |
|       | Wiwil kasar         | 6.00                    | 0.30      | 2,343.36          | 686.99 (30%)  |

Sumber: kantor afdeeling Besaran (2020).

Tabel 3. Perlengkapan kerja dan kualitas hasil wiwil kasar dan wiwil halus karyawan

| Karyawan | Lokasi<br>(no kebun/ blok) | Alat pangkas yang digunakan             | APD yang digunakan  | Kualitas hasil pangkasan  |
|----------|----------------------------|---|---|---|
| A        | 120B/I                     | Gergaji pangkas, sabit                  | Sarung tangan, baju dan celana panjang, sepatu karet        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunas air yang disisakan tidak <i>ditopping</i></li> <li>Tunas pada cabang produktif tidak dibuang</li> <li>Bersih dari cabang sakit dan kering</li> </ul>                 |
| B        | 9/XI                       | Gergaji pangkas, sabit                  | Sarung tangan, baju dan celana panjang, sepatu karet        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunas air yang disisakan telah <i>ditopping</i></li> <li>Tunas pada cabang produktif tidak dibuang</li> <li>Bersih dari cabang sakit dan kering</li> </ul>                 |
| C        | 3/IV                       | Gunting pangkas, gergaji pangkas, sabit | Sarung tangan, baju dan celana panjang, sepatu karet        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunas air yang disisakan telah <i>ditopping</i></li> <li>Tunas pada cabang produktif tidak dibuang</li> <li>Masih terdapat cabang sakit dan kering yang tersisa</li> </ul> |
| D        | 3/VI                       | Gergaji pangkas, sabit                  | Sarung tangan, baju dan celana panjang, sepatu <i>boots</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunas air yang disisakan telah <i>ditopping</i></li> <li>Tunas pada cabang produktif tidak dibuang</li> <li>Masih terdapat cabang sakit dan kering yang tersisa</li> </ul> |
| E        | 16/XII                     | Gunting pangkas, gergaji pangkas, sabit | Sarung tangan, baju dan celana panjang, sepatu karet        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunas air yang disisakan tidak <i>ditopping</i></li> <li>Tunas pada cabang produktif tidak dibuang</li> <li>Bersih dari cabang sakit dan kering</li> </ul>                 |

Sumber: PTPN XII (2013).

Karyawan lebih memilih menggunakan gergaji pangkas atau sabit karena gunting pangkas tidak dapat menjangkau percabangan yang terlalu tinggi dan dinilai dapat memperlambat waktu pemangkasan. Menurut PTPN XII (2013), kegiatan pemangkasan yang tidak menggunakan gunting pangkas, berpotensi menimbulkan pelukaan dan menghilangkan tunas legitim pada cabang produktif. Tunas legitim yaitu tunas yang akan tumbuh menjadi cabang produktif baru untuk menggantikan peran dari cabang produktif sebelumnya yang produktivitasnya telah menurun.

Penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh karyawan umumnya telah memenuhi standar, kecuali pada penggunaan sepatu boots. Karyawan umumnya lebih memilih menggunakan sepatu karet dari pada sepatu boots ketika melaksanakan pemangkasan, karena sepatu boots dinilai terlalu berat dan menyulitkan pergerakan selama kegiatan pemangkasan, sehingga dapat menghambat pekerjaan. Penggunaan sepatu boots pada dasarnya lebih aman dari pada sepatu karet karena sepatu boots lebih tebal dan melapisi sampai betis kaki. Penggunaan APD secara lengkap merupakan salah satu prosedur yang wajib dipatuhi oleh karyawan, karena APD dapat melindungi tubuh dari berbagai macam bahaya kecelakaan kerja dan dapat mengurangi tingkat keparahan kecelakaan kerja yang terjadi.

Hasil pangkasan karyawan umumnya telah bersih dari cabang sakit dan kering serta telah melakukan topping pada tunas air, akan tetapi tunas-tunas yang tumbuh pada cabang produktif masih belum dibuang (Tabel 3). Kegiatan pembuangan tunas-tunas yang tumbuh pada cabang produktif umumnya tidak dilakukan oleh karyawan karena jumlahnya terlalu banyak dan sulit dilakukan pada kondisi tanaman kopi yang terlalu tinggi. Karyawan menilai pembuangan tunas-tunas pada cabang produktif dapat memperlambat waktu pemangkasan. Tunas-tunas yang tumbuh pada cabang produktif dapat

mengganggu proses pembentukan buah kopi. Tunas akan mengambil bagian hasil fotosintat yang dibutuhkan untuk pembentukan buah kopi, sehingga buah kopi tidak dapat berkembang maksimal. Pengawasan terhadap karyawan mulai dari alat pangkas dan APD yang digunakan, serta pada kegiatan pembuangan tunas-tunas pada cabang produktif perlu lebih diperhatikan dan ditingkatkan supaya kegiatan pemangkasan terutama wiwil kasar dan wiwil halus dapat terlaksana secara optimal dan tanaman kopi dapat terpelihara dengan baik.

### Kapasitas Kerja Karyawan

Kapasitas kerja karyawan diamati dengan membandingkan nilai prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan, realisasi prestasi kerja karyawan dan standar prestasi kerja. Prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan yaitu prestasi kerja yang ditentukan dari rata-rata waktu yang diperlukan karyawan untuk memangkas 10 tanaman kopi pada awal kegiatan pemangkasan. Realisasi prestasi kerja yaitu prestasi kerja yang didapat karyawan berdasarkan jumlah tanaman kopi yang berhasil dipangkas per hari. Standar prestasi kerja yaitu prestasi kerja yang ditentukan oleh perusahaan sebagai acuan kerja karyawan. Standar prestasi kerja sebesar 0.2 ha HOK<sup>-1</sup> apabila hanya dilakukan wiwil kasar dan wiwil halus, sedangkan apabila dilakukan menyiang gulma secara manual pada kegiatan wiwil kasar dan wiwil halus, maka standar prestasi kerja yang digunakan sebesar 0.1 ha HOK<sup>-1</sup>. Hasil pengamatan kapasitas kerja karyawan dapat dilihat pada Tabel 4. Rata-rata prestasi kerja seharusnya dan realisasi prestasi kerja tidak berbeda nyata dengan rata-rata standar prestasi kerja, yaitu 0.16 ha HOK<sup>-1</sup> (Tabel 4). Rata-rata prestasi kerja yang seharusnya diperoleh karyawan lebih besar dibandingkan dengan realisasi prestasi kerja karyawan, menunjukkan bahwa waktu pangkas karyawan semakin mendekati jam kerja berakhir semakin menurun.

Tabel 4. Kapasitas kerja karyawan pemangkas

| Karyawan | Lokasi<br>(no kebun/<br>blok) | Populasi<br>(tanaman per ha) | Rata-rata waktu<br>pangkas (menit<br>per tanaman) | $\Sigma$ tanaman<br>dipangkas per<br>hari (tanaman) | Prestasi kerja (ha HOK <sup>-1</sup> ) |           |         |
|----------|-------------------------------|------------------------------|---|---|--|-----------|---------|
|          |                               |                              |   |   | Seharusnya                             | Realisasi | Standar |
| A        | 120B/I                        | 1,583                        | 1.30  | 187   | 0.15                                   | 0.12      | 0.20    |
| B        | 9/XI                          | 1,764                        | 1.80  | 66  | 0.09                                   | 0.04      | 0.10    |
| C        | 3/IV                          | 1,124                        | 2.10  | 61  | 0.13                                   | 0.05      | 0.10    |
| D        | 3/VI                          | 1,353                        | 1.00  | 250   | 0.22                                   | 0.18      | 0.20    |
| E        | 16/XII                        | 1,112                        | 1.70  | 147   | 0.16                                   | 0.13      | 0.20    |
|          | Rata-rata                     | 1,387                        | 1.60  | 142   | 0.15a                                  | 0.10a     | 0.16a   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji *tstudent* taraf 5%.  
 Sumber: Kantor Afdeling Besaran (2020).

Penurunan tersebut disebabkan oleh kondisi tanaman kopi dan kondisi gulma semakin ke arah dalam kebun semakin lebat, kondisi lahan berkontur, kondisi cuaca yang semakin panas serta tenaga karyawan yang semakin berkurang. Rata-rata realisasi prestasi kerja karyawan lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata standar prestasi kerja. Realisasi prestasi kerja karyawan dihitung berdasarkan jumlah tanaman yang dapat dipangkas per hari. Banyaknya jumlah tanaman yang dapat dipangkas oleh karyawan dipengaruhi oleh banyaknya tunas air, cabang sakit dan cabang kering yang dipangkas, populasi tanaman/ha serta kondisi gulma pada areal pemangkasan.

Karyawan B memiliki realisasi prestasi kerja paling rendah dibandingkan karyawan lain yaitu 0.04 ha HOK<sup>-1</sup>. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh kondisi tunas air pada saat sebelum dipangkas pada lokasi pemangkasan karyawan B, yaitu nomor kebun/blok 9/XI, rata-rata jumlahnya paling banyak, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk memangkas (Tabel 5). Selain itu, populasi tanaman kopi per hektar pada lokasi pemangkasan karyawan B juga paling banyak, yaitu 1 764 tanaman ha<sup>-1</sup>, sehingga waktu penyelesaiannya menjadi semakin lama. Realisasi prestasi kerja karyawan yang tidak mencapai standar prestasi kerja, menyebabkan target luasan kegiatan pemangkasan tidak tercapai. Kondisi tersebut menyebabkan kondisi tanaman kopi semakin tidak terpelihara secara optimal. Penambahan jumlah karyawan wiwil kasar dan wiwil halus sangat perlu dilakukan supaya penggerjaannya dapat mencakup seluruh areal, sehingga rotasi pekerjaan dapat terpenuhi dan tanaman kopi dapat terawat secara optimal.

### **Standar Tinggi Tanaman, Jumlah Tunas Air dan Cabang Produktif**

Rata-rata tinggi tanaman kopi sesudah dipangkas berbeda nyata terhadap standar tinggi ideal yaitu 180 cm (Tabel 5). Tanaman kopi yang tingginya melebihi standar menunjukkan bahwa kegiatan *topping* (pemenggalan pucuk) terhadap pucuk tunas apikal tidak dilaksanakan, akibatnya tunas apikal yang berada pada ujung batang utama semakin memanjang, berkayu dan percabangannya semakin rimbun. Kondisi tersebut menyebabkan kegiatan *topping* semakin sulit untuk dilakukan, dibuktikan dengan tinggi tanaman kopi sebelum dipangkas yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman kopi sesudah dipangkas. Kegiatan *topping* sering dilewatkan karena karyawan lebih fokus untuk membuang tunas air yang jumlahnya terlalu banyak, selain itu kegiatan *topping* dianggap menurunkan prestasi kerja sehingga target luasan tidak tercapai.

Tinggi tanaman kopi yang melebihi standar menyebabkan kegiatan pemangkasan dan pemanenan buah menjadi terhambat, karena tinggi karyawan rata-rata 150-160 cm. Tanaman kopi perlu diatur tingginya dengan cara memangkas tunas apikal yang berada pada ujung batang utama. Menurut Coombs *et al.* (1994), pemangkasan pada bagian tunas apikal akan mendorong pertumbuhan tunas-tunas lateral. Tunas-tunas lateral yang tumbuh merupakan tunas-tunas muda yang produktif. Menurut Purwanto *et al.* (2020), pemangkasan pada bagian tunas apikal akan meningkatkan produksi hormon sitokinin yang berfungsi dalam memacu pembentukan bunga dan buah. Rata-rata tunas air yang disisakan sesuai dengan standar yaitu sebanyak 2 tunas air. Tanaman kopi tahun tanam 1935 dan 1967 memiliki rata-rata jumlah tunas air yang disisakan sebanyak 3, mengindikasikan bahwa karyawan kurang teliti dalam melaksanakan pemangkasan. Keberadaan tunas air yang terlalu banyak menyebabkan unsur hara dan hasil fotosintat tidak dapat tersalur secara maksimal untuk pembentukan cabang produktif dan buah kopi karena tersaingi untuk pertumbuhan tunas air.

Target produksi Kebun Bangelan pada tahun 2020 sebanyak 710 ton kopi kering dan diperkirakan dapat tercapai apabila rata-rata setiap tanaman menghasilkan (TM) kopi minimal memiliki 39 cabang produktif. Rata-rata jumlah cabang produktif TM kopi tidak berbeda nyata dengan standar 39 cabang produktif (Tabel 5). Tanaman tahun tanam tua yaitu 1957 dan 1967 memiliki rata-rata cabang produktif yang melebihi standar, sementara tahun tanam 2012 memiliki rata-rata cabang produktif yang kurang dari standar. Tanaman kopi yang memiliki sedikit cabang produktif salah satunya disebabkan oleh intensitas naungan yang tidak optimal. Menurut Balittri (2011), fase vegetatif pada tanaman kopi termasuk salah satunya dalam pembentukan cabang produktif, memerlukan intensitas cahaya sebesar 34%, sementara fase generatifnya memerlukan intensitas cahaya sebesar 50%-60%. Oleh karena itu, pengaturan intensitas naungan kopi perlu dilakukan dan disesuaikan dengan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi.

### **Manajemen Proporsi Cabang**

Manajemen percabangan dilakukan terhadap cabang produktif yang dimiliki tanaman kopi untuk mengatur proporsinya. Proporsi ideal untuk masing-masing cabang B0, B1 dan B2 per individu tanaman kopi yaitu ±33%. Hasil pengamatan proporsi setiap jenis cabang per individu tanaman kopi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Kondisi tanaman kopi sebelum dan sesudah dipangkas

| Lokasi (no kebun/blok) | Tahun tanam | Rata-rata tinggi tanaman (cm) |                    | Rata-rata jumlah tunas air |                  | Rata-rata jumlah cabang produktif |
|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------------|
|                        |             | Sebelum                       | Sesudah            | Sebelum                    | Sesudah          |                                   |
| 120B/I                 | 1935        | 210.6 <sup>a</sup>            | 205.5 <sup>a</sup> | 18.0 <sup>b</sup>          | 3.1 <sup>a</sup> | 42.0 <sup>a</sup>                 |
| 9/XI                   | 1957        | 215.4 <sup>b</sup>            | 199.4 <sup>a</sup> | 22.1 <sup>b</sup>          | 2.2 <sup>a</sup> | 49.8 <sup>b</sup>                 |
| 3/IV                   | 1967        | 216.5 <sup>a</sup>            | 212.3 <sup>a</sup> | 17.4 <sup>b</sup>          | 3.3 <sup>a</sup> | 84.5 <sup>b</sup>                 |
| 3/VI                   | 2007        | 211.2 <sup>b</sup>            | 196.0 <sup>a</sup> | 12.0 <sup>b</sup>          | 2.1 <sup>a</sup> | 39.1 <sup>a</sup>                 |
| 16/XII                 | 2012        | 187.1 <sup>a</sup>            | 177.3 <sup>a</sup> | 16.0 <sup>b</sup>          | 2.3 <sup>a</sup> | 20.8 <sup>b</sup>                 |
| Rata-rata              |             | 206.0 <sup>a</sup>            | 198.1 <sup>a</sup> | 17.1 <sup>b</sup>          | 2.6 <sup>a</sup> | 47.2 <sup>a</sup>                 |
| Standar                |             | 180.0                         |                    |                            | 2.0              | 39.0 <sup>a</sup>                 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama (untuk tinggi tanaman dan jumlah tunas air) dan pada kolom yang sama (untuk jumlah cabang produktif) tidak berbeda nyata pada uji *tstudent* taraf 5%.

Tabel 6. Proporsi setiap jenis cabang per individu tanaman kopi

| Lokasi (no kebun/blok) | Tahun tanam | Rata-rata cabang B0 |                 | Rata-rata cabang B1 |                 | Rata-rata cabang B2 |                 | Rata-rata cabang B3 |            |
|------------------------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|------------|
|                        |             | Jumlah              | Persen (%)      | Jumlah              | Persen (%)      | Jumlah              | Persen (%)      | Jumlah              | Persen (%) |
| 120B/I                 | 1935        | 12.3                | 30 <sup>a</sup> | 20.8                | 47 <sup>b</sup> | 6.7                 | 17 <sup>b</sup> | 2.2                 | 6          |
| 9/XI                   | 1957        | 12.7                | 29 <sup>a</sup> | 17.4                | 31 <sup>a</sup> | 13.1                | 26 <sup>b</sup> | 6.6                 | 14         |
| 3/IV                   | 1967        | 48.2                | 56 <sup>b</sup> | 20.3                | 25 <sup>b</sup> | 9.5                 | 12 <sup>b</sup> | 6.5                 | 7          |
| 3/VI                   | 2007        | 14.9                | 41 <sup>a</sup> | 13.1                | 32 <sup>a</sup> | 8.5                 | 23 <sup>b</sup> | 2.6                 | 4          |
| 16/XII                 | 2012        | 11.0                | 54 <sup>b</sup> | 4.4                 | 21 <sup>b</sup> | 4.9                 | 23 <sup>a</sup> | 0.5                 | 2          |
| Rata-rata              |             | 19.8                | 42 <sup>a</sup> | 15.2                | 31 <sup>a</sup> | 8.5                 | 20 <sup>b</sup> | 3.7                 | 7          |
| Standar (%)            |             | 33 <sup>a</sup>     |                 | 33 <sup>a</sup>     |                 | 33 <sup>a</sup>     |                 |                     |            |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji *tstudent* taraf 5%.  
B0 : cabang belum berbuah, B1 : cabang berbuah 1 kali, B2 : cabang berbuah 2 kali, B3 : cabang berbuah 3 kali.

Proporsi cabang B0, B1 dan B2 menunjukkan angka yang tidak seimbang, yaitu didominasi oleh cabang B0 dan B1 (Tabel 6). Jumlah percabangan yang dimiliki tanaman kopi juga semakin sedikit dengan semakin seringnya cabang tersebut berbuah. Rata-rata jumlah cabang B2 dan B3 masing-masing sebanyak 8.5 dan 3.7 cabang, lebih sedikit dari pada cabang B0 dan B1 yang masing-masing sebanyak 19.8 dan 15.2 cabang. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kegiatan pemangkas yang dilakukan oleh karyawan dan serangan hama penyakit. Penggunaan gergaji pangkas dan sabit dalam kegiatan pemangkasannya berisiko mematahkan atau melukai cabang produktif sehingga cabang produktif kering dan mati. Serangan hama penggerek batang kopi dan jamur upas menyebabkan cabang tanaman kopi menjadi sakit dan akan dibuang dalam kegiatan pemangkasannya. Menurut PTPN XII (2013), data perhitungan proporsi cabang hanya sebagai acuan, sementara yang digunakan sebagai pegangan yaitu membuat cabang produktif sebanyak-banyaknya dengan tetap memperhatikan cahaya matahari dapat masuk secara optimal dan

sirkulasi udara pada tanaman kopi cukup baik.

#### Jumlah Cabang Produktif dan Produksi Buah Kopi

Produksi buah kopi dapat diperkirakan dengan melakukan taksasi buah. Taksasi buah dilakukan dengan menghitung jumlah buah kopi pada setiap tanaman sampel, kemudian diasumsikan sebanyak 850 butir gelondong setara dengan 1 kg kopi gelondong. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7. Rata-rata produksi kopi gelondong untuk semua tahun tanam di atas 1 kg/tanaman, kecuali tanaman tahun tanam 2012 (Tabel 7). Tanaman tahun tanam 1957 memiliki rata-rata jumlah cabang produktif sebanyak 49.80, akan tetapi rata-rata produksi kopi gelondongnya lebih rendah dari pada tanaman tahun tanam lain selain tanaman tahun tanam 2012. Menurut Harahap (2019), semakin banyak jumlah cabang produktif tanaman kopi, maka jumlah kopi gelondong yang dihasilkan akan semakin banyak pula. Kondisi yang terjadi pada tanaman tahun tanam 1957 menunjukkan bahwa cabang produktif yang dimiliki tidak dapat berproduksi secara maksimal.

Tabel 7. Jumlah cabang produktif dan produksi buah kopi

| Lokasi (no kebun/blok) | Tahun tanam | Rata-rata jumlah cabang produktif (cabang per tanaman) | Rata-rata jumlah gelondong (buah per tanaman) | Rata-rata produksi kopi gelondong per tanaman (kg per tanaman) |
|------------------------|-------------|--|---|--|
| 120B/I                 | 1935        | 42.00  | 1,153   | 1.36   |
| 9/XI                   | 1957        | 49.80  | 920   | 1.10   |
| 3/IV                   | 1967        | 84.50  | 1,596   | 1.88   |
| 3/VI                   | 2007        | 39.10  | 1,763   | 2.10   |
| 16/XII                 | 2012        | 20.80  | 719   | 0.85   |

Cabang produktif yang tidak dapat berproduksi maksimal disebabkan oleh beberapa faktor. Kondisi cabang tanaman kopi yang terlalu lebat, berpotensi menghalangi cahaya matahari diterima oleh seluruh cabang produktif, akibatnya proses pembungaan dan pembuahan tidak sempurna. Kelembaban yang meningkat juga berpengaruh terhadap hasil gelondong pada tanaman kopi. Menurut Hulipi *et al.* (2013), kelembaban yang tinggi pada pertanaman kopi merupakan kondisi yang sangat sesuai bagi perkembangan hama pengerek buah kopi (PBKo), sehingga intensitas serangannya akan meningkat. Buah kopi yang terserang hama PBKo akan busuk dan gugur, sehingga menurunkan produksi gelondong pada tanaman kopi.

Jumlah tunas air yang terdapat pada tanaman kopi sebelum dipangkas juga menjadi faktor rendahnya produksi gelondong. Tunas air akan menyerap unsur hara yang dibutuhkan untuk pembentukan buah, sehingga apabila jumlahnya terlalu banyak, maka proses pembentukan buah tidak optimal. Berdasarkan Tabel 5, rata-rata jumlah tunas air pada tanaman kopi tahun tanam 1957 sebanyak 22.1, paling tinggi apabila dibandingkan dengan tanaman tahun tanam lain, sehingga menjadi salah satu penyebab produksi kopi gelondongnya lebih sedikit. Jumlah cabang dan tunas air pada tanaman kopi yang jumlahnya terlalu banyak harus dikurangi dan diatur sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Tujuannya supaya pembentukan buah kopi dapat optimal dan buah kopi yang dihasilkan jumlahnya dapat maksimal.

## KESIMPULAN

Pemangkasan tanaman menghasilkan (TM) kopi robusta di Afdeling Besaran umumnya tidak sesuai dengan standar waktu pelaksanaan. Realisasi rotasi dan rencana luas pemangkasan juga belum sesuai dengan rencana. Karyawan pemangkas umumnya menggunakan gergaji pangkas dan sabit ketika melakukan wiwil kasar dan wiwil halus, sehingga berisiko melukai cabang

produktif dan menghilangkan tunas legitim yang dapat tumbuh menjadi cabang produktif baru. Rata-rata realisasi prestasi kerja karyawan pemangkas sebesar 0.10 ha HOK<sup>-1</sup>, berada di bawah rata-rata standar prestasi kerja yaitu 0.16 ha HOK<sup>-1</sup>. Rata-rata tanaman kopi memiliki tinggi 198.1, berbeda nyata terhadap standar 180.0 cm. Komposisi cabang produktif cukup baik dengan rata-rata jumlah cabang produktif sebanyak 47.2 cabang per tanaman didominasi oleh cabang B0 dan B1 dengan persentase 42% dan 31%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik (ID). 2018. Statistik Kopi Indonesia 2017. Tersedia ppada: <https://www.bps.go.id> [diakses 15 Oktober 2019].
- [Balittri] Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. 2011. Pertumbuhan, Produksi dan Cita Rasa Kopi pada Berbagai Tanaman Penaung. Sukabumi (ID): Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Coombs, D., P. Blackburne-Maze, M. Cracknell, R. Bentley. 1994. The Complete Book of Pruning. London (GB): Ward Lock & Co. Ltd.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan Data Komoditas Perkebunan. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perkebunan.
- [Ditjenbun] Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Statistik perkebunan Indonesia komoditas kopi 2017-2019. Tersedia pada: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/> [diakses 15 Oktober 2019].
- Harahap, M.R.S. 2019. Manajemen pemangkasan tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* var. *robusta*) di Kebun Bangelan, PT Perkebunan Nusantara XII, Malang, Jawa Timur [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Hulipi, R., D. Nugroho, Yusianto. 2013. Keragaan beberapa varietas lokal kopi arabika di Dataran Tinggi Gayo. Pelita Perkebunan. 29(2):69-81.
- [ICO] International Coffee Organization. 2019. World Coffee Consumption. Tersedia pada: <http://www.ico.org/prices/new-consumption-table.pdf> [diakses 15 Oktober 2019].
- Kadir, S., A. Darmawidah, M.Z. Kanro. 2004. Pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan dan komponen produksi tanaman kopi. Jurnal Agrivigor. 4(1):15-20.
- Mawardo, S., R. Hulipi, A. Wibawa, S. Wiryaputra, Yusianto. 2008. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo. Banda Aceh (ID): Aceh Kopi Forum.
- [PTPN XII] PT Perkebunan Nusantara XII. 2013. Buku Pedoman Budi Daya Tanaman Kopi Robusta. Surabaya (ID): PTPN XII.
- Purwanto, D. Rizki, B.R. Wijonarko. 2020. Karakter agronomis dan fisiologis tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) pada dataran tinggi di Kecamatan Pejawaran Kab. Banjarnegara. JIPI. 2(1):11-16.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Outlook kopi 2017. Tersedia pada: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/402-outlook-kopi-2017> [diakses 15 Oktober 2019].
- Saragih, J.R. 2017. Aspek sosioekologis usahatani kopi arabika di dataran tinggi Kabupaten Simalungun Sumatera Utara. Jurnal Sosiohumaniora. 19(3):253-259.
- Suprayogi, B.M., Z. Arifin, M.K. Mawardi. 2017. Analisis daya saing ekspor kopi Indonesia, Brazil, Kolombia, dan Vietnam. Jurnal Administrasi Bisnis. 50(2):190-194.