

# Evaluasi pasca panen, cacat mutu dan atribut kimia (kafein, asam klorogenat) kopi robusta Lampung Barat (studi kasus gapoktan di Lampung Barat)

*Identification of post-harvest, quality defects, and chemical characteristics (caffeine, chlorogenic acids) of West Lampung robusta coffee beans (Case Study of Gapoktan in West Lampung)*

Analianasari\*, Eko Win Kenali, Dayang Berliana, Meinilwita Yulia dan Shintawati

Politeknik Negeri Lampung, Jl Soekarno Hatta No 10 Bandar Lampung

\* Email korespondensi : [analianasari@polinela.ac.id](mailto:analianasari@polinela.ac.id)

Diterima : Diterima : 26 November 2021, Disetujui : 1 Januari 2022, DOI: 10.23960/jthp.v27i1.42-52

## ABSTRACT

Post-harvest robusta coffee conducted by local farmers in West Lampung consisted of two post-harvest processes: dry processing (natural, honey) and wet processing (full wash). The study aimed to identify the post-harvest process stages, the value of quality defects and to characterize the chemical composition (chlorogenic acid, caffeine) of coffee beans from different post-harvest processes produced by Gapoktan Triguna Tribudi Syukur, West Lampung. The research used survey and interview methods equipped with laboratory analysis. The research sample was determined by purposive sampling, a coffee producer (Gapoktan Triguna) who have been fostering coffee in West Lampung for 35 years. Coffee quality analysis referred to SNI 01-2907-2020. The results showed that the post-harvest process carried out by Gapoktan Triguna on honey, natural and full wash processing produced premium quality of coffee beans (1-2 quality) with the highest number of quality defects produced were broken beans. The roasting process with semi-mechanical and mechanical machines with natural processing produced high chlorogenic acid content (>3%) and the caffeine content according to the SNI caffeine content (2%).

Keywords: caffeine, chlorogenic acid, defects, post-harvest, Robusta

## ABSTRAK

Pasca panen kopi robusta yang dilakukan petani lokal di Lampung Barat terdiri dari dua proses pasca panen yaitu pengolahan kering (natural, honey) dan pengolahan basah (full wash). Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan proses pasca panen, nilai cacat mutu dan mengkarakterisasi komposisi kimia (asam klorogenat, kafein) biji kopi dari proses pasca panen yang berbeda hasil produksi Gapoktan Triguna Tribudi Syukur Lampung Barat. Penelitian menggunakan metode survey dan wawancara yang dilengkapi dengan analisis laboratorium. Sampel penelitian ditentukan secara purposive sampling. Sampel yang dipilih adalah produsen kopi sekaligus gapoktan yang membina petani kopi di Lampung Barat selama 35 tahun. Analisis mutu kopi mengacu pada SNI 01-2907-2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pasca panen yang dilakukan di Gapoktan Triguna pada pengolahan honey, natural dan full wash menghasilkan biji kopi kualitas premium (mutu 1-2) dengan jumlah cacat mutu yang dihasilkan tertinggi pada 3 metode pengolahan adalah biji pecah. Proses penyangraian dengan mesin semi mekanis dan mekanis dengan proses pengolahan natural menghasilkan kandungan asam klorogenat tinggi (>3%) dan kadar kafein sesuai dengan kadar kafein SNI (2%).

Kata Kunci: asam klorogenat, cacat mutu, kafein, pasca panen, robusta.

## Pendahuluan

Kopi merupakan komoditas unggulan sektor perkebunan yang menunjang kegiatan perekonomian sebagai penghasil devisa negara. Indonesia adalah negara produsen kopi terbesar keempat dengan produksi rata-rata sekitar 679 ton/tahun atau sekitar 8% dari produksi kopi dunia (USDA, 2020). Komposisi produksi kopi Indonesia terdiri dari 72,84% kopi jenis robusta dan 27,16% kopi jenis arabika (Nurhanisah, 2019).

Sebagai salah satu komoditas yang diminati di pasar internasional, kualitas kopi menjadi faktor utama dalam penentuan harga. Persaingan pasar yang semakin ketat dan tuntutan konsumen akan kualitas fisik dan cita rasa kopi, menjadikan kopi Indonesia, khususnya kopi Lampung, harus ditingkatkan kualitasnya.

Kopi Lampung, salah satunya berasal dari Lampung Barat, memiliki keistimewaan aroma dan rasa. Lampung Barat dengan ibu kota Liwa memiliki luas lahan perkebunan kopi 53.606 ha, kapasitas produksi 52.645 ton dan seluruh (100%) pengelolaan perkebunan dikelola oleh rakyat. Ciri kopi robusta Lampung Barat memiliki kekentalan dan keasaman rendah, dengan karakter bersih, rasa kacang-kacangan, aroma kayu, dan coklat (Destrian, 2020). Keistimewaan dan rasa khas kopi tersebut dipengaruhi oleh penanganan pasca panen dan proses pengolahan kopi. Clemente et al. (2015) menambahkan bahwa penanganan pasca panen, pengeringan, proses pengolahan, dan kondisi penyimpanan mempengaruhi mutu biji kopi. Lebih lanjut Ramanda et al. (2016) menyatakan bahwa pasca panen kopi yang terdiri dari proses pemetikan, pengolahan, sortasi, pengemasan dan penggudangan dapat berpengaruh pada mutu kopi yang dihasilkan. Setiap tahapan proses pascapanen memberikan pengaruh dan menentukan mutu biji kopi di tingkat petani. Aklimawati et al. (2014) menunjukkan bahwa mutu fisik kopi biji Robusta asalan yang dihasilkan petani di kawasan lereng Gunung Tambora tergolong dalam kelas Mutu 4—6, dengan jumlah nilai cacat fisik terbanyak adalah biji pecah

Petani kopi khususnya yang tergabung pada Gapoktan Triguna telah melakukan inovasi pasca panen dengan melakukan panen selektif. Biji kopi produksi Gapoktan Triguna, Lampung Barat, sejak tahun 2018 telah melakukan proses pemetikan buah kopi merah dan melakukan metode pengolahan proses kering (*dry process*) yaitu natural, honey, dan pengolahan basah (*wet process*) yaitu full wash. Proses pengolahan ini merupakan pengembangan proses pengolahan natural yang menghasilkan kopi biji asalan yang sejak awal dilakukan oleh Gapoktan Triguna. Proses pasca panen dengan metode pengolahan kering (natural, honey) dan pengolahan basah (full wash) merupakan usaha untuk memasuki pasar kedai kopi yang berada di Bandar Lampung dengan kebutuhan biji kopi berkualitas baik. Setyani et al. (2018) menyatakan kualitas biji kopi yang diperdagangkan baik secara nasional maupun internasional akan menentukan harga biji kopi. Kopi dengan mutu tinggi memiliki harga lebih tinggi dari pada kopi yang bermutu rendah sehingga berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani. Selain itu meningkatnya permintaan pasar global pada kopi yang berkualitas menjadi tantangan bagi produsen kopi khususnya petani untuk menghasilkan kopi dengan mutu tinggi (Sittipod, 2019).

Kopi dengan kualitas tinggi dihasilkan dari tahapan pasca panen yang tepat. Bruno et al. (2019) menyatakan bahwa penanganan kopi pada proses pasca panen yang tepat memiliki hubungan kuat antara penampilan fisik dan kandungan kimiawi biji kopi dengan kualitas cita rasa yang diinginkan. Aroma dan cita rasa kopi yang khas dihasilkan dari kandungan senyawa yang kompleks terutama asam klorogenat dan senyawa kafein. Asam klorogenat pada biji kopi hijau berkisar 8%, sedangkan biji kopi hasil penyangraian berkisar 4,5% (Farah, 2012). Akillioglu & Gökmen (2014) menyatakan bahwa asam klorogenat dan kafein merupakan salah satu antioksidan utama dalam kopi. Yashin et al. (2013) melaporkan bahwa kopi merupakan minuman yang mengandung antioksidan tinggi (200-550 mg/cangkir), diikuti oleh teh (150 – 400 mg/cangkir), dan anggur merah (150 – 400 mg).

Penanganan pasca panen yang baik menghasilkan kandungan antioksidan biji kopi yang berguna bagi peminumnya untuk mengurangi stress oksidatif. Oleh karena itu penerapan standar mutu kopi dengan sistem nilai cacat menggunakan SNI 01-2907-2020 perlu dilakukan sehingga petani akan mendapatkan harga dan standar kualitas tinggi. Gambaran karakteristik mutu biji kopi dan kandungan asam klorogenat dan kafein di Gapoktan Triguna Kecamatan Kebun Tebu pada penanganan pasca panen yang berbeda belum diketahui, sehingga tujuan penelitian untuk mengevaluasi tahapan proses pasca panen, menghitung nilai cacat biji kopi sebagai standar mutu secara fisik dan menganalisis kandungan asam klorogenat dan kafein biji kopi yang telah disangrai produksi Gapoktan Triguna.

## Bahan dan metode

### *Bahan dan alat*

Bahan yang digunakan adalah biji hijau kopi Robusta dan kopi bubuk Robusta dari masing-masing proses pengolahan natural, *honey*, dan *full wash* dengan penyangraian secara semi mekanis menggunakan drum stainless dengan bahan bakar kayu bakar, dan mesin penyangraian mekanis menggunakan alat sangrai *WE X Suji Mini Roaster* berbahan bakar LPG. Bahan analisis aquades, aquades filter, Pb asam asetat, methanol, standar kafein, standar asam klorogenat, etanol absolute. Alat-alat yang digunakan adalah HPLC, timbangan analitik, pengaduk, corong, kertas saring Whatman no 1, penangas air, membrane filter, peralatan gelas, oven, dan desikator.

### *Metode penelitian*

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dan wawancara yang dilengkapi dengan analisis laboratorium. Penentuan sampel pada penelitian adalah *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel dengan sengaja. Sampel yang dipilih adalah produsen kopi sekaligus gapoktan yang membina petani kopi di Lampung Barat selama 35 tahun. Produsen kopi melakukan 6 proses pengolahannya yang menghasilkan kopi asalan (mutu kopi level 6), natural, *honey*, *semi wash*, *full wash* dan *wine*), namun pada penelitian ini sampel yang diteliti adalah olahan kopi yang sering dilakukan oleh produsen (Gapoktan Triguna) yaitu 3 jenis kopi berasal dari proses pengolahan metode pasca panen.

Analisis mutu kopi mengacu pada SNI 01-2907-2020 tentang mutu biji kopi beras dengan parameter jenis cacat biji kopi beras, tingkatan mutu biji kopi beras, dan pada kandungan kafein dan klorogenat kopi bubuk hasil penyangraian menggunakan alat semi mekanis kapasitas 30 kg dan mekanis dengan merek *WE X Siji Mini Roaster* kapasitas 150 gr. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Analisis data pada kadar asam klorogenat dan kafein menggunakan analisis sidik ragam ANOVA dan perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan metode Duncan.

### *Pelaksanaan penelitian*

Pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga tahap. **Pertama:** evaluasi tahapan proses pengolahan biji kopi masing-masing metode pasca panen yaitu natural, *honey*, dan *full wash*. Identifikasi tahapan proses dari buah kopi menjadi biji kopi beras meliputi proses pemetikan buah kopi merah sampai tahapan proses penyimpanan biji kopi beras melalui metode survey (wawancara). **Kedua:** pengujian mutu pada masing-masing biji kopi beras hasil metode pasca panen natural, *honey* dan *full wash*, meliputi nilai cacat biji kopi beras (Tabel 1). Selanjutnya, hasil penghitungan jumlah nilai cacat maksimum digunakan untuk menetapkan kriteria tingkatan mutu 1-6 (Tabel 2). **Ketiga:** analisis kandungan kimia senyawa asam klorogenat dan kafein.

Kadar asam klorogenat (Naegele, 2013) dianalisis dengan mempersiapkan alat HPLC dengan mengkondisikan kolom HPLC fase reverse-ODS, 250x4,6 mm, tingkat 1 ml/menit, detector, fotodiode array yang ditetapkan pada 278 nm, tekanan 150 KHF/cm<sup>2</sup>, fase gerak air, fase gerak air, asam asetat, methanol (799, 1 dan 200 ml) dengan volume sampel 20ml. Kurva kalibrasi daerah puncak dengan standar diplot, selanjutnya sampel dihitung menggunakan persamaan garis terbaik. Kandungan asam klorogenat sampel diperoleh dengan membandingkan kromatografi standar dengan kromatografi sampel.

Kadar kafein dianalisis berdasarkan SNI 01-3542-2004 dengan menggunakan alat HPLC dengan kondisi kolom (column): Hypersil ODS C 18,5 UM, 100x4,6 mm fase gerak (mobil phase); Aquades filter; methanol (70% : 30%) kecepatan aliran (flow): 0,75 ml/menit, temperature: 35oC, Detektor: VWD dengan UV 272 nm. Kadar kafein sampel diperoleh dari perbandingan kromatografi standar dengan kromatografi sampel yang diperoleh.

Tabel 1. Jenis dan nilai cacat kopi

No	Jenis Cacat	Nilai Cacat
1	1 (satu) biji hitam	1
2	1 (satu) biji hitam sebagian	1/2
3	1 (satu) biji hitam pecah	1/2
4	1 (satu) kopi gelondong	1
5	1 (satu) biji coklat	¼
6	1 (satu) kulit kopi ukuran besar	1
7	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang	1/2
8	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil	1/5
9	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar	1/2
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang	1/2
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil	1/5
9	1 (satu) biji pecah	1/5
10	1 (satu) biji muda	1/5
11	1 (satu) biji berlubang satu	1/10
12	1 (satu) biji berlubang lebih dari satu	1/5
17	1 (satu) biji bertutul-tutul	1/10
18	1 (satu) ranting, tanah/batu berukuran besar	5
19	1 (satu) ranting, tanah/batu berukuran sedang	2
20	1 (satu) ranting, tanah/batu berukuran kecil	1

Tabel 2. Tingkatan mutu berdasarkan sistem nilai cacat

Kriteria Mutu Berdasarkan Sistem Nilai Cacat	Mutu
Jumlah nilai cacat maksimu 11	Mutu 1
Jumlah nilai cacat maksimu 12 – sampai dengan 25	Mutu 2
Jumlah nilai cacat maksimu 26 – sampai dengan 44	Mutu 3
Jumlah nilai cacat maksimu 45 – sampai dengan 60	Mutu 4 - A
Jumlah nilai cacat maksimu 61 – sampai dengan 80	Mutu 4 - B
Jumlah nilai cacat maksimu 81 – sampai dengan 150	Mutu 5
Jumlah nilai cacat maksimu 151 – sampai dengan 225	Mutu 6

## Hasil dan Pembahasan

### Evaluasi tahapan proses pasca panen kopi

Gapoktan Triguna merupakan kelompok tani yang fokus pada budidaya tanaman kopi sejak tahun 1984, dengan jumlah awal anggota 12 orang. Pada tahun 2014 – 2017, dengan jumlah anggota 65 orang, Gapoktan Triguna melakukan kemitraan dengan PT Nestle. Selama melakukan kemitraan petani diberikan keterampilan pengelolaan budidaya kopi robusta berkelanjutan, penanganan proses pasca panen sesuai standar perusahaan dan proses pemasaran. Keuntungan model kemitraan bagi petani adalah peningkatan produktivitas dan kualitas bahan baku biji kopi. Pada tahun 2018 model kerjasama berakhir, namun petani sudah memiliki keterampilan dalam menghasilkan biji kopi berkualitas. Tahun 2019, Gapoktan sudah melaksanakan proses pasca panen buah kopi secara selektif, yaitu memilih buah matang sempurna (merah) dan dilakukan dengan proses pengolahan kering dan basah. Pemilihan jenis pengolahan disesuaikan dengan permintaan konsumen (pasar, hotel resto dan kafe). Jenis mutu biji kopi kering (*green bean*) dan proses penyangraian pada kedai kopi (*coffee shop*) berbeda sesuai *passion* dan permintaan konsumen (Sudarto, 2017). Cita rasa kopi dipengaruhi oleh mutu biji kopi kering (*green bean*) dan proses penyangraian (Fadri et al., 2019).

Mutu biji kopi dari Gapoktan dihasilkan dari jenis pengolahan yang berbeda yaitu pengolahan natural, honey dan full wash. Langkah-langkah dari tiga proses pengolahan sebagai berikut: *Natural* adalah proses pengeringan buah kopi (ceri kopi) langsung menggunakan sinar matahari. Buah kopi petik merah dari



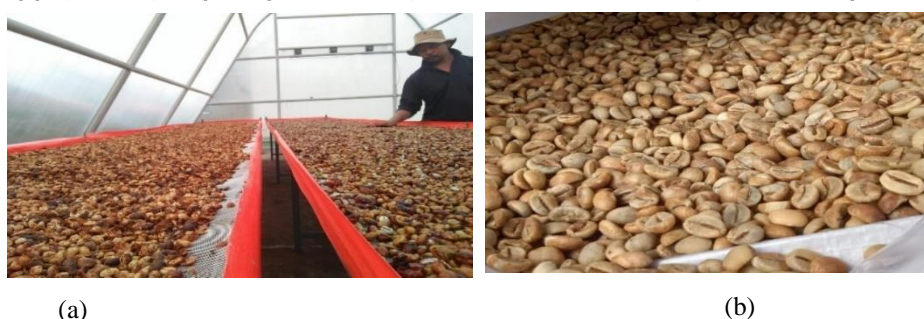
kebun diseleksi dari ranting, dahan, dan batu kecil. Ciri buah stadium masak memiliki kulit buah yang lunak, berlendir, kandungan senyawa gula tinggi yang menyebabkan rasa manis. Selanjutnya buah kopi dirambang (rendam) di dalam bak untuk memisahkan buah kopi bernas dari buah kopi *inferior* (cacat, hitam, pecah, dan berlubang) (Panggabean, 2019). Buah kopi bernas selanjutnya dikeringkan, sampai 15 hari tergantung cuaca saat pengeringan, menggunakan *dome solar dryer* (Gambar 1a) sedangkan pengeringan menggunakan sinar matahari langsung (*sun drying*) berlangsung selama 25-30 hari. Kopi yang *inferior* dipisahkan dari biji kopi bernas pada saat pengeringan, dan diproses sebagai biji kopi grade 6 (kopi asalan).



Gambar 1. Proses pengolahan *natural*, (a) pengeringan buah kopi utuh, (b) biji kopi hijau (*green bean*) hasil akhir pengupasan kulit tanduk

Pada saat proses pengeringan, buah kopi sering dilakukan pembalikan secara berkala untuk menjaga cita rasa kopi. Ketebalan buah kopi yang dikeringkan tidak melebihi 2 cm untuk mempercepat proses pengeringan karena sirkulasi udara lancar. Biji kopi yang sudah kering (kadar air 12%) diangkat dari tempat pengeringan. Kulit buah kopi setelah proses pengeringan berwarna merah kehitaman (gambar 1a). Tahap akhir proses adalah pengupasan kulit buah, kulit tanduk dari buah kopi kering menggunakan *huller* untuk mendapatkan biji kopi hijau (*green bean*) (Gambar 1b).

Tahapan *honey* sama dengan proses *natural* dan *full wash*, kecuali setelah perambangan, biji kopi dimasukkan ke dalam mesin pulper dengan memasukkan sedikit air untuk membantu memisahkan kulit buah sampai pada bagian *mucilage* sehingga pada proses ini akan berpengaruh pada mutu dan cita rasa (Panggabean, 2019). Pada buah kopi jenis *robusta*, pengupasan kulit buah dapat langsung dilakukan segera setelah pemanenan karena kandungan air masih tinggi sehingga dapat meminimalkan cacat biji kopi (biji kopi pecah). Pada proses pengolahan *honey*, proses fermentasi terjadi pada proses penjemuran. Senyawa organik dalam sisa lendir mengalami reaksi fermentasi secara alami pada saat penjemuran sehingga menghasilkan cita rasa kopi dengan rasa manis sesuai dengan selera pasar (Mulato, 2018b). Gapoktan Triguna menghasilkan jenis kopi *yellow honey* dengan proses pengeringan sekitar 8 hari, tempat terbuka sehingga proses pengeringan lebih cepat dan memiliki 25% lapisan *mucilage* (Said, 2019).



Gambar 2. Proses pengolahan *honey*: (a) pengeringan buah kopi setelah dihilangkan pulpnya, (b) biji kopi hijau hasil akhir pengupasan kulit tanduk

Proses pengeringan buah kopi yang telah mengalami proses pengupasan kulit buah dengan mesin pulper berlangsung selama  $\pm 5-6$  hari pada suhu  $\pm 30-40^{\circ}\text{C}$  menggunakan pengeringan *dome solar dryer*

(Gambar 2) dan pengeringan secara langsung menggunakan sinar matahari membutuhkan waktu lama pengeringan  $\pm 10-15$  hari sampai kadar air 12 %. Pada proses pembalikan saat pengeringan, perlakuan pada buah kopi yang dilapisi dengan perkamen dilakukan dengan hati-hati, secara lembut dan menggunakan tangan untuk mencegah biji pecah (Gambar 2a). Pemisahan biji kopi hasil pengeringan dengan kulit tanduk menggunakan mesin huller, menghasilkan biji kopi hijau (*green bean*) (Gambar 2b).

*Full wash* adalah teknik pengolahan basah terhadap buah kopi yang masak penuh (berwarna merah). Pengolahan tidak tepat pada proses pengolahan basah akan merusak cita rasa kopi menjadi *fermented* atau *stinky*. Proses fermentasi menggunakan air mengalir pada bak-bak yang telah terisi buah kopi yang sudah dilakukan pengupasan kulit (*pulping*) selama  $2 \times 12$  jam. Tahapan selanjutnya pencucian untuk menghilangkan lendir yang ada pada biji kopi sampai biji kopi bersih. Setelah tahap pencucian, biji kopi yang masih dilapisi kulit tanduk sudah bersih dari lendir selanjutnya dikeringkan. Proses pengeringan buah kopi dengan pengolahan basah (*full wash*) dilakukan dengan sinar matahari langsung (*sun drying*) selama  $\pm 10$  hari (Gambar 3a), sedangkan pengeringan di *dome solar dryer* membutuhkan waktu  $\pm 5-6$  hari pada suhu  $\pm 30-40^\circ\text{C}$ . Ketebalan biji kopi yang dikeringkan adalah 0,5-2 cm dengan membolak-balikkan biji kopi secara perlahan untuk mencegah biji pecah. Jika kadar air biji kopi mencapai 12% maka biji kopi dipisahkan dari kulit tanduk menggunakan mesin *huller* untuk mendapatkan biji kopi beras (Gambar 3b).



Gambar 3. Proses pengolahan full wash : (a) pengeringan buah kopi hasil fermentasi, (b) biji kopi beras hasil akhir

Tahap selanjutnya, pengolahan biji kopi dari proses pengolahan natural, honey, dan full wash yaitu pengelompokkan biji berdasarkan ukuran (besar, sedang, dan kecil) menggunakan pengayakan bertingkat. Tujuan pengelompokan ukuran biji adalah untuk mendapatkan keseragaman mutu pada proses penyangraian. Proses pengelompokan biji berdasarkan ukuran besar, sedang, dan kecil dilakukan pengemasan menggunakan karung bersih. Tujuan pengemasan untuk mempertahankan mutu fisik, cita rasa, menghindari kontaminasi bau, mempermudah penanganan, mempercepat prosedur pengangkutan, menghindari serangan hama kutu dan jamur ocratoxin A (OTA). Kondisi gudang penyimpanan yang bersih, kelembaban terjaga dan bebas dari organism pengganggu (tikus, serangga, dan jamur) dapat menjaga kualitas biji kopi.

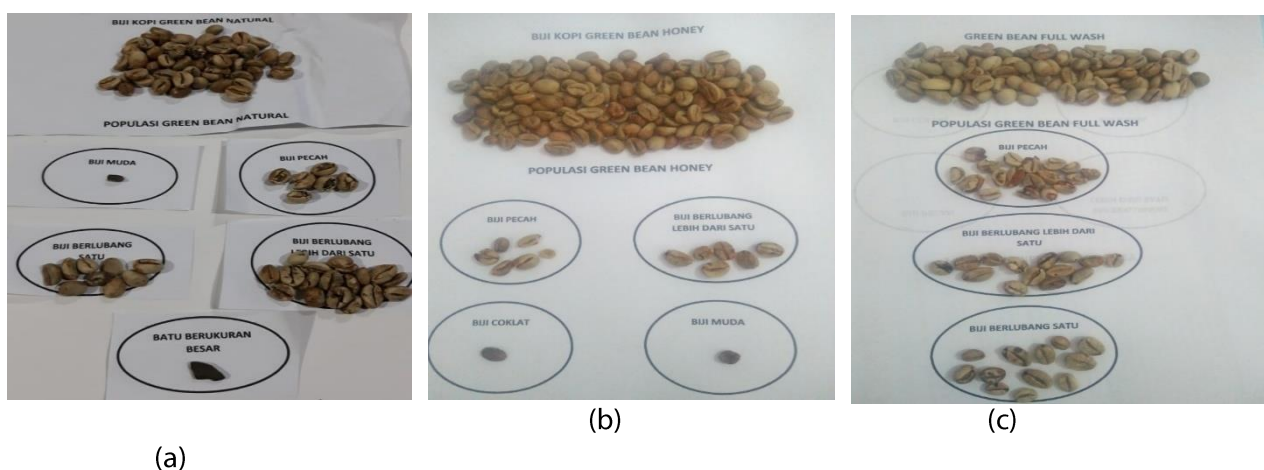
#### **Nilai cacat mutu biji kopi**

Hasil produksi biji kopi Gapoktan Triguna merupakan kopi regular berdasarkan klasifikasi mutu berdasarkan uji fisik mengikuti SNI (Standar Nasional Indonesia) berdasarkan nilai cacat (Tabel 1). Jenis cacat yang dihasilkan dari 300 gr sampel biji kopi dari beberapa metode ditampilkan pada Gambar 4. Biji kopi yang berasal dari metode pengolahan natural terdapat 5 (lima) kriteria cacat, yaitu biji muda, biji pecah, biji berlubang satu dan biji berlubang lebih dari satu, dan terdapat batu ukuran besar (Gambar 4 1a). Biji kopi yang berasal dari metode pengolahan honey terdapat 4 (empat) kriteria cacat, yaitu biji pecah, biji berlubang lebih dari satu, biji coklat dan biji muda (Gambar 4 1b), sedangkan dari metode pengolahan

*full wash* terdapat 3 (tiga) kriteria cacat, yaitu biji pecah, biji berlubang lebih dari satu, dan biji berlubang satu (Gambar 4 1c).

Kategori biji pecah disebabkan beberapa faktor. Pertama, proses pengolahan saat pengupasan kulit majemuk jika mesin huller tidak sempurna. Kerja mesin huller yang kurang sempurna dapat diakibatkan karena pengaruh kadar air biji kopi yang lebih dari 12% (Novita et al., 2010). Biji muda pada pengolahan natural dan honey diduga berasal dari kurang ketelitian pada saat panen dan perambangan sehingga lolos pada saat pengeringan. Kedua, ukuran biji kopi tidak seragam, dan buah yang dipanen masih muda (Rini, 2017). Biji pecah pada penelitian ini disebabkan karena ukuran biji kopi tidak seragam sehingga pada saat pengupasan kulit tanduk di mesin huller terjadi gesekan. Biji pecah dapat mempengaruhi cita rasa kopi, karena biji kopi pecah jika disangrai bersama dengan biji kopi utuh dapat memberikan rasa terbakar pada kopi seduhan (Novita et al., 2010).

Kategori biji berlubang satu dan biji berlubang lebih dari satu disebabkan serangan kutu atau dari satu serangga lainnya akibat serangan hama penggerek buah kopi (PBKo) (*Hypothenemus hampei*) (Aklimawati et al., (2014). Biji yang berlubang menjadi salah satu penyebab utama kerusakan mutu komposisi kimia dan cita rasa kopi (Purwanto et al., 2015). Kategori biji coklat merupakan biji kopi yang setengah atau lebih bagian luarnya berwarna coklat. Biji coklat umumnya terjadi karena proses pengeringan yang salah, buah kopi terlalu matang atau terjadinya fermentasi yang berlebihan. Kondisi kadar air awal yang beragam menjadi faktor utama terjadinya cacat kopi akibat proses pengeringan yang tidak sempurna (Yusianto & Mulato, 2002). Biji hitam dan biji hitam sebagian merupakan cacat mutu disebabkan buah kering di pohon, terjadi proses fermentasi di dalam kemasan setelah buah merah terperam setelah petik, serangan jamur, serangan hama pada saat buah muda. Secara umum, faktor penyebab biji coklat dan biji hitam tersebut berasal dari faktor kondisi kebun maupun akibat dari panen dini dan penundaan proses pengolahan (Boot, 2013). Kategori batu berukuran besar merupakan adanya kontaminasi yang bukan termasuk kopi, sehingga perlu lebih selektif pada tahap proses pensortiran.



Gambar 4. Jenis cacat mutu pada metode pengolahan *Natural* (a), *Honey* (b), dan *Full Wash* (c)

Berdasarkan kriteria cacat mutu biji kopi yang dihasilkan Gapoktan Triguna bahwa tingkatan mutu biji kopi yang dihasilkan berada pada tingkatan mutu 1 - 5 (Tabel 2), namun mutu yang dihasilkan dari metode pengolahan (*natural*, *honey* dan *full wash*) dengan buah kopi petik merah menghasilkan tingkatan mutu 1-2 sesuai dengan SNI 01-2907-2020. Pada biji kopi dari Kabupaten Tanggamus menurut penelitian Setyani et al., (2018) menunjukkan bahwa nilai cacat mutu kopi berada pada tingkat mutu dari 4b, 5, 6, sampai dengan mutu asalan, dan 70% mutu kopi sesuai dengan SNI 01-2907-2008. Hal ini menunjukkan bahwa teknik pasca panen Gapoktan Triguna menghasilkan biji kopi kualitas kopi premium dan dapat



ditingkatkan menjadi kopi specialty (fine) jika melanjutkan analisis uji cita rasa (kopi premium) dan ketelusuran (Mulato, 2018a).

Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkatan mutu biji kopi terbaik pada pengolahan honey pada tingkatan mutu 1. Proses pengolahan honey dapat meminimalkan kerusakan cacat mutu kopi, buah kopi yang dipetik merah secara selektif secara langsung dilakukan pengupasan kulit buah (*pulping*) selanjutnya dilakukan proses penjemuran. Sedangkan proses natural dan full wash kerusakan biji kopi diduga disebabkan proses pengupasan kulit dengan huller mengakibatkan biji pecah. Tingginya jumlah cacat biji pecah dapat mempengaruhi cita rasa kopi. Rini, (2017) menyatakan bahwa semakin banyak kadar biji pecah yang disangrai bersama biji utuh dengan level penyangraian yang semakin tinggi, menghasilkan nilai yang semakin rendah pada citarasa kopi. Sedangkan cacat biji kopi coklat disebabkan karena pemetikan buah kopi yang belum masak dan adanya serangan hama pada saat buah muda. Jumlah biji coklat dapat dikurangi dengan cara memperbaiki cara petik dan melakukan sortasi buah secara manual dan lebih selektif (Aklmawati et al., 2014).

Peringkat mutu biji kopi pada tingkatan 1-2 mencirikan bahwa biji kopi yang dihasilkan berkualitas baik dan menjadi salah satu modal dalam menyusun strategi untuk memperluas pemasaran pada segmen kafe dan resto. Kopi berkualitas ditandai dengan karakteristik kopi dan ketajaman rasa yang menarik pelanggan. Menurut Setiawan & Sayuti (2017), konsumen sangat menikmati aroma dan rasa eksklusif masing-masing kopi (Zapata et al., 2018), dan bersedia membayar untuk kopi berkualitas tinggi (Kang et al., 2012). Lebih lanjut Analianasari et al. (2020) menyatakan bahwa untuk memperluas pemasaran berbasis bahan baku lokal, produsen harus mengutamakan kualitas produk.

Tabel 3. Jenis, nilai cacat dan tingkatan mutu tiga biji kopi metode pengolahan

Metode Pengolahan	Jenis cacat	Nilai cacat	Jumlah butir	Jumlah Nilai Cacat	Tingkatan Mutu
Natural	Biji Muda	0,2	1	0,2	
	Biji Pecah	0,5	6	3	
	Biji Berlubang Satu	0,1	9	0,9	
	Biji Berlubang lebih dari satu	0,2	16	3,2	
	Batu Berukuran Besar	5	1	5	
<b>Jumlah</b>			<b>33</b>	<b>12,3</b>	<b>2</b>
Honey	Biji Muda	0,2	1	0,2	
	Biji Coklat	0,25	1	0,25	
	Biji Pecah	0,5	6	3	
	Biji Berlubang lebih dari satu	0,2	6	1,2	
<b>Jumlah</b>			<b>14</b>	<b>4,65</b>	<b>1</b>
Full wash	Biji Pecah	0,5	18	9	
	Biji Berlubang Satu	0,1	12	1,2	
	Biji Berlubang lebih dari satu	0,2	14	2,8	
<b>Jumlah</b>			<b>44</b>	<b>13</b>	<b>2</b>



### Karakteristik kimia biji kopi

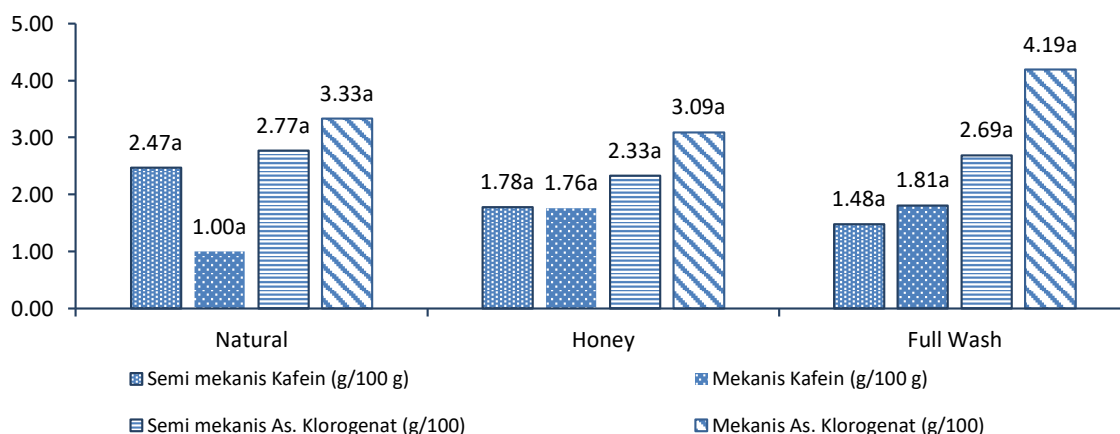
Kandungan komponen kafein dan asam klorogenat dilakukan pengamatan pada biji kopi dari tiga pengolahan (*natural*, *honey*, dan *full wash*) dengan proses penyangraian yang berbeda yaitu semi mekanis dan mekanis. Identifikasi mesin penyangraian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kedua jenis alat penyangraian menggunakan tabung silinder yang terbuat dari stainless steel dengan jenis transfer panas berbeda, yaitu konduksi dan konveksi. Mesin penyangraian tipe a menggunakan transfer panas konduksi karena biji bersentuhan dengan permukaan tabung silinder (proses penyangraian terjadi). Jenis



penyangraian tipe b menggunakan transfer panas konveksi, yaitu panas yang digunakan menggunakan udara panas secara tidak langsung (NOR Coffee Indonesia, 2019). Hasil analisis menunjukkan metode pengolahan dan mesin penyangraian yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada kadar kafein dan asam klorogenat pada kopi bubuk yang dihasilkan.

Tabel 4. Identifikasi mesin penyangraian biji kopi

Jenis Mesin	Jenis Bahan Bakar	Suhu Sangrai (°C)	Waktu Sangrai (menit)	Kapasitas (gram)	Gambar Mesin
Semi Mekanis	Kayu Bakar	213-221	90	30.000	 drum stainless dengan penggerak manual (a)
Mekanis	LPG (Gas)	198 -211	8-10	100	 Mini roster (b)



Gambar 5. Kadar kafein dan asam klorogenat pada metode pengolahan dan teknik penyangraian yang berbeda (Notasi yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan pada taraf alfa 5% dengan uji Duncan)

Gambar 5 menunjukkan bahwa kandungan kafein berkisar antara 1,00 – 2,47 g/100 g pada proses penyangraian semi mekanis dan mekanis. Proses penyangraian semi mekanis memberikan nilai kadar kafein masih tinggi pada proses pengolahan Natural 2,47 d/100 gr. Namun, Saloko et al., (2019) menjelaskan bahwa kadar kafein tertinggi (2,23%) dihasilkan dari proses penyangraian 250°C selama 20 menit menggunakan mesin penyangraian *Gene Café* model CBR-101 memiliki kadar kafein rendah (1,85%) pada suhu 225°C pada suhu 10 menit. Sedangkan kadar asam klorogenat tertinggi pada 4,19%. Kandungan kadar kafein dan asam klorogenat pada penelitian dari metode pengolahan dan jenis alat penyangraian yang berbeda menghasilkan kadar kafein sesuai dengan (Farah, 2012) yaitu 2,4-2,5% dan asam klorogenat 3,3 – 3,8%. Kadar kafein dan asam klorogenat masih di rentang tersebut karena biji kopi yang digunakan memiliki standar mutu 1-2, jenis biji kopi premium. Perbedaan kadar kafein dan asam klorogenat dapat juga disebabkan faktor varietas kopi robusta. Sampel biji kopi robusta yang digunakan terdiri dari macam-macam varietas kopi robusta dalam satu lahan penanaman, yaitu varietas kopi robusta

ciari, egawa, rope dora, rope dale, tugu sari, tugu ijo, srintil, tugu kuning, dan rona. Proses pengolahan natural direkomendasikan dapat menjaga kadar kafein dan asam klorogenat semi mekanis maupun mekanis dan dapat diterapkan oleh petani dengan tahapan proses yang sederhana.

## Kesimpulan

Tahapan proses pasca panen pengolahan natural terdiri dari pensortiran buah kopi merah dari daun, ranting, dan batu kecil, perambangan, pengeringan (ka 12%), pengupasan kulit tanduk, pensortiran cacat mutu, grading, biji kopi hijau, pengemasan, dan penyimpanan. Proses pengolahan *honey* terdiri dari pensortiran buah kopi merah dari daun, ranting, dan batu kecil, perambangan, pengupasan kulit buah (*pulping*), pengeringan (ka 12%), pengupasan kulit tanduk, pensortiran cacat mutu, grading, biji kopi hijau, pengemasan, dan penyimpanan. Proses pengolahan *full wash* terdiri dari pensortiran buah kopi merah dari daun, ranting, dan batu kecil, perambangan, pengupasan kulit buah (*pulping*), perendaman 2x12 jam, pencucian, pengeringan (ka 12%), pensortiran cacat mutu, grading, biji kopi hijau, pengemasan, dan penyimpanan. Cacat mutu terdiri dari biji berlubang lebih dari satu, dan biji pecah, Tingkatan mutu yang terbaik pada *grade 1* adalah biji kopi yang dihasilkan dari proses *honey*. Penyangraian dengan mesin semi mekanis dan mekanis dengan proses pengolahan natural menghasilkan kandungan asam klorogenat tinggi (>3%) dan kadar kafein sesuai dengan kadar kafein SNI hanya 2%.

## Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementrian Riset, Teknologi, dan BRIN sesuai dengan Kontrak Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: 028/SP2H/PPM/DRPM/2020

## Daftar Pustaka

- Akillioglu, H.G. & Gökmen, V. 2014. *Mitigation of acrylamide and hydroxymethylfurfural in instant coffee by yeast fermentation. Food Research International*, 61: 252–256.
- Aklmawati, L., Yusianto & Mawardi, S. 2014. Karakteristik Mutu dan Agribisnis Kopi Robusta di Lereng Gunung Tambora, Sumbawa. *Pelita Perkebunan*, 30(2): 159–180.
- Analianasari, A., Berliana, D. & Humaidi, E. 2020. Strategi Pengembangan Aneka Dodol Berbasis Bahan Baku Lokal di Kabupaten Lampung Barat. *AGRIMOR*, 5(2): 24–27.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Boot, W. 2013. *From the cherry to the green bean post-harvesting coffee processing. Coffee Processing Handbook*. hal.173–192.
- Bruno, B.R., Alex, M. de C., Marcelo, Â.C., Francisco, M. de M.C. & Fernanda, F.M. 2019. *Sensory profile of coffees of different cultivars, plant exposure, and post-harvest. African Journal of Agricultural Research*, 14(26): 1111–1113.
- Clemente, J.M., Martinez, H.E.P., Alves, L.C., Finger, F.L. & Cecon, P.R. 2015. *Effects of nitrogen and potassium on the chemical composition of coffee beans and beverage quality. Acta Scientiarum. Agronomy*, 37(3): 297–305.
- Destrian, G. 2020. Lampung Barat Rumah Kopi Favorit Dunia. *Travel Detik*, 1.
- Fadri, R.A., Sayuti, K., Nazir, N. & Suliansyah, I. 2019. Review Proses Penyangraian Kopi Dan Terbentuknya Akrilamida Yang Berhubungan Dengan Kesehatan Review. *Journal of Aplied Agricultural Science and Technology*, 3(1): 129–145.
- Farah, A. 2012. 2 Coffee Constituents. *Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention*. hal.2–38.
- Kang, J., Tang, L., Lee, J.Y. & Bosselman, R.H. 2012. Understanding customer behavior in name-brand Korean coffee shops: The role of self-congruity and functional congruity. *International Journal of Hospitality*

- Management*, 31(3): 809–818. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2011.09.017>.
- Mulato, S. 2018a. *Beberapa Standar Pemeriksaan Biji Kopi*. Tersedia di <https://www.cctcid.com/2018/08/29/beberapa-standard-pemeriksaan-mutu-biji-kopi-2/> diakses 25 September 2020.
- Mulato, S. 2018b. Pengolahan Buah Kopi Berorientasi Pasar. *cctcid*. Tersedia di <https://www.cctcid.com/2018/08/29/pengolahan-buah-kopi-berorientasi-pasar-2/>.
- Naegele, E. 2013. Determination of Chlorogenic Acid in Coffee Products According to DIN 10767. *Food Testing & Agriculture – Food Authenticity*. Waldbronn, Germany: Agilent Technologies, hal.1–8. Tersedia di [www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem).
- NOR Coffee Indonesia 2019. *Belajar Roasting Coffee. Rahasia Candu - Roasting Kopi*. Tersedia di <https://norcofeeroaster.com/wp-content/uploads/2019/07/Apa-itu-Roasting-Kopi.pdf>.
- Novita, E., Syarif, R., Noor, E. & Mulato, S. 2010. Peningkatan Mutu Biji Kopi Rakyat dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. *Agrotek*, 4(1): 76–90. Tersedia di <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/2316>.
- Nurhanisah, Y. 2019. *Indonesia, Negara Penghasil Kopi Terbesar Keempat Dunia*.
- Panggabean, E. 2019. *Buku Pintar Kopi*. kedua ed. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Purwanto, E.H., Rubiyono & Towaha, J. 2015. Karakteristik mutu dan citarasa kopi robusta klon BP 42, BP 358 dan BP 308 asal Bali dan Lampung. *Sirinov*, 3(2): 67–74. T
- Ramanda, E., Hasyim, A.I., Aring, D., Lestari, H., Agribisnis, J., Pertanian, F., Lampung, U., Prof, J. & Brodjonegoro, S. 2016. Analisis Daya Saing dan Mutu Kopi di Kecamatan Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat. *JIIA*, 4(3): 253–261.
- Rini, A.I.P. 2017. Pengaruh Kadar Biji Pecah Dalam Penyangraian Terhadap Citarasa Kopi Robusta Desa Pucak Sari, Buleleng, Bali *Jurnal REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI*, 5(3): 74–84.
- Said, A. 2019. *Serba-Serbi Honey Process*. Tersedia di <https://www.gordi.id/blogs/updates/serba-serbi-honey-process>.
- Saloko, S., Sulastri, Y., Murad & Rinjani, M.A. 2019. The effects of temperature and roasting time on the quality of ground Robusta coffee (*coffee robusta*) using Gene Café roaster. *AIP Conference Proceedings*, 2199(December): 1–14.
- Setiawan, H. & Sayuti, A.J. 2017. Effects of Service Quality, Customer Trust and Corporate Image on Customer Satisfaction and Loyalty: An Assessment of Travel Agencies Customer in South Sumatra Indonesia. *IOSR Journal of Business and Management*, 19(05): 31–40.
- Setyani, S., Subeki, S. & Grace, H.A. 2018. Evaluasi Nilai Cacat Dan Cita Rasa Kopi Robusta (*Coffea Canephora* L.) Yang Diproduksi Ikm Kopi Di Kabupaten Tanggamus *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2): 103.
- Sittipod, S. 2019. *Application of Untargeted Flavoromic Analysis to Characterize Chemical Drivers of Coffee Quality Dissertation*. The Ohio State University and OhioLINK. The Ohio State University.
- Sudarto, S. 2017. *Peluang Usaha IKM Kopi*. Jakarta: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.
- USDA 2020. *Coffee: World Markets and Trade*. The World Agriculture Outlook Board/USDA. Tersedia di <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>.
- Yashin, A., Yashin, Y., Wang, J.Y. & Nemzer, B. 2013. Antioxidant and antiradical activity of coffee. *Antioxidants*, 2(4): 230–245.
- Yusianto, Y. & Mulato, S. 2002. *Materi Pelatihan Uji Cita Rasa Kopi: Pengolahan dan Komposisi Kimia Biji Kopi: Pengaruhnya terhadap Cita Rasa Seduhan*.
- Zapata, J., Londoño, V., Naranjo, M., Osorio, J., Lopez, C. & Quintero, M. 2018. Characterization of aroma compounds present in an industrial recovery concentrate of coffee flavor. *CYTA - Journal of Food*, 16(1): 367–372. Tersedia di <https://doi.org/10.1080/19476337.2017.1406995>.