

PENGOLAHAN LIMBAH KULIT KOPI ARABIKA KINTAMANI SEBAGAI ALTERNATIF MENUNJANG SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Aulia Rahmati Romadhona, Ni Komang Putri Candra Dewi, Ketut Agus
Yogi Indrawan
Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian
Universitas Warmadewa

Abstrak

Pendahuluan

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian masyarakat di Indonesia, karena mampu menyumbang devisa yang cukup besar. Salah satu jenis kopi yang di produksi di Indonesia adalah arabika. Kopi arabika banyak ditanam pada ketinggian tempat lebih dari 1.000 m d.p.l. Pada tahun 2019, produksi kopi Indonesia sebesar 722,46 ribu ton, sebanyak 26,94% adalah kopi jenis arabika sementara sisanya adalah kopi robusta (BPS, 2020). Arabika kintamani merupakan salah satu kopi unggulan Bali yang populer akhir-akhir ini, karena aroma dan rasanya yang sangat spesifik. Kopi arabika kintamani ini telah memiliki keunggulan kompetitif tersendiri dan telah banyak diminati oleh penggemar kopi dari berbagai dunia. Ciri khas tanaman kopi arabika di Bali khususnya kintamani adalah pohon kopi ditanam beriringan dengan yang lain (biasanya sayur dan jeruk) lalu dikelola secara bersamaan dan diberi pupuk organik.

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, pelaksanaan pembangunan perkebunan tidak cukup jika hanya menitik beratkan pada aspek perekonomian saja, namun harus di imbangi dengan aspek kelestarian lingkungan hidup dan pemberdayaan masyarakat. Dengan demikian tidak akan mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan maupun permasalahan sosial. Menurut Klingel *et al.* (2020), secara umum proses pengolahan kopi yang banyak dilakukan oleh petani dan produsen kopi adalah cara basah (*wet process*) dan cara kering (*dry process*).

Dari ke dua proses ini akan dihasilkan biji kopi beras (*ose*) dan beberapa limbah (*by-products*) yang merupakan hasil samping dari proses pengolahan. Hasil proses pengolahan kopi arabika kintamani 40-45% biji kopi (*green bean*) dan sisanya 55-60% berupa limbah kulit kopi.

Pengembangan usaha pertanian berbasis kopi dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Disamping itu, peningkatan usaha pengolahan kopi juga membantu membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat luas. Namun sayangnya peningkatan usaha pertanian berbasis kopi khususnya pengolahan kopi dapat menimbulkan

pencemaran lingkungan akibat limbah (*by-product*) yang dihasilkan. Pemanfaatan dan pengolahan limbah kopi sampai saat ini masih sangat terbatas dilakukan, para produsen dan pengolah kopi masih lebih banyak berfokus pada biji kopi yang dihasilkan sedangkan limbah yang dihasilkan masih kurang diperhatikan. Berdasarkan kondisi ini maka sangat dibutuhkan peran perguruan tinggi dalam mengatasi permasalahan limbah kopi melalui hilirisasi pengetahuan dan teknologi (iptek) untuk memanfaatkan dan mengolah limbah kopi itu menjadi produk bernilai ekonomis dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

Produksi produk inovatif dari pemanfaatan limbah kopi, selain dapat memberikan tambahan pendapatan bagi produsen dan pengolah kopi, juga dapat bermanfaat bagi masyarakat lain serta membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah kopi. Pemanfaatan limbah kopi menjadi beberapa produk inovatif seperti: *cascara tea*, selai kopi, pakan ternak, dan pupuk organik merupakan sebuah langkah yang dapat mengatasi permasalahan limbah kopi di masyarakat. Tujuan penulisan artikel ini adalah

Limbah Pengolahan Kopi

Umumnya jenis limbah proses pengolahan kopi yang dihasilkan paling tinggi yaitu limbah padat dan cair. Limbah buah kopi biasanya berupa daging buah yang secara fisik komposisi mencapai 48%, terdiri dari kulit buah 42% dan kulit biji 6% (Zainurdin dan Mutisari, 1995). Menurut Esquivel dan Jimenez (2012), yang dikatakan limbah kulit kopi adalah *pulp* (bagian mesokarp), *skin* (bagian eksokarp), *mucilage* (lendir) dan *parchment*/kulit tanduk (bagian endokarp). Pemanfaatan limbah kopi hingga saat ini belum maksimal. Pengembangan perkebunan, khususnya kopi yang dilakukan saat ini secara tidak langsung juga akan menambah jumlah limbah kopi yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu sebuah terobosan baru guna mengolah limbah kopi agar dapat dimanfaatkan dan tidak terbuang sia-sia. Limbah kopi mengandung beberapa zat kimia beracun seperti alkaloid, tannin, dan polifenol. Dampak sederhana yang ditimbulkan adalah bau busuk yang cepat muncul. Hal ini karena kulit kopi masih memiliki kadar air yang tinggi, yaitu 75-80% (Juwita et al., 2017). Sehingga sangat mudah ditumbuhi oleh mikroba pembusuk, hal ini akan mengganggu lingkungan sekitar jika dalam jumlah besar dapat mencemari udara

Pemanfaatan Limbah Pengolahan Kopi

Upaya pemanfaatan limbah pengolahan kopi baik dalam bentuk padat maupun cair menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi perlu dilakukan. adapun beberapa pemanfaatan pengolahan limbah kopi antara lain:

a. Pemanfaatan *Pulp/ Kulit Kopi Menjadi Cascara Tea*

Teh *cascara* merupakan teh yang terbuat dari *pulp* buah kopi matang berwarna merah yang dikeringkan dan dikenal juga dengan nama *coffee cherry tea*. *Cascara* berasal dari bahasa Spanyol yang berarti kulit. *Cascara* yang terbuat dari kulit kopi Arabika berpotensi sebagai sumber antioksidan (Heeger et al., 2016). *cascara* banyak mengandung senyawa polifenol, asam klorogenat (2,5 g) dan kafein (1-1,3 g) dan komponen-komponen tersebut dikenal sebagai antioksidan dan antiradikal bebas yang dapat menunda kerusakan sel sehingga dapat menjadi minuman penyegar serta alternatif dalam pengobatan darah tinggi, penyakit jantung, dan kanker (Al-Yousef et al., 2017). *Cascara* juga mengandung penghambat enzim α -glukosidase dan α -amilase sehingga baik dikonsumsi oleh penderita diabetes.

Proses Pembuatan teh dari *pulp/kulit* kopi diawali dengan sortasi, yaitu memilih kopi yang berwarna merah atau sudah matang, kemudian pencucian buah kopi, pengupasan kulit kopi. Tahap selanjutnya yaitu dilakukan pengeringan menggunakan sinar matahari/solar *dryer/oven*, sampai kulit buah kopi tersebut kering. Selama pengeringan terjadi perubahan warna kulit buah kopi dari merah menjadi coklat, sehingga menghasilkan warna seduhan teh *cascara* coklat kekuningan mirip warna seduhan teh. Menurut Yuliandri (2016). *cascara* berwarna coklat akibat perubahan warna kulit kopi selama pengeringan. Pengeringan kulit kopi menjadi *cascara* biasanya dilakukan dengan sinar matahari selama tiga sampai lima hari. Kulit kopi mengandung pigmen antosianin yang menyumbang warna merah pada kulit kopi. Proses pengeringan dapat menyebabkan stabilitas warna antosianin menurun.

Proses pembuatan *cascara* dapat dilakukan dengan dua acara yaitu dengan cara proses basah dan segar. Proses basah yaitu pengolahan *cascara* dengan menggunakan bahan *pulp* buah kopi segar (habis panen), sedangkan proses kering yaitu pengolahan *cascara* dengan menggunakan *pulp* kopi kering yang dihasilkan dari proses pengolahan kopi secara kering (natural). Pengolahan *cascara* secara kering bertujuan untuk mengantisipasi apabila *pulp* kopi segar yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *cascara* tidak tersedia dalam jumlah cukup karena tanaman kopi bersifat musiman sehingga penggunaan bahan dari *pulp* kopi kering dapat membantu menjaga kontinuitas produksi *cascara* oleh mitra usaha (UPP. Catur Paramitha).

b. Pemanfaatan *Pulp/Kulit Buah Kopi Menjadi Selai Kopi*

Selai merupakan salah satu makanan favorit masyarakat saat ini karena praktis untuk dikonsumsi. Selain rasanya enak, selai juga memiliki profil nutrisi yang baik. Produk selai dibuat dengan cara memasak bubur buah dan gula sampai membentuk tekstur yang lunak dan plastis. Selai dapat dioleskan pada sepotong roti untuk memberi rasa dan aroma tanpa harus menyeduh kopi untuk menikmatinya. Hasil samping tersebut antara lain *pulp* kopi ceri hasil proses pulping, kulit kopi husk hasil proses *huller* dan *spent ground coffee* hasil sortasi. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa selain *pulp* kopi berpotensi untuk dikembangkan. Selain *pulp* kopi juga dibutuhkan bahan pengisi atau *filler* seperti tepung atau pati jagung dengan konsentrasi 5-15% untuk menghasilkan karakteristik selai yang kental, dan juga asam sitrat dibutuhkan untuk menghasilkan selai yang stabil serta tahan lama.

Tahap berikutnya adalah proses pembuatan selai dari *pulp* kopi, antara lain: *pulp* kopi dicuci berulang-ulang sampai bersih, kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 1 kg kulit kopi dan 5 liter air. *Pulp* kopi dihancurkan sampai diperoleh bubur/ *slurry* dengan menggunakan blender selama 15 menit. Bubur *pulp* kopi dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan gula pasir 400 g, kopi bubuk 25 g, tepung jagung (maizena) 50 g, air jeruk nipis 10 g, vanili 1 g. Semua bahan dicampur kemudian dipanaskan dan diaduk secara terus menerus selama 20 menit sampai terbentuk selai yang kental, plastis dan kompak. Adapun hasil uji laboratorium mengenai karakteristik fisikokimia selai kopi yang menunjukkan selain kopi yang dihasilkan mengandung senyawa kafein 0,38 % dan memiliki aktivitas antioksidan 87,23 %.

c. Pemanfaatan *Pulp*/Kulit Kopi Menjadi Pakan Ternak

Popularitas kopi di Indonesia saat ini terus meningkat. Dengan meningkatnya popularitas tersebut, memicu peningkatan konsumsi kopi di Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi kopi, menyebabkan limbah kopi juga meningkat, akibat proses pengolahan yang terus dilakukan selain dijadikan selai dan *casca tea*, *pulp* kopi dapat dimanfaatkan pada bidang peternakan sebagai inovasi pakan ternak khususnya ruminansia, pemanfaatan ini dilakukan karena melihat komposisi buah yang terdiri dari 65% biji kopi dan 35% limbah kulit kopi, dimana limbah kulit kopi masih mengandung zat nutrisi yang dibutuhkan ternak terdiri dari protein kasar 8,6 – 9,5%, kandungan serat kasar yaitu 18,17%, dan kandungan lemak sebanyak 1,97%. Disamping itu juga terdapat kandungan kalsium dan posfor yang dibutuhkan oleh ternak.

Di Bali pemanfaatan limbah *pulp*/kulit kopi sebagai bahan pakan ternak sapi belum berkembang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: 1) pemeliharaan ternak sapi masih berskala kerakyatan dengan jumlah ternak 1-5 ekor, 2) pemeliharaan ternak sapi bersifat sambilan dalam sistem usaha tani, dan 3) pengetahuan petani terhadap teknologi pengolahannya masih rendah. Oleh karena itu melalui kegiatan Matching Fund ini dilakukan penelitian terapan dan hilirisasi kepada masyarakat

petani kopi tentang beberapa teknologi pengolahan limbah kulit kopi sebagai bahan pakan ternak sapi.

Beberapa jenis teknologi dalam pengolahan limbah kulit kopi yaitu:

1. Pembuatan MOL dari kulit kopi

MOL (Mikro Organisme Lokal) dari kulit kopi merupakan upaya menumbuhkan mikroorganisme yang terdapat di alam khususnya pada kulit kopi. MOL ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu probiotik dalam proses fermentasi, baik limbah cair dari proses pembersihan biji kopi menghasilkan pupuk organik cair (POC), maupun untuk proses fermentasi kulit kopi menjadi pupuk organik kompos. Proses pembuatannya yang sederhana dan mudah yaitu: Kulit kopi + air kelapa + gula/molasis kemudian difermentasi selama 2-4 minggu.

2. Fermentasi kulit kopi sebagai pakan ternak sapi dan unggas

Pulp/kulit kopi yang diproses melalui fermentasi dimaksudkan sebagai bahan pakan ternak baik ternak ruminansia dan Kulit Kopi (500 g) Di blender/digiling + air kelapa 495 ml Buat larutan gula merah 200g + air kelapa 5 ml Campurkan kulit kopi dengan larutan gula Dimasukkan dalam fermentor selama 2-4. Bahan baku utamanya adalah pulp/kulit kopi yang telah dikeringkan kemudian dilakukan penggilingan, maka didapatkan serbuk kulit kopi. Serbuk kulit kopi ini telah kering dengan kadar air sekitar 12-15%, sebelum difermentasi sebaiknya digiling terlebih dahulu dengan tujuan memecah ikatan serat kasarnya dan lebih efektif dalam proses fermentasi.

Mikroorganisme/probiotik yang umum digunakan dalam fermentasi yaitu:

- a. *Rhizopus oryzae*
- b. *Saccharomyces cereviceae*
- c. *Aspergillus niger*
- d. *Tricoderma viride*
- e. Beberapa probiotik komersial dipasaran seperti EM-4, dll. Bahan lain untuk pembuatan larutan untuk fermentasi kulit kopi seperti: air, gula/molase, pupuk NPK dan urea

3. Bahan campuran dalam pembuatan konsentrat atau pakan komplit

Pakan pulp kopi + dedak halus untuk ternak sapi dan kambing Pakan pulp kopi + jagung giling+ tepung ikan + dedak halus untuk ternak unggas

4. Kandungan Nutrisi Pakan Ternak Pulp/Kulit Kopi

Hasil analysis kandungan nutrisi pakan ternak yang terbuat dari limbah pulp kopi segar dan pulp kopi kering dengan menggunakan probiotik MOL (Mikro Organisme Lokal) ditunjukkan pada Tabel 7. Bahan MOL dan pulp kopi segar dan kering diperoleh dari mitra usaha UPP. Catur Paramitha di Desa Catur Kecamatan Kintamani Bangli.

d. Pemanfaatan Pulp Kopi Menjadi Pupuk Organik

Limbah kulit kopi sangat bagus jika dijadikan alternatif pengganti pupuk anorganik, karena manfaat dan kandungan yang ada dilimbah kulit kopi. Dengan processing tertentu, limbah kulit buah kopi dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai amelioran tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemanfaatan limbah tersebut diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan produksi, mengurangi pencemaran, meningkatkan nilai tambah, mengurangi masukan (input) pupuk anorganik dan menjamin keberlanjutan usaha perkebunan kopi.

Pupuk organik limbah kulit kopi adalah pupuk yang berasal atau bahan dasarnya dari limbah hasil pengolahan kopi yang berupa kulit kopi yang pengolahannya dengan sistem olah basah. Berdasarkan penelitian kulit kopi memiliki kandungan nutrisi yang tidak terlalu tinggi, oleh sebab itu perlu dilakukan langkah langkah peningkatannya dengan cara fermentasi menggunakan Mikroorganisme Lokal. Limbah kulit kopi dijadikan pupuk organik dengan penambahan gula kelapa atau molase dan EM4 (Efective Mikroorganisme), yang difermentasi selama 2- 3 minggu.

Proses pembuatan pupuk organik adalah proses dekomposisi bahan organik limbah kulit kopi secara fermentasi aerobik dengan bantuan Mikroorganisme. Pupuk kompos bahan kulit buah kopi basah memiliki kandungan N yang sedang yaitu 0,43 %, kandungan P dan K sangat tinggi yaitu tersedia 619,07 dan 611,71 sedangkan kadar air tersedia 17,41 %, data tersebut menunjukkan bahwa pupuk kompos bahan kulit buah kopi basah telah memenuhi standar Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 Tahun 2011 yang menyebutkan bahwa kompos yang baik memiliki kandungan C-organik minimal 15%, C/N rasio 15 – 25, dan total unsur hara makro minimal 4%. C-organik pada jenis kompos kulit buah kopi bahan basah fermentasi 4 minggu telah memenuhi standar tersebut yaitu 36,59 %.

Pupuk organik yang dibuat dari bahan limbah kopi arabika ini sudah diaplikasikan pada pembibitan tanaman kopi di areal perkebunan UPP. Catur Paramitha Desa Catur Kintamani Bangli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit tanaman kopi yang diberikan pupuk organik dari limbah kopi memberikan hasil lebih baik dibandingkan tanaman bibit kopi tanpa menggunakan pupuk organik dari limbah kopi.

Pemanfaatan dan pengolahan limbah kulit kopi arabika yang menjadikan produk yang inovatif dan memiliki nilai ekonomis seperti *cascara tea*, selai kopi, pakan ternak, dan pupuk organik diharapkan memberikan manfaat serta bertambahnya sumber pendapatan masyarakat. Selain itu, pemanfaatan limbah hasil proses pengolahan kopi dapat membantu dalam mengurangi pencemaran lingkungan. Sehingga dalam melakukan pengolahan limbah kulit kopi arabika serta pemanfaatannya menjadi produk inovatif serta bernilai ekonomis bagi pengusaha dan masyarakat sekitar.

Penutup

Daftar Pustaka