

## *Diversifikasi Produk Olahan Limbah Biji Kopi Robusta (Coffea canephora) Menjadi Pengharum Ruangan Aroma Terapi*

Mahriani, Syubbanul Wathon, Eva Tyas Utami  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember  
syubbanulwathon@unej.ac.id

### **Abstrak**

Penggunaan pengharum ruangan sintetis ternyata memiliki dampak negatif bagi kesehatan karena beberapa senyawa *Volatile Organic Compounds* yang dilepaskan tergolong ke dalam senyawa beracun dan bersifat karsinogen. Penggunaan pengharum ruangan alami merupakan pilihan yang baik guna menghindari risiko tersebut. Kopi merupakan komoditas perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Komponen penyusun kopi yang mulai banyak dikembangkan adalah minyak kopi. Kopi memiliki banyak kandungan kimia seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, mineral dan aroma volatil. Kandungan pada kopi tersebut dapat menghasilkan efek aroma terapi. Minyak kopi layak untuk dijadikan kandidat sebagai bahan pengharum ruangan dengan aroma terapi. Sementara itu, kelompok petani kopi yang berada di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin memiliki permasalahan karena belum dapat memanfaatkan limbah biji kopi hasil sortasi dengan kondisi pecah, berlubang, biji yang terlalu muda dan terlalu tua. Oleh karena itu, teknologi pengolahan pascapanen diperlukan sehingga limbah biji kopi sortiran menjadi lebih bernilai ekonomis dan bermanfaat. Melalui program PPK 2019 ini, tim pelaksana kegiatan akan membantu mitra petani kopi untuk membuat produk olahan dengan bahan minyak kopi yang diekstrak dari limbah biji kopi robusta sortiran menjadi pengharum ruangan aroma terapi. Pengembangan produk pengharum ruangan dengan bahan kopi ini merupakan suatu langkah strategis dalam membantu mitra di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso dalam menghadapi permasalahan limbah biji kopi sortiran yang belum dimanfaatkan dengan baik.

**Kata Kunci:** Biji Kopi, Robusta, Diffuser, Aroma Terapi, Pascapanen

### **Abstract**

It is proven that the use of synthetic air fresheners has negative impact on health because some Volatile Organic Compounds released by commercial air freshener products contain toxic compounds and carcinogens. The use of natural air freshener is a good choice to avoid the risk. Coffee is a plantation commodity in Indonesia that has high economic value. The coffee component that has been developed is coffee oil. Coffee has many chemical ingredients such as caffeine, chlorogenic acid, trigonelline, carbohydrates, fats, amino acids, organic acids, minerals, and volatile aromas. These ingredients can produce aromatherapy. The coffee oil is suitable to be a candidate as an air freshener with aromatherapy. Meanwhile, a group of coffee farmers in Sukorejo Village, Sumber Wringin Subdistrict have problems because they have not been able to utilize the waste of coffee beans sorted by broken conditions, holes, seeds that are too young and too old. Therefore, a touch of the postharvest processing technology is needed so that the sorting of coffee bean waste becomes more economical and useful. Through the 2019 PPK program, the activity implementation team will help coffee farmers' partners to make processed products with coffee oil ingredients extracted from Robusta coffee bean waste sorting into air fresheners with aromatherapy. The development of these air fresheners is a strategic approach in helping partners in Sukorejo Village, Sumber Wringin District, Bondowoso Regency in dealing with the problem of sorting coffee bean waste that has not been utilized properly.

**Keywords:** Coffee Beans, Robusta, Diffuser, Aroma Therapy, Postharvest

## I. PENDAHULUAN

Wewangian merupakan produk yang semakin berkembang saat ini, salah satunya dalam bentuk pengharum ruangan. Bahan pewangi yang digunakan pada produk dibagi menjadi dua jenis yaitu, pewangi sintetis dan pewangi alami. Pewangi sintetis memiliki wangi yang lebih tajam, sedangkan pewangi alami memiliki wangi yang lebih lembut sehingga lebih nyaman digunakan. Penggunaan pewangi sintetis yang terlalu tajam dapat menimbulkan pusing dan kurang nyaman (Iswara *et al.* 2014). Steinemann *et al.* (2010) menyebutkan bahwa terdapat 133 VOC (*Volatile Organic Compounds*) yang dilepaskan oleh ke-25 produk pengharum ruangan komersial dan tergolong ke dalam senyawa beracun atau berbahaya serta karsinogen. Bahan-bahan VOC tersebut seperti 1,4-dioksan, metilen klorida, dan asetaldehid. Berdasarkan fakta tersebut, maka penggunaan pewangi alami merupakan pilihan yang baik guna menghindari dan meminimalisasi timbulnya risiko tersebut.

Indonesia adalah negara *megabiodiversity* kaya akan berbagai sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuatan pewangi alami. Kopi merupakan komoditas perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi diantara beberapa tanaman perkebunan lainnya seperti kakao, teh, kapas, karet dan lain – lain (Khusna & Susanto, 2015; Falahuddin *et al.* 2016). Komponen penyusun kopi yang mulai dikembangkan adalah minyak kopi (Pratiwi *et al.* 2017). Salah satu jenis kopi dengan kandungan minyak yang tinggi adalah kopi robusta yaitu sekitar 10% (Calligaris *et al.* 2009; Campos-Vega *et al.* 2015). Minyak kopi dapat diperoleh dari biji kopi kering maupun dari biji kopi yang telah disangrai (Aziz *et al.* 2009).

Minyak kopi yang telah diekstrak dari biji kopi dapat digunakan sebagai *flavoring*. Pemanfaatan minyak kopi pada produk-produk seperti makanan, minuman bahkan perawatan kulit bukan lagi hal yang baru (Yuwanti *et al.* 2016). Banyaknya komponen kimia di dalam kopi seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, mineral dan aroma volatil yang dapat menghasilkan efek aroma terapi (Farhati & Muchtaridi 2014). Khususnya produk perawatan kulit, selain manfaat yang diperoleh ternyata aroma yang khas juga dapat menjadi terapi (Ningsi *et al.* 2015; Minah *et al.* 2017). Melihat berbagai potensi tersebut, maka minyak kopi layak untuk dijadikan kandidat sebagai bahan pengharum ruangan alami dengan aroma terapi.

Sementara itu, kelompok petani kopi yang berada di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin merupakan para petani kopi di Kabupaten Bondowoso. Kegiatan yang mereka lakukan mulai dari proses pembibitan, penanaman hingga proses produksi kopi bubuk. Rangkaian pengolahan kopi menghasilkan limbah biji kopi hasil sortasi yang berupa biji kopi dengan kondisi pecah, berlubang, biji yang terlalu muda dan terlalu tua. Limbah biji kopi tersebut belum dimanfaatkan oleh petani kopi dan hanya menjadi gundukan di gudang penyimpanan. Oleh karena itu, perlu adanya sentuhan teknologi pengolahan pascapanen agar limbah biji kopi sortiran menjadi lebih bernilai ekonomis dan bermanfaat.

Melalui Program Pengabdian Kemitraan (PPK) 2019 ini, tim pelaksana kegiatan akan membantu mitra petani kopi untuk membuat produk olahan dengan bahan minyak kopi yang diekstrak dari limbah biji kopi robusta sortiran menjadi pengharum ruangan. Pengembangan produk pengharum ruangan dengan bahan kopi dengan aroma terapi merupakan suatu langkah strategis dalam membantu mitra di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso dalam menghadapi permasalahan limbah biji kopi sortiran yang belum dimanfaatkan dengan baik. Selain itu, kopi robusta merupakan komoditas daerah Bondowoso yang sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk olahan pascapanen, salah satunya sebagai pengharum ruangan.

Tim pelaksanaan kegiatan PPK akan memberikan pelatihan dan pendampingan kepada mitra mengenai cara ekstraksi minyak dari biji kopi. Metode ekstraksi yang sederhana dan dapat dilakukan oleh mitra yaitu dengan cara *hot infused* dengan bantuan api atau sumber panas lainnya (listrik). Selain itu, tim pelaksana kegiatan PPK juga akan membantu mitra untuk mendesain alat *diffuser* minyak biji kopi menjadi kemasan yang menarik. Desain dan perakitan alat *diffuser* pengharum ruangan akan meningkatkan keterampilan mitra sehingga dapat mandiri untuk menciptakan alat *diffuser* sendiri.

## II. METODE PELAKSANAAN

### A. Sosialisasi

Sosialisasi program dilakukan untuk menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan oleh tim pengusul kepada mitra. Tim pengusul PPK memaparkan latar belakang dilakukan program PPK ini kemudian merancang peralatan serta jenis pelatihan dan pendampingan yang dibutuhkan oleh mitra untuk mencapai target luaran yang dimaksud. Sebagai bentuk timbal balik, mitra menyediakan tempat sosialisasi dan pelatihan, mengundang rekan-rekan sesama pegiat usaha serupa, dan juga berhak mengusulkan ahli/ narasumber yang akan diundang untuk mengisi pelatihan. Rangkaian kegiatan dilaksanakan berdampingan dengan mitra sebagai bentuk partisipasi mitra dalam PPK.

### B. Pemberian Modal Usaha

Modal usaha diberikan dalam bentuk peralatan yang dibutuhkan dan dapat memecahkan permasalahan yang ada. Tim pengusul PPK akan menyediakan dana yang dibutuhkan untuk mengolah minyak kopi menjadi pengharum ruangan aroma terapi serta dilengkapi dengan berbagai fasilitas pendukung lainnya. Tim pengusul merancang dan menyediakan fasilitas tersebut sesuai dengan kebutuhan mitra dengan mempertimbangkan masukan dari mitra.

### C. Lokakarya dan Pelatihan

Kegiatan lokakarya dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mitra terhadap gambaran usaha mengenai peningkatan nilai ekonomi limbah biji kopi sortiran melalui produksi pengharum ruangan aroma terapi. Pelatihan dan pendampingan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan mitra dalam melakukan ekstraksi minyak dari biji kopi, teknik desain *diffuser* pengharum ruangan. Teknis penggunaan peralatan dijelaskan dengan detail hingga mitra paham dan dapat menggunakannya secara mandiri. Peningkatan pemahaman akan teknik ekstraksi minyak kopi, desain alat *diffuser* pengharum ruangan yang dilakukan dengan mendatangkan narasumber di bidang teknologi hasil pertanian dan ilmu pangan yang berasal dari Universitas dan Balai Penelitian sekitar.

### D. Peningkatan Pemahaman

Peningkatan pemahaman dilakukan dengan memberi pengetahuan awal, pemahaman, serta penerapan teori yang telah diberikan. Teori diberikan dengan metode ceramah, diskusi dan praktek, dengan menggunakan alat bantu *viewer*, alat peraga dan contoh-contoh yang diperlukan. Selanjutnya, peningkatan pemahaman dan keterampilan dilakukan dengan mengukur pemahaman dan keterampilan mitra menggunakan instrumen *pre test* dan *post test*.

### E. Pendampingan

Tim pengusul PPK akan mendampingi mitra dalam melakukan teknik ekstraksi minyak dari biji kopi sortiran, desain dan perakitan alat *diffuser* pengharum ruangan. Pendampingan dilakukan hingga mitra dapat melaksanakannya secara mandiri. Pendampingan dilakukan dengan supervisi penerapan keterampilan yang diberikan dalam teori untuk memastikan bahwa keterampilan yang diberikan benar-benar diimplementasikan di lapangan.

Dampak dari segi ekonomi yang diharapkan dari kegiatan ini yaitu peningkatan nilai ekonomi limbah biji kopi robusta sortiran menjadi pengharum ruangan aroma terapi yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani kopi di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso. Dampak pada bidang sosial, kegiatan ini dapat membuka peluang lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat, khususnya untuk generasi muda. Dampak di bidang ipteks yang diharapkan yaitu terjadinya transfer ilmu (alih teknologi) antara civitas akademik di perguruan tinggi dengan masyarakat.

## III. HASIL DAN KEMAJUAN YANG DICAPAI

Program pengabdian masyarakat mengenai Diversifikasi Produk Olahan Limbah Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) menjadi pengharum ruangan aroma terapi pada kelompok tani kopi sedang dilaksanakan di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso, meliputi beberapa hasil dan luaran, antara lain:

sosialisasi program pada mitra, ekstraksi minyak biji kopi, pengadaan peralatan untuk merakit mesin *diffuser*, serta perlengkapan lain yang akan digunakan pada kegiatan lokakarya dan pelatihan. Kegiatan yang akan dilakukan yaitu lokakarya dan pelatihan teknik ekstraksi minyak biji kopi, sketsa model alat *diffuser*, perakitan mesin *diffuser*. Kegiatan selanjutnya adalah pengemasan minyak kopi robusta di dalam alat *diffuser* pengharum ruangan, serta wacana pengembangan produksi pengharum ruangan beraroma kopi robusta pada program pengabdian, kemitraan atau program lain yang berkaitan, dan simulasi capaian jangka panjang diversifikasi produk olahan limbah biji kopi robusta (*coffea canephora*) menjadi pengharum ruangan aroma terapi di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso.

#### A. Sosialisasi Program pada Mitra

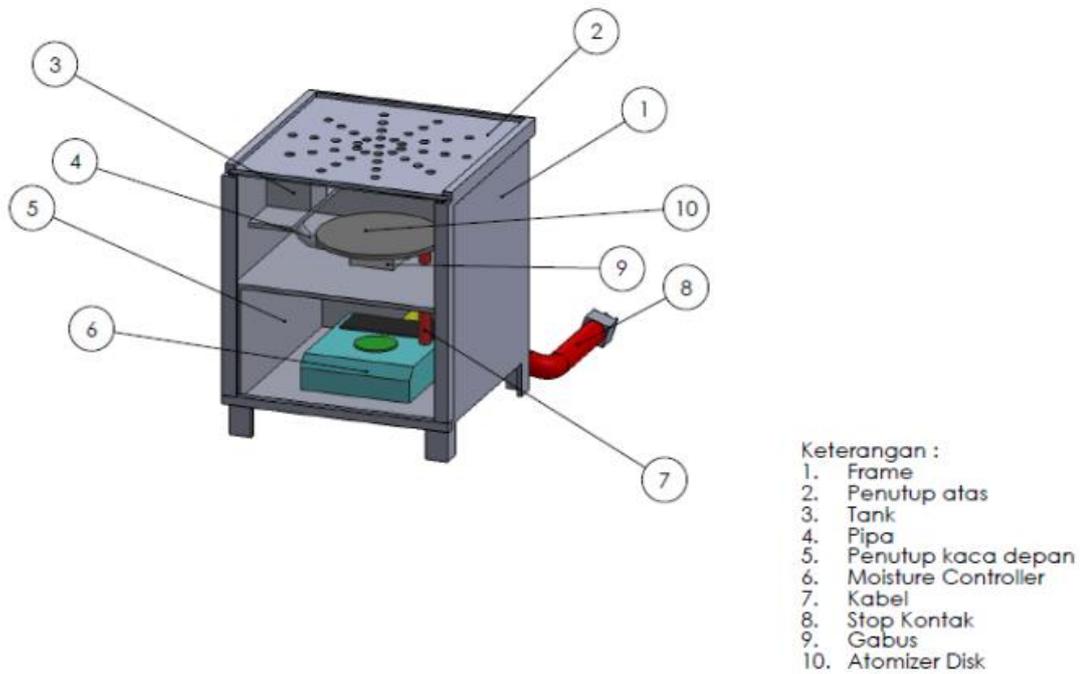
Tim pelaksana PPK telah melakukan sosialisasi pada ketiga mitra. Lokasi sosialisasi bertempat di salah satu posko mitra Kelompok Petani Kopi “Sahabat Tiga Bintang”. Kegiatan sosialisasi diisi dengan pemaparan program-program yang akan diberikan oleh tim pelaksana pengabdian pada mitra. Kemudian dilanjutkan dengan diskusi bersama mengenai rencana-rencana yang akan dilakukan untuk merealisasikan program yang akan dijalankan. Mitra terlihat sangat antusias dan kooperatif selama kegiatan sosialisasi berlangsung. Hal ini terlihat dari beberapa pertanyaan, masukan dan saran yang disampaikan oleh anggota mitra pada tim pelaksana pengabdian. Mitra juga berkomitmen akan membantu selama proses pengabdian berlangsung.

#### B. Pengambilan Sampel Biji Kopi

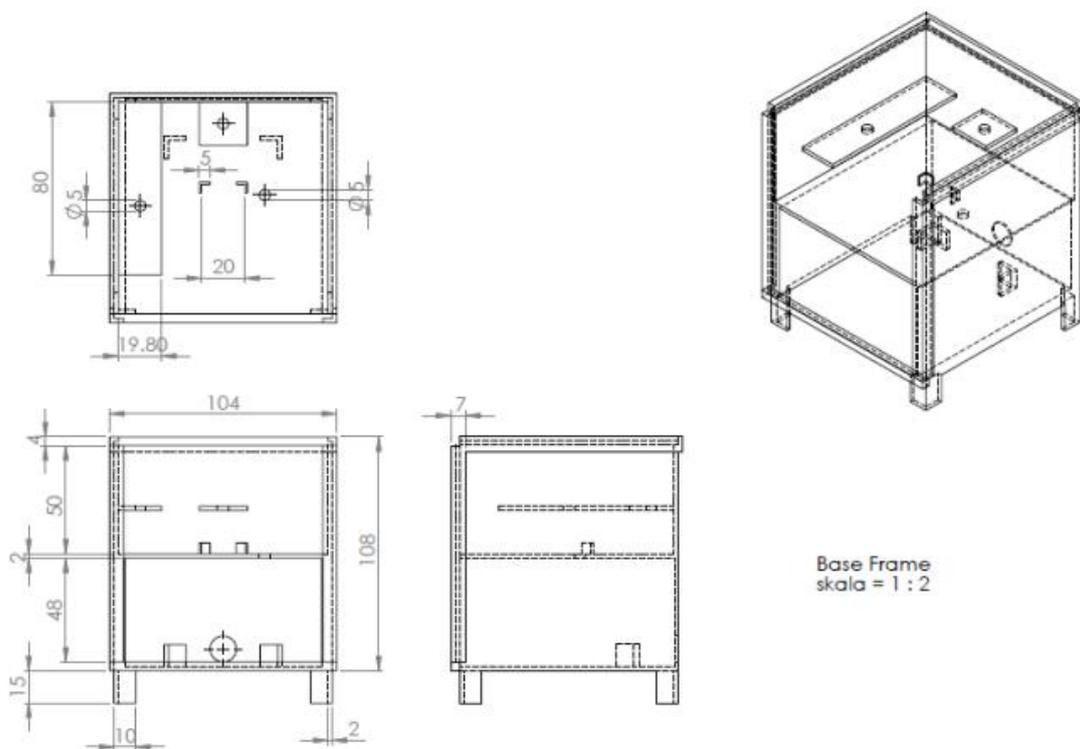
Selama ini biji kopi yang diolah menjadi bubuk kopi oleh mitra merupakan biji yang kondisinya bagus (utuh, tidak pecah atau tidak berlubang, matang tepat). Sedangkan biji kopi yang kualitas rendah (jelek), misalnya biji kopi yang pecah, berlubang, biji yang terlalu muda atau terlalu tua, biasanya hanya menjadi tumpukan di gudang penyimpanan dan tidak terpakai. Padahal biji kopi yang kualitas rendah masih dapat diolah, misalnya minyak kopi dapat diekstrak menjadi bahan pengharum ruangan. Minyak kopi memiliki aroma terapi yang khas dan sehat karena diekstrak dari bahan alam (non sintetis) dan tentunya juga bersifat *bio-degradable*.

#### C. Desain Alat Diffuser Pengarum Ruangan

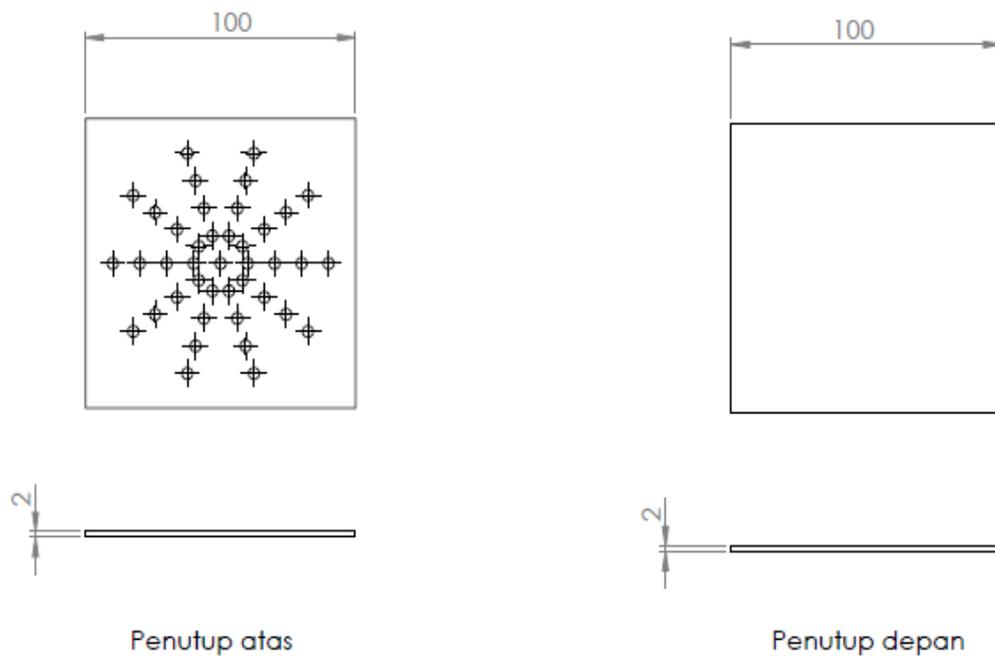
Bahan-bahan yang digunakan untuk merakit alat *diffuser* adalah *frame* yang dapat berbahan seng, *acrylic*, pipa, *moisture controler*, kabel, stop kontak, gabus, dan *atomizer disk*. Semua bahan dirakit dan disiapkan dengan desain sebagai berikut:



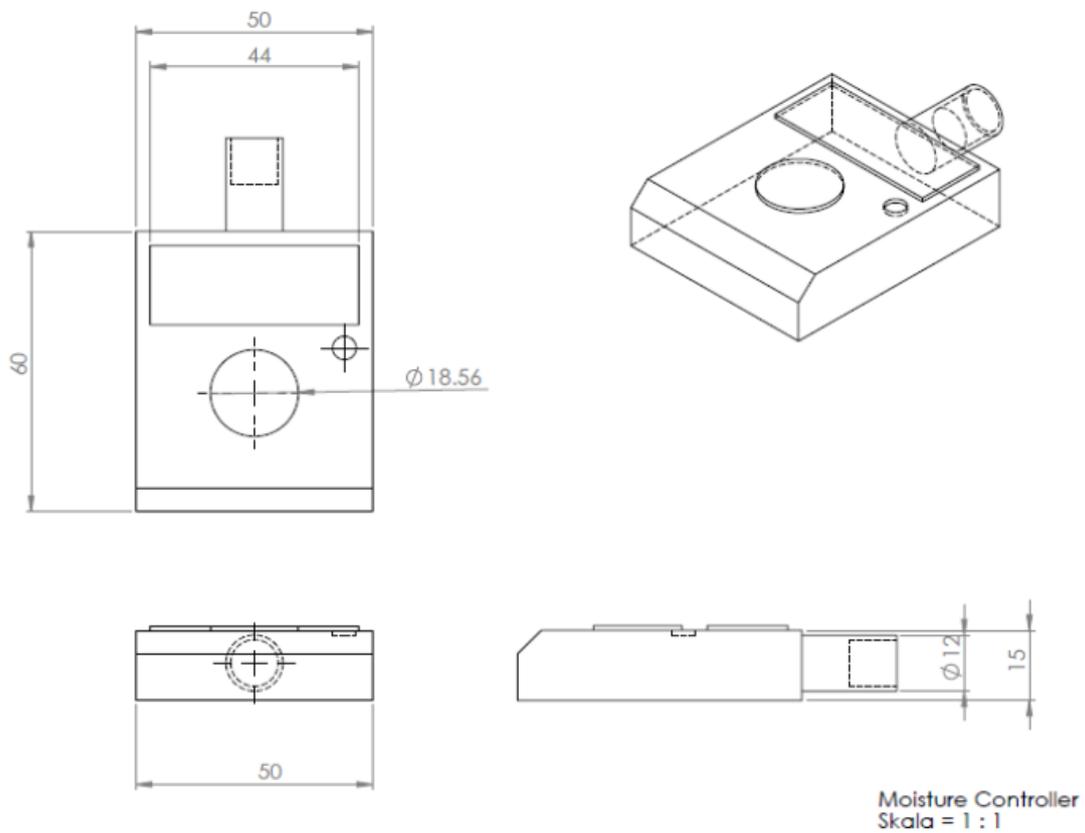
Gambar 1. Sketsa keseluruhan model alat *diffuser* pengharum ruangan



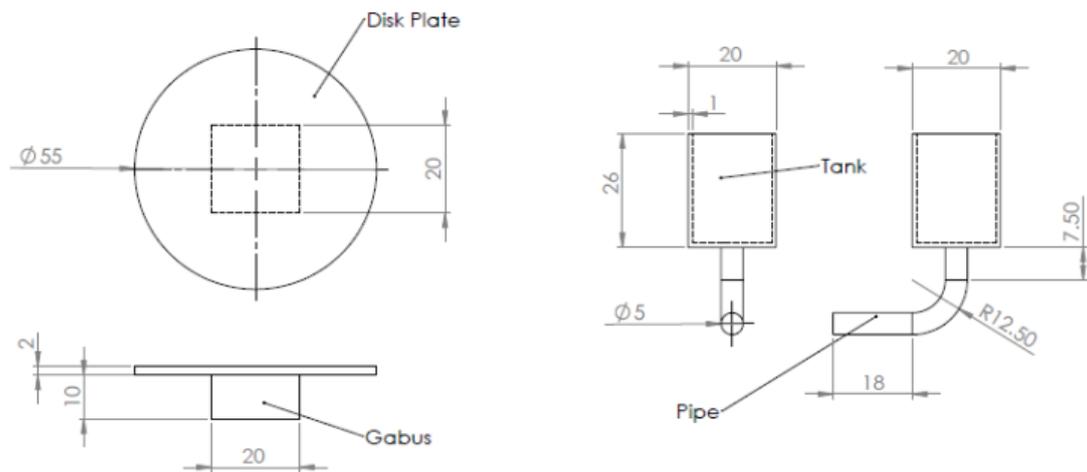
Gambar 2. Sketsa *base plate* alat *diffuser* pengharum ruangan



Gambar 3. Sketsa cover atas dan depan alat *diffuser* pengharum ruangan



Gambar 4. Sketsa bagian *mouisture analyzer* alat *diffuser* pengharum ruangan



Gambar 5. Sketsa bagian *tank*, *plate*, pipa dan gabus alat *diffuser* pengharum ruangan

#### D. Perakitan Alat *Diffuser* Pengharum Ruangan

Berikut ini alat *diffuser* yang telah dirakit sesuai dengan desain yang telah disebutkan sebelumnya.



Gambar 6. Prototipe alat *diffuser* pengharum ruangan yang telah dirakit

### E. Lokakarya, Pelatihan dan Pendampingan Teknik Ekstraksi Minyak Biji Kopi dan Pemakaian Alat Diffuser

Kegiatan lokakarya dilakukan sebagai salah satu bentuk kegiatan dari tim pelaksana program pengabdian yang terkoordinasi dengan tujuan untuk berbagi informasi, transfer pengetahuan (alih teknologi), dan pembekalan terhadap mitra dan anggotanya dalam menjaga komitmen dalam program peningkatan nilai ekonomi limbah biji kopi robusta (*Coffea canephora*) melalui produksi pengharum ruangan aroma terapi. Setiap peserta lokakarya mendapatkan modul yang berisi informasi mengenai inovasi pengolahan limbah biji kopi menjadi sediaan pengharum ruangan.

Peserta lokakarya dapat memahami teknik pengolahan limbah biji kopi yang diekstrak minyaknya menjadi sediaan pengharum ruangan yang meliputi berbagai informasi mengenai teknik sortasi biji kopi, teknik ekstraksi minyak kopi dan teknik perakitan alat *diffuser* pengarum ruangan, serta simulasi pemasaran pengarum ruangan kopi aroma terapi. Pada akhir kegiatan lokakarya diisi dengan sesi diskusi untuk meningkatkan pemahaman mitra mengenai kegiatan-kegiatan yang dilakukan. Selama kegiatan lokakarya mitra terlihat sangat antusias, koooperatif dan menunjukkan komitmen untuk solid berkolaborasi dengan tim pelaksana kegiatan pengabdian (Gambar 7). Berikut ini adalah harapan peserta sebagai tindak lanjut dari kegiatan PPK:

1. Lokakarya dilaksanakan secara berkesinambungan dan terjadwal;
2. Adanya pendampingan selama program berjalan;
3. Adanya pendampingan pasca pelaksanaan program.

Selanjutnya, dengan adanya modul pelatihan maka peserta dapat mengaplikasikan ilmu dan teknologi yang telah dilatihkan.



Gambar 7. Sesi pelatihan dan pendampingan penggunaan alat diffuser kepada mitra

Tabel 1. Program dan Hasil Post Test Kegiatan PPK

Program	Hasil Post Test Kegiatan PPK
Sosialisasi program kepada mitra	95% mitra paham maksud dan tujuan program
Workshop mengenai ragam produk pengharum ruangan menggunakan bahan alami	95% mitra mengerti mengenai definisi, potensi, tantangan dan peluang usaha produksi pengharum ruangan menggunakan bahan alami
Pelatihan dan pendampingan mengenai metode ekstraksi minyak kopi dari limbah biji kopi robusta sortiran	95% mitra paham dan terampil dalam mengoperasikan alat untuk mengekstrak minyak kopi dari limbah biji kopi robusta sortiran dengan tepat
Pelatihan dan pendampingan mengenai desain alat <i>diffuser</i> pengharum ruangan serta demo prototipe penggunaan alat <i>diffuser</i> pengharum ruangan	95% mitra paham dan terampil dalam mendesain alat <i>diffuser</i> pengharum ruangan serta dapat menoperasikannya dengan tepat

Pada kegiatan pelatihan dan pendampingan, tim pelaksana kegiatan pengabdian juga memberikan wawasan penggunaan bahan lain pembuatan alat *diffuser* pengharum ruangan yaitu bisa menggunakan bahan *acrylic*, kaca, triplek hingga kayu. Alat prototipe yang digunakan pada pelatihan ini menggunakan bahan plate besi ringan yang dinilai lebih kokoh dan tahan lama. Selain itu tim pelaksana PPK memberikan wawasan mengenai cara mengekstrak minyak kopi yang mudah dilakukan. Minyak kopi secara sederhana dapat diekstrak menggunakan metode pemanasan menggunakan *hot cooker* dengan bantuan energi panas api sehingga dapat mengeluarkan minyak dari biji kopi. Harga alat *hot cooker* dinilai lebih terjangkau sehingga dapat memungkinkan untuk skala industri rumah tangga.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari program pengabdian kemitraan ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini menambah wawasan masyarakat tentang inovasi pengolahan limbah biji kopi menjadi sediaan minyak kopi sebagai bahan pengharum ruangan aroma terapi. Selain itu, dari program ini telah disediakan mesin *diffuser* dan mesin *hot cooker* yang bisa dimanfaatkan oleh mitra untuk budidaya dan usaha pascapanen limbah biji kopi secara kontinyu yang pada akhirnya dapat meningkatkan penghasilan mitra dan petani kopi sekitar. Diversifikasi produk olahan limbah biji kopi menjadi minyak kopi sebagai bahan pengharum ruangan dapat menjadi solusi peningkatan nilai ekonomi limbah biji kopi yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Integrasi faktor-faktor pendukung usaha pengolahan limbah biji kopi menjadi pengharum ruangan yaitu mesin *diffuser* dan mesin *hot cooker* merupakan strategi pengelolaan pascapanen limbah biji kopi yang mendukung perkembangan usaha budi-

daya kopi dan produk olahannya di Desa Sukorejo, Kecamatan Sumber Wringin, Kabupaten Bondowoso.

## V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini dibiayai oleh DIPA Universitas Jember melalui Surat Keputusan Rektor No. 11329/UN25/PM/2019, Surat Penugasan 4239/UN25.3.1/PM/2019 Hibah Internal Skim Program Pengabdian Kemitraan (PPK) 2019.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, T., Cindo, R. K. N., Fresca, A. “Pengaruh pelarut heksana dan etanol, volume pelarut, dan waktu ekstraksi terhadap hasil ekstraksi minyak kopi” (2009) 1:16. *Jurnal Teknik Kimia* 1-8.
- Campos-Vega, R., Loarca-Pina, G., Vergara-Castadena, H. A. & Oomah, B. D. Spent coffee grounds: A review on current research and future prospects” (2015) 45:1. *Trends in Food Science & Technology* 24-36.
- Calligaris, S., Munari, M., Arrighetti, G. & Barba, L. 2009. “Insights into physicochemical properties of coffee oil” (2009) 111. *Eur. J. Lipid. Sci. Technol.* 1270-1277.
- Falahuddin, I., Raharjeng, A. R. P., Harmeni, L. “Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi” (2016) 2:2. *Jurnal Bioilmi.* 108 – 120.
- Farhaty, N. & Muchtaridi. “Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi: Review” (2014) 14:1. *Farmaka.* 14(1): 214-226.
- Iswara, F. P., Rubiyanto, D. & Julianto, T. S. 2014. “Analisis senyawa berbahaya dalam parfum dengan kromatografi gas-spektrofotometri massa berdasarkan material safety data sheet (MSDS)” (2014) 2:1. *Indonesian Journal of Chemical Research.* 18-27.
- Khusna, D. & Susanto, J. “Pemanfaatan limbah padat kopi sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk bricket berbasis biomass (Studi kasus di PT. Santos Jaya Abadi Instant Coffee)” (2015). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III.* ISBN 978-602-98569-1-0.
- Kurniawati, D. I., Nuruta, U. & Mifbakhuddin. “Indikator pencemaran udara berdasarkan jumlah kendaraan dan kondisi iklim” (2007) 12:1. *J. Kesehat. Masy. Indones.* 19-24.
- Minah, F. N., Poespowati, T., Astuti, A., Muyassaroh, Kartika, R., Elvianto, Hudha, I., Rastini, E. K. “Pembuatan lilin aroma terapi berbasis bahan alam” (2017) 7:1. *Industri Inovatif* 29-34.
- Ningsi, S., Nonci, F. Y. & Sam R. “Formulasi sediaan lulur krim ampas kedelai putih dan ampas kopi arabika” (2015) 3:1. *JF FIK UINAM* 1-4.
- Pratiwi, R. I. & Hanif, M. “Pengaruh rasio pelarut terhadap limbah biji kopi robusta pada ekstraksi kandungan minyak menggunakan N-Heksana sebagai pelarut”

(2017). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi Di Industri*. ISSN: 2085-4218.

Stienemann, J. S., Olivero, J. & Stashenko, E. "Reppellent activity of essential oils: a review" (2010) 101:1. *Bioresource Technology* 372-378.

Yuwanti, S. & Nugraha, T. C. "Karakterisasi minyak kopi yang dihasilkan dari berbagai suhu penyangraian" (2016). *Prosiding Seminar Nasional APTA*.