ABDI KAMI
JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Publisher:
Lembaga Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
UNIVERSITAS ISLAM IBRAHIMY BANYUWANGI
E-ISSN: 2654-6280
P-ISSN: 2654-606X

ABDI KAMI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 09, Number 02 (2026) : 320-337
Available online at https://ejournal.uniib.ac.id/index.php/Abdi_Kami/

Pemetaan Partisipatif Sumber Ampas Kopi Robusta Melalui Pelatihan Sistem Informasi Geografis Berbasis *Global Positioning System Map Camera*

Agustin Wulan Suci Dharmayanti*[1], Rafa Bagus Gutomo[2], Bilbina Bastha Wardhani[3], Nisrina Ramadhan[4], Tito Kara Lesmana Putra Mustika[5], Ali Badrudin[6], Dwi Warna Aju Fatmawati[7], Rizki Fitrianingtyas[8]
Universitas Jember, Indonesia
e-mail: agustinwulan.fkg@unej.ac.id

Received:	Revised:	Accepted:	Published:
July 18, 2026	October 1, 2026	October 11, 2026	October 31, 2026

*Corresponding author

Abstract

Spent coffee grounds from coffee stalls in Klungkung Village, Jember Regency, a robusta-producing area, have been discarded without treatment, and no spatial information on their sources was available. This community service program aimed to improve community understanding of spent coffee grounds as a raw material for oral health products, strengthen village youths' skills in participatory mapping, and map the sources of robusta spent coffee grounds. A participatory approach was applied in five stages: coordination, socialization, training, field survey, and map development with evaluation. Participants comprised 23 members of the Women Farmers Group, young women, and village youth, including eight members of the youth community service group (Abdimas) trained to use the GPS Map Camera application. Data were collected through observation, short interviews, documentation, and coordinate recording, then analyzed descriptively and spatially using Microsoft Excel and QGIS, with source and technique triangulation. Participants actively discussed processing, legality, and marketing, while the trained youths were able to record and verify coordinates. Five coffee stalls were identified as potential sources, four of which disposed of the grounds with household waste. The resulting distribution map provides a basis for raw material inventory, collection route planning, and circular-economy-based community empowerment.

Keywords: *Spent Coffee Grounds; Participatory Mapping; Geographic Information System; Community Empowerment; Circular Economy.*

Abstrak

Ampas kopi dari warung kopi di Desa Klungkung, Kabupaten Jember, sebagai salah satu sentra kopi robusta, masih dibuang tanpa pengolahan, sementara informasi spasial mengenai sumber penghasilnya belum tersedia. Kegiatan pengabdian ini

Copyright © 2026 The Author(s).
This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi ampas kopi sebagai bahan baku produk kesehatan rongga mulut, meningkatkan keterampilan pemuda desa dalam pemetaan partisipatif, dan memetakan sumber ampas kopi robusta. Kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif melalui lima tahap, yaitu koordinasi, sosialisasi, pelatihan, survei lapangan, serta penyusunan peta dan evaluasi. Peserta terdiri atas 23 orang anggota Kelompok Wanita Tani, remaja putri, dan pemuda desa, termasuk delapan anggota kelompok Abdimas yang dilatih menggunakan aplikasi GPS Map Camera. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara singkat, dokumentasi, dan pencatatan koordinat, kemudian dianalisis secara deskriptif-spasial menggunakan Microsoft Excel dan QGIS dengan triangulasi sumber dan teknik. Peserta aktif berdiskusi mengenai pengolahan, legalitas, dan pemasaran produk, sedangkan anggota Abdimas mampu merekam dan memverifikasi titik koordinat. Pemetaan mengidentifikasi lima warung kopi sebagai sumber potensial, empat di antaranya membuang ampas bersama sampah. Peta sebaran yang dihasilkan menjadi dasar inventarisasi bahan baku, perencanaan rute pengumpulan, dan pemberdayaan masyarakat berbasis ekonomi sirkular.

Kata kunci: *Ampas Kopi; Pemetaan Partisipatif; Sistem Informasi Geografis; Pemberdayaan Masyarakat; Ekonomi Sirkular.*

INTRODUCTION

Desa Klungkung merupakan desa yang terletak di kaki Pegunungan Hyang Argopuro, tepat di ujung utara Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. Desa ini memiliki luas wilayah administratif sebesar 1.963 Ha, sehingga menjadi desa terluas di Kecamatan Sukorambi. Secara geografis, desa ini memiliki topografi dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata 25–1000 mdpl yang sangat cocok untuk kegiatan perkebunan. Desa Klungkung terdiri atas tiga dusun, yaitu Dusun Krajan, Dusun Mujan, dan Dusun Gendir (Izzah et al., 2020). Klungkung juga merupakan salah satu desa binaan LPPM Universitas Jember yang memiliki potensi ekonomi lokal yang terus berkembang, desa ini juga didukung oleh berbagai pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang berkontribusi terhadap perekonomian masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan potensi lokal berbasis pemberdayaan masyarakat menjadi salah satu strategi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa secara berkelanjutan.

Potensi tersebut didukung oleh sektor pertanian dan perkebunan yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat. Dari seluruh penduduk yang bekerja di Desa Klungkung, sebanyak 776 orang bermata pencaharian di bidang pertanian/perkebunan. Aktivitas tersebut didukung oleh kelompok tani yang menjadi wadah kolaborasi dan koordinasi bagi para petani. Letak Desa Klungkung di lereng Pegunungan Argopuro menciptakan mikroklimat yang sangat menunjang

pertumbuhan tanaman kopi. Selain itu, karakteristik tanah vulkanik yang kaya bahan organik, memiliki kesuburan tinggi, dan daya serap air yang baik menjadikan wilayah ini sangat ideal untuk produktivitas perkebunan kopi. Kondisi topografi yang didominasi lereng perbukitan juga mendorong petani menerapkan sistem terasering untuk menjaga kelembaban tanah, mengurangi kecuraman lereng, serta mempermudah akses dalam pengelolaan tanaman kopi. Perpaduan antara kondisi geografis, iklim, dan ketersediaan air memungkinkan produksi kopi berlangsung secara optimal, dengan kopi Robusta sebagai komoditas yang paling banyak dibudidayakan serta kopi Arabika yang dikembangkan di wilayah dataran tinggi. Seiring berkembangnya produksi dan konsumsi kopi, usaha berbasis kopi seperti warung kopi, kafe, maupun usaha penyangraian (*roastery*) juga mengalami perkembangan yang pesat di Desa Klungkung (Izzah et al., 2020).

Perkembangan tersebut menyebabkan meningkatnya produksi limbah padat berupa ampas kopi. Proses penyeduhan kopi menghasilkan ampas sekitar 70% dari berat bubuk kopi yang digunakan, namun sebagian besar masih dibuang sebagai limbah rumah tangga tanpa pengelolaan lebih lanjut. Berdasarkan hasil observasi lapangan, masyarakat Desa Klungkung belum memanfaatkan ampas kopi dan hanya membuangnya tanpa pengolahan apa pun. Padahal, ampas kopi masih mengandung senyawa bioaktif seperti kafein, asam klorogenat, dan asam kafeat yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai produk bernilai jual (Andrade et al., 2022; Campos-Vegaa et al., 2015). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ampas kopi dapat dimanfaatkan menjadi sabun scrub, pupuk organik, kompos, produk kosmetik, tambahan pakan ikan, pengawet alami pangan, masker wajah dan rambut, serta lilin aromaterapi (Sari et al., 2025). Pemanfaatan limbah kopi tersebut terbukti mampu meningkatkan nilai ekonomi sekaligus membuka peluang usaha baru bagi masyarakat (Hakim et al., 2026). Selain itu, sampai saat ini belum tersedia informasi mengenai lokasi persebaran warung kopi dan kafe sebagai sumber penghasil ampas kopi, dan sistem pendataan sumber penghasil ampas kopi juga belum tersedia di Desa Klungkung.

Pemetaan merupakan tahapan penting dalam pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan inventarisasi dan penyajian informasi spasial mengenai persebaran warung kopi, kafe, *roastery*, serta pelaku usaha lain yang menghasilkan ampas kopi. Tanpa informasi spasial yang terstruktur, pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan baku produk kesehatan bernilai tambah cenderung bersifat sporadis dan tidak terencana. Pemetaan lokasi penghasil ampas kopi menjadi langkah kunci untuk mengidentifikasi sebaran sumber bahan baku, memperkirakan potensi yang

tersedia, serta merancang skema pengumpulan yang efisien dan berkelanjutan. Aplikasi *Global Positioning System* (GPS) Map Camera pada android menawarkan kemudahan, keterjangkauan, dan fleksibilitas sehingga sesuai untuk program pemberdayaan berbasis desa. Masyarakat tidak hanya menjadi sumber data, tetapi juga terlibat dalam pengumpulan, analisis, dan pemanfaatan informasi spasial sehingga pengetahuan lokal dapat terintegrasi dalam perencanaan (Brown & Kyttä, 2018). Keterlibatan pemuda dalam pemetaan juga penting untuk membangun rasa memiliki terhadap program dan memastikan peta dapat diperbarui secara berkala ketika muncul usaha baru atau terjadi perubahan kapasitas produksi kopi di desa (Akbar et al., 2021).

Beberapa kegiatan pengabdian masyarakat sudah dilakukan di Desa Klungkung, Sukorambi, Jember yang melibatkan kelompok perempuan yaitu pengolahan kulit kopi menjadi teh cascara di kelompok PKK (Utami et al., 2022), pengolahan ubi jalar ungu menjadi produk pangan (Puteri et al., 2023), dan pembentukan Kelompok Usaha Bersama perempuan berbasis potensi lokal (Husniah et al., 2024). Akan tetapi belum ada yang memanfaatkan ampas kopi seduhan maupun memetakan sumbernya. Selain itu, kegiatan-kegiatan tersebut umumnya berfokus pada pelatihan pengolahan produk tanpa didahului pemetaan ketersediaan bahan baku, atau sebaliknya berfokus pada pemetaan tanpa dikaitkan dengan rantai pasok pemanfaatan limbah. Padahal, keberlanjutan usaha berbasis limbah sangat bergantung pada kepastian pasokan bahan baku dan sistem pengumpulan dari titik konsumsi (Mayson & Williams, 2021; Usman & Nanda, 2017).

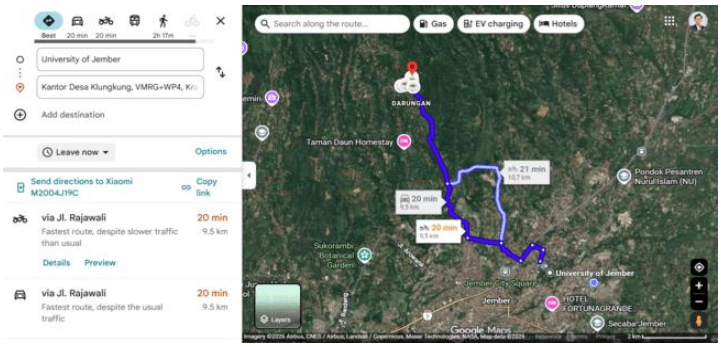
Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi pemetaan partisipatif berbasis SIG menggunakan aplikasi GPS Map Camera yang dilakukan oleh kelompok abdimas Desa Klungkung, Sukorambi, Jember dengan perencanaan rantai pasok ampas kopi robusta sebagai bahan baku produk kesehatan rongga mulut berupa obat kumur. Dalam pendekatan ini, peta tidak sekadar menjadi luaran dokumentasi, tetapi menjadi instrumen perencanaan pengumpulan bahan baku yang dapat diperbarui oleh masyarakat sendiri. Pemanfaatan ampas kopi untuk kesehatan rongga mulut didasarkan pada kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidannya (Andrade et al., 2022) serta bukti bahwa obat kumur berbahan ekstrak biji kopi mampu menurunkan jumlah *Streptococcus mutans* dalam saliva (Yadav et al., 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk (1) meningkatkan keterampilan anggota Abdimas dalam pemetaan partisipatif menggunakan GPS Map Camera dan penanganan awal ampas kopi; dan (2) mengidentifikasi dan memetakan sebaran sumber penghasil ampas kopi robusta di Desa Klungkung. Manfaat yang diharapkan adalah tersedianya basis data spasial

sumber bahan baku bagi pemerintah desa dan kelompok pengolah, meningkatnya kapasitas pemuda desa untuk memperbarui data secara mandiri, serta terbentuknya dasar sistem pengumpulan ampas kopi yang mendukung pengurangan limbah organik dan peningkatan nilai ekonomi masyarakat.

METHOD

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Klungkung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember, mulai 20 Juni hingga 18 Juli 2026. Lokasi kegiatan beserta rute menuju Desa Klungkung ditampilkan pada Gambar 1. Tim pengabdian terdiri atas 3 orang dosen dan 4 orang mahasiswa Universitas Jember dan Universitas Dr. Soebandi Jember. Sasaran sosialisasi berjumlah 23 orang kelompok abdimas Desa Klungkung, Sukorambi, Jember, yang terdiri atas anggota Kelompok Wanita Tani (KWT), remaja putri, dan pemuda desa. Kriteria sasaran sosialisasi adalah anggota kelompok abdimas, Desa Klungkung yang tergabung dalam kelompok masyarakat yang direkomendasikan pemerintah desa dan bersedia mengikuti rangkaian kegiatan. Sasaran pelatihan pemetaan adalah delapan anggota Abdimas Desa Klungkung (kelompok pemuda desa) yang dipilih berdasarkan kepemilikan android, kemampuan dasar mengoperasikan aplikasi, dan kesediaan memperbarui data setelah program berakhir. Anggota Abdimas dibagi menjadi dua kelompok kerja, dan survei dilakukan secara bergantian pada pagi hingga sore hari untuk menyesuaikan ketersediaan anggota tanpa mengurangi cakupan wilayah yang dikunjungi.



Gambar 1. Lokasi dan rute pelaksanaan kegiatan pengabdian di Desa Klungkung.

Pendekatan dan Tahapan Kegiatan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif yang mengacu pada prinsip *community-based participatory research* (CBPR), yaitu menempatkan masyarakat sebagai mitra yang terlibat sejak perencanaan, pelaksanaan, hingga pemanfaatan hasil kegiatan (Afandi et al., 2022). Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan dengan demonstrasi dan praktik, serta pemetaan partisipatif berbasis SIG. Pendekatan ini dipilih karena keberlanjutan sistem pengumpulan

ampas kopi bergantung pada keterlibatan pemilik warung dan pemuda desa, serta karena pengetahuan lokal mengenai lokasi usaha, akses jalan, dan kebiasaan pengelolaan ampas paling baik diperoleh dari masyarakat setempat (Akbar et al., 2021; Brown & Kyttä, 2018). Kegiatan dilaksanakan dalam lima tahap, yaitu (1) koordinasi dan perizinan dengan pemerintah desa; (2) sosialisasi pemanfaatan ampas kopi; (3) pelatihan pemetaan partisipatif dan penanganan awal ampas kopi; (4) survei lapangan dan penentuan lokasi penghasil ampas kopi; serta (5) inventarisasi data, penyusunan peta sebaran, dan evaluasi.

Tahapan Koordinasi dan Sosialisasi

Koordinasi dilakukan dengan pemerintah desa di Kantor Desa Klungkung untuk memperoleh persetujuan, informasi awal mengenai pelaku usaha kopi, dan rekomendasi kelompok sasaran. Sosialisasi diberikan kepada anggota KWT, remaja putri, dan pemuda desa melalui ceramah interaktif dan diskusi. Materi sosialisasi meliputi (1) permasalahan limbah ampas kopi di desa; (2) kandungan senyawa bioaktif ampas kopi, seperti kafein, asam klorogenat, dan asam kafeat, beserta aktivitas antioksidannya; (3) potensi ampas kopi sebagai bahan baku produk kesehatan rongga mulut berupa obat kumur; (4) pentingnya pemilahan dan penanganan awal ampas sejak dari sumber; serta (5) gambaran aspek legalitas dan pemasaran produk.

Tahapan Pemetaan dan Pelatihan kepada Kelompok Abdimas

Setelah kegiatan sosialisasi, program dilanjutkan dengan pemetaan sebaran penghasil ampas kopi di Desa Klungkung. Pemetaan dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu persiapan dan pelatihan pemetaan, survei lapangan, serta inventarisasi dan pembuatan peta. Tahapan tersebut diadaptasi dari pendekatan pemetaan partisipatif yang menggabungkan koordinasi dengan pemangku kepentingan lokal, pengumpulan titik koordinat, tabulasi data, dan visualisasi menggunakan SIG dengan pencatatan lokasi menggunakan GPS Map Camera (Pasaribu et al., 2024). Pendekatan partisipatif dipilih karena keterlibatan perangkat desa dan masyarakat dapat membantu mengintegrasikan pengetahuan lokal ke dalam informasi spasial yang digunakan untuk mendukung proses perencanaan di tingkat desa (Akbar et al., 2021).

Sebelum survei lapangan, delapan perwakilan anggota Abdimas memperoleh pelatihan pemetaan dan penanganan awal ampas kopi. Pelatihan pemetaan dilakukan melalui demonstrasi dan praktik penggunaan aplikasi GPS Map Camera untuk merekam foto dan titik koordinat lokasi, pengisian lembar inventarisasi, serta pemeriksaan kesesuaian antara foto dan data lokasi. Pelatihan penanganan awal ampas kopi mencakup pemisahan ampas sejak dari sumber, penggunaan wadah khusus, pengeringan, sortasi, serta penyimpanan dalam kondisi

kering. Anggota Abdimas juga dipersiapkan untuk membantu menyampaikan kepada pemilik usaha agar memisahkan ampas kopi lokal dari sisa minuman instan, susu, dan bahan lain sehingga bahan yang dikumpulkan lebih seragam. Ampas dari seduhan kopi lokal diprioritaskan agar kualitas bahan baku dapat terjaga.

Tahapan Penentuan Lokasi Penghasil Ampas Kopi

Tahap penentuan lokasi dilakukan dengan mengunjungi secara langsung warung kopi dan pelaku usaha lain yang telah diidentifikasi sebagai penghasil ampas kopi. Tim melakukan observasi dan wawancara singkat dengan pemilik atau pengelola untuk memastikan bahwa lokasi tersebut melakukan aktivitas penyeduhan kopi dan menghasilkan ampas kopi, serta kesediaan pengelola untuk mengikuti sistem pemilahan dan pengumpulan. Suatu lokasi dimasukkan sebagai calon sumber apabila berada dalam batas administratif Desa Klungkung atau dikelola oleh pemuda Desa Klungkung. Setiap lokasi yang memenuhi kriteria didokumentasikan menggunakan GPS Map Camera. Akurasi geotag pada telepon pintar dapat dipengaruhi oleh karakteristik lokasi dan kondisi penerimaan sinyal sehingga data koordinat perlu diperiksa kembali sebelum digunakan dalam pemetaan (Ryser et al., 2024). Data yang dicatat meliputi nama usaha, kategori usaha, alamat, foto, garis lintang, garis bujur, tanggal dan waktu kunjungan, jenis kopi yang digunakan, kondisi pengelolaan ampas, dan aksesibilitas lokasi.

Tahapan Inventarisasi Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi

Data dan dokumentasi GPS Map Camera hasil survei selanjutnya diunggah ke Google Drive agar dapat dihimpun dan diakses oleh seluruh anggota tim. GPS Map Camera digunakan untuk memperoleh foto dan titik koordinat objek lapangan sebelum data ditabulasikan dan diolah menggunakan QGIS. Tempat usaha yang hanya menyajikan kopi instan, usaha yang berada di luar batas desa, serta usaha penyangraian yang tidak melakukan penyeduhan secara rutin tidak diprioritaskan sebagai sumber utama dan dikeluarkan dari pembuatan peta sebaran sumber penghasil ampas kopi (Pasaribu et al., 2024).

Data hasil survei lapangan ditabulasikan menggunakan Microsoft Excel. Data yang dimasukkan meliputi nama usaha, kategori usaha, alamat, garis lintang, garis bujur, serta informasi pendukung mengenai pengelolaan ampas kopi. Setelah seluruh data dimasukkan, dilakukan pemeriksaan untuk mengidentifikasi kesalahan penulisan koordinat, data ganda, dan ketidaksesuaian antara dokumentasi foto dan lokasi yang dicatat. Data yang telah diverifikasi kemudian disimpan dalam format Comma-Separated Values (CSV) dan diimpor ke dalam QGIS. Tahapan tabulasi data koordinat dalam format CSV dan pengolahannya menggunakan QGIS juga diterapkan dalam pemetaan partisipatif untuk menghasilkan visualisasi persebaran objek berdasarkan titik geografis (Pasaribu et

al., 2024). Titik koordinat setiap pelaku usaha ditampilkan di atas peta dasar Desa Klungkung dan diintegrasikan dengan batas administrasi desa, jaringan jalan, serta citra dasar. Peta dilengkapi dengan judul, legenda, simbol, arah mata angin, skala, dan peta inset agar informasi lokasi dapat dipahami oleh masyarakat dan pemerintah desa. Peta partisipatif yang menyajikan informasi wilayah secara jelas dapat menjadi sumber data pendukung dalam diskusi dan perencanaan pembangunan di tingkat desa (Akbar et al., 2021).

Pengumpulan Data, Analisis Data, dan Keabsahan Data

Data pemetaan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi, wawancara singkat dengan pengelola warung kopi, dokumentasi lokasi, dan pencatatan koordinat menggunakan GPS Map Camera, sedangkan data sekunder berupa batas administrasi Desa Klungkung, jaringan jalan, lokasi kantor desa, dan informasi kewilayahan dari pemerintah desa serta sumber geospasial yang relevan. Data kegiatan sosialisasi dan pelatihan dikumpulkan melalui observasi partisipasi, catatan pertanyaan dan tanggapan peserta, serta dokumentasi kegiatan. Data lapangan ditabulasikan menggunakan Microsoft Excel dan disimpan dalam format CSV. Prosedur tersebut mengadaptasi pemetaan partisipatif yang mengintegrasikan pengumpulan koordinat lapangan, tabulasi data, dan pengolahan menggunakan QGIS (Pasaribu et al., 2024). Data yang telah valid diimpor ke QGIS sebagai lapisan titik berdasarkan kolom garis lintang dan garis bujur, karena berkas CSV dapat dimuat sebagai data spasial apabila memiliki kolom koordinat X dan Y (Project, 2026).

Analisis data pemetaan dilakukan secara deskriptif-spasial terhadap jumlah titik, pola persebaran, kedekatan relatif antarlokasi, dan keterhubungannya dengan jaringan jalan untuk mengidentifikasi potensi lokasi pengumpulan ampas kopi. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel karakteristik usaha, persentase pola pengelolaan ampas, dan peta sebaran. Data sosialisasi dan pelatihan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengelompokkan pertanyaan dan tanggapan peserta berdasarkan tema. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan keterangan pemilik warung, perangkat desa, dan anggota Abdimas, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan mencocokkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi foto, dan data koordinat. Koordinat hasil GPS Map Camera diperiksa ulang pada Google Maps dan citra dasar QGIS untuk mengantisipasi galat geotag telepon pintar (Ryser et al., 2024), disertai pemeriksaan kesalahan penulisan koordinat dan data ganda. Draf peta juga dikonfirmasi kepada perangkat desa dan anggota Abdimas untuk memastikan kesesuaian lokasi dan identitas usaha.

Metode Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan sosialisasi didasarkan pada keterlibatan peserta, pertanyaan, dan tanggapan yang disampaikan selama diskusi. Evaluasi pelatihan dilakukan melalui pengamatan terhadap kemampuan anggota Abdimas dalam menggunakan GPS Map Camera, mengisi lembar inventarisasi, melakukan pemilahan, pengeringan, sortasi, dan penyimpanan bahan. Evaluasi pemetaan dilakukan dengan memeriksa kesesuaian identitas usaha, dokumentasi, alamat, dan koordinat, serta meninjau kelengkapan unsur peta. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi terlaksananya sosialisasi, terlatihnya anggota Abdimas, teridentifikasinya calon sumber ampas kopi, terlaksananya penanganan awal bahan, dan tersusunnya Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi Desa Klungkung.

RESULTS

Koordinasi dan Sosialisasi Pemanfaatan Ampas Kopi

Kegiatan pengabdian diawali dengan koordinasi bersama Sekretaris Desa yang mewakili Kepala Desa Klungkung (Gambar 2). Koordinasi tersebut menghasilkan persetujuan pelaksanaan program yang meliputi pemetaan partisipatif, penentuan lokasi penghasil ampas kopi, penyusunan peta sebaran, dan pelatihan pembaruan data pemetaan. Perangkat desa juga memberikan informasi awal mengenai pelaku usaha kopi, kondisi akses wilayah, dan kelompok masyarakat yang dapat dilibatkan dalam program, yaitu KWT, kelompok remaja putri, dan Abdimas.



Gambar 2. Koordinasi dengan Perangkat Desa

Sosialisasi diikuti oleh 15 orang peserta yang terdiri atas anggota KWT, remaja putri, dan pemuda desa. Peserta menunjukkan respons positif yang terlihat dari keaktifan dalam sesi diskusi. Pertanyaan yang muncul berkaitan dengan teknik pengolahan ampas kopi menjadi produk, pengembangan produk kesehatan, persyaratan legalitas, dan peluang pemasaran. Tema pertanyaan tersebut

menunjukkan bahwa peserta mulai memandang ampas kopi sebagai bahan baku bernilai ekonomi, bukan semata limbah rumah tangga.

Pelatihan Pemetaan Partisipatif dan Penanganan Awal Ampas Kopi

Pelatihan inventarisasi dan pemetaan partisipatif diberikan kepada delapan perwakilan anggota Abdimas (Gambar 3). Peserta diperkenalkan pada penggunaan aplikasi GPS Map Camera untuk menentukan lokasi objek dokumentasi, mencatat koordinat, serta memeriksa kesesuaian antara nama usaha, dokumentasi foto, alamat, dan titik koordinat. Peserta juga berlatih menangani ampas kopi melalui pemilahan, pengeringan, sortasi, dan penyimpanan. Berdasarkan pengamatan selama praktik, peserta mampu merekam foto bergeotag, membaca koordinat, dan mengisi lembar inventarisasi, kemudian menerapkannya secara langsung dalam survei lapangan. Pelibatan anggota Abdimas dimaksudkan agar pemutakhiran data dapat dilakukan secara partisipatif apabila pada masa mendatang ditemukan sumber penghasil ampas kopi baru (Akbar et al., 2021).



Gambar 3. Pelatihan Pemetaan Data Titik Lokasi Bersama Perwakilan Abdimas

Identifikasi Sumber Penghasil Ampas Kopi

Tahap penentuan lokasi diawali dengan penetapan kriteria objek pemetaan. Suatu usaha dimasukkan sebagai titik sumber apabila berada di wilayah Desa Klungkung atau dikelola oleh pemuda Desa Klungkung, melakukan aktivitas penyeduhan kopi lokal, dan menghasilkan ampas kopi. Penetapan kriteria diperlukan agar titik yang dipetakan sesuai dengan tujuan kegiatan, yaitu mengidentifikasi calon sumber bahan baku untuk program pemanfaatan ampas kopi lokal. Selama survei, tim pengabdian juga menjelaskan kepada pemilik warung tujuan pengumpulan, jenis ampas yang diprioritaskan, pentingnya pemilahan sejak dari sumber, serta gambaran tahapan penanganan setelah bahan dikumpulkan sehingga survei sekaligus berfungsi sebagai sarana edukasi awal.

Berdasarkan observasi dan keterangan informan, rumah makan di wilayah survei umumnya menyajikan kopi instan, kopi susu kemasan, atau kopi hitam

komersial karena lebih praktis, mudah diperoleh, dan memiliki biaya penyajian yang lebih rendah. Rumah makan tidak diprioritaskan sebagai sumber ampas karena penggunaan kopi lokal tidak konsisten dan ampasnya berpotensi tercampur dengan bahan lain. Selain itu, kafe modern tidak dimasukkan dalam pemetaan karena berada di luar wilayah administratif Desa Klungkung. Sementara itu, usaha penyangraian atau roastery di dalam desa lebih berfokus pada pengolahan dan pemasaran biji kopi ke luar wilayah sehingga frekuensi penyeduhan kopi yang rendah menghasilkan ampas dalam jumlah terbatas. Akses menuju lokasi penyangraian yang berupa jalan makadam dan menanjak juga kurang mendukung pengumpulan secara berkala.

Berdasarkan kriteria lokasi, aktivitas penyeduhan, penggunaan kopi lokal, dan kemungkinan pemilahan bahan, teridentifikasi lima warung kopi sebagai calon sumber pengumpulan ampas, yaitu Warung Kopi Bu Tunah, Warung Kopi Bu Khoiriah, Warung Kopi Bu Zuhriyah, Warung Kopi Ndeso, dan Warung Kopi Barokah. Kelima lokasi tersebut juga tercantum sebagai titik sumber pada Peta Sebaran Penghasil Ampas Kopi Desa Klungkung. Karakteristik masing-masing usaha berdasarkan jenis kopi, cara penyajian, produk pendamping, dan pengelolaan ampas sebelum program disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kandidat kuat sumber penghasil ampas kopi di Desa Klungkung

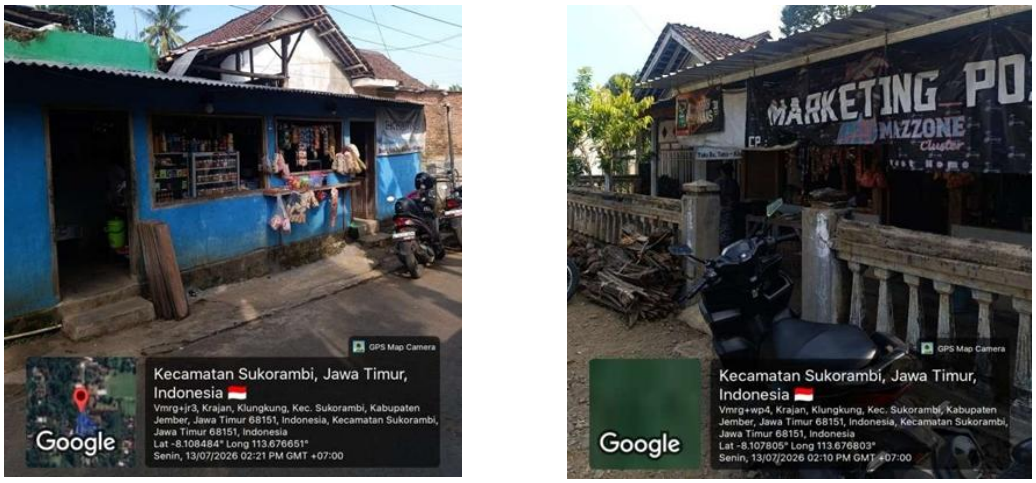
Nama Usaha	Kopi yang Dipasarkan	Cara Penyajian	Pengelolaan Ampas Kopi
Warung Kopi Bu Tunah	Kopi robusta dan kopi instan	Kopi murni tanpa campuran	Dibuang bersama sampah rumah tangga
Warung Kopi Bu Khoiriah	Kopi robusta	Campuran beras jagung	Dibuang bersama sampah
Warung Kopi Bu Zuhriyah	Kopi robusta dan kopi instan	Kopi murni tanpa campuran	Dibuang melalui wastafel
Warung Kopi Ndeso	Kopi robusta dan kopi instan	Kopi murni tanpa campuran	Dibuang bersama sampah
Warung Kopi Barokah	Kopi robusta	Dominan Kopi Murni	Dibuang bersama sampah rumah tangga

Berdasarkan Tabel 1, seluruh warung menyediakan kopi robusta lokal Desa Klungkung, sedangkan tiga warung juga menjual kopi instan sebagai pilihan tambahan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kopi lokal masih menjadi komoditas yang dipasarkan oleh warung tradisional meskipun berdampingan dengan kopi instan yang lebih praktis. Oleh karena itu, bahan yang diprioritaskan dalam program adalah ampas hasil penyeduhan kopi lokal agar asal dan karakteristik bahan yang dikumpulkan lebih seragam. Temuan lain menunjukkan

bahwa ampas belum dikelola secara terpisah. Empat dari lima warung (80%) membuang ampas bersama sampah rumah tangga, sedangkan satu warung (20%) membuangnya melalui wastafel saat pencucian peralatan. Kepada pemilik warung diperkenalkan solusi berupa penyediaan wadah khusus untuk menampung ampas kopi lokal segera setelah penyeduhan dan pemisahannya dari gula, susu, kopi instan, beras jagung, serta limbah lainnya. Dengan demikian, tahap ini menghasilkan lima calon sumber ampas kopi lokal, informasi karakteristik usaha dan pengelolaan ampas, serta penerimaan awal pemilik warung terhadap sistem pemilahan.

Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi

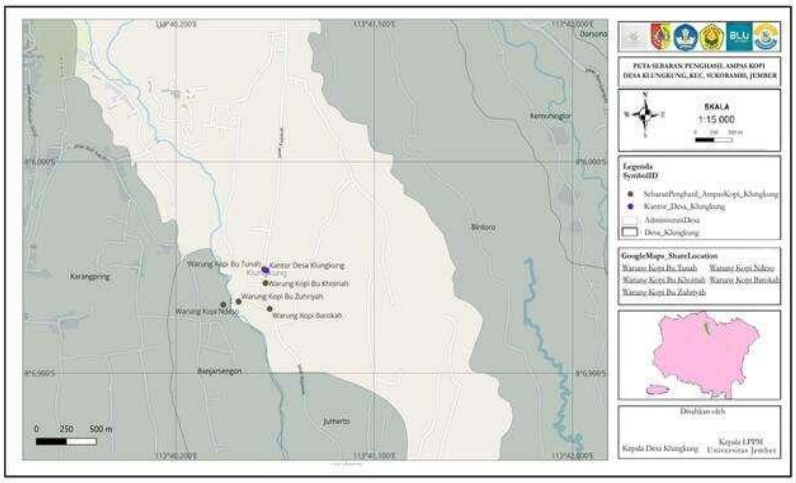
Data lokasi lima warung kopi dikumpulkan menggunakan aplikasi GPS Map Camera untuk merekam foto lokasi beserta informasi nama tempat, koordinat lintang dan bujur, tanggal, serta waktu pengambilan data (Gambar 4). Dokumentasi kemudian diunggah ke *Google Drive* sebagai pusat penyimpanan dan pencadangan data. Informasi dari dokumentasi tersebut selanjutnya ditabulasi menggunakan Microsoft Excel, meliputi nama usaha, alamat atau keterangan lokasi, lintang, bujur, dan dokumentasi pendukung. Koordinat diperiksa kembali pada Google Maps untuk memastikan kesesuaiannya dengan lokasi survei, kemudian dipisahkan ke dalam kolom lintang dan bujur dan disimpan dalam format CSV agar dapat diimpor ke perangkat lunak pemetaan.



Gambar 4. Data titik koordinat lokasi penghasil ampas kopi didapat melalui GPS Map Camera

Berkas CSV diimpor ke QGIS dan dikonversi menjadi lapisan titik berdasarkan koordinat setiap warung. Lapisan tersebut kemudian dipadukan dengan batas administratif Desa Klungkung, jaringan jalan, lokasi Kantor Desa Klungkung, dan peta dasar. Tahap penyusunan tata letak meliputi pemberian simbol dan label titik, legenda, arah mata angin, skala, serta peta inset. Hasil

pengolahan tersebut berupa Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi Desa Klungkung dengan skala 1:15.000.



Gambar 5. Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi di Desa Klungkung

Berdasarkan Gambar 5, kelima warung berada relatif berdekatan di bagian selatan desa yang didominasi kawasan permukiman dan terhubung melalui jaringan jalan desa. Sebaliknya, lahan pertanian dan perkebunan kopi berkembang ke arah kawasan lereng perbukitan (Izzah et al., 2020). Pola tersebut menunjukkan bahwa ampas kopi lebih banyak dihasilkan di kawasan permukiman karena aktivitas penyeduhan mengikuti keberadaan warung dan konsumen.

DISCUSSION

Respons positif peserta sosialisasi menunjukkan bahwa pengenalan nilai guna ampas kopi yang dikaitkan dengan kebutuhan sehari-hari, yaitu kesehatan rongga mulut, dapat mengubah cara pandang masyarakat terhadap ampas kopi dari limbah menjadi sumber daya. Edukasi berbasis potensi lokal meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok masyarakat, khususnya perempuan, dalam mengolah produk turunan kopi. Selain itu, peningkatan pengetahuan belum otomatis diikuti minat berwirausaha. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak berhenti pada sosialisasi, tetapi melengkapinya dengan pemetaan sumber bahan baku sebagai prasyarat produksi yang berkelanjutan (Handayani et al., 2022). Secara ilmiah, potensi pemanfaatan ampas kopi untuk kesehatan rongga mulut didukung oleh kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan yang masih tinggi setelah penyeduhan, serta bukti klinis bahwa obat kumur berbahan ekstrak biji kopi mampu menurunkan jumlah *Streptococcus mutans* dalam saliva (Andrade et al., 2022; Campos-Vegaa et al., 2015; Yadav et al., 2017).

Kemampuan anggota Abdimas dalam merekam dan memverifikasi titik koordinat menunjukkan bahwa teknologi geospasial sederhana berbasis telepon pintar dapat dikuasai masyarakat tanpa latar belakang teknis. Hal ini sesuai dengan gagasan SIG partisipatif yang menekankan perpindahan kendali produksi informasi spasial dari pakar kepada masyarakat. Kualitas data partisipatif ditentukan oleh keterwakilan partisipan dan mekanisme verifikasi data. Dalam kegiatan ini, kedua aspek tersebut dipenuhi melalui keterlibatan pemuda setempat yang memahami wilayah serta pemeriksaan ulang koordinat untuk mengantisipasi galat geotag telepon pintar (Brown & Kyttä, 2018; Ryser et al., 2024). Prinsip CBPR juga tampak dari peran Abdimas yang tidak hanya menjadi peserta, tetapi juga penghubung dengan pemilik warung dan penerjemah bahasa lokal, sehingga kemitraan antara tim pengabdian dan masyarakat terbangun secara setara. Dibandingkan dengan pemetaan partisipatif infrastruktur desa dan tanaman obat keluarga, pemetaan dalam kegiatan ini memiliki fungsi yang lebih operasional karena dirancang langsung sebagai dasar rantai pasok bahan baku (Pasaribu et al., 2024).

Pola pembuangan ampas bersama sampah rumah tangga atau melalui wastafel menyebabkan ampas bercampur dengan air, sampah, atau bahan lain sehingga sulit dikumpulkan sebagai bahan yang seragam. Kondisi ini menegaskan bahwa ketersediaan bahan baku tidak hanya ditentukan oleh jumlah sumber, tetapi juga oleh praktik pemilahan di tingkat penghasil. Pemilahan sejak dari sumber menjadi syarat penting karena kualitas dan kemurnian ampas memengaruhi kandungan senyawa bioaktif yang akan dimanfaatkan sebagai bahan baku produk kesehatan (Campos-Vegaa et al., 2015). Penerimaan awal pemilik warung terhadap penggunaan wadah khusus merupakan modal sosial bagi terbentuknya sistem pengumpulan yang berkelanjutan.

Kedekatan antarlokasi berpeluang dalam penyusunan rute dan jadwal pengumpulan ampas secara terkoordinasi. Ampas dari lima warung dapat dikumpulkan secara berkala dan diserahkan kepada anggota untuk ditangani dan diolah. Pendekatan ini menggunakan prinsip reverse logistics, yaitu mengalirkan kembali bahan sisa dari titik konsumsi menuju pihak yang melakukan pemulihan atau pengolahan menjadi produk bernilai tambah (Usman & Nanda, 2017). Kerja sama antara warung sebagai penghasil ampas dan kelompok masyarakat sebagai pengolah juga mendukung penerapan ekonomi sirkular. Dalam pendekatan tersebut, ampas kopi tidak dipandang sebagai limbah akhir, tetapi sebagai sumber daya yang masih dapat dimanfaatkan. Kolaborasi dan pembagian sumber daya antara pelaku usaha dapat memperkuat pengumpulan dan pengolahan ampas serta mengurangi pembuangan bahan yang masih bernilai (Mayson & Williams, 2021). Peta yang dihasilkan tidak hanya menjadi dokumentasi lokasi, tetapi juga berfungsi

sebagai basis data awal untuk menentukan calon pemasok, sasaran pendampingan, rute pengambilan, dan jadwal pengumpulan. Informasi spasial tersebut dapat mendukung komunikasi dan perencanaan pengelolaan ampas kopi bersama mitra desa. Peta desa dapat memperjelas informasi wilayah serta menyediakan data spasial untuk mendukung komunikasi dan perencanaan masyarakat (Akbar et al., 2021).

Dengan demikian, peta sebaran yang dihasilkan menjadi luaran utama inventarisasi karena mengintegrasikan identitas sumber, koordinat lokasi, dan jaringan akses dalam satu informasi spasial. Peta tersebut memberikan gambaran mengenai pola sebaran penghasil ampas kopi serta menjadi dasar koordinasi antara pemilik warung, anggota Abdimas, dan kelompok pengolah dalam pelaksanaan pengumpulan bahan secara terarah. Data pada peta juga dapat diperbarui apabila ditemukan sumber ampas kopi baru di Desa Klungkung.

Rangkaian kegiatan sosialisasi dan pemetaan memberikan dampak awal berupa meningkatnya pemahaman masyarakat mengenai potensi ampas kopi sebagai produk bernilai jual dan tersedianya informasi persebaran warung yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan ampas kopi. Sebagai bentuk keberlanjutan program, tim pengabdian merencanakan pendampingan pengolahan ampas kopi menjadi produk bernilai jual, termasuk pendampingan proses produksi serta aspek legalitas dan pemasaran. Melalui pendampingan berkelanjutan, pemanfaatan ampas kopi diharapkan dapat mendukung pengurangan limbah organik dan membuka peluang pengembangan produk yang meningkatkan nilai ekonomi masyarakat Desa Klungkung.

CONCLUSION

Kegiatan pengabdian ini telah mencapai ketiga tujuan yang ditetapkan. Pertama, sosialisasi meningkatkan pemahaman anggota KWT, remaja putri, dan pemuda desa mengenai potensi ampas kopi sebagai bahan baku produk kesehatan rongga mulut, yang tercermin dari keaktifan diskusi mengenai pengolahan, legalitas, dan pemasaran produk. Kedua, delapan anggota Abdimas mampu menggunakan GPS Map Camera untuk merekam dan memverifikasi titik koordinat serta memahami prosedur penanganan awal ampas kopi. Ketiga, pemetaan partisipatif mengidentifikasi lima warung kopi sebagai sumber potensial ampas kopi robusta lokal dan menghasilkan Peta Sebaran Sumber Penghasil Ampas Kopi Desa Klungkung berskala 1:15.000 yang memuat informasi lokasi, aksesibilitas, dan kedekatan antarlokasi.

Secara keilmuan, kegiatan ini menunjukkan bahwa SIG partisipatif berbasis telepon pintar dapat diintegrasikan dengan pendekatan ekonomi sirkular dan

reverse logistics untuk merancang rantai pasok bahan baku produk kesehatan dari limbah lokal. Peta tidak hanya berfungsi sebagai dokumentasi, tetapi juga sebagai instrumen perencanaan yang dapat diperbarui oleh masyarakat sendiri. Model ini dapat direplikasi di desa penghasil kopi lain dengan memadukan pemetaan sumber bahan baku, edukasi masyarakat, dan kemitraan antara penghasil limbah dan kelompok pengolah.

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Peningkatan pemahaman peserta sosialisasi masih dinilai dari keaktifan dan pertanyaan selama diskusi, belum diukur secara kuantitatif melalui *pretest* dan *posttest*. Pemetaan belum mencatat berat ampas basah dan kering, frekuensi penyeduhan, dan waktu operasional warung sehingga kontinuitas pasokan bahan baku belum dapat diperkirakan. Selain itu, beberapa warung belum tercantum di Google Maps, terdapat perbedaan bahasa antara tim dan sebagian masyarakat, serta akses jalan makadam yang menanjak membatasi cakupan survei pada kawasan perkebunan dan usaha penyangraian. Kegiatan selanjutnya disarankan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*, mencatat berat ampas dan frekuensi penyeduhan secara berkala, memantau konsistensi pemilahan oleh pemilik warung, memperluas pemetaan ke desa sekitar, serta melanjutkan pendampingan produksi obat kumur berbahan ampas kopi, termasuk uji mutu, legalitas, dan pemasarannya.

ACKNOWLEDGMENTS

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) yang telah memberikan hibah pengabdian kepada masyarakat Tahun Anggaran 2026.

REFERENCES

Afandi, A., Laily, N., Wahyudi, N., Umam, M. H., Kambau, R. A., Rahman, S. A., Sudirman, M., Jamilah, Kadir, N. A., Junaid, S., Nur, S., Parmitasari, R. D. A., Nurdiyanah, Wahid, M., & Wahyudi, J. (2022). Metode Pengabdian Masyarakat. In *Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Kementerian Agama RI*.

Akbar, A., Flacke, J., & Martinez, J. (2021). The Role of Participatory Village Maps in Strengthening Public Participation Practice. *ISPRS Int. J. Geo-Inf*, *10*(512).

Andrade, C., Perestrelo, R., & Camara, J. S. (2022). Bioactive compounds and antioxidant activity from spent coffee grounds as a powerful approach for its valorization. *Molecules*, *27*(7504).

Brown, G., & Kyttä, M. (2018). Key issues and priorities in participatory mapping : Toward integration or increased specialization ? *Applied Geography*, *95*(April), 1–8. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.04.002

Campos-Vegaa, R., Loarca-Pina, G., Vergara-Castanedac, H. A., & OOmah, B. D. (2015). Spent coffee grounds : A review on current research and future prospects. *Trends in Food Science & Technology*, *45*, 24–36. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.04.012

Hakim, L., Rusydani, M. N., Ramadhan, R. S., & Allah, V. C. (2026). Analisis potensi pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai produk bernilai ekonomis. *Review of Education, Science, and Technology*, *1*(3), 237–248.

Handayani, S., Wiyarsi, A., Fitriyana, N., Primastuti, M., & Priyambodo, E. (2022). Peningkatan Minat Wirausaha Masyarakat melalui Pembuatan Sabun Scrub Alami dari Ampas Kopi. *J. Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, *6*(2), 63–69.

Husniah, F., Umniyyah, Z., & Taufiq, A. (2024). Kolaborasi Kelompok Usaha Bersama (KUB) " Perempuan Rengganis " dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Desa Klungkung Furoidatul Husniah * Universitas Jember , Indonesia Email : furoidatulhusniah@unej.ac.id Akhmad Taufiq Universitas Jember , Indonesia. *Al-Khidmah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(2), 271–280.

Izzah, L., Susilawati, I. D. A., Purnomo, D., Soedjono, D., Harsono, S. S., Novita, E., Munandar, D. E., & Purwanto. (2020). *Kopi Desa Klungkung: Lereng Gunung Hyang*. UPT PERCETAKAN &PENERBITAN UNIVERSITAS JEMBER 2020.

Mayson, S., & Williams, I. D. (2021). Applying a circular economy approach to valorize spent coffee grounds. *Resources, Conservation & Recycling*, *172*(July 2020), 105659. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105659

Pasaribu, C. A., Azzahra, B. A., Sepdianto, B. N., Agnes, P., Gutomo, R. B., Azka, N., Prayoga, P., & Putra, D. A. (2024). Inventarisasi dan pemetaan keberagaman tanaman obat keluarga di desa rambipuji , kabupaten jember : upaya pelestarian pengetahuan lokal. *Jurnal Pengabdian Nasional Indonesia*, *5*(3), 870–879.

Project, Q. (2026). *QGIS Desktop 3.44 User Guide*.

Puteri, W. J. A., Anggraeni, R., Wijoyono, A. P., Kusuma, R., Subekti, S., & Mustapit. (2023). Pengolahan ubi jalar ungu menjadi cilok telo (Citel) pada Kelompok wanita tani Marlena. *Integritas: Jurnal Pengabdian*, *7*(2), 671–679.

Ryser, E., Spichiger, H., Spichiger, H., & Jaquet-chiffelle, D. (2024). Geotagging accuracy in smartphone photography. *Forensic Science International: Digital*

Investigation, *50*(301813).

Sari, S. R., Rosalina, Y., & Koto, H. (2025). Pemanfaatan ampas kopi menjadi beberapa produk non pangan komersil di Desa Babakan Bogor, Kepahiang, Bengkulu. *JPATI*, *2*(1), 24–35.

Usman, I., & Nanda, P. V. (2017). Green business opportunity of coffee ground waste through reverse logistics. *J. Global Business Advancement*, *10*(6), 26–28.

Utami, A. Y., Triana, D. F., Mursalin, A., Alfarizhi, I., & Pratama, Y. (2022). Pemberdayaan Kelompok PKK Desa Klungkung Melalui Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Teh Celup Cascara. *Journal of Community Development*, *3*(1), 8–16. https://doi.org/10.47134/comdev.v3i1.53

Yadav, M., Kaushik, M., Roshni, R., Reddy, P., Mehra, N., Jain, V., & Rana, R. (2017). Effect of Green Coffee Bean Extract on Streptococcus mutans Count : A Randomised Control Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *11*(5), 10–13. https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25743.9898