



Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Kolaborasi Desa, Akademisi Melalui Pemetaan Drone dan Analisis Kesesuaian Lahan di Lingkar Tambang

Novalisae^{1*}, Noveriady², I Putu Putrawiyanta³, Neny Fidayanti⁴

^{1, 2, 3, 4} Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

*Corresponding author: novalisaeupr@mining.upr.ac.id

Received 19-08-2026

Revised 02-09-2026

Published 24-09-2026

ABSTRAK

Ketahanan pangan di wilayah lingkar tambang menghadapi tantangan kompleks akibat degradasi lahan dan keterbatasan data spasial akurat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkuat ketahanan pangan Desa Ramang melalui pemetaan potensi lahan berbasis teknologi drone dan analisis kesesuaian lahan. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan kolaborasi desa-akademisi yang meliputi: (1) koordinasi dengan pemerintah Desa Ramang; (2) pemetaan drone seluas ±109,5 hektar; (3) pengambilan sampel tanah pada tiga titik lokasi; dan (4) analisis kesesuaian lahan dengan metode matching berdasarkan Permentan No. 79 Tahun 2013. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lahan agri ladang (SR1) dan lahan lingkar tambang (SR3) memiliki kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai) untuk padi sawah irigasi, sedangkan lahan tidur potensial (SR2) berada pada kelas S3 (sesuai marginal). Kegiatan ini menghasilkan rekomendasi teknis perbaikan lahan secara kolektif sebagai dasar perencanaan pertanian berkelanjutan di wilayah lingkar tambang.

Kata kunci: Ketahanan Pangan; Pemetaan Drone; Kesesuaian Lahan; Desa Ramang

ABSTRACT

Food security in mining-affected areas faces complex challenges due to land degradation and the lack of accurate spatial data. This community service activity aims to strengthen food security in Ramang Village through drone-based land potential mapping and land suitability analysis. The implementation method employs a village-academic collaboration approach, which includes: (1) coordination with the Ramang Village Government; (2) drone mapping covering approximately 109.5 hectares; (3) soil sampling at three locations; and (4) land suitability analysis using the matching method in accordance with the Indonesian Minister of Agriculture Regulation No. 79 of 2013. The results show that agricultural field land (SR1) and mining buffer zone land (SR3) fall into the S2 (moderately suitable) suitability class for irrigated rice paddies, while potential fallow land (SR2) is classified as S3 (marginally suitable). This activity has produced collective technical recommendations for land improvement, serving as a foundation for sustainable agricultural planning in the mining-affected area.

Keywords: Food Security; Drone Mapping; Land Suitability; Ramang Village

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu pilar utama dalam Pembangunan nasional yang termuat dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (sustainable development goal/SDGs), khususnya SDGs 2 (tanpa kelaparan). Pada wilayah-wilayah yang didominasi aktivitas pertambangan, ketahanan pangan menghadapi tantangan



yang kompleks. Pada saat ini aktivitas pertambangan emas skala kecil merupakan sumber penghasilan utama masyarakat di Desa Ramang. Namun aktivitas tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi pasang surut air sungai dan keterdapatan cadangan bahan galian. Apabila pada saatnya nanti keterdapatan bahan galian yang ada, sudah tidak tersedia lagi, maka Masyarakat desa akan kehilangan mata pencaharian mereka. Ketergantungan ekonomi pada sektor pertambangan seringkali beriringan dengan dampak ekologis yang signifikan, di mana aktivitas ekstraktif berpotensi menggerus kualitas dan ketersediaan lahan subur yang esensial bagi pertanian (Smith et al., 2019). Aktivitas pertambangan, seperti pembukaan kawasan hutan, kontaminasi badan air, dan modifikasi bentuk muka bumi, berpotensi kuat mengacaukan kestabilan lingkungan mikro yang menopang pasokan pangan alamiah dalam jangka panjang (Johnson & Lee, 2020). Fenomena ini menciptakan dilema krusial bagi masyarakat Desa Ramang, yang harus menyeimbangkan kebutuhan ekonomi jangka pendek dari pertambangan dengan kelangsungan hidup jangka panjang yang sangat bergantung pada ketersediaan pangan.

Sektor pertanian di kawasan lingkaran tambang sering kali menghadapi tantangan degradasi lahan yang signifikan serta keterbatasan data spasial akurat untuk perencanaan pembangunan yang berkelanjutan (Martial et al., 2025; Arham et al., 2019). Kesenjangan informasi mengenai karakteristik biofisik lahan ini sering kali menyebabkan suboptimalisasi hasil budidaya, terutama ketika praktik pertanian dilakukan tanpa mempertimbangkan kecocokan komoditas dengan kondisi tanah setempat (Erona et al., 2026). Oleh karena itu, integrasi teknologi pemetaan *drone* dan analisis kesesuaian lahan menjadi krusial untuk memetakan potensi wilayah secara presisi, sekaligus memitigasi risiko penurunan kualitas lingkungan akibat aktivitas pertambangan (Ardiwinata et al., 2026; Suryani et al., 2020). Integrasi teknologi penginderaan jauh (citra satelit/*drone*) dengan analisis kesesuaian lahan berbasis Permentan No. 79 Tahun 2013 merupakan pendekatan yang efektif untuk mengekstraksi data spasial dan menentukan potensi lahan pertanian (Ardanari & Santosa, 2018). Melalui pendekatan kolaborasi antara akademisi dan masyarakat desa, pemanfaatan teknologi penginderaan jauh ini diharapkan mampu menghasilkan basis data spasial yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengembangan pertanian (Putra & Armi, 2023; Siregar, 2023). Sinergi ini tidak hanya menjembatani kesenjangan akses teknologi digital bagi kelompok tani lokal, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam merencanakan pemanfaatan lahan secara partisipatif dan berkelanjutan (Hamzah et al., 2025). Selain itu, pemanfaatan teknologi modern dalam perencanaan tata ruang pertanian terintegrasi sangat diperlukan untuk mengoptimalkan sumber daya alam yang terbatas (Preambudi et al., 2024; Syamsuddin et al., 2025). Implementasi strategi ini memungkinkan identifikasi zona potensial yang selaras dengan persyaratan tumbuh tanaman, sehingga meminimalisir risiko kegagalan panen dan mendukung ketahanan pangan lokal (Kumalawati et al., 2020; Zuhri et al., 2026). Prinsip faktor pembatas terberat (*law of the minimum*) menjadi dasar penentuan kelas kesesuaian lahan (Muttaqien et al.,

2020). Lebih jauh, pendekatan ini menyediakan kerangka kerja berbasis bukti untuk melindungi lahan pertanian dari alih fungsi yang tidak terencana serta menjamin keberlanjutan ekonomi rakyat di tengah tekanan ekspansi industri (Zulkarnain & Hartanto, 2020). Transformasi metodologis ini mengedepankan integrasi pendampingan partisipatif agar hasil analisis spasial dapat diterjemahkan ke dalam rencana induk kawasan pertanian yang selaras dengan dokumen perencanaan daerah (Yeni et al., 2026).

Tim PKM dan Pemerintah Desa Ramang, melalui survei awal, mengidentifikasi isu-isu spesifik, yakni: (1) peta potensi lahan yang tidak memadai untuk perencanaan pertanian berkelanjutan; (2) pemahaman publik yang kurang mendalam terkait penyesuaian tanaman dengan karakteristik lahan; dan (3) data ilmiah yang terbatas perihal karakteristik tanah untuk menunjang revitalisasi lahan terbenkakai serta kawasan lingkaran tambang. Ketiga isu ini saling berhubungan erat dan merupakan rintangan pokok bagi usaha peningkatan ketahanan pangan di Desa Ramang.

Tujuan kegiatan ini adalah: (1) memperkuat ketahanan pangan Desa Ramang melalui pemetaan potensi lahan berbasis teknologi drone; (2) menganalisis kesesuaian lahan untuk komoditas pangan berdasarkan Permentan No. 79 Tahun 2013; dan (3) menghasilkan rekomendasi teknis perbaikan lahan secara kolektif antara tim akademisi dan Pemerintah Desa Ramang sebagai dasar perencanaan pertanian berkelanjutan.

Kegiatan ini selaras dengan program Dosen Pendamping Pemberdayaan Masyarakat (PDPPM) yang menekankan pada pendampingan berbasis kemitraan dan pemberdayaan mitra. Dengan pendekatan kolaboratif ini, diharapkan penguatan ketahanan pangan di Desa Ramang dapat terwujud secara berkelanjutan, sekaligus menjadi model bagi wilayah lingkaran tambang lainnya di Kalimantan Tengah.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan kolaborasi desa-akademisi yang melibatkan secara aktif Pemerintah Desa Ramang sebagai mitra utama. Seluruh tahapan kegiatan dirancang dan dilaksanakan bersama, mulai dari perencanaan, pelaksanaan lapangan, hingga penyusunan rekomendasi. Metode pelaksanaan terbagi dalam empat tahapan utama yang saling terintegrasi.

Persiapan dan Koordinasi Kolaboratif

Tahap ini merupakan fondasi kolaborasi desa-akademisi. Tim pengabdian melakukan pertemuan awal dengan Pemerintah Desa Ramang untuk menjelaskan tujuan, manfaat, dan rencana kegiatan pemetaan. Dalam forum ini, dibahas juga peran masing-masing pihak, penetapan lokasi prioritas, serta jadwal pelaksanaan yang disepakati bersama. Kesepakatan ini ditindaklanjuti dengan pengajuan surat permohonan izin pelaksanaan kegiatan oleh tim dan dukungan administratif dari pemerintah desa.

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah Pemerintah Desa Ramang yang berperan aktif dalam:

1. Mengidentifikasi area prioritas yang perlu dipetakan;
2. Memfasilitasi forum diskusi antara tim pengabdian dan masyarakat;
3. Memberikan masukan terhadap rekomendasi yang dihasilkan.

Pemetaan Lapangan dan Pengambilan Sampel

Pelaksanaan pemetaan lapangan dilakukan pada 25 Mei 2026 dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pemasangan satu titik Ground Control Point (GCP) di kantor Desa Ramang berfungsi sebagai referensi georeferensi guna memastikan ketepatan spasial data.
2. Pemetaan menggunakan drone DJI Mavic Mini 3 dilakukan pada ketinggian 80 meter dari permukaan tanah, berhasil mencakup area seluas $\pm 109,5$ hektar yang meliputi lahan agri ladang, lahan lingkaran tambang, dan lahan tidur prospektif.
3. Pengambilan Sampel Tanah. Tim bersama perangkat desa melakukan pengambilan sampel tanah pada tiga titik yang mewakili kondisi lahan (Tabel 1). Sampel diambil pada kedalaman 0-20 cm (top soil), terdiri dari sampel tanah utuh (ring sample) untuk analisis fisik dan sampel tanah terganggu untuk analisis kimia.

Tabel 1. Koordinat Pengambilan Sampel Tanah

No.	Kode Sampel	Koordinat	Keterangan Lokasi
1	SR1	826074 E, 9809995 N	Lahan agri ladang (kontrol)
2	SR2	826485 E, 9810512 N	Lahan tidur potensial
3	SR3	825531 E, 9809811 N	Lahan lingkaran tambang

Sumber : Data Primer, 2026

Uji Laboratorium dan Analisis Data

Sampel tanah yang telah dikumpulkan diuji di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya dengan parameter sebagai berikut:

- pH H₂O (tingkat keasaman tanah)
- C-Organik (kandungan bahan organik)
- KTK (Kapasitas Tukar Kation)
- Tekstur tanah (metode pipet)

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *matching* antara karakteristik lahan hasil uji dengan kriteria kelas kesesuaian pada Permentan No. 79 Tahun 2013 untuk komoditas padi sawah irigasi. Prinsip faktor pembatas terberat (law of the minimum) digunakan untuk menentukan kelas akhir, yaitu faktor pembatas yang paling berat akan menentukan kelas kesesuaian.

Forum Diskusi dan Penyusunan Rekomendasi Kolektif

Tahap akhir melibatkan forum diskusi antara tim akademisi dan Pemerintah Desa Ramang untuk mempresentasikan hasil analisis, membahas implikasi temuan terhadap ketahanan pangan, dan menyusun rekomendasi teknis secara kolektif.

Pendekatan ini memastikan bahwa rekomendasi yang dihasilkan tidak hanya berbasis ilmiah tetapi juga sesuai dengan kapasitas dan kearifan lokal masyarakat.

Indikator keberhasilan kegiatan meliputi: (1) terlaksananya seluruh tahapan kegiatan sesuai jadwal; (2) kualitas data pemetaan yang akurat dan representatif; (3) tersusunnya rekomendasi teknis yang disepakati bersama; dan (4) tingkat kepuasan mitra terhadap proses dan hasil kegiatan.

HASIL KEGIATAN

Tahap Koordinasi dan Survei

Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini diawali dengan tahap koordinasi dan konsultasi bersama Pemerintah Desa Ramang guna memaparkan maksud dan manfaat kegiatan. Berdasarkan kesepakatan dalam koordinasi tersebut, tim menyampaikan permohonan izin serta proposal program secara tertulis kepada pemerintah desa Gambar 1.

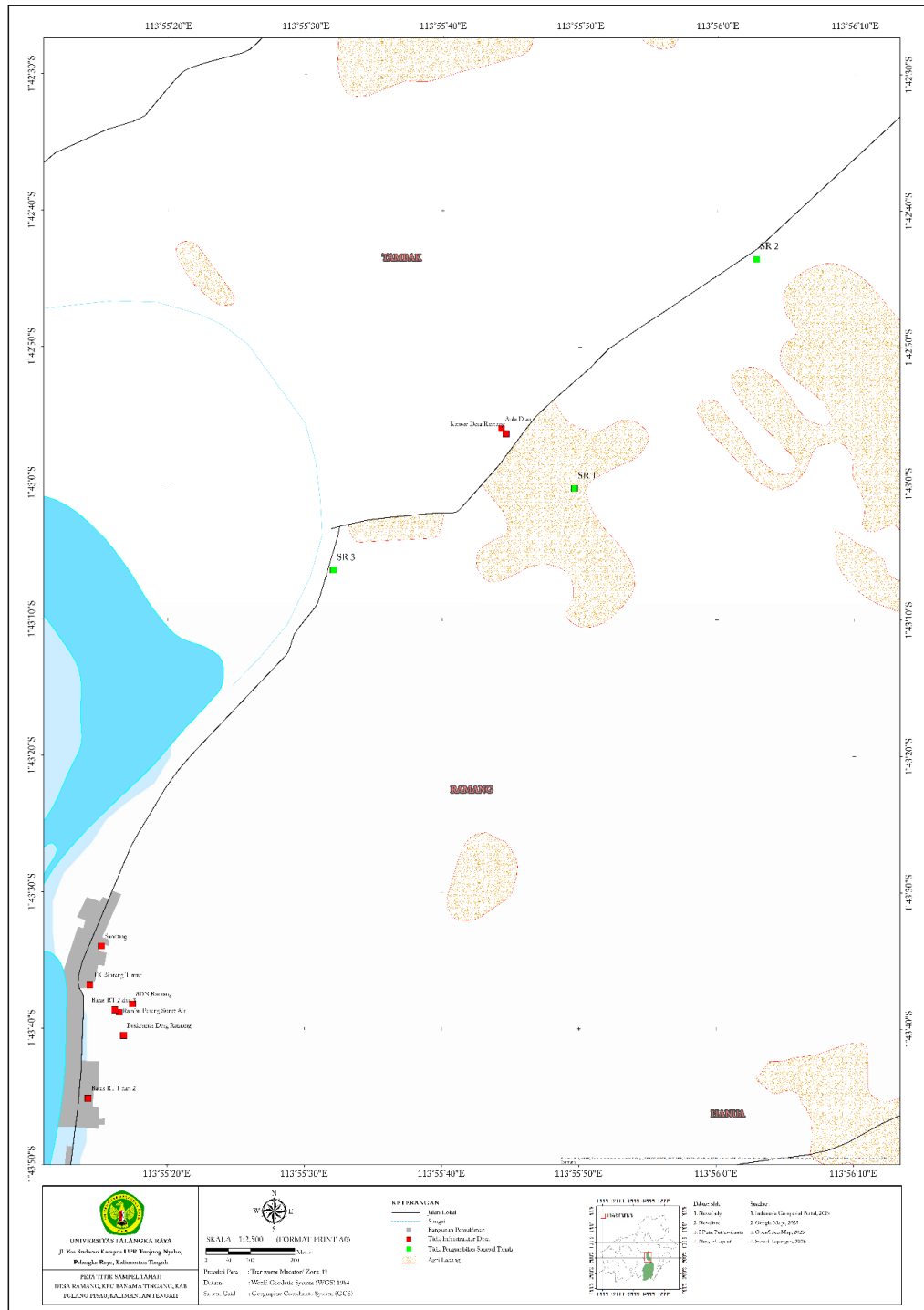


Gambar 1. Dokumentasi Koordinasi dengan Pemerintah Desa Ramang

Selanjutnya, kegiatan survei lapangan dilaksanakan dengan melibatkan empat orang dosen dan dua orang mahasiswa. Survei ini difokuskan pada upaya identifikasi serta pemetaan wilayah-wilayah prioritas yang menjadi sasaran program, yang mencakup:

- Lahan pertanian eksisting yang masih aktif dikelola;
- Lahan lingkaran tambang yang berpotensi direhabilitasi.

Sebagai luaran awal yang telah selesai, tim bersama mitra berhasil menyusun Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah (Gambar 2) yang menampilkan sebaran lokasi SR1, SR2, dan SR3 yang di *overlay* dengan citra dasar Desa Ramang. Peta ini berfungsi sebagai acuan spasial awal untuk menunjukkan sebaran lokasi sampling dan menjadi dasar bagi analisis selanjutnya.



Gambar 2. Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah

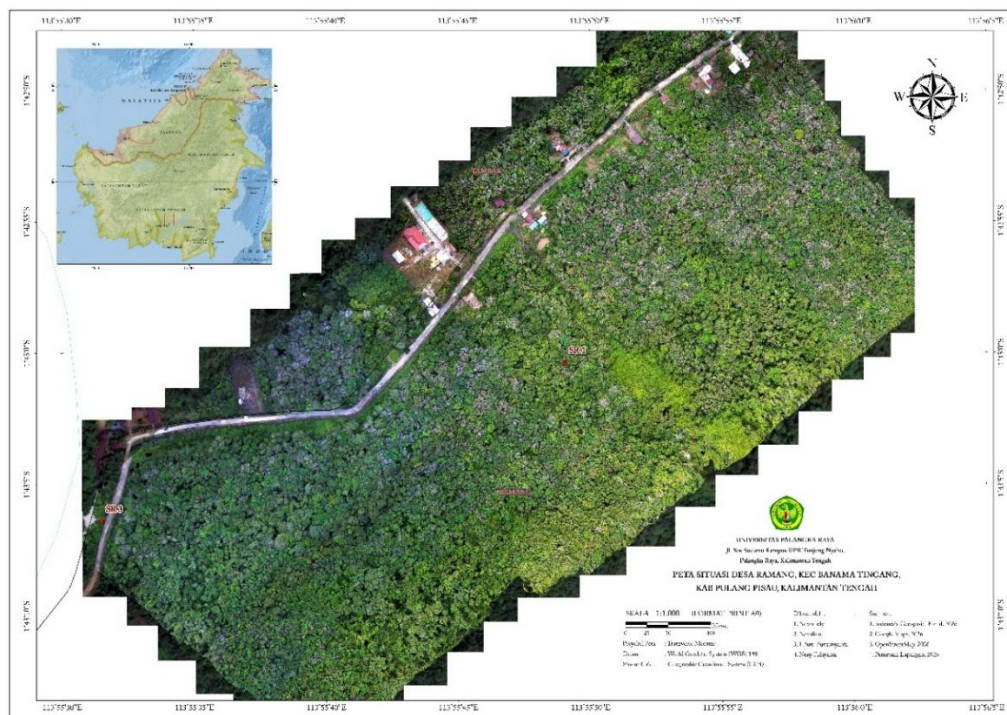
Pemetaan dengan Drone

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan data lapangan yaitu pemetaan menggunakan drone (*Unmanned Aerial Vehicle/UAV*) pada lokasi-lokasi yang telah ditetapkan berdasarkan hasil survei awal. Kegiatan pemetaan dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2026.



Gambar 3. Dokumentasi Penerbangan Drone

Penerbangan drone dilakukan pada ketinggian 80 meter di atas permukaan tanah. Total area yang berhasil dipetakan mencapai $\pm 109,5$ hektar, mencakup wilayah lingkaran tambang (wilayah agri ladang, lahan lingkaran tambang dan lahan tidur yang berpotensi dikembangkan) di Desa Ramang. Drone yang digunakan adalah DJI Mavic Mini 3. Hasil pemetaan drone dapat dilihat pada gambar 4 menunjukkan tutupan lahan dengan pertumbuhan vegetasi yang merata hampir disemua area kecuali fasilitas umum dan bangunan masyarakat.



Gambar 4. Peta Citra Drone

Pengambilan Sampel Tanah

Selain pemetaan drone, tim pelaksana juga melakukan pengambilan sampel tanah di lokasi lingkaran tambang pada Desa Ramang. Sampel tanah diambil pada titik-titik yang mewakili kondisi lahan, yaitu :

- Lahan agri ladang (kontrol)
- Lahan tidur yang berpotensi dikembangkan
- Lahan lingkaran tambang



Gambar 5. Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah

Analisis Kesesuaian Lahan

Dengan menerapkan metode *matching* terhadap kriteria Permentan No. 79 Tahun 2013 dan prinsip faktor pembatas terberat (pH), diperoleh kelas kesesuaian lahan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan untuk 1 Komoditas Tanaman Pangan

No.	Kode Sampel	Kesesuaian Padi Sawah Irigasi
1	SR1	S2 (Cukup Sesuai)
2	SR2	S3 (Sesuai Marginal)
3	SR3	S2 (Cukup Sesuai)

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan yang mengacu pada Permentan No. 79 Tahun 2013 dengan penerapan prinsip faktor pembatas terberat (law of the minimum), ketiga sampel tanah (SR1, SR2, dan SR3) menunjukkan variasi tingkat kesesuaian yang dipengaruhi dominan oleh nilai pH tanah. Sampel SR1 dan SR3 memperoleh kelas S2 (Cukup Sesuai) untuk komoditas padi sawah irigasi, karena memiliki nilai pH berturut-turut 4,63 dan 4,57 yang masih berada dalam rentang kelas S2 untuk padi sawah (4,5 – 5,5), didukung oleh tekstur yang didominasi debu dan liat yang menguntungkan bagi pertumbuhan padi sawah serta kandungan KTK yang sangat tinggi (38,07 me/100g dan 37,55 me/100g) yang menjamin kemampuan tanah menyimpan unsur hara, meskipun keduanya memiliki kendala pada ketersediaan kalium yang sangat rendah (K-dd 0,03 me/100g dan 0,00 me/100g) sehingga

memerlukan tambahan input pupuk KCl serta pengapuran ringan untuk mengoptimalkan produktivitasnya. Sampel SR2 justru berada pada kelas S3 (Sesuai Marginal) untuk padi sawah irigasi karena memiliki pH yang sangat masam (3,87) yang berada di bawah batas minimum kelas S2 untuk padi sawah ($< 4,5$), yang diduga berasal dari lahan gambut dengan kandungan bahan organik sangat tinggi (56,40%), namun kondisi pH ekstrem ini menyebabkan unsur hara makro (N, P, K) tidak tersedia bagi tanaman serta meningkatkan kelarutan unsur beracun seperti Al dan Fe, sehingga meskipun memiliki KTK tertinggi (80,21 me/100g) dan N-Total serta P-Tersedia yang melimpah, potensi kesuburan tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman tanpa upaya perbaikan lahan yang intensif dan memerlukan biaya tinggi seperti pengapuran berat, pengelolaan tata air gambut, serta pemupukan K dalam dosis besar. Maka dapat disimpulkan SR1 dan SR3 lebih prospektif dikembangkan karena hanya memerlukan input yang dapat diatasi petani sendiri (S2). SR2 memerlukan intervensi teknologi dan modal signifikan (S3). Oleh karena itu, strategi penguatan ketahanan pangan di Desa Ramang sebaiknya memprioritaskan pengembangan pada SR1 dan SR3 terlebih dahulu, dengan rehabilitasi bertahap pada SR2 melalui pendampingan teknis berkelanjutan.

Identifikasi faktor-faktor penghambat pelaksanaan program

Pelaksanaan program pengabdian ini menghadapi sejumlah faktor penghambat yang saling terkait, mencakup aspek agronomis dan metodologis. Secara agronomis dominannya faktor pembatas pH tanah yang menghasilkan kelas kesesuaian lahan S2 hingga S3 (cukup sesuai hingga marjinal) mengindikasikan perlunya masukan input perbaikan lahan yang tinggi. Dari sisi metodologis, pengambilan sampel tanah yang hanya bertumpu pada tiga titik untuk mewakili luasan area $\pm 109,5$ hektar menjadi hambatan akurasi spasial yang signifikan, sehingga tingkat kepercayaan terhadap peta sebaran kualitas tanah tergolong moderat dan berisiko menimbulkan kegagalan aplikasi jika rekomendasi diterapkan secara seragam tanpa uji coba lanjutan.

Hasil Evaluasi Kegiatan

Tabel 3. Ringkasan Hasil Evaluasi

No.	Pertanyaan	Tanggapan Mitra
1	Tanggapan Mitra Terhadap Kegiatan	Menyambut baik untuk kegiatan PKM yang dilakukan di Desa Ramang dan kami mengucapkan banyak terima kasih.
2	Masukan dan Saran Mitra	Agar nantinya apabila adanya kegiatan lanjutan PKM menjangkau area yang lebih luas yang belum terpetakan.
3	Rencana Tindak Lanjut Mitra	Agar bisa dilakukan Kerjasama untuk pelatihan pemetaan di Desa Ramang.

Sumber : Hasil Evaluasi Pemerintah Desa Ramang, 2026

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Ramang telah berhasil dilaksanakan melalui pendekatan kolaborasi antara tim akademisi dan Pemerintah Desa Ramang. Pemetaan drone berhasil mencakup area seluas $\pm 109,5$ hektar yang meliputi lahan agri ladang, lahan tidur potensial, dan lahan lingkaran tambang. Hasil analisis kesesuaian lahan berdasarkan Permentan No. 79 Tahun 2013 menunjukkan bahwa lahan agri ladang (SR1) dan lahan lingkaran tambang (SR3) memiliki kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai) untuk komoditas padi sawah irigasi, sedangkan lahan tidur potensial (SR2) berada pada kelas S3 (sesuai marginal) yang memerlukan tambahan masukan lebih banyak. Rekomendasi teknis perbaikan lahan yang disusun secara kolektif antara tim dan Pemerintah Desa Ramang telah dihasilkan sebagai dasar perencanaan pertanian berkelanjutan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi pemetaan drone untuk melihat tutupan lahan dan analisis kesesuaian lahan efektif dalam mengidentifikasi potensi dan keterbatasan lahan di wilayah lingkaran tambang, sekaligus menjadi model bagi penguatan ketahanan pangan di wilayah serupa di Kalimantan Tengah.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut: (1) hasil analisis dan rekomendasi perlu disosialisasikan secara luas kepada masyarakat Desa Ramang melalui pertemuan desa agar pemahaman tentang kondisi lahan dan strategi perbaikannya dapat diakses oleh seluruh pemangku kepentingan, (2) perlu dilakukan pelatihan penggunaan aplikasi pemetaan sederhana kepada perangkat desa dan masyarakat, agar secara mandiri dapat memantau dan merencanakan pemanfaatan lahan pertanian di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang mendalam kami tujukan kepada Fakultas Teknik (FT) Universitas Palangka Raya atas dukungan finansial kegiatan ini melalui DIPA PNBP Universitas Palangka Raya Tahun 2026. Dukungan administratif dan partisipasi aktif dari Pemerintah Desa Ramang beserta seluruh warga dalam setiap aspek kegiatan, mulai dari perencanaan, pengumpulan data lapangan, hingga evaluasi hasil, sangat kami hargai. Kami juga berterima kasih atas profesionalisme dan ketepatan waktu UPT Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya dalam melakukan analisis sampel tanah, serta apresiasi tertinggi kepada seluruh anggota tim pengabdian dan mahasiswa atas komitmen dan upaya keras mereka di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardanari, T., & Santosa, S. H. M. B. (2018). Pemanfaatan Penginderaan jauh untuk analisis potensi lahan sawah padi di Kabupaten Ngawi Jawa Timur. *Jurnal Bumi Indonesia*, 7(4), 272555.

- Ardiwinata, Y., Anggara, A., & Shalihat, A. K. (2025). Pendampingan program cetak sawah berbasis foto udara di Kecamatan Sungai Lais, Kabupaten Musi Banyuasin. *Komatika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 134–142.
- Arham, I., Sjaf, S., & Darusman, D. (2019). Strategi pembangunan pertanian berkelanjutan di pedesaan berbasis citra drone (studi kasus Desa Sukadamai Kabupaten Bogor). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 245.
- Erona S, M., Yanti, N., Sandi, N., Lubis, A., Husaini, M., Sihaan, M., Dermawan, R. (2026). Pengembangan sistem rekomendasi komoditas unggulan tanaman budidaya berbasis survei kesesuaian lahan untuk pemberdayaan petani Nagari Sungai Puar, Agam. *Journal of Community Development*, 6(3), 1289–1296.
- Hamzah, S., Izzaty, A., Wijayanti, R. F., & Aprian, S. D. (2025). Pemetaan partisipatif web-GIS pada lahan pertanian untuk mendukung pengelolaan dan perencanaan pembangunan desa. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 8(3), 526–539.
- Johnson, K. E., & Lee, S. D. (2020). Ecological impacts of mining activities on local ecosystems. *Environmental Science Journal*, 30(1), 112–130.
- Martial, T., Ikhlas, A., Ramatni, A., Rohimah, R., Saragi, D. P., & Hasim, J. (2025). Membangun pertanian desa berkelanjutan: Kolaborasi pemerintah, swasta, unsur pendidikan dan komunitas lokal. *Community Development Journal*, 6(5), 5693–5702.
- Murliawan, K. (2020). Potential mapping agricultural commodities to mitigation of food problem in the future. *GeoJournal of Tourism and Geosites*.
- Muttaqien, K., Haji, A. T. S., & Sulianto, A. A. (2020). Analisis kesesuaian lahan tanaman padi yang berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 8(1), 48-57.
- Preambudi, A., Dheany, A. O., Prabawa, B. A., & Masagala, A. A. (2024). Perencanaan masterplan kawasan pertanian terintegrasi yang berbasis teknologi. *Journal of Architecture Cultural and Tourism Studies*, 2(2), 106–117.
- Siregar, M. (2023). Penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian.
- Smith, J. A., Williams, B. C., & Brown, D. R. (2019). Land use conflict and food security in mining-affected regions. *International Journal of Sustainable Development*, 25(2), 201–218.
- Suryani, S., Sitorus, S. R., & Sudadi, U. (2020). Kajian pengembangan lahan pertanian tanaman pangan berbasis komoditas unggulan di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 8(2), 147–160.
- Yeni, E., Rosa, E., Akmal, N., & Hidayat, F. (2026). Pendampingan multipihak penyusunan masterplan kawasan pertanian berbasis zonasi dan agroklimat untuk penguatan ketahanan pangan daerah. *Beujroh: Jurnal Pemberdayaan dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 175–186.
- Zulkarnain, Z., & Hartanto, R. N. (2020). Analisis kesesuaian lahan untuk pertanian pangan berkelanjutan di Kabupaten Mahakam Hulu. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 19(2), 347–354.