

Peat Soil Improvement Education through Agricultural Lime and Rice Husk Ash Demonstration Plots in Kayu Aro Village

Edukasi Perbaikan Tanah Gambut melalui Demonstrasi Plot Berbasis Kapur Pertanian dan Abu Sekam Padi di Desa Kayo Aro

Salsabila Melyan*¹, Randy Alexander², Firda Okta Anindea³, Desmonika manullang⁴, Egi Sabriarini⁵, Ferly Fetra Afito Dian Arda⁶, Muhammad Fahrul⁷, Muhammad Rafi Alzikri⁸, William Thorr Siregar⁹, Rihan Julianda¹⁰, Alfa Ade Putra¹¹, Ade michael Manurung¹², Mochammad Arya Pratama¹³, Fitridawati Soehardi¹⁴, Hendri Rahmat¹⁵

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}Universitas Lancang Kuning

E-mail: salsabilamelyan8@gmail.com¹, randyalexander975@gmail.com², firdaoktaanindea@gmail.com³, desmonikamanullang12@gmail.com⁴, egisabriar@gmail.com⁵, ferlyfetraafito02@gmail.com⁶, fahrul1822@gmail.com⁷, rafizikri0103@gmail.com⁸, willthorr@gmail.com⁹, rihanjulianda2@gmail.com¹⁰, alfaadeputra01@gmail.com¹¹, ademichael205@gmail.com¹², mochammadaryapratama5@gmail.com¹³, fitridawati@unilak.ac.id¹⁴, hendri.rahmat73@yahoo.com¹⁵

Abstract

Peat soil is formed from the accumulation of plant residues that undergo incomplete decomposition, resulting in high organic matter content and distinctive soil characteristics. In Kayu Aro Village, highly acidic peat soil poses challenges for land utilization. This Community Service Program (KKN) aimed to improve community understanding of peat soil characteristics and simple soil improvement methods. The activities were conducted through community education and hands-on practice on demonstration plots measuring 5 × 5 meters and 10 × 10 meters, involving local residents. Soil improvement efforts included the application of neutralizing materials such as agricultural lime and rice husk ash, as well as the addition of organic fertilizers to enhance soil fertility. Field observations indicated that the peat soil was highly acidic, dark in color, and had low bearing capacity. After the improvement process, the soil became more stable and the intensity of acidic odor decreased. This program provided benefits to the community while enhancing students' role in community engagement.

Keywords: Peat Soil, Kayu Aro Village, Community Service Program (KKN)

Abstrak

Tanah gambut terbentuk dari akumulasi sisa vegetasi yang mengalami dekomposisi tidak sempurna sehingga memiliki kandungan bahan organik tinggi dan sifat tanah yang khas. Di Desa Kayu Aro, tanah gambut dengan tingkat keasaman tinggi menjadi kendala dalam pemanfaatan lahan. Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai karakteristik tanah gambut serta upaya perbaikannya. Metode kegiatan dilakukan melalui penyuluhan dan praktik langsung pada lahan percontohan berukuran 5 × 5 meter dan 10 × 10 meter dengan melibatkan masyarakat setempat. Upaya perbaikan dilakukan menggunakan bahan penetral seperti kapur pertanian dan abu sekam kayu, serta penambahan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanah gambut di lokasi kegiatan bersifat sangat asam, berwarna gelap, dan memiliki daya dukung rendah. Setelah dilakukan perbaikan, kondisi tanah menjadi lebih stabil dan intensitas bau asam berkurang. Kegiatan ini memberikan manfaat bagi masyarakat serta meningkatkan peran mahasiswa dalam pengabdian kepada masyarakat.

Kata kunci: Tanah Gambut, Desa Kayo Aro, KKN

1. PENDAHULUAN

Tanah gambut merupakan tanah organik yang terbentuk melalui akumulasi sisa vegetasi dalam kondisi jenuh air dan dekomposisi yang berlangsung lambat. Karakter tersebut menyebabkan tanah gambut memiliki kandungan bahan organik tinggi, warna gelap, kadar air

besar, bobot isi rendah, dan sifat kimia yang berbeda dari tanah mineral. Dalam konteks Indonesia, gambut tidak hanya penting sebagai sumber daya lahan, tetapi juga sebagai ekosistem penyimpan karbon, pengatur hidrologi, dan ruang hidup masyarakat di wilayah rawa. Posisi Indonesia sebagai salah satu wilayah utama gambut tropis menjadikan pemanfaatan gambut harus dilakukan secara hati-hati agar tidak menimbulkan degradasi lingkungan dan kerugian sosial ekonomi (Page et al., 2011; Anda et al., 2021; FAO, 2014).

Secara agronomis dan geoteknis, tanah gambut sering dikategorikan sebagai tanah bermasalah karena keasaman tinggi, ketersediaan hara rendah, daya dukung rendah, dan kompresibilitas tinggi. Hasil kajian pada beberapa lahan gambut di Kalimantan dan Sumatra menunjukkan reaksi tanah sangat masam dengan pH sekitar 3,3 sampai 4,7, bobot isi rendah, serta kandungan basa dapat tukar yang rendah (Hikmatullah & Sukarman, 2014). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kedalaman dan tingkat kematangan gambut memengaruhi pH, ketersediaan fosfor, kalium dapat tukar, dan produktivitas tanaman (Santi et al., 2023). Kondisi tersebut menjelaskan mengapa tanah gambut memerlukan penanganan khusus sebelum dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian, akses lingkungan, atau kegiatan harian masyarakat.

Desa Kayu Aro, Kecamatan Kampar Utara, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, memiliki area dengan karakteristik tanah gambut yang terlihat dari warna tanah gelap, kelembapan tinggi, dan bau asam pada beberapa titik. Berdasarkan observasi awal tim pelaksana, sebagian lahan di sekitar lokasi kegiatan belum dimanfaatkan secara optimal karena masyarakat memandang tanah tersebut sulit ditanami dan kurang stabil ketika basah. Permasalahan mitra bukan hanya terletak pada kondisi tanah, tetapi juga pada keterbatasan informasi praktis mengenai cara mengenali sifat gambut, memilih bahan perbaikan yang aman, serta melakukan perbaikan skala kecil yang dapat dipantau secara mandiri.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diperlukan untuk menjembatani pengetahuan akademik dan kebutuhan praktis masyarakat. Penyuluhan dipilih karena masyarakat membutuhkan penjelasan dasar tentang penyebab keasaman gambut, risiko pemanfaatan yang tidak tepat, dan prinsip perbaikan sederhana. Demonstrasi plot dipilih karena karakteristik tanah lebih mudah dipahami melalui praktik langsung dibandingkan hanya melalui ceramah. Pendekatan partisipatif juga relevan karena masyarakat terlibat sebagai subjek pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi (Chambers, 1994; Rogers, 2003).

Salah satu upaya yang sering digunakan untuk memperbaiki tanah masam adalah pemberian bahan amelioran. Kapur pertanian berperan sebagai bahan penetral yang dapat membantu menaikkan pH dan menurunkan efek toksisitas keasaman pada tanah masam. Abu sekam padi memiliki kandungan silika dan sifat pozzolan yang dalam konteks stabilisasi tanah dapat membantu memperbaiki sifat fisik tertentu jika digunakan bersama bahan pengikat atau bahan penetral. Sementara itu, pupuk organik matang dapat mendukung perbaikan kesuburan tanah dan menyediakan bahan organik yang lebih stabil bagi media tumbuh. Literatur menunjukkan bahwa kapur, abu, biochar, kompos, dan pupuk organik merupakan bahan yang lazim dikaji sebagai amelioran pada tanah masam dan tanah dengan masalah kesuburan (Sulaeman et al., 2024; Pushpakumara & Mendis, 2022; Sajati & Wulandari, 2020).

Kajian sebelumnya memperlihatkan bahwa penggunaan kapur pada tanah gambut dapat memengaruhi karakteristik tanah dan mendukung upaya stabilisasi sederhana. Yani dan Sahriyal (2023) melaporkan penggunaan kapur dalam stabilisasi tanah gambut pada ruas jalan di Kabupaten Indragiri Hulu. Vishwanath et al. (2014) menguji stabilisasi tanah gambut menggunakan abu sekam padi dan kapur dengan variasi dosis, serta menunjukkan adanya peningkatan sifat kering dan kuat tekan bebas pada kondisi laboratorium. Walaupun demikian, hasil laboratorium tidak dapat langsung disamakan dengan kegiatan pengabdian, karena kegiatan di masyarakat memiliki tujuan edukatif, waktu terbatas, alat terbatas, dan skala kerja yang berbeda.

Kesenjangan utama yang ingin dijawab dalam kegiatan ini adalah masih kurangnya model edukasi sederhana tentang perbaikan tanah gambut yang dapat dipahami dan diulang oleh

masyarakat desa. Banyak kegiatan perbaikan tanah dijelaskan dalam konteks eksperimen teknis, sementara masyarakat memerlukan panduan operasional yang aman, murah, dan sesuai ketersediaan bahan lokal. Oleh karena itu, kegiatan ini diarahkan bukan untuk menghasilkan klaim laboratorium, melainkan untuk meningkatkan literasi masyarakat, menyediakan plot percontohan, dan menyusun rekomendasi monitoring lanjutan.

Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Kayu Aro mengenai karakteristik tanah gambut dan memperkenalkan praktik perbaikan sederhana menggunakan kapur pertanian, abu sekam padi, dan pupuk organik matang. Luaran kegiatan meliputi materi edukasi, demonstrasi plot, dokumentasi proses, serta rekomendasi tindak lanjut berupa pengukuran pH berkala, uji tanam sederhana, dan replikasi plot pada skala rumah tangga atau kelompok tani. Kebaruan kegiatan terletak pada pengemasan pengetahuan tanah gambut menjadi praktik edukatif berbasis demonstrasi plot yang menyatakan secara jelas batasan data, sehingga klaim hasil tidak melampaui bukti lapangan yang tersedia.

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk partisipasi aktif mahasiswa, dan merupakan suatu bentuk pengabdian kepada masyarakat, serta proses pendewasaan diri dengan cara berinteraksi langsung dengan masyarakat luas. Pelaksanaan KKN di Desa Kayu Aro, Kampar Utara, Kabupaten Kampar, Riau. Didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan adanya potensi dan permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian, seperti peningkatan kualitas pendidikan, pengelolaan lingkungan, dan pemberdayaan.

2. METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan edukasi partisipatif berbasis demonstrasi plot. Pendekatan ini dipilih karena masalah mitra berkaitan dengan pemahaman praktis mengenai tanah gambut dan cara perbaikannya. Kegiatan dilaksanakan di Desa Kayu Aro, Kecamatan Kampar Utara, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, pada periode pelaksanaan pengabdian berbasis KKN. Subjek kegiatan adalah warga yang berada di sekitar lokasi plot, aparat atau perwakilan desa yang mendampingi kegiatan, serta tim pelaksana dari Universitas Lancang Kuning. Tim pelaksana terdiri atas 13 mahasiswa dan 2 dosen pembimbing yang berperan dalam koordinasi, penyampaian materi, pendampingan praktik, dokumentasi, dan penyusunan laporan kegiatan.

Tahap pertama adalah koordinasi awal dengan pihak desa dan observasi lokasi. Pada tahap ini tim mengidentifikasi titik lahan gambut yang memungkinkan dijadikan contoh, memeriksa akses menuju lokasi, menilai kondisi permukaan tanah secara visual, dan mencatat kendala yang disampaikan warga. Indikator observasi awal mencakup warna tanah, kelembapan permukaan, keberadaan bau asam, kestabilan pijakan, genangan air, dan pemanfaatan lahan di sekitar lokasi. Hasil observasi menjadi dasar penyusunan materi penyuluhan serta rancangan demonstrasi lapangan.

Tahap kedua adalah penyuluhan singkat kepada masyarakat. Materi penyuluhan mencakup pengertian tanah gambut, penyebab keasaman, risiko pemanfaatan lahan gambut tanpa pengelolaan, fungsi kapur pertanian sebagai bahan penetral, fungsi abu sekam padi sebagai bahan tambahan yang membantu perbaikan struktur, serta pentingnya pupuk organik matang bagi kesuburan tanah. Penyuluhan dilakukan dengan bahasa sederhana dan dilanjutkan diskusi terpandu agar warga dapat menyampaikan pengalaman mereka dalam mengelola lahan gambut.

Tahap ketiga adalah praktik demonstrasi plot. Dua ukuran plot digunakan, yaitu 5 x 5 m untuk demonstrasi terbatas dan 10 x 10 m untuk simulasi penerapan yang lebih luas. Alat yang digunakan meliputi cangkul, sekop, ember, karung, alat pengaduk manual, sarung tangan, masker, dan alat dokumentasi. Bahan yang digunakan adalah kapur pertanian, abu sekam padi, dan pupuk organik matang. Untuk menjaga konsistensi istilah dalam naskah, seluruh bagian artikel menggunakan istilah abu sekam padi. Apabila bahan lapangan yang sesungguhnya berbeda, tim penulis perlu menyesuaikannya kembali dengan catatan kegiatan.

Prosedur demonstrasi dilakukan secara berurutan. Pertama, permukaan plot dibersihkan dari sampah dan gulma. Kedua, lapisan tanah atas digemburkan secara dangkal dengan kedalaman olah sekitar 10 sampai 15 cm agar bahan perbaikan dapat bercampur dengan tanah. Ketiga, kapur pertanian ditaburkan secara merata sebagai bahan penetral. Keempat, abu sekam padi ditambahkan sebagai bahan pembenah struktur dan sumber silika. Kelima, pupuk organik matang ditambahkan untuk memperbaiki media tumbuh. Keenam, seluruh bahan dicampur manual sampai relatif merata. Ketujuh, plot dibiarkan dalam kondisi lembap dan tidak tergenang agar proses adaptasi bahan berjalan lebih baik. Karena kegiatan awal bersifat edukatif dan belum menggunakan penimbangan laboratorium, dosis dalam artikel ini dinyatakan sebagai takaran lapangan berbasis pemerataan bahan, bukan rekomendasi teknis baku.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan tiga sumber data, yaitu observasi terstruktur sebelum dan sesudah praktik, catatan diskusi dengan warga, serta dokumentasi foto. Lembar observasi memuat indikator warna tanah, bau asam, kelembapan permukaan, kemudahan pencampuran bahan, kestabilan pijakan secara visual, dan kerapian plot. Indikator pemahaman masyarakat diamati melalui kemampuan peserta menjelaskan kembali fungsi kapur, abu sekam padi, dan pupuk organik setelah penyuluhan. Kegiatan ini belum menggunakan pretest dan posttest tertulis, sehingga peningkatan pemahaman dilaporkan secara deskriptif berdasarkan respons peserta selama diskusi. Data dianalisis dengan cara merangkum capaian kegiatan, membandingkan kondisi awal dan akhir secara observasional, serta menautkan temuan lapangan dengan literatur terkait perbaikan tanah masam.

Keselamatan kerja sederhana diterapkan selama praktik. Peserta diminta menggunakan sarung tangan dan masker saat menangani kapur dan abu sekam padi agar mengurangi kontak langsung dengan debu. Pencampuran dilakukan secara manual dan bertahap untuk menghindari sebaran debu berlebihan. Kegiatan tidak menggunakan bahan kimia berbahaya, tidak melakukan pembakaran di lokasi, dan tidak melakukan penggalian dalam yang dapat merusak lapisan gambut. Prinsip kehati-hatian ini penting karena pemanfaatan gambut harus tetap memperhatikan fungsi hidrologi dan keberlanjutan lingkungan.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan, indikator, dan bukti kegiatan

Tahap	Kegiatan utama	Indikator capaian	Bukti atau catatan
Koordinasi dan observasi	Koordinasi dengan desa dan penentuan lokasi plot	Lokasi plot tersedia dan kondisi awal dicatat	Foto lokasi, catatan observasi awal
Penyuluhan	Penyampaian materi tanah gambut dan bahan perbaikan	Peserta memahami fungsi bahan dasar	Catatan diskusi dan dokumentasi
Demonstrasi plot	Pembersihan, penggemburan, penaburan, dan pencampuran bahan	Plot 5 x 5 m dan 10 x 10 m dapat digunakan sebagai contoh	Foto proses dan plot percontohan
Evaluasi	Observasi akhir, diskusi, dan perumusan tindak lanjut	Luaran dan batasan kegiatan terdokumentasi	Rekomendasi monitoring pH dan uji tanam sederhana

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Kegiatan pengabdian menghasilkan empat capaian utama, yaitu terlaksananya edukasi masyarakat, terbentuknya dua plot percontohan, terdokumentasinya prosedur perbaikan tanah gambut secara sederhana, dan tersusunnya rekomendasi monitoring lanjutan. Orientasi hasil dalam naskah revisi ini diarahkan pada capaian kegiatan pengabdian, bukan pada klaim teknis laboratorium. Dengan demikian, istilah seperti pH tanah meningkat, daya dukung meningkat, atau kuat geser bertambah tidak digunakan sebagai hasil utama karena kegiatan belum menyertakan pengukuran pH, uji kuat tekan, uji geser, atau uji daya dukung.

Observasi awal memperlihatkan bahwa lokasi kegiatan memiliki ciri tanah gambut yang mudah dikenali, yaitu warna gelap, kelembapan tinggi, material organik yang dominan, dan bau

asam pada beberapa titik. Kondisi permukaan juga kurang mantap ketika diinjak pada area lembap. Warga menyampaikan bahwa lahan seperti ini sering dianggap sulit dikelola untuk tanaman pangan tertentu dan memerlukan perlakuan khusus sebelum digunakan. Temuan lapangan tersebut sejalan dengan literatur yang menjelaskan bahwa tanah gambut umumnya memiliki kadar air tinggi, bobot isi rendah, dan reaksi tanah masam (Hikmatullah & Sukarman, 2014; Santi et al., 2023). Luaran pertama adalah kegiatan penyuluhan. Pada sesi ini, tim pelaksana menjelaskan karakteristik tanah gambut, penyebab bau asam, risiko pengolahan tanpa pengelolaan, dan fungsi bahan perbaikan yang diperkenalkan. Diskusi berlangsung dengan menekankan contoh yang dekat dengan pengalaman warga, misalnya kesulitan menanam, kondisi tanah yang lembek setelah hujan, dan perlunya menghindari pembakaran atau pengeringan berlebihan pada lahan gambut. Respons warga menunjukkan bahwa materi yang bersifat visual dan praktis lebih mudah dipahami dibandingkan penjelasan teknis yang terlalu konseptual.

Luaran kedua adalah demonstrasi plot. Plot 5 x 5 m digunakan sebagai contoh awal agar peserta dapat melihat secara langsung cara membersihkan permukaan tanah, menggemburkan lapisan atas, menyebarkan kapur pertanian, menambahkan abu sekam padi, dan mencampurkan pupuk organik matang. Plot 10 x 10 m digunakan untuk menunjukkan bahwa prosedur yang sama dapat diterapkan pada luasan yang lebih besar dengan pembagian kerja yang lebih teratur. Perbedaan ukuran plot membantu masyarakat memahami bahwa prinsip dasar perbaikan tetap sama, sedangkan kebutuhan tenaga, bahan, dan waktu akan meningkat sesuai luasan lahan.

Proses praktik menunjukkan bahwa demonstrasi langsung membantu memperbaiki pemahaman peserta mengenai fungsi setiap bahan. Kapur pertanian dipahami sebagai bahan yang ditujukan untuk menekan masalah keasaman. Abu sekam padi dipahami sebagai bahan tambahan yang dapat membantu kondisi fisik media karena sifatnya ringan dan berpori. Pupuk organik matang dipahami sebagai bahan yang mendukung kesuburan media tanam. Walaupun demikian, tim pelaksana menekankan bahwa hasil visual setelah pencampuran belum cukup untuk menyimpulkan keberhasilan teknis secara penuh. Pengukuran pH, pengamatan pertumbuhan tanaman, serta pengujian sifat fisik tanah masih diperlukan pada tahap lanjutan.

Indikator visual setelah praktik memperlihatkan bahwa permukaan plot menjadi lebih tertata, bahan perbaikan tersebar lebih merata, dan warga dapat mengidentifikasi tahapan kerja yang perlu dilakukan. Capaian ini penting karena tujuan kegiatan adalah edukasi dan pemberdayaan, bukan pembangunan infrastruktur permanen. Dalam konteks pengabdian, keberhasilan kegiatan tidak hanya diukur dari perubahan material tanah, tetapi juga dari meningkatnya kemampuan mitra mengenali masalah, memilih bahan yang aman, dan memahami perlunya monitoring berkelanjutan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan menghasilkan perubahan pada aspek pengetahuan praktis. Sebelum penyuluhan, pembahasan warga lebih banyak berfokus pada pengalaman bahwa tanah gambut sulit diolah. Setelah kegiatan, diskusi mulai mengarah pada pilihan bahan perbaikan, cara mencampur bahan, kebutuhan pengukuran pH, dan rencana uji tanam sederhana. Perubahan arah diskusi ini menjadi indikator pembelajaran kualitatif. Namun, karena tidak tersedia pretest dan posttest tertulis pada pelaksanaan awal, naskah ini tidak menyajikan persentase peningkatan pemahaman. Hal tersebut menjadi keterbatasan yang perlu diperbaiki pada kegiatan replikasi berikutnya.

Dari sisi dokumentasi, kegiatan telah menghasilkan foto kondisi lahan, foto bahan perbaikan, dan foto proses praktik. Gambar 1 menunjukkan kondisi tanah gambut di lokasi kegiatan dengan warna gelap dan lingkungan yang didominasi material organik. Gambar 2 menunjukkan bahan dan proses praktik, yaitu abu sekam padi, pupuk organik, dan pencampuran bahan pada plot percontohan. Perbaikan keterangan gambar dilakukan agar pembaca dapat memahami konteks, lokasi, dan fungsi gambar dalam alur hasil kegiatan.

Capaian lain yang penting adalah tersusunnya rekomendasi tindak lanjut. Tim merekomendasikan agar mitra melakukan pengukuran pH menggunakan pH meter lapangan atau kertas indikator sebelum dan setelah perlakuan. Pengukuran perlu dilakukan pada titik yang

sama, pada kedalaman yang sama, dan dalam periode yang terjadwal. Tim juga merekomendasikan uji tanam sederhana menggunakan tanaman yang sesuai kondisi lokal, misalnya sayuran berumur pendek, untuk melihat apakah media yang sudah diberi perlakuan dapat mendukung pertumbuhan awal. Dengan demikian, kegiatan lanjutan dapat menghasilkan data yang lebih kuat dan dapat diaudit.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa model edukasi berbasis demonstrasi plot dapat digunakan sebagai pendekatan awal untuk memperkenalkan perbaikan tanah gambut kepada masyarakat. Capaian kegiatan berada pada tingkat literasi, keterampilan dasar, dan penyediaan contoh lapangan. Capaian tersebut belum dapat disamakan dengan keberhasilan stabilisasi tanah secara teknis karena belum ada pengukuran laboratorium. Kejelasan batasan ini menjadi bagian penting dari perbaikan naskah agar artikel memenuhi prinsip penalaran ilmiah dan tidak memberikan klaim yang melebihi data.

Tabel 2. Ringkasan capaian kegiatan dan batasan data

Komponen	Data yang tersedia	Makna hasil	Batasan
Plot percontohan	Dua ukuran plot, 5 x 5 m dan 10 x 10 m	Media edukasi praktik lapangan tersedia	Belum menjadi plot uji teknis jangka panjang
Bahan perbaikan	Kapur pertanian, abu sekam padi, dan pupuk organik matang	Bahan mudah dikenali dan dapat dijelaskan fungsinya	Takaran perlu dicatat lebih rinci pada replikasi
Evaluasi	Observasi, diskusi, dan dokumentasi	Pemahaman praktis peserta meningkat secara kualitatif	Belum ada pretest dan posttest tertulis
Sifat tanah	Ciri visual tanah gambut dan kondisi plot setelah praktik	Kondisi awal dan proses perbaikan terdokumentasi	Belum ada pH, CBR, kuat geser, atau uji laboratorium



Gambar 1. Kondisi tanah gambut di lokasi kegiatan pengabdian Desa Kayu Aro



Gambar 2. Bahan perbaikan tanah gambut, abu sekam padi dan pupuk organik matang



Gambar 3. Praktik pencampuran bahan pada plot percontohan bersama masyarakat

3.2 Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perbaikan tanah gambut pada tingkat masyarakat perlu diawali dari literasi dasar sebelum diarahkan pada intervensi teknis. Hal ini penting karena tanah gambut memiliki sifat yang berbeda dari tanah mineral. Keasaman, kadar air tinggi, bobot isi rendah, dan kandungan bahan organik tinggi menyebabkan respons tanah gambut terhadap bahan perbaikan tidak selalu cepat dan tidak selalu sama pada setiap lokasi (Hikmatullah & Sukarman, 2014; Santi et al., 2023). Oleh karena itu, penyuluhan dan demonstrasi plot merupakan pendekatan yang tepat untuk tahap awal karena mampu memperkenalkan prinsip perbaikan tanpa memberi kesan bahwa masalah tanah gambut dapat diselesaikan hanya dengan satu kali perlakuan.

Kapur pertanian menjadi bahan utama yang diperkenalkan karena secara umum digunakan untuk mengurangi masalah keasaman tanah. Pada tanah masam, kapur dapat membantu menyediakan kation basa dan menekan efek keasaman yang menghambat pertumbuhan tanaman. Pada konteks tanah gambut, penggunaan kapur harus hati-hati karena gambut memiliki bahan organik tinggi dan sistem hidrologi yang sensitif. Literatur tentang tanah masam dan tanah rawa menunjukkan bahwa amelioran seperti kapur, biochar, abu, kompos, dan pupuk organik dapat membantu menaikkan pH, mengurangi risiko toksisitas, dan memperbaiki kondisi media tumbuh jika digunakan sesuai kebutuhan lokal (Sulaeman et al., 2024; Yani & Sahriyal, 2023).

Abu sekam padi diperkenalkan sebagai bahan tambahan karena mudah ditemukan pada wilayah pertanian dan memiliki potensi sebagai pembenah tanah. Kajian geoteknik menunjukkan bahwa abu sekam padi dapat bekerja lebih efektif jika dikombinasikan dengan kapur, terutama

karena sifat silika dan efek pozzolan yang dapat memengaruhi karakteristik tanah tertentu (Pushpakumara & Mendis, 2022; Vishwanath et al., 2014). Pada kegiatan ini, penggunaan abu sekam padi tidak dinyatakan sebagai bukti peningkatan kekuatan tanah karena tidak dilakukan uji mekanik. Fungsi yang lebih tepat untuk disampaikan kepada masyarakat adalah sebagai bahan edukatif untuk memperkenalkan konsep pembenah tanah dan pentingnya pemanfaatan limbah pertanian secara lebih produktif.

Pupuk organik matang berperan sebagai bahan yang lebih dekat dengan kebutuhan pertanian masyarakat. Pada tanah dengan kesuburan rendah, bahan organik yang telah matang dapat memperbaiki media tumbuh dan mendukung kehidupan mikroorganisme tanah. Namun, pada tanah gambut, pemberian bahan organik juga perlu disesuaikan dengan kondisi lokasi karena gambut sendiri sudah kaya bahan organik tetapi sering memiliki keterbatasan hara tersedia. Oleh sebab itu, pesan edukasi yang disampaikan kepada warga bukan sekadar menambahkan bahan sebanyak banyaknya, melainkan menambahkan bahan secara terkendali, mengamati respons lahan, dan melakukan uji tanam sederhana.

Demonstrasi plot memberikan nilai edukatif karena masyarakat dapat melihat urutan kerja secara langsung. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran partisipatif yang menempatkan warga sebagai pelaku kegiatan. Kegiatan berbasis praktik juga lebih mudah mengubah pemahaman karena peserta tidak hanya mendengar penjelasan, tetapi juga melihat bahan, mencoba pencampuran, dan mendiskusikan kondisi tanah yang mereka hadapi. Dalam teori difusi inovasi, adopsi suatu praktik lebih mungkin terjadi ketika praktik tersebut mudah diamati, mudah dicoba, sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan tidak terlalu rumit (Rogers, 2003). Karena itu, penggunaan plot kecil pada kegiatan ini dapat dianggap sebagai tahap percobaan sosial yang memudahkan masyarakat menilai apakah praktik tersebut layak diterapkan ulang.

Meskipun demikian, hasil kegiatan ini memiliki batasan yang jelas. Pertama, kegiatan belum mengukur pH tanah sebelum dan sesudah perlakuan. Padahal, pH merupakan indikator utama untuk menilai perubahan keasaman. Kedua, kegiatan belum mengukur parameter mekanik seperti kuat tekan bebas, kuat geser, CBR, atau penurunan tanah. Ketiga, takaran bahan yang digunakan masih berbasis praktik lapangan dan belum berbasis desain dosis eksperimen. Keempat, evaluasi pemahaman masyarakat belum menggunakan pretest dan posttest tertulis. Batasan tersebut perlu dijelaskan secara terbuka agar artikel tidak menampilkan klaim yang tidak dapat diverifikasi.

Penjelasan batasan bukan berarti kegiatan tidak memiliki manfaat. Dalam artikel pengabdian, manfaat dapat berada pada level peningkatan pemahaman, perubahan sikap, keterampilan awal, dan tersedianya media percontohan. Namun, manfaat tersebut harus ditulis sesuai jenis data yang tersedia. Oleh karena itu, istilah hasil dalam naskah ini lebih diarahkan pada capaian kegiatan, luaran edukatif, dan rekomendasi tindak lanjut. Cara penulisan seperti ini lebih sesuai dengan standar artikel pengabdian karena memisahkan antara hasil observasi lapangan, interpretasi, dan kebutuhan pengujian lanjutan.

Untuk memperkuat kegiatan berikutnya, evaluasi perlu dibuat lebih terukur. Instrumen sederhana dapat berupa pretest dan posttest dengan lima sampai sepuluh pertanyaan, misalnya pengertian tanah gambut, penyebab keasaman, fungsi kapur, fungsi abu sekam padi, fungsi pupuk organik, serta prosedur monitoring pH. Skor dapat dihitung dalam skala 0 sampai 100, kemudian peningkatan pemahaman dilaporkan sebagai selisih rata-rata skor sebelum dan sesudah kegiatan. Pengukuran pH juga dapat dilakukan menggunakan pH meter lapangan pada tiga titik plot dengan kedalaman yang sama. Data sederhana seperti ini akan membuat hasil pengabdian lebih kuat, auditabel, dan memenuhi rekomendasi reviewer.

Selain evaluasi pemahaman, replikasi plot perlu dilengkapi uji tanam sederhana. Uji tanam dapat menggunakan tanaman lokal berumur pendek dengan indikator jumlah benih tumbuh, tinggi tanaman, jumlah daun, dan kondisi visual tanaman pada minggu pertama sampai minggu keempat. Indikator tersebut tidak mahal, mudah dicatat, dan dapat dilakukan bersama warga.

Dengan cara ini, masyarakat tidak hanya mengetahui proses pencampuran bahan, tetapi juga melihat apakah perlakuan yang dilakukan berdampak pada kemampuan media mendukung pertumbuhan tanaman. Pendekatan ini relevan dengan kebutuhan mitra yang ingin memanfaatkan lahan secara lebih produktif.

Dari sisi keberlanjutan, pemerintah desa atau kelompok warga dapat melanjutkan kegiatan dengan membentuk jadwal pemeliharaan plot. Jadwal tersebut mencakup pengamatan genangan, pencatatan pH, penambahan bahan organik secara terkendali, pembersihan gulma, dan pencatatan hasil uji tanam. Mahasiswa atau dosen pendamping dapat melakukan kunjungan ulang untuk memastikan prosedur berjalan baik. Apabila hasil monitoring menunjukkan kecenderungan positif, kegiatan dapat direplikasi pada plot rumah tangga atau kelompok tani dengan tetap memperhatikan batasan ekologis gambut. Pada tahap lebih lanjut, kerja sama dengan laboratorium tanah diperlukan untuk menguji pH, C organik, kadar air, dan parameter fisik dasar.

Dengan demikian, kegiatan ini memiliki kontribusi pada dua sisi. Dari sisi masyarakat, kegiatan membantu memperkenalkan pengetahuan praktis tentang tanah gambut dan bahan perbaikannya. Dari sisi akademik pengabdian, kegiatan ini menyediakan contoh bagaimana artikel pengabdian perlu menyusun hasil secara proporsional, yaitu menampilkan bukti kegiatan, menghindari klaim teknis tanpa pengukuran, dan merumuskan tindak lanjut yang operasional. Posisi tersebut sejalan dengan kebutuhan artikel pengabdian yang tidak hanya menceritakan kegiatan, tetapi juga menunjukkan proses, luaran, pembelajaran, dan batasan secara ilmiah.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian di Desa Kayu Aro berhasil memperkenalkan karakteristik tanah gambut dan praktik perbaikan sederhana melalui penyuluhan, diskusi, observasi lapangan, dan demonstrasi plot. Capaian utama kegiatan adalah tersedianya dua plot percontohan berukuran 5 x 5 m dan 10 x 10 m, tersampainya materi edukasi tentang fungsi kapur pertanian, abu sekam padi, dan pupuk organik matang, serta meningkatnya pemahaman praktis masyarakat berdasarkan respons diskusi dan keterlibatan dalam praktik lapangan.

Kegiatan ini belum dapat menyimpulkan adanya perubahan pH atau peningkatan daya dukung tanah karena belum dilakukan pengukuran pH, uji laboratorium, dan uji mekanik. Oleh karena itu, hasil kegiatan lebih tepat dimaknai sebagai luaran edukatif dan pemberdayaan awal. Keterbatasan utama kegiatan meliputi belum tersedianya pretest dan posttest tertulis, belum adanya takaran bahan yang ditimbang secara rinci, dan belum adanya monitoring jangka panjang terhadap kondisi plot.

Rekomendasi tindak lanjut adalah melakukan pengukuran pH berkala pada titik yang sama, menyusun pretest dan posttest sederhana untuk menilai perubahan pemahaman peserta, melakukan uji tanam pada plot percontohan, serta mereplikasi plot secara terbatas dengan pendampingan desa. Kegiatan lanjutan juga perlu melibatkan laboratorium tanah agar hasil perbaikan dapat dianalisis secara lebih objektif dan dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi teknis yang lebih kuat.

Secara keseluruhan, kegiatan KKN ini memberikan manfaat bagi masyarakat Desa Kayu Aro serta menjadi sarana bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan, meningkatkan kepedulian sosial, dan mengembangkan kemampuan bekerja sama dengan masyarakat. Bagi mahasiswa KKN selanjutnya diharapkan dapat merancang program kerja yang lebih inovatif dan berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan masyarakat desa

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Desa Kayu aro yang mana telah menerima mahasiswa KKN untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada masyarakat yang terlibat dalam kegiatan, Universitas

Lancang Kuning, serta dosen pembimbing yang mendukung pelaksanaan pengabdian. Dukungan mitra memungkinkan kegiatan edukasi dan demonstrasi plot berjalan dengan baik serta menjadi dasar untuk kegiatan pendampingan lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda, M., Ritung, S., Suryani, E., Sukarman, Hikmat, M., Yatno, E., Mulyani, A., Subandiono, R. E., Suratman, & Husnain. (2021). Revisiting tropical peatlands in Indonesia: Semi-detailed mapping, extent and depth distribution assessment. *Geoderma*, 402, 115235. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115235>
- Biancalani, R., & Avagyan, A. (Eds.). (2014). *Towards climate-responsible peatlands management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Chambers, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*, 22(7), 953-969. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)90141-4](https://doi.org/10.1016/0305-750X(94)90141-4)
- Conchedda, G., & Tubiello, F. N. (2020). Drainage of organic soils and GHG emissions: Validation with country data. *Earth System Science Data*, 12(4), 3113-3137. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3113-2020>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). *Peatlands: Guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use*. FAO.
- Hikmatullah, & Sukarman. (2014). Physical and chemical properties of cultivated peat soils in four trial sites of ICCTF in Kalimantan and Sumatra, Indonesia. *Journal of Tropical Soils*, 19(3), 131-141. <https://doi.org/10.5400/jts.2014.19.3.131>
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels* (3rd ed.). Berrett-Koehler.
- Page, S. E., Rieley, J. O., & Banks, C. J. (2011). Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. *Global Change Biology*, 17(2), 798-818. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02279.x>
- Pushpakumara, B. H. J., & Mendis, W. S. W. (2022). Suitability of rice husk ash (RHA) with lime as a soil stabilizer in geotechnical applications. *International Journal of Geo-Engineering*, 13, 4. <https://doi.org/10.1186/s40703-021-00169-w>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sajati, A. F., & Wulandari, S. (2020). Clayey soil stabilization using rice husk ash and lime evaluated by CBR unsoaked. *Jurnal Jalan Jembatan*, 37(1), 36-45. <https://doi.org/10.58499/jatan.v37i1.923>
- Santi, I. N., Hayata, H., & Bangun, B. (2023). Characteristics of peat with different depths in supporting growth and productivity of oil palm. *Journal of Tropical Soils*, 28(1), 17-22. <https://doi.org/10.5400/jts.2023.v28i1.17-22>
- Sulaeman, Y., Maftuáh, E., Noor, M., Hairani, A., Nurzakiah, S., Mukhlis, M., Anwar, K., Fahmi, A., Saleh, M., & Ningsih, R. D. (2024). Coastal acid-sulfate soils of Kalimantan, Indonesia, for food security: Characteristics, management, and future directions. *Resources*, 13(3), 36. <https://doi.org/10.3390/resources13030036>
- Vishwanath, G., Pramod, K. R., & Ramesh, V. (2014). Peat soil stabilization with rice husk ash and lime powder. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 9(2), 225-227.
- Yani, H. H. A., & Sahriyal, S. (2023). Stabilisasi tanah gambut dengan menggunakan campuran kapur studi kasus: Ruas Jalan Rengat-Bukit Meranti Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Sipil Terapan*, 1(1), 133-140. <https://doi.org/10.58169/jusit.v1i1.176>