



## PELATIHAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN *INDIGOFEA* DAN PENGENALAN *DRONE* UNTUK DUNIA PERTANIAN DAN KEHUTANAN

*TRAINING ON THE CULTIVATION TECHNIQUE OF INDIGOFEA PLANTS AND INTRODUCTION TO DRONES FOR THE WORLD OF AGRICULTURE AND FORESTRY*

Saijo<sup>1\*</sup>, Beni Iskandar<sup>2</sup>, Djoko Eko Hadi Susilo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia

\*Penulis korespondensi: [saijo0674@gmail.com](mailto:saijo0674@gmail.com)

### Abstrak

Produktivitas ternak ruminansia sangat berkorelasi dengan ketersediaan pakan hijauan secara berkesinambungan baik kualitas maupun kuantitas, sehingga ketersediaannya penting untuk diadakan. Pada sisi lain penggunaan teknologi *drone* untuk menunjang usaha dibidang pertanian dan kehutanan juga sangat penting disosialisasikan ke masyarakat. Oleh karena itu pelatihan adalah solusi tepat untuk mencapainya, sehingga pemanfaatan tanaman *indigofera* sebagai pakan ternak dan pengetahuan penggunaan *drone* dapat disebar luaskan. Tujuan pengabdian adalah melatih siswa tentang teknik budidaya *indigofera* dan melatih bagaimana penggunaan *drone* dibidang pertanian dan kehutanan. Pengabdian bertempat di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jabiren Raya Kecamatan Jabiren Raya Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah dengan menggunakan metode pelatihan, pesertanya adalah siswa SMAN 1 Jabiren Raya sebanyak 40 orang. Dilaksanakan tanggal 18 Februari 2025 dengan beberapa tahapan persiapan dan pelaksanaan. Kegiatan dilakukan pada 2 lokasi yaitu pertama di Aula berupa paparan teori dan kedua di lahan SMAN 1 Jebiren Raya sebagai tempat praktek budidaya dan mengoperasikan *drone*. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat dapat disimpulkan bahwa pelatihan teknik budidaya *indigofera* dan pengenalan penggunaan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan menunjukkan perbedaan pengetahuan signifikan antara sebelum dengan setelah pelatihan. Kesimpulannya, perbandingan pemahaman sebelum dengan setelah pelatihan adalah 27% berbanding 90%.

**Kata kunci:** *drone* pertanian kehutanan; *indigofera zollingeriana*; hijauan; teknik budidaya

### Abstract

*The productivity of ruminant livestock is closely correlated with the continuous availability of forage, both in quality and quantity, making its availability crucial. On the other hand, the use of drone technology to support efforts in agriculture and forestry is also very important to be socialized to the community. Therefore, training is the right solution to achieve this, enabling the dissemination of knowledge about the utilization of indigofera as livestock feed and the use of drones. The aim of this service is to train students on indigofera cultivation techniques and how to use drones in the fields of agriculture and forestry. The service is conducted at Senior High School 1 Jabiren Raya, Jabiren Raya Sub-District, Pulang Pisau District, Central Kalimantan Province, using a training method, with 40 students participating. It will be held on February 18, 2025, with several stages of preparation and implementation. Activities were conducted at two locations, the first in the Auditorium with a theoretical presentation, and the second on the grounds of SMAN 1 Jabiren Raya, which served as a practical site for cultivation and drone operation. The results of the community service activities indicate that the training on indigofera cultivation techniques and the introduction of drone usage in agriculture and forestry showed a significant difference in knowledge before and after the training. In conclusion, the comparison of understanding before and after the training was 27% compared to 90%.*

**Keywords:** forest agricultural drones; *indigofera zollingeriana*; greenery; cultivation techniques



Submitted 05-05-2025 | Revision 23-05-2025 | Accepted 05-05-2025 | Published 21-06-2025  
Article ID 45920 | Copyright (c) 2025

## Pendahuluan

Produktivitas dari ternak ruminansianya memenuhi ketersediaan pakan hijauan secara berkesinambungan baik secara kualitas maupun kuantitasnya merupakan permasalahan yang umum terjadi. Hal ini berakibat kurang berkembangnya tingkat produksi dan produktivitas ternak. Peternak yang hanya mengandalkan vegetasi pakan alami yang tumbuh di padang rumput, saat ini sudah sangat berkurang, terutama yang disukai ternak, selain itu pengetahuan bidang pertanian dan peternakan masih kurang. Tingkat pengetahuan remaja dan pelajar mencerminkan kemampuan menyerap dan menerapkan teknologi yang diberikan. Minimnya informasi dan rendahnya pengetahuan tentang pakan ternak bermutu berakibat lambatnya peningkatan efektivitas usaha tani dan ternak di wilayah pengabdian yang sebagian orang tuanya memiliki ternak kambing dan sapi sehingga pendapatan yang diperoleh dari usaha ini masih rendah. Oleh karena itu, beberapa petani, selain mengelola tanaman dan ternaknya mereka bekerja sambilan sebagai pedagang maupun menyadap karet dan usaha lainnya.

Untuk memperoleh hijauan pakan secara kontinu, salah satu cara yang ditempuh adalah dengan introduksi tanaman *Indigofera*, melalui kegiatan pelatihan dan praktik budidaya tanaman *Indigofera* serta potensinya sebagai pakan ternak. Membudidayakan tanaman *Indigofera* yang mempunyai banyak keunggulan antara lain hijauannya berkadar protein tinggi, mudah dibudidayakan dan berkualitas. Produksi hijauan mencapai 36-51 ton BK/ha/tahun, 1,2-3 kg BS/pohon, Pemeliharaan mudah, Kualitas hijauan tinggi, Palatabilitas tinggi (sangat disukai ternak), Reproduksi (mudah menghasilkan benih dan perantingan tinggi), Toleran terhadap cekaman naungan (Saijo et al. 2018) dan kekeringan dan pH asam (4.6), Risiko serangan hama rendah, daya adaptasi tinggi merupakan salah satu solusi agar terpenuhi hijauan pakan. Keracunan/efek buruk pada ternak belum ada laporan, dan Umur produksi 12 tahun (Hassen et al. 2007).

Sebagai pakan hijauan, *Indigofera zollingeriana* mempunyai kandungan nutrisi tinggi dengan kandungan protein kasar 24,2% (Hassen et al. 2007) dan untuk protein kasar spesies *Indigofera zollingeriana* sekitar 4,57% (Herdiawan et al. 2014) dengan pemupukan serta penanaman yang bagus bisa mencapai 31,3% (Abdullah 2012).

Tanaman *Indigofera zollingeriana* dikenal mengandung protein, vitamin dan mineral yang lebih tinggi dibandingkan hijauan jenis rumput sehingga memiliki potensi yang cukup baik

sebagai sumber protein dan memiliki tingkat palatabilitas yang tinggi karena sangat rendahnya kandungan anti nutrisi yakni 0,6-1,4 ppm serta memiliki daya cerna yang tinggi (Herdiawan 2013). Secara spesifik, jika dibandingkan dengan lamtoro yang merupakan pakan utama penggemukan sapi di Pulau Timor Bagian Barat (terutama wilayah Amarasi), produksi dan kualitas *Indigofera* dilaporkan masih lebih baik (Ali et al. 2014). Kandungan protein kasar dari *indigofera* yang cukup tinggi; menjadi potensi bagi leguminosa ini untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber protein. Tanaman *indigofera* berpotensi sebagai bank protein hijauan pakan ternak, terutama untuk ruminansia.

Pada aspek lain salah satu terobosan paling menjanjikan dalam pertanian modern adalah penggunaan *drone*. *Drone* pertanian telah mengubah cara kita memahami dan mengelola lahan pertanian. Mereka membawa teknologi pemantauan tingkat tinggi ke udara, memberikan petani pandangan yang lebih mendalam dan akurat tentang lahan mereka. Dalam artikel ini, kita akan menjelajahi peran penting *drone* dalam pertanian, bagaimana teknologi ini membantu petani mengawasi dan mengoptimalkan lahan pertanian mereka. Dengan *drone*, masa depan pertanian mungkin lebih cerah daripada yang pernah kita bayangkan. Dalam era modern, *drone* telah mengambil peran penting dalam pertanian. *Drone* pertanian adalah kendaraan tanpa awak yang dilengkapi dengan teknologi pemantauan yang canggih, termasuk kamera multispektral dan termal. Mereka mengangkasa untuk memberikan pandangan yang mendalam dan real-time tentang kondisi lahan pertanian.

Petani dapat dengan mudah mengawasi aspek-aspek penting seperti kesehatan tanaman, kelembaban tanah, kepadatan tanaman, dan bahkan potensi kerusakan hama. Ini memberi mereka alat yang sangat berharga untuk mengidentifikasi masalah sejak dini, mengambil tindakan yang tepat, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Dengan *drone* pertanian, petani dapat mengawasi lahan pertanian mereka dari ketinggian, memberikan wawasan yang lebih mendalam daripada yang pernah bisa mereka bayangkan sebelumnya. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat adalah melatih peserta tentang teknik budidaya *indigofera* serta mengenalkan *drone* dan mempraktikkan bagaimana penggunaannya dibidang pertanian dan kehutanan.

Pemanfaatan citra satelit dan foto udara untuk keperluan pemetaan wilayah dinamika hutan mangrove telah sering digunakan seperti yang dilakukan oleh Basyuni et al. 2018 tentang "Pemetaan dan analisis perubahan penggunaan

lahan dan tutupan lahan selama 1996-2016 di hutan mangrove Lubuk Kertang, Sumatera Utara, Indonesia". Foto udara bisa didapatkan melalui survei udara dengan menggunakan pesawat yang memiliki awak maupun tidak yang dapat terbang diatas permukaan bumi adalah berupa foto dengan resolusi tinggi dan sangat detail dikarenakan dapat mengudara dengan ketinggian yang cukup rendah. Saat ini teknologi pesawat tanpa awak atau *drone* menjadi trend untuk pemetaan, menurut studi (Meiarti et al. 2019), penggunaan *drone* terbukti sangat efektif. Karena selain biayanya terjangkau, juga menghemat waktu dan aplikasinya untuk verifikasi pengukuran di lapangan atau sebaliknya, pengukuran dari pemetaan dan konfirmasi melalui pengukuran di lapangan (*Ground Check*) dengan metode Analisis Vegetasi dengan membuat plot permanen menggunakan bambu berukuran 2 m x 2 m. Ada tiga transek yang 14 dibuat dengan jarak antar transek adalah 50 m, sedangkan panjang transek adalah 100 m. Arah transek dibuat dari laut menuju hutan atau plot satunya ada di pinggir laut dan plot terakhir ada di dalam hutan.

Data *drone* dikaitkan dengan data lapangan akan diperoleh hasil penelitian yang komprehensif dan reliabel. Oleh karena diperlukan lokasi yang permanen, diukur bulanan atau dua bulanan selama jangka waktu minimal 1 tahun untuk memperoleh trend atau temuan baru maupun memperkuat data yang ada (Basyuni et al. 2021). Teknologi *drone* itu sendiri sudah digunakan di berbagai negara bukan hanya untuk mengambil gambar foto udara atau video, namun juga digunakan dalam proses penginderaan jauh (Everaerts 2008). Pemanfaatan *drone* ini sejak tahun 2005 hingga 2013 meningkat tiga kali lipat dan meliputi berbagai bidang penggunaan seperti untuk militer, komersial, penelitian, maupun kombinasi dari beberapa bidang (Colomina dan Molina 2014).

Dalam segi aspek keilmuan, teknologi *drone* ini sudah digunakan di berbagai bidang keilmuan untuk mendukung penelitian, seperti bidang kehutanan (Getzin et al. 2012), pertanian (Diaz-Varela et al. 2014), perikanan (Hodgson et al. 2013), konservasi satwa (Jones IV et al. 2006), pantai (Klemas 2015). Dalam pelatihan ini, disampaikan tentang langkah demi langkah bagaimana teknologi *drone* dapat digunakan untuk membuat peta-peta teknik baik dari peta Digital Surface Model (DSM), peta (Digital Terrain Model) DTM, dan hasil akhir berupa kontur dengan ketelitian yang tinggi. Pengambilan foto udara dengan *drone* dilakukan bekerjasama dengan Puslitbang Permukiman (Puskim), sementara perencanaan, pengolahan data, dan analisa dilakukan oleh Balai Litbang

Sabo. Perencanaan dan pengolahan data yang dilakukan adalah membuat perencanaan GCP (*Ground Control Point*) untuk titik ikat, misi *Drone* untuk menentukan jalur terbang *drone*, melaksanakan pengukuran dan perhitungan GCP dengan GPS (*Global Positioning Satellite*) Geodetik, dan melakukan Post-Processing data atau pengolahan akhir hingga menghasilkan kontur.

Di era digital yang semakin berkembang pesat, kehadiran media sosial telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, terutama bagi kalangan remaja baik tingkat SD, SMP maupun SMA. Hampir setiap momen hidup kini terekam dan terdistribusi melalui platform-platform seperti Instagram, TikTok, YouTube, hingga X (dulu Twitter).

Dari bangun tidur hingga tidur kembali, tak sedikit remaja yang selalu mengecek notifikasi, menonton video singkat, atau mengikuti tren viral tanpa jeda. Media sosial bukan lagi sekadar ruang berbagi, tetapi telah menjadi ekosistem sosial yang membentuk persepsi, perilaku, bahkan identitas diri mereka. Dari fenomena tersebut maka tim pengabdian selaku akademisi merasa terpanggil untuk membuat kegiatan pengabdian masyarakat yang bersifat positif, edukatif dan saintis yaitu dengan mengadakan pelatihan budidaya tanaman *indigofera* sebagai pakan ternak bernutrisi tinggi dan pengenalan teknologi tinggi berupa pemanfaatan alat *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan. Tujuan dari kegiatan pengabdian adalah: Memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada siswa baik teknik budidaya maupun pemanfaatan tanaman *Indigofera zolingeriana* di lingkungan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jebiren Kabupaten Pulang Pisau. Memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada siswa terhadap teknik penggunaan *drone* di lingkungan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jabiren Raya Kabupaten Pulang Pisau. Meningkatkan kualitas lingkungan sehingga menciptakan kesehatan, kebersihan, kerapian dan keindahan areal yang berada di sekitar lingkungan Sekolah

## Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jabiren Raya Kecamatan Jabiren Raya Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah. Partisipan dari kegiatan pengabdian ini terdiri dari guru dan siswa SMAN 1 Jabiren Raya sebanyak 81 orang. Kegiatan dilaksanakan tanggal 18 Februari 2025 melalui beberapa tahapan persiapan dan pelaksanaan. Kegiatan terdiri dari 2 lokasi pertama di Aula SMAN 1 Jabiren Raya yaitu pemaparan teori dan lahan dan halaman SMAN 1 Jebiran sebagai tempat praktik budidaya dan mengoperasikan *drone*.



Kegiatan yang dilaksanakan adalah berbentuk pelatihan disampaikan dalam bentuk ceramah dan dialog serta kaji tindak dengan demonstrasi (percontohan) cara melakukan teknik budidaya tanaman *Indigofera* yang sumber bibitnya sudah disiapkan oleh

mahasiswa praktik di Kampus Utama Fakultas Pertanian dan Kehutanan berumur 3 bulan menggunakan cara (metode) yang disuluhkan sesuai dengan kondisi daerah sasaran. Keragaman bibit *indigofera* siap tanam disajikan pada **Gambar 1A dan 1B**.



**Gambar 1. A.** Bibit siap tanam oleh tim pengabdian; **B.** Bibit siap tanam

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah: (1). Tahap awal persiapan yakni melalui Konsultasi dan koordinasi dengan pihak sekolah. (2). Penyuluhan. Pada tahap ini diberikan teori dan penjelasan oleh Narasumber, dan diadakan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. Adapun materi yang diberikan adalah: 1. Pengenalan tentang jenis-jenis *indigofera* dan keunggulannya. 2. Teknik budidaya tanaman *indigofera* dan cara melakukan pembibitan 3. Pemanfaatan hijauan *indigofera* sebagai pakan ternak. Pelatihan budidaya *indigofera* dirasa

penting dilakukan karena tanaman *indigofera* adalah jenis hijauan yang mengandung protein tinggi untuk pakan ternak ruminansia baik kambing maupun domba hal ini sejalan dengan pendapat Herdiawan dan Krisnan (2014) tanaman ini mengandung PK berkisar antara 22-28%. Protein diperlukan oleh ternak untuk pertumbuhan dan pembentukan sel tubuh ternak. Dokumentasi koordinasi dengan kepala Sekolah dan Arahan peserta pelatihan dari Kepsek SMAN 1 Jabiren Raya disajikan pada **Gambar 2A dan 2B**.



**Gambar 2. A.** Koordinasi dengan Kepsek; **B.** Arahan Kepsek kepada siswa

(3). Pelatihan dan demonstrasi serta tanya jawab secara langsung dengan siswa. Pelatihan dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mitra di dalam membudidayakan tanaman *Indigofera*. (4). Tahap pendampingan dan evaluasi. Setelah pelatihan, dilakukan observasi untuk melihat sejauh mana anggota kelompok dapat mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk membudidayakan tanaman *Indigofera*. Dalam pelatihan tersebut untuk mengukur pengetahuan peserta terhadap

materi pelatihan yang dilakukan dibagikan kuesioner sebelum mulai pelatihan (*pre test*) dan kuesioner setelah pelatihan (*post test*).

Selanjutnya di ruangan dilakukan pelatihan dan demonstrasi tentang pemanfaatan *Indigofera* dan pengenalan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan.

### Hasil dan Pembahasan

Kegiatan utama dari pengabdian ini adalah kegiatan penyuluhan yang dilakukan secara

tatap muka disertai pelatihan singkat. Pelatihan dilaksanakan dengan cara ceramah mengenai budidaya tanaman *Indigofera* dan potensinya sebagai pakan ternak (Abdullah 2020), serta pengenalan penggunaan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan. Pemberian materi

dilakukan oleh dua orang dosen yang memiliki kompetensi dalam menawarkan solusi terkait teknik budidaya *indigofera* dan prospeknya serta penggunaan *drone*. Peragaan penggunaan *drone* oleh pemateri disajikan pada dokumentasi **Gambar 3A dan 3B**.



**Gambar 3. A.** Peragaan penggunaan *drone*; **B.** Apresiasi dorprise peserta aktif

Permasalahan utama yang didapat serta diskusi langsung dengan siswa, yaitu mengenai rendahnya pengetahuan tentang hijauan pakan ternak, dengan ketersediaannya yang tidak berkelanjutan. Solusi yang diajukan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan memperkenalkan potensi tanaman *Indigofera*

yang memiliki kualitas yang baik serta potensi produksi yang tinggi walaupun ditanam pada ketinggian yang rendah dan kualitas tanah yang terbatas. Dokumentasi penyajian materi oleh dua dosen sebagai narasumber disajikan pada **Gambar 4A dan 4B**.



**Gambar 4. A.** Pemateri 1 (Dr. Saijo, M.P.); **B.** (Beni Iskandar, M.Si)

Kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan menyerahkan sejumlah bibit *Indigofera* umur 3 bulan dan siap tanam untuk dimulai dibudidayakan di lingkungan SMAN 1 Jabiren Raya. Acara penyuluhan dihadiri oleh Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah bidang Kesiswan dan Waka Bidang Kurikulum dan siswa kelas 12 dengan antusiasme yang tinggi (**Gambar 5**).

Adapun materi yang disampaikan pada sesi ceramah adalah mengenai teknis budidaya daya tanaman *Indigofera* yang didukung materi berupa Power point praktis dan singkat yang dipaparkan kepada seluruh peserta. Secara garis besar budidaya tanaman *Indigofera* meliputi a) Pengenalan tanaman *Indigofera* dan keunggulannya. Pada kegiatan ini dipaparkan mengenai tanaman *Indigofera* sp secara umum dan mengapa keunggulan tanaman *Indigofera*

sebagai tanaman pakan perlu dibandingkan dengan tanaman pakan lainnya. *Indigofera* memiliki jenis yang sangat banyak sekali, sekitar 700-an. Jenis yang paling mudah ditemui adalah *Indigofera spicata*, *Indigofera natalensis*, *Indigofera arrecta*, *Indigofera zollingeriana* dan *Indigofera australis*.

Tanaman ini memiliki daun yang lebat dan bisa berproduksi banyak atau dalam kata lain *Indigofera* memproduksi biomassa yang cukup tinggi. b) Proses persiapan benih; Perbanyak *Indigofera* dapat dilakukan dengan Biji dan Stek. Khusus Stek dilakukan saat tanaman memiliki batang yang dewasa dengan diameter 2-3 cm. Sementara untuk perbanyak dengan biji membutuhkan Perlakuan khusus yaitu perendaman dalam air panas untuk menghilangkan lapisan biji dan mematahkan



dormansinya. Biji *Indigofera* yang memiliki struktur kulit biji yang tebal dan saat dipanen dari polong memiliki lapisan lendir hitam perlu diberi perlakuan pemanasan/perendaman dalam air panas agar dapat dikembangkan atau

tumbuh. c) Tahap Persemaian, penyiapan bibit, dan pindah tanam. d) Proses persiapan lahan sebagai media tanam dan penanaman. d) Proses perawatan tanaman (pemupukan dan penyiraman).



**Gambar 5.** Penyerahan bibit indigogera secara simbolis kepada Kepala Sekolah

Tanaman *Indigofera* sp merupakan tanaman legume yang berpotensi besar untuk menjadi bahan pakan alternatif sumber protein di dalam usaha produksi ternak sapi dengan manfaat yang baik sebagai pengganti konsentrat dalam ransum sapi perah (Salman et al. 2017). Tanaman leguminosa *Indigofera* memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik antara lain protein kasar (PK) sebesar 27,9%, serat kasar (SK) sebesar 15,25% dan kandungan mineral yang cukup tinggi yaitu kalsium (Ca) 0,22% dan fosfor

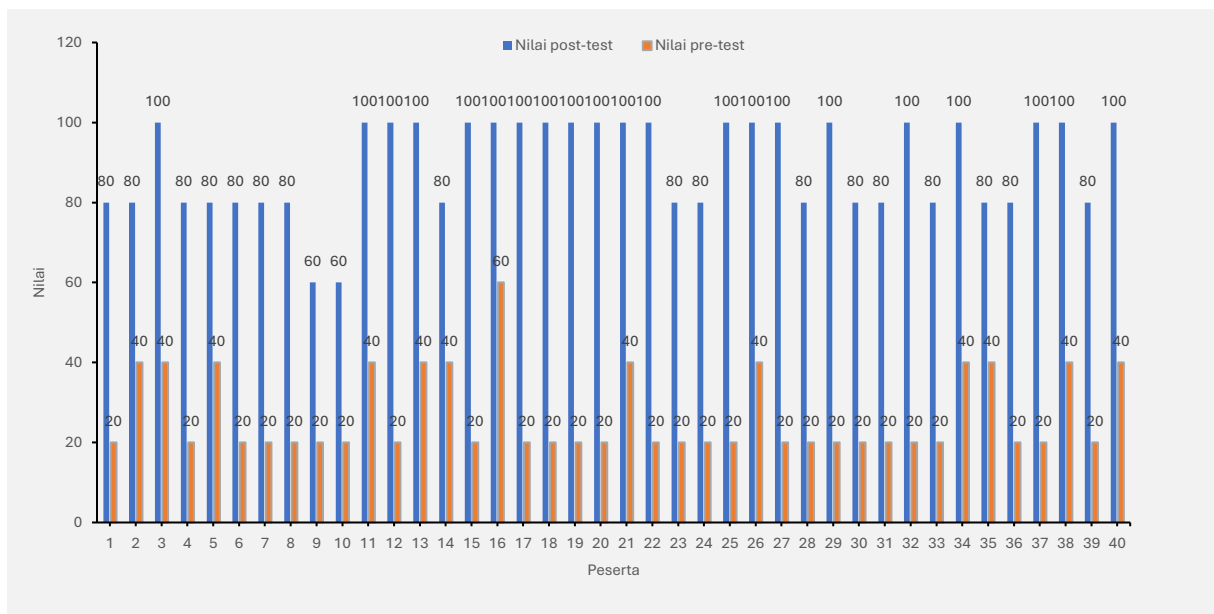
0,18% (Akbarillah et al. 2022). Pemanfaatan *Indigofera* dalam ransum kambing mampu meningkatkan pencernaan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar, neutral detergent fiber (NDF) dan acid detergent fiber (ADF) (Tarigan dan Ginting 2011). Umumnya hijauan di Indonesia rendah akan kandungan mineral, akan tetapi dengan tingginya kandungan mineral pada legum ini menjadi salah satu potensi hijauan yang berkualitas. Suasana Pelatihan disajikan pada Gambar 6A dan 6B.



**Gambar 6. A.** Suasana peserta pelatihan, **B.** Penutupan acara

Penggunaan *Indigofera* dengan rasio rumput gajah: *Indigofera* sebesar 40:60 % dapat meningkatkan bobot badan dan menurunkan konversi pakan ternak sapi potong (Nurhayu dan Pasambe 2014). Pengaruh *Indigofera* terhadap kualitas daging sapi antara lain daging lebih merah cerah, kotoran sapi relatif tidak bau, lemak punggung berkurang, kolesterol daging menurun 18%, meningkat nilai marbling (lemak

dalam daging) 1.4 unit, Pertambahan bobot badan mencapai 1.3-1.5 kg per hari (Abdullah 2020). Setelah selesai pelatihan data kuisioner yang sudah diisi oleh peserta diambil kembali oleh tim pengabdian untuk dilakukan analisis hasil dan dibandingkan pengetahuan antara sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan. Adapun hasil analisisnya disajikan dalam gambar grafik sebagai berikut (Gambar 7).



**Gambar 7.** Grafik hasil analisis nilai *pre-test* dan *post-test*

Berdasarkan **Gambar 7**, grafik batang merah menyajikan nilai hasil *pre-test* peserta pelatihan sedangkan grafik batang biru menyatakan nilai hasil *post-test* peserta pelatihan. Secara visual grafik jelas menunjukkan bahwa grafik terlihat peningkatan nilai pelatihan *post-test* pada semua peserta pelatihan baik Teknik budidaya *indigofera* maupun pelatihan pengenalan penggunaan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan, hal ini ditunjukkan oleh grafik batang biru (*pre-test*) dari semua sampel peserta pelatihan lebih rendah dibandingkan dengan grafik batang merah (*post-test*).

Data hasil kuisioner dari peserta pelatihan yang dilakukan dengan cara menganalisis membandingkan antara data jawaban hasil kuisioner *pre-test* dengan *post-test* dengan penanda grafik warna biru merupakan hasil nilai dari *pre-test* dan grafik warna merah hasil *post-test*. Adapun skor penilaian sebagai berikut: TM= Tidak Mengetahui skor 1 (20%), CM= Cukup Mengetahui skor 2 (40%), M= Mengetahui skor 3 (60%), LM= Lebih memahami skor 4 (80%), SM= Sangat Memahami skor 5 (100%).

Berdasarkan hasil analisis data kuesioner *pre-test* menunjukkan bahwa sebanyak 27 orang peserta atau sebanyak 20% menyatakan belum mengetahui, sebanyak 12 orang atau 40% peserta menyatakan cukup mengetahui, sedangkan 60% atau 1 orang peserta menyatakan mengetahui. Kemudian berdasarkan data hasil *post-test* menunjukkan bahwa peserta yang telah mengikuti pelatihan dan di akhir pelatihan diberikan pertanyaan yang sama mendapatkan jawaban bahwa 2

orang menjawab mengarahui (60%), 17 orang peserta atau (80% menyatakan lebih mengetahui dan 21 orang peserta menyatakan sangat memahami (100%). Setelah mengetahui terdapat perbedaan secara visual antara nilai *pre-test* dan *post-test*, perlu divalidasi perbedaan tersebut signifikan atau tidak signifikan. Pengujian dapat dilakukan dengan melakukan uji banding ganda atau two sample t-test dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho : rata-rata tingkat pemahaman materi siswa SMAN-1 Jabiren Raya sebelum pelatihan (*pre-test*) sama dengan rata-rata pemahaman materi setelah pelatihan (*post-test*).

Ha : rata-rata tingkat pemahaman materi Siswa SMAN-1 Jabiren Raya sebelum pelatihan (*pre-test*) tidak sama sama dengan rata-rata pemahaman materi setelah pelatihan (*post-test*).

Pengujian didasarkan pada perbandingan besaran p-value yang didapatkan dengan taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) yang digunakan (5% = 0,05). Pada saat p-value >  $\alpha$ , maka Ho diterima dan Ha ditolak. Dan ketika p-value <  $\alpha$ , maka Ho ditolak dan Ha diterima. Menurut *Fatimah et al. (2014)*, pada penelitian dengan metode two sample t-test, hasil yang bermakna merupakan hasil dengan p-value (sig) < 0,05 atau lebih kecil dari nilai  $\alpha$ . Kriteria hasil uji: bila p-value <  $\alpha$  (0.05) maka berarti ada perbedaan antara sampel yang diujikan (*Nopiandari dan Handiniati 2019*). Hasil analisis perbandingan antara rata-rata data *pre-test* dan *post-test* yang mewakilkan pemahaman siswa SMAN 1 Jabiren Raya Raya terhadap materi pelatihan yang mampu meningkatkan pemahamannya tersaji pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil analisis uji -t nilai *pre test* dan *post-test* pelatihan

| No | Nama pelatihan                                                                                  | Nilai <i>pre-test</i> | Nilai <i>post-test</i> | P-value |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------|
| 1  | Teknik budidaya <i>indigofera</i> dan pemanfaatan <i>drone</i> dibidang pertanian dan kehutanan | 27%                   | 90%                    | < 0,05  |

Uji-t berpasangan atau uji banding ganda (two sample t-test) adalah salah satu metode pengujian hipotesis. Hasil perhitungan di atas merupakan data nilai *pre-test* dan *post-test* pelatihan peserta pelatihan yang dilakukan menggunakan two sample t-test dalam software R. Berdasarkan hasil two sample t-test, didapatkan p-value < 0,05 pada pelatihan teknik budidaya *indigofera* dan pengenalan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan hal ini menyatakan bahwa nilai tersebut (p-value) < 0,05. Berdasarkan hipotesis, ketika p-value < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menyatakan bahwa rata-rata tingkat pemahaman materi Siswa SMAN-1 Jabiren Raya sebelum pelatihan (*pre-test*) tidak sama sama dengan rata-rata pemahaman materi Siswa SMAN-1 Jabiren Raya setelah pelatihan (*post-test*). Dapat dilihat pada rata-rata nilai *pre-test* pelatihan pelatihan teknik budidaya *indigofera* dan pengenalan *drone* untuk dunia pertanian dan kehutanan lebih rendah daripada rata-rata nilai.

Nilai *post-test* pelatihan 90 dan nilai *pre-test* 27 Hal ini menunjukkan dan menguatkan hipotesis ( $H_a$ ) bahwa tingkat pemahaman materi Siswa SMAN-1 Jabiren Raya sebelum pelatihan (*pre-test*) dengan rata-rata pemahaman materi setelah pelatihan adalah berbeda secara signifikan. Siswa SMAN-1 Jabiren Raya Raya hadir sebagai salah memberdayakan satu solusi masyarakat desa jebiren khususnya dan Siswa SMAN-1 Jabiren Raya umumnya dari golongan pemuda produktif. Pelatihan yang diberikan kepada Siswa SMAN-1 Jabiren Raya diharapkan dapat menumbuhkan minat dan potensi dari setiap sumber daya manusia produktif di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jabiran Raya dan sekitarnya secara signifikan. Hal ini diperkuat berdasarkan data yang menyatakan terdapat perbedaan pemahaman materi antara sebelum pelatihan dan setelah pelatihan secara signifikan. Dengan penguatan organisasi dalam Siswa SMAN-1 Jabiren Raya diharapkan dapat dijadikan sebagai kegiatan berkelanjutan yang menjadikan Siswa SMAN-1 Jabiren Raya sebagai sentra pengembangan tanaman *indigofera* Kecamatan Jabiren Raya Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah.

## Kesimpulan

Pelatihan teknik budidaya *indigofera* dan pengenalan penggunaan *drone* berhasil meningkatkan pemahaman peserta dengan signifikan antara sebelum dengan sesudah. Perbandingan pemahaman sebelum pelatihan adalah 27% sedangkan setelah pelatihan memahami 90%.

## Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah Menengah Negeri 1 Jabiren Raya dan jajarannya yang telah memberikan waktu dan kesempatannya untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat. Kami juga sampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Kehutanan yang telah membantu pendanaan sehingga kegiatan berjalan jelang lancar dan sukses.

## Daftar Pustaka

- Abdullah L. 2012. Herbage production and quality of shrub *Indigofera* treated by different concentration of foliar fertilizer [Produksi dan kualitas herbage semak *Indigofera* yang diperlakukan dengan konsentrasi pupuk daun yang berbeda]. Med. Ped. 33(3).
- Abdullah L. 2020. Budidaya *Indigofera* dan pemanfaatannya sebagai pakan ternak berkualitas tinggi [Cultivation of *Indigofera* and Its Utilization as High-Quality Livestock Feed]. Divisi Ilmu Tumbuhan Pakan dan Teknologi Pastura, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, FAPET IPB. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/15585>
- Akbarillah T, Kaharuddin K, Kususiya D. 2002. Kajian daun tepung *Indigofera* sebagai suplemen pakan produksi dan kualitas telur [Study of *Indigofera* Leaf Meal as a Supplement for Egg Production and Quality]. Dalam: Laporan Penelitian. Bengkulu: Lembaga Penelitian, Universitas Bengkulu.
- Ali A, Abdullah L, Karti PDMH, Chozin MA, Astuti DA. 2014. Production and nutritive value of *Indigofera zollingeriana* and *Leucaena leucocephala* in peatland [Produksi dan nilai nutrisi *Indigofera zollingeriana* dan *Leucaena leucocephala* di lahan gambut]. Animal Production. 16(3):156-164.



- Basyuni M, Bimantara Y, Amelia R. 2021. Mengenal drone: dalam sistem informasi geografis & aplikasinya dalam penelitian kehutanan [Introducing Drones: In Geographic Information Systems & Their Applications in Forestry Research]. Medan: USU Press.
- Basyuni M, Fitri A, Harahap ZA. 2018. Mapping and analysis land-use and land-cover changes during 1996-2016 in Lubuk Kertang mangrove forest, North Sumatra, Indonesia [Pemetaan dan analisis perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan selama 1996-2016 di hutan mangrove Lubuk Kertang, Sumatra Utara, Indonesia]. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 126:012110.
- Colomina I, Molina P. 2014. Unmanned aerial system for photogrammetry and remote sensing: a review [Sistem udara tanpa awak untuk fotogrametri dan penginderaan jauh: sebuah tinjauan]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 92:79-97.
- Diaz-Varela RA, Zarco-Tejada PJ, Angileri V, Loudjani P. 2014. Automatic identification of agricultural terraces through object-oriented analysis of very high resolution DSMs and multispectral imagery obtained from an unmanned aerial vehicle [Identifikasi otomatis teras pertanian melalui analisis berbasis objek dari DSM resolusi sangat tinggi dan citra multispektral yang diperoleh dari pesawat udara tanpa awak]. Journal of Environmental Management, 134:117-126.
- Everaerts J. 2008. The use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for remote sensing and mapping [Penggunaan kendaraan udara tanpa awak (UAV) untuk penginderaan jauh dan pemetaan]. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol XXXVII, part B1, Beijing.
- Fatimah S, Prasetyaningsih Y, Munandar A. 2014. Efektivitas ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro [Effectiveness of Katuk Leaf Extract (*Sauropus androgynus* L.) in Inhibiting the Growth of *Staphylococcus aureus* In Vitro]. Seminar Nasional STIKes Guna Bangsa Yogyakarta, 2(1).
- Getzin S, Wiegand K, Schöning I. 2012. Assessing biodiversity in forests using very high resolution images and unmanned aerial vehicles [Menilai keanekaragaman hayati di hutan menggunakan citra resolusi sangat tinggi dan kendaraan udara tanpa awak]. Methods in Ecology and Evolution, 3:397-404.
- Hassen A, Rethman NF, van Niekerk WA, T.J. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *Indigofera* accessions [Pengaruh musim/tahun dan spesies terhadap komposisi kimia dan digestibilitas in vitro dari lima akses *Indigofera*]. Journal Animal Feed Science and Technology, 136:312-322.
- Herdiawan I. 2013. Pertumbuhan tanaman pakan ternak legum pohon *Indigofera zollingeriana* pada berbagai taraf perlakuan cekaman kekeringan [Growth of Leguminous Forage Plant *Indigofera zollingeriana* under Different Drought Stress Treatments]. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner, 8(4).
- Herdiawan I, Abdullah L, Sopandi D. 2014. Status nutrisi hijauan *Indigofera zollingeriana* pada berbagai taraf perlakuan stres kekeringan dan interval pemangkasan [Nutritional Status of Forage *Indigofera zollingeriana* under Different Drought Stress Treatments and Pruning Intervals]. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner, 19(2).
- Herdiawan I, Krisnan R. 2014. Produktivitas dan pemanfaatan tanaman leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada lahan kering [Productivity and Utilization of Leguminous Tree *Indigofera zollingeriana* on Dry Land]. Wartazoa, 24(2):75-82.
- Hodgson A, Kelly N, Peel D. 2013. Unmanned aerial vehicles (UAVs) for surveying marine fauna: a Dugong case study. PLoS ONE, 24(4): 1253-1267.
- Jones IV GP, Pearlstine LG, Percival HF. 2006. An assessment of small unmanned aerial vehicles for wildlife research [Penilaian kendaraan udara tanpa awak kecil untuk penelitian satwa liar]. Wildlife Society Bulletin, 34(3).
- Klemas VV. 2015. Coastal and environmental remote sensing from unmanned aerial vehicles: an overview [Penginderaan jauh pesisir dan lingkungan dari kendaraan udara tanpa awak: sebuah tinjauan]. Journal of Coastal Research, 31(5):1260-1267.
- LP, Wich SA. 2012. Dawn of drone ecology: low-cost autonomous aerial vehicles for conservation [Fajar ekologi drone: kendaraan udara otonom berbiaya rendah untuk konservasi]. Tropical Conservation Science, 5(2):121-132.
- Meiarti R, Seto T, Sartohadi J. 2019. Uji akurasi hasil teknologi pesawat udara tanpa awak (Unmanned Aerial Vehicle) dalam aplikasi pemetaan kebencanaan kepebisiran [Accuracy Test of Unmanned Aerial Vehicle Technology Results in Coastal Disaster Mapping Applications]. Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL), 3(1):1-17.

- Nopiandari D, Handiniati VA. 2019. Hubungan anemia, kehamilan ganda, dan letak sungsang dengan kejadian ketuban pecah dini pada ibu bersalin di Rumah Sakit Pusri Palembang tahun 2018 [The Relationship between Anemia, Multiple Pregnancy, and Breech Position with the Incidence of Premature Rupture of Membranes in Mothers Giving Birth at Pusri Hospital Palembang in 2018]. *Masker Medika*, 7(2):386-401.
- Nurhayu A, Pasambe D. 2014. Indigofera sebagai substitusi hijauan pada pakan sapi potong di Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan [Indigofera as a Substitute for Forage in Beef Cattle Feed in Bulukumba District, South Sulawesi]. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan 2*, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar: 52-56.
- Saijo, Sudradjat, Yahya S, Hidayat Y. 2018. Adaptasi tanaman Indigofera zollingeriana (Miquel 1855) (Leguminosae: Indigofereae) pada berbagai tingkat naungan [Adaptation of Indigofera zollingeriana (Miquel 1855) (Leguminosae: Indigofereae) under Various Shade Levels]. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, 23(3):240-245.
- Salman LB, Hernaman I, Sulistiawati I, Maisarah M, Yuhani H, Salim R, Arfiana A. 2017. Penggunaan Indigofera zollingeriana untuk menggantikan konsentrat dalam ransum sapi perah [Use of Indigofera zollingeriana to Replace Concentrate in Dairy Cattle Rations]. *Laporan Penelitian Hibah Internal Unpad*. Bandung.
- Tarigan A, Ginting SP. 2011. Pengaruh taraf pemberian Indigofera sp. terhadap konsumsi dan pencernaan pakan serta pertambahan bobot hidup kambing yang diberi rumput Brachiaria ruziziensis [Effect of Indigofera sp. Levels on Consumption and Digestibility of Feed and Weight Gain of Goats Fed Brachiaria ruziziensis Grass]. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 16(1):25-32.