

Application of avocado (*Persea Americana*) grafting in a bioethical framework at the Johor Building Horticultural Parent Seed UPTD

Agnes Banjarnahor¹, Desi Kristina Hutagalung², Linda Lestari Sianipar³,
Khairiza Lubis⁴, Widya Arwita⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: agnesbanjarnahor58@gmail.com; desikristina0904@gmail.com; lindasianipar383@gmail.com;
khairizalubis@unimed.ac.id; [widyaarwita@unimed.ac.id](mailto:widyaaarwita@unimed.ac.id)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam praktik sambung pucuk tanaman alpukat serta meninjau pelaksanaannya dalam perspektif bioetik di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Kota Medan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara dengan tenaga teknis pembibitan, serta dokumentasi kegiatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses sambung pucuk dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu persiapan batang bawah, pemilihan *entres* dari tanaman induk unggul, proses penyambungan jaringan kambium, serta tahap pemeliharaan setelah penyambungan. Penerapan SOP dalam kegiatan tersebut berperan penting dalam menjaga konsistensi teknik pembibitan dan meningkatkan tingkat keberhasilan sambung pucuk. Dari perspektif bioetik, penerapan SOP mencerminkan tanggung jawab profesional dalam pengelolaan sumber daya hayati, khususnya dalam menjaga kualitas bibit, keberlanjutan varietas unggul, serta efisiensi produksi tanaman hortikultura. Praktik sambung pucuk yang dilakukan secara terstandar tidak hanya berorientasi pada peningkatan produktivitas, tetapi juga menunjukkan upaya pengelolaan sumber daya biologis secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Kata Kunci: alpukat; bioetik; grafting; hortikultura

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of Standard Operating Procedures (SOPs) in avocado grafting practices and review their implementation from a bioethical perspective at the UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Medan City. The study used a descriptive qualitative approach with data collection techniques through field observations, interviews with nursery technical staff, and activity documentation. The results showed that the grafting process was carried out through several main stages, namely rootstock preparation, scion selection from superior parent plants, the cambium tissue grafting process, and the post-grafting maintenance stage. The implementation of SOPs in these activities plays an important role in maintaining the consistency of nursery techniques and increasing the success rate of grafting. From a bioethical perspective, the implementation of SOPs reflects professional responsibility in biological resource management, particularly in maintaining seed quality, the sustainability of superior varieties, and the efficiency of horticultural crop production. Standardized grafting practices are not only oriented towards increasing productivity but also demonstrate efforts to manage biological resources responsibly and sustainably.

Keyword: avocado; bioethics; grafting; horticulture

Corresponding Author:

Agnes Banjarnahor,
Universitas Negeri Medan,
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan,
Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia
Email: agnesbanjarnahor58@gmail.com



1. INTRODUCTION

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis, termasuk Indonesia. Buah alpukat memiliki nilai gizi yang cukup tinggi karena mengandung lemak nabati, vitamin, serta mineral yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, alpukat juga memiliki nilai ekonomi yang baik sehingga banyak dikembangkan oleh petani sebagai tanaman hortikultura. Perbanyakan tanaman alpukat dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan secara generatif dilakukan melalui biji, namun cara ini memiliki beberapa kelemahan, seperti waktu berbuah yang lebih lama dan sifat tanaman yang dihasilkan sering berbeda dengan tanaman induknya (Salawati et al., 2023).

Perbanyakan tanaman merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan komoditas hortikultura, terutama untuk mempertahankan kualitas genetik dan produktivitas tanaman. Tanaman alpukat (*Persea americana*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di daerah tropis maupun subtropis. Dalam praktik budidaya, teknik perbanyakan vegetatif sering digunakan untuk mempertahankan sifat unggul tanaman induk (Parry, 2012). Salah satu teknik yang banyak diterapkan adalah metode sambung pucuk (*grafting*), yaitu proses penyatuan bagian batang atas (*scion*) dengan batang bawah (*rootstock*) sehingga keduanya dapat tumbuh menjadi satu individu tanaman yang utuh (Wang et al., 2024).

Perbanyakan vegetatif adalah cara memperbanyak tanaman tanpa melalui proses pertemuan antara serbuk sari dan putik. Sementara itu, perbanyakan secara generatif dilakukan untuk menyediakan batang bawah yang nantinya digunakan dalam proses okulasi atau *grafting*. Teknik perbanyakan vegetatif banyak digunakan dalam budidaya tanaman karena memiliki keunggulan, seperti tanaman lebih cepat berbuah dan tidak perlu menunggu proses polinasi. Salah satu teknik perbanyakan vegetatif yang umum digunakan adalah *grafting* dan okulasi. Metode ini menghasilkan tanaman baru melalui kemampuan regenerasi jaringan tanaman sehingga individu baru yang terbentuk memiliki sifat gabungan dari kedua tanaman asalnya (Rahmawati et al., 2025).

Bioetika merupakan cabang ilmu yang membahas pertimbangan moral dan tanggung jawab manusia dalam pemanfaatan makhluk hidup serta sumber daya hayati. Dalam konteks pertanian dan biologi, bioetika berkaitan dengan prinsip keberlanjutan lingkungan, tanggung jawab terhadap keanekaragaman hayati, serta penggunaan teknologi yang tidak merusak keseimbangan ekosistem. Penerapan prinsip bioetika dalam kegiatan pertanian modern menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi dalam produksi tanaman. Praktik seperti *grafting*, pemuliaan tanaman, maupun bioteknologi perlu mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan, keberlanjutan sumber daya genetik, serta kesejahteraan masyarakat (Devitt et al., 2021; Collman & Robinson, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam praktik sambung pucuk tanaman alpukat menjadi penting untuk melihat bagaimana prosedur teknis pembibitan dilaksanakan di lapangan serta bagaimana praktik tersebut dipahami dalam perspektif bioetik. Penelitian ini dilakukan di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor yang merupakan salah satu unit pembibitan hortikultura di Sumatera Utara. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai hubungan antara penerapan prosedur teknis pembibitan tanaman dengan tanggung jawab etis dalam pengelolaan sumber daya hayati.

2. RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam praktik sambung pucuk tanaman alpukat serta untuk mengkaji aspek bioetik yang muncul dalam kegiatan pembibitan tanaman tersebut. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis proses pelaksanaan sambung pucuk, mulai dari tahap persiapan bahan tanaman hingga tahap pemeliharaan bibit setelah penyambungan, sekaligus menganalisis kesesuaiannya dengan prinsip-prinsip bioetik dalam pengelolaan sumber daya hayati.

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Kota Medan, Sumatera Utara. Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu unit pembibitan hortikultura yang aktif melakukan perbanyakan tanaman buah melalui teknik vegetatif, termasuk sambung pucuk pada tanaman alpukat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2026 melalui kegiatan observasi lapangan, wawancara dengan tenaga teknis pembibitan, serta pengumpulan dokumentasi yang berkaitan dengan pelaksanaan SOP sambung pucuk.

Subjek dalam penelitian ini adalah tenaga teknis yang terlibat langsung dalam kegiatan pembibitan tanaman alpukat di lokasi penelitian, sedangkan objek penelitian adalah penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam praktik sambung pucuk tanaman alpukat, termasuk tahapan pelaksanaan, teknik yang digunakan, serta aspek etika yang berkaitan dengan kegiatan pembibitan tersebut.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pelaksanaan sambung pucuk di lokasi penelitian untuk mengetahui tahapan kegiatan pembibitan, penggunaan alat dan bahan, serta penerapan prosedur kerja sesuai SOP yang berlaku. Wawancara dilakukan kepada tenaga teknis pembibitan untuk memperoleh informasi mengenai prosedur kerja, pengalaman dalam melakukan sambung pucuk, serta pandangan mengenai pentingnya penerapan SOP dan aspek etika dalam kegiatan pembibitan tanaman. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan foto kegiatan, catatan lapangan, serta dokumen yang berkaitan dengan SOP sambung pucuk sebagai data pendukung penelitian.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis data kualitatif yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan merangkum informasi yang relevan dengan tujuan penelitian, terutama yang berkaitan dengan penerapan SOP sambung pucuk dan aspek bioetik dalam kegiatan pembibitan. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian deskriptif untuk memudahkan pemahaman hubungan antara penerapan SOP dan praktik sambung pucuk yang dilakukan di lokasi penelitian. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A. *Gambaran Umum Lokasi Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Benih Induk Hortikultura (BIH) Gedung Johor yang berada di bawah naungan Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara. Lembaga ini telah berdiri sejak masa sebelum kemerdekaan Indonesia dan pada masa kolonial dikenal dengan nama “*Land Bow*”. Seiring dengan perkembangan kelembagaan di sektor pertanian, institusi ini mengalami beberapa perubahan nama dan status. Pada tahun 1980, lembaga ini dikenal sebagai Balai Benih Utama Hortikultura (BBUH), kemudian pada tahun 2002 hingga 2010 berubah menjadi Balai Benih Induk (BBI). Selanjutnya, pada tahun 2011 berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Utara Nomor 30, lembaga ini resmi menjadi UPTD Benih Induk Hortikultura.

Sebagai lembaga teknis di bidang perbenihan hortikultura, UPTD BIH memiliki peran penting dalam penyediaan benih unggul bagi petani, termasuk dalam kegiatan pembibitan tanaman buah seperti alpukat, durian, dan rambutan. Kegiatan pembibitan di lokasi ini dilakukan dengan menerapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk menjamin kualitas bibit yang dihasilkan.

B. *Penerapan Teknik Sambung Pucuk Tanaman Alpukat*

Pelaksanaan teknik sambung pucuk pada tanaman alpukat di lokasi penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan utama yang meliputi persiapan bahan tanaman, proses penyambungan, serta pemeliharaan bibit setelah penyambungan.

Proses penerapan SOP dalam teknik sambung pucuk dimulai dengan persiapan biji alpukat sebagai bahan untuk menghasilkan batang bawah (*rootstock*). Biji alpukat terlebih dahulu dicuci hingga bersih, kemudian kulit ari pada biji tersebut dihilangkan. Proses ini bertujuan untuk membersihkan sisa daging buah yang masih menempel serta mempermudah proses perkecambahan biji.

C. *Kesesuaian SOP dengan Prinsip Bioetik*

Penerapan SOP dalam praktik sambung pucuk di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor menunjukkan adanya keterkaitan antara kegiatan teknis pembibitan dengan prinsip-prinsip bioetik dalam pengelolaan sumber daya hayati. Salah satu prinsip yang dapat diidentifikasi adalah tanggung jawab terhadap kualitas sumber daya biologis yang dihasilkan. Melalui penerapan SOP, setiap tahapan pembibitan dilakukan secara sistematis sehingga bibit yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih terjamin dan bebas dari penyakit tanaman.

Selain itu, penerapan SOP juga mencerminkan prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) dalam praktik pertanian. Penggunaan prosedur yang jelas, seperti sterilisasi alat, pemilihan bahan tanaman yang sehat, serta perlindungan area sambungan, bertujuan untuk meminimalkan risiko kegagalan sambung pucuk dan mencegah penyebaran patogen pada bibit tanaman.

Dalam konteks keberlanjutan sumber daya hayati, teknik sambung pucuk memungkinkan pelestarian varietas unggul tanaman alpukat tanpa harus melakukan eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan. Melalui teknik perbanyak vegetatif, sifat genetik tanaman induk dapat dipertahankan sehingga varietas unggul tetap tersedia untuk kegiatan budidaya di masa mendatang. Hal ini menunjukkan bahwa praktik pembibitan yang dilakukan tidak hanya berorientasi pada aspek produksi, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya genetik tanaman.

Dengan demikian, penerapan SOP dalam kegiatan sambung pucuk dapat dipandang sebagai salah satu bentuk implementasi nilai-nilai bioetik dalam praktik pertanian modern. Prosedur kerja yang sistematis dan berbasis standar ilmiah mencerminkan tanggung jawab profesional dalam pengelolaan sumber daya hayati serta mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

D. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa penerapan SOP dalam praktik sambung pucuk tidak hanya berperan dalam meningkatkan keberhasilan teknik perbanyakan tanaman, tetapi juga memiliki implikasi terhadap pengelolaan sumber daya hayati secara berkelanjutan. Dengan adanya prosedur kerja yang jelas, kegiatan pembibitan dapat dilakukan secara lebih sistematis sehingga kualitas bibit yang dihasilkan dapat terjaga.

Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan pentingnya integrasi antara aspek teknis budidaya tanaman dengan pertimbangan etika dalam pengelolaan sumber daya biologis. Pendekatan bioetik dalam praktik pertanian dapat mendorong terciptanya sistem produksi tanaman yang tidak hanya berorientasi pada produktivitas, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan pelestarian sumber daya genetik tanaman.

4. CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam praktik sambung pucuk tanaman alpukat di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor dilakukan melalui tahapan yang sistematis, mulai dari persiapan batang bawah (*rootstock*), pemilihan *entres* dari tanaman induk unggul, proses penyambungan jaringan kambium, hingga tahap pemeliharaan bibit setelah penyambungan. Penerapan SOP berperan penting dalam menjaga konsistensi teknik pembibitan serta meningkatkan tingkat keberhasilan sambung pucuk.

Dari perspektif bioetik, penerapan SOP dalam kegiatan pembibitan mencerminkan tanggung jawab profesional dalam pengelolaan sumber daya hayati. Prosedur kerja yang terstandar memungkinkan produksi bibit yang berkualitas sekaligus mendukung upaya pelestarian varietas unggul tanaman hortikultura. Dengan demikian, praktik sambung pucuk yang dilakukan secara terstandar tidak hanya berorientasi pada peningkatan produktivitas tanaman, tetapi juga menunjukkan penerapan prinsip bioetik dalam pemanfaatan sumber daya biologis secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

REFERENCES

- Collmann, J., & Robinson, A. (2010). Designing ethical practice in biosurveillance: The Project Argus doctrine. In *Infectious disease informatics and biosurveillance: Research, systems and case studies* (pp. 23–44). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6892-0_2
- Devitt, S. K., Baxter, P. W., & Hamilton, G. (2019). The ethics of biosurveillance. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 32(5), 709–740. <https://doi.org/10.1007/s10806-019-09775-2>
- Parry, B. (2012). Domesticating biosurveillance: ‘Containment’ and the politics of bioinformation. *Health & Place*, 18(4), 718–725. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2011.10.010>
- Rahmawati, I., Kamilatunnuha, H., Fadiah, L. H., Ramadana, M. M., Fauzan, M. R., & Fitriyah, I. (2024). Pengaruh teknik grafting dan okulasi terhadap pertumbuhan dan keberhasilan perbanyakan tanaman alpukat (*Persea americana*). *Tumbuhan: Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian dan Ilmu Kehutanan*, 2(1), 68–76. <https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v2i1.200>
- Salawati, S., Ahmad, S. H., Tony, T., & Dayanti, S. (2023). Keberhasilan sambung pucuk alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan berbagai teknik sungkup. *PUCUK: Jurnal Ilmu Tanaman*, 3(2), 45–52. <https://doi.org/10.58222/pucuk.v3i2.195>
- Wang, L., Liao, Y., Liu, J., Zhao, T., Jia, L., & Chen, Z. (2024). Advances in understanding the graft healing mechanism: A review of factors and regulatory pathways. *Horticulture Research*, 11(8), uhae175. <https://doi.org/10.1093/hr/uhae175>