

## Analysis of the application of bioethical principles in fertilizing horticultural plants at the Medan Johor horticulturalparent seed uptd

Christnamy Ayu Pertiwi Sihole<sup>1</sup>, Lastria Oktaviana Simbolon<sup>2</sup>, Sulvin Kurnia Gulo<sup>3</sup>,  
Khairiza Lubis<sup>4</sup>, Nurbaity Situmorang<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: [christnamy.sihole@gmail.com](mailto:christnamy.sihole@gmail.com); [lastriasimbolon2@gmail.com](mailto:lastriasimbolon2@gmail.com); [sulvinkurniagulo@gmail.com](mailto:sulvinkurniagulo@gmail.com);  
[khairizalubis@unimed.ac.id](mailto:khairizalubis@unimed.ac.id); [nurbaitysitumorang@unimed.ac.id](mailto:nurbaitysitumorang@unimed.ac.id)

### ABSTRAK

Sektor hortikultura memiliki peran strategis dalam ketahanan pangan, namun penggunaan pupuk kimia yang tidak terkontrol dapat mengancam keberlanjutan ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan prinsip-prinsip bioetika, yaitu *beneficence* (kemanfaatan), *non-maleficence* (tidak merugikan), *justice* (keadilan), dan *responsibility* (tanggung jawab) dalam praktik pemupukan tanaman hortikultura di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara terstruktur, dan dokumentasi *Standard Operating Procedure* (SOP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa UPTD telah berupaya mengintegrasikan prinsip bioetika melalui manajemen pemupukan yang berimbang antara pupuk organik dan anorganik, distribusi benih yang adil kepada masyarakat, serta kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Namun, implementasi tersebut masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan pengetahuan praktisi mengenai bioetika dan kendala finansial dalam mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan etika pertanian serta penguatan regulasi internal berbasis lingkungan untuk memastikan keberlanjutan kualitas benih.

**Kata Kunci:** bioetika; pemupukan; hortikultura; keberlanjutan; uptd medan johor

### ABSTRACT

*The horticultural sector plays a strategic role in food security, but uncontrolled use of chemical fertilizers can threaten ecological sustainability. This study aims to analyze the application of bioethical principles, namely beneficence, non-maleficence, justice, and responsibility, in horticultural plant fertilization practices at the Medan Johor Horticultural Seed Main Plant (UPTD). This study used a descriptive qualitative method with a case study approach. Data were collected through field observations, structured interviews, and Standard Operating Procedure (SOP) documentation. The results show that the UPTD has attempted to integrate bioethical principles through balanced fertilization management between organic and inorganic fertilizers, equitable seed distribution to the community, and compliance with environmental regulations. However, this implementation still faces several challenges, such as limited knowledge of bioethics among practitioners and financial constraints in adopting environmentally friendly technologies. This study recommends increasing human resource capacity through agricultural ethics training and strengthening environmental-based internal regulations to ensure sustainable seed quality.*

**Keyword:** bioethics; fertilization; horticulture; sustainability; UPTD Medan Johor

#### Corresponding Author:

Christnamy Ayu Pertiwi Sihole,  
Universitas Negeri Medan,  
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan,  
Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia  
Email: [christnamy.sihole@gmail.com](mailto:christnamy.sihole@gmail.com)



## 1. INTRODUCTION

Sektor hortikultura memiliki peranan strategis dalam mendukung ketahanan pangan, peningkatan gizi masyarakat, serta penguatan ekonomi daerah. Keberhasilan budidaya tanaman hortikultura sangat dipengaruhi oleh manajemen pemupukan yang tepat, karena unsur hara yang seimbang berkontribusi langsung terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas hasil tanaman. Namun demikian, praktik pemupukan yang tidak terkontrol, khususnya penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan, berpotensi menimbulkan dampak ekologis berupa degradasi struktur tanah, pencemaran air akibat akumulasi nitrat, serta peningkatan emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian (Waruwu et al., 2025).

Dalam konteks pertanian modern, isu keberlanjutan tidak lagi dipandang hanya dari aspek teknis dan ekonomi, tetapi juga dari dimensi etis. Bioetika sebagai cabang etika terapan memberikan kerangka normatif untuk menilai interaksi manusia dengan makhluk hidup dan lingkungan. Prinsip-prinsip bioetika yang meliputi *beneficence* (kemanfaatan), *non-maleficence* (tidak merugikan), *justice* (keadilan), dan *responsibility* (tanggung jawab) dapat dijadikan landasan dalam pengambilan keputusan agronomis, termasuk dalam praktik pemupukan (Nainggolan et al., 2024).

Penerapan prinsip *beneficence* dalam pemupukan tercermin pada upaya meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tanpa mengabaikan kesehatan tanah. Prinsip *non-maleficence* menuntut agar praktik pemupukan tidak menimbulkan kerusakan ekologis jangka panjang. Prinsip *justice* berkaitan dengan distribusi manfaat dan risiko secara adil, baik bagi petani, konsumen, maupun lingkungan. Sementara itu, prinsip *responsibility* menekankan tanggung jawab institusi dalam menjaga keberlanjutan sumber daya alam bagi generasi mendatang.

Sebagai lembaga teknis pemerintah daerah yang bergerak dalam produksi dan penyediaan benih unggul, UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor memiliki posisi strategis dalam menerapkan praktik budidaya yang tidak hanya produktif, tetapi juga etis dan berkelanjutan. Kegiatan pemupukan di lingkungan UPTD menjadi aspek penting untuk dianalisis, mengingat kualitas benih sangat dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem tempat benih tersebut diproduksi.

Meskipun kajian mengenai pemupukan berkelanjutan telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus menganalisis praktik pemupukan dari perspektif bioetika masih relatif terbatas, terutama pada institusi pemerintah daerah. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengkaji sejauh mana prinsip-prinsip bioetika telah diintegrasikan dalam praktik pemupukan tanaman hortikultura di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dalam pengembangan pertanian berkelanjutan berbasis etika, sekaligus rekomendasi praktis bagi peningkatan tata kelola budidaya yang bertanggung jawab.

## 2. RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fenomena yang diselidiki, khususnya terkait integrasi prinsip-prinsip bioetika dalam praktik agronomis. Pendekatan yang diterapkan adalah studi kasus untuk menganalisis penerapan nilai-nilai *beneficence*, *non-maleficence*, *justice*, dan *responsibility* dalam manajemen pemupukan tanaman hortikultura. Lokasi penelitian ditetapkan di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor, sebuah lembaga teknis strategis dalam penyediaan benih unggul, dengan waktu pelaksanaan selama satu bulan, mulai tanggal 12 Januari hingga 12 Februari 2026.

Untuk memperoleh data yang komprehensif, teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu observasi lapangan terhadap sistem pemupukan organik dan anorganik, wawancara terstruktur dengan pengelola serta teknisi lapangan, dan studi dokumentasi terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) serta catatan penggunaan pupuk di institusi tersebut. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang meliputi beberapa tahapan. Tahapan tersebut dimulai dari reduksi data untuk memilih informasi inti, penyajian data (*data display*) dalam bentuk narasi atau tabel untuk mempermudah pemahaman, hingga penarikan kesimpulan guna mengevaluasi kesesuaian praktik lapangan dengan tanggung jawab institusional dan prinsip keberlanjutan lingkungan sesuai teori bioetika.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### A. Prinsip-Prinsip Bioetika dalam Pemupukan Tanaman Hortikultura

Penerapan prinsip bioetika dalam kegiatan pertanian, khususnya dalam pemupukan tanaman hortikultura, menjadi aspek penting dalam mewujudkan sistem pertanian yang berkelanjutan. Prinsip bioetika memberikan landasan moral dalam pengelolaan sumber daya alam agar tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi, tetapi juga memperhatikan kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks pemupukan tanaman hortikultura di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor, beberapa prinsip bioetika yang relevan antara lain prinsip kebaikan (*beneficence*), tidak merugikan (*non-maleficence*), keadilan

(*justice*), serta tanggung jawab terhadap lingkungan dan generasi mendatang (*responsibility*). Prinsip-prinsip tersebut menjadi pedoman dalam menentukan jenis pupuk, dosis, serta metode aplikasi yang tepat sehingga dapat memberikan manfaat bagi tanaman tanpa merusak ekosistem pertanian (Nainggolan et al., 2024).

Prinsip *beneficence* dalam pemupukan tercermin melalui upaya meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman dengan penggunaan pupuk yang sesuai kebutuhan tanaman. Pemupukan yang tepat akan mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura secara optimal serta menghasilkan benih berkualitas tinggi. Selain itu, penerapan prinsip ini juga mencakup upaya memaksimalkan manfaat bagi petani dan masyarakat melalui peningkatan produksi pangan dan kualitas hasil panen. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penerapan manajemen pemupukan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem tanah (Waruwu et al., 2025).

Prinsip *non-maleficence* atau tidak merugikan menekankan bahwa praktik pemupukan tidak boleh menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah, pencemaran air tanah akibat akumulasi nitrat, serta penurunan keanekaragaman mikroorganisme tanah. Oleh karena itu, praktik pemupukan perlu dikendalikan melalui pengaturan dosis, pemilihan jenis pupuk yang ramah lingkungan, serta penerapan sistem pemupukan berimbang antara pupuk organik dan anorganik (Rumanta et al., 2022).

Prinsip keadilan (*justice*) berkaitan dengan distribusi manfaat dan akses yang adil terhadap sumber daya pertanian. Dalam konteks produksi benih hortikultura, prinsip ini dapat diterapkan melalui penyediaan benih berkualitas bagi masyarakat secara merata. Hal ini penting untuk memastikan bahwa semua kelompok masyarakat, termasuk petani kecil, dapat memperoleh manfaat dari teknologi pertanian yang dikembangkan oleh lembaga pemerintah seperti UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor (Sitanggang et al., 2025).

Selain itu, prinsip tanggung jawab (*responsibility*) juga menjadi bagian penting dalam penerapan bioetika pertanian. Prinsip ini menekankan bahwa setiap kegiatan pertanian harus mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya alam dan dampaknya terhadap generasi mendatang. Dengan demikian, praktik pemupukan yang dilakukan harus memperhatikan keseimbangan antara kebutuhan produksi saat ini dengan kelestarian lingkungan di masa depan.

#### **B. Penerapan Prinsip Bioetika dalam Pemupukan di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor**

Berdasarkan hasil pengamatan dan kajian literatur, penerapan prinsip bioetika dalam kegiatan budidaya tanaman hortikultura di UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor telah dilakukan melalui berbagai praktik budidaya yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan. Salah satu bentuk penerapannya adalah penggunaan pupuk organik sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis. Pupuk organik diketahui mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam siklus unsur hara (Pahlepi et al., 2023).

Selain penggunaan pupuk organik, UPTD juga menerapkan teknik budidaya yang bertujuan menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Misalnya, dengan mengombinasikan pupuk organik dan pupuk anorganik secara proporsional sehingga tanaman tetap memperoleh unsur hara yang cukup tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang menekankan efisiensi penggunaan input pertanian sekaligus menjaga kualitas lingkungan (Waruwu et al., 2025).

Namun demikian, dalam praktiknya masih ditemukan beberapa penggunaan bahan kimia dalam proses produksi tanaman hortikultura, misalnya penggunaan pestisida atau pupuk anorganik tertentu untuk mengendalikan hama dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Meskipun penggunaannya masih dalam batas yang diperbolehkan, hal ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip bioetika dalam praktik pertanian masih menghadapi berbagai keterbatasan teknis dan operasional (Nainggolan et al., 2024).

#### **C. Tantangan dalam Penerapan Prinsip Bioetika dalam Pemupukan**

Penerapan prinsip bioetika dalam praktik pemupukan tanaman hortikultura tidak terlepas dari berbagai tantangan yang dihadapi oleh praktisi pertanian. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep bioetika dalam bidang pertanian. Banyak praktisi pertanian yang masih berfokus pada peningkatan produksi tanpa mempertimbangkan secara mendalam dampak ekologis dari penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang.

Selain itu, keterbatasan sumber daya finansial juga menjadi kendala dalam penerapan praktik pemupukan yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan pupuk organik atau teknologi pertanian berkelanjutan sering kali memerlukan biaya yang lebih besar serta waktu yang lebih lama dibandingkan penggunaan pupuk kimia sintetis. Kondisi ini menyebabkan sebagian praktisi pertanian masih bergantung pada pupuk kimia sebagai solusi cepat dalam meningkatkan produktivitas tanaman (Halawa et al., 2025).

Tantangan lainnya adalah kurangnya regulasi atau pedoman teknis yang secara khusus mengatur penerapan prinsip bioetika dalam kegiatan budidaya tanaman hortikultura. Tanpa adanya regulasi yang jelas, implementasi bioetika dalam praktik pertanian sering kali bergantung pada kesadaran individu atau kebijakan internal lembaga pertanian.

#### **D. Peluang dan Manfaat Penerapan Bioetika dalam Pemupukan Hortikultura**

Meskipun menghadapi berbagai tantangan, penerapan prinsip bioetika dalam praktik pemupukan memiliki berbagai manfaat yang signifikan bagi keberlanjutan sektor pertanian. Salah satu manfaat utama adalah meningkatnya kepercayaan masyarakat terhadap produk pertanian yang dihasilkan. Produk hortikultura yang dihasilkan melalui praktik budidaya yang etis dan ramah lingkungan cenderung memiliki nilai tambah di pasar karena dianggap lebih aman bagi kesehatan dan lingkungan.

Selain itu, penerapan bioetika juga dapat mendukung pelestarian sumber daya alam dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk organik dan pengelolaan tanah yang berkelanjutan dapat meningkatkan kesuburan tanah serta menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Hal ini sangat penting dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan degradasi lahan yang semakin meningkat (Waruwu et al., 2025).

Penerapan prinsip bioetika juga berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui distribusi manfaat yang lebih adil dalam sistem pertanian. Dengan adanya program distribusi benih hortikultura berkualitas kepada masyarakat, UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor dapat berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan pangan lokal serta pemberdayaan masyarakat di sektor pertanian (Nainggolan et al., 2024).

#### **E. Upaya UPTD dalam Menerapkan Prinsip Bioetika**

UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor telah melakukan berbagai upaya untuk menerapkan prinsip bioetika dalam kegiatan budidaya tanaman hortikultura. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengikuti regulasi nasional yang berkaitan dengan keamanan pangan, perlindungan lingkungan, serta praktik pertanian berkelanjutan.

Selain itu, UPTD juga melaksanakan program distribusi bibit hortikultura kepada masyarakat melalui kerja sama dengan penyuluh pertanian di berbagai wilayah. Program ini bertujuan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap benih berkualitas sekaligus mendorong pemanfaatan lahan pekarangan untuk produksi pangan rumah tangga. Kegiatan ini tidak hanya mendukung ketahanan pangan, tetapi juga mencerminkan penerapan prinsip keadilan (*justice*) dalam distribusi sumber daya pertanian (Nainggolan et al., 2024).

Upaya lain yang dilakukan adalah meningkatkan penggunaan teknik budidaya yang lebih ramah lingkungan, seperti pemanfaatan pupuk organik, pengelolaan tanah secara berkelanjutan, serta pengurangan penggunaan bahan kimia dalam kegiatan pertanian. Langkah-langkah tersebut menunjukkan komitmen institusi dalam mengintegrasikan nilai-nilai bioetika ke dalam praktik pertanian modern.

#### **F. Rekomendasi Peningkatan Penerapan Prinsip Bioetika**

Untuk meningkatkan penerapan prinsip bioetika dalam praktik pemupukan tanaman hortikultura, diperlukan beberapa langkah strategis yang melibatkan berbagai pihak. Pertama, peningkatan kesadaran dan pemahaman mengenai bioetika di kalangan praktisi pertanian melalui kegiatan pelatihan, seminar, maupun penyuluhan. Dengan meningkatnya pemahaman mengenai bioetika, diharapkan para praktisi dapat menerapkan prinsip-prinsip tersebut secara lebih konsisten dalam kegiatan pertanian.

Kedua, perlu adanya penguatan regulasi dan kebijakan terkait praktik pertanian berkelanjutan yang berbasis bioetika. Regulasi tersebut dapat mencakup pedoman penggunaan pupuk yang ramah lingkungan, standar produksi benih hortikultura yang berkelanjutan, serta mekanisme pengawasan terhadap penggunaan bahan kimia dalam pertanian.

Ketiga, pengembangan program pelatihan dan sertifikasi bioetika bagi peneliti, teknisi, dan praktisi pertanian juga perlu dilakukan untuk memastikan penerapan prinsip bioetika secara sistematis dan berkelanjutan. Program ini dapat menjadi bagian dari strategi pengembangan sumber daya manusia di sektor pertanian sehingga praktik pertanian yang etis dan berkelanjutan dapat diwujudkan secara nyata.

## **4. CONCLUSION**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa UPTD Benih Induk Hortikultura Medan Johor telah berupaya mengintegrasikan prinsip bioetika melalui manajemen pemupukan berimbang antara pupuk organik dan anorganik untuk mencapai kemanfaatan (*beneficence*) hasil tanaman serta meminimalkan dampak buruk (*non-maleficence*) terhadap lingkungan. Meskipun prinsip keadilan (*justice*) dan tanggung jawab (*responsibility*) telah tercermin dalam distribusi benih berkualitas dan kepatuhan terhadap regulasi, penerapan prinsip-prinsip tersebut masih menghadapi tantangan teknis serta keterbatasan pemahaman mendalam mengenai bioetika di tingkat praktisi lapangan. Oleh karena itu, disarankan agar institusi meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan etika pertanian dan memperkuat regulasi internal berupa *Standard Operating Procedure* (SOP) pemupukan yang lebih ramah lingkungan guna memastikan keberlanjutan ekosistem dan kualitas benih secara konsisten di masa depan.

**REFERENCES**

- Halawa, N., Duha, F. A., Waruwu, A. S., Waruwu, L. P., Laoli, A., Giawa, B. B. A., et al. (2025). Analisis perbandingan efektifitas pupuk kimia dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 246–256. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.278>
- Nainggolan, T. B., Ambarita, T. C. R., Nababan, G. M., Pulungan, A. S., & Situmorang, N. (2024). Analysis application of bioethical principles in horticultural seeds production at Horticultural Seed Development Medan: Analisis penerapan prinsip-prinsip bioetika dalam produksi benih hortikultura di UPT Pengembangan Benih Hortikultura Medan. *JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 25(2), 30–36. <https://doi.org/10.33319/agtek.v25i2.163>
- Pahlepi, R., Dewi, A. S., Gaol, R. A. L., Kuswarak, K., Ahiruddin, A., Muzahit, Z., et al. (2023). Upaya mengurangi penggunaan pupuk kimia melalui penyuluhan pentingnya penggunaan pupuk organik bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) Mekar Jaya, Tanggamus. *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 4(02), 163–171. <https://doi.org/10.24967/jams.v4i02.2655>
- Rumanta, M., Herawati, I. E., Juwita, R., Makrony, R., & Asnamawati, L. (2022). Pendampingan petani dan praktik pemupukan tanaman buah durian menggunakan pupuk organik di Kecamatan Carita. *Surya Abdimas*, 6(3), 546–554. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v6i3.1851>
- Sitanggang, B. R., Afliza, N., Sibarani, R. L., Pulungan, A. S., & Situmorang, N. (2025). Penerapan aspek bioetika dalam penggunaan pestisida nabati terhadap pencegahan hama lingkungan: Studi kasus di UPT Pengembangan Benih Hortikultura Dinas Ketahanan Pangan Pertanian dan Perikanan Kota Medan. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.55606/jurrit.v4i1.4317>
- Waruwu, W. S. M., Lombu, S. O., & Harefa, F. W. (2025). Kajian pemanfaatan pupuk organik dalam meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura. *Agriwana Jurnal Pertanian dan Kehutanan*, 3(2), 97–102. <https://doi.org/10.64528/agriwana.v3i2.82>