

Available online: <https://jurnal.edutripper.com/index.php/jipis>

Mengandalkan Agroekologi: Jalan Menuju Pertanian yang Sehat dan Berkelanjutan

Relying on Agroecology: The Path Toward Healthy and Sustainable Agriculture

Jayaputra

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

**corresponding author, email: jaya_putra@unram.ac.id*

Manuscript received: 21 Juli 2026. Accepted: 30 Agustus 2026.

ABSTRAK

Pertanian modern menghasilkan pangan, serat, dan energi dalam jumlah besar, namun sering menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan, hilangnya keanekaragaman hayati, dan ancaman terhadap kesehatan masyarakat. Agroekologi hadir sebagai pendekatan ilmiah dan praktis yang bekerja selaras dengan alam, mengintegrasikan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi untuk menciptakan sistem pangan berkelanjutan. Artikel ini membahas kerangka lima level transformasi agroekologi menurut Gliessman (2014), bukti ilmiah tentang produktivitas dan ketahanan sistem agroekologi, serta tantangan minimnya dukungan riset dan kebijakan. Dengan memperkuat investasi penelitian, pendidikan, dan kebijakan publik, agroekologi dapat menjadi jalan menuju pertanian yang lebih sehat, adil, dan tangguh bagi generasi mendatang.

Kata Kunci: Agroekologi; pertanian berkelanjutan; biodiversitas; kebijakan publik; ketahanan pangan

ABSTRACT

Modern agriculture produces abundant food, fiber, and energy, yet often causes severe environmental degradation, biodiversity loss, and public health risks. Agroecology offers a scientific and practical approach that works with nature, integrating ecological, social, and economic dimensions to build sustainable food systems. This article outlines Gliessman's (2014) five-level framework for agroecological transformation, reviews scientific evidence on productivity and resilience, and highlights the challenge of limited research and policy support. Strengthening investment in research, education, and public policy is essential to advance agroecology as a pathway toward healthier, fairer, and more resilient agriculture for future generations.

Keywords: Agroecology; sustainable agriculture; biodiversity; public policy; food security

PENDAHULUAN

Pertanian modern saat ini memang menghasilkan pangan, serat, dan energi dalam jumlah besar. Namun, di balik keberlimpahan tersebut, tersembunyi banyak persoalan serius, mulai dari pencemaran tanah dan air, penurunan keanekaragaman hayati, perubahan iklim, hingga masalah kesehatan masyarakat.

Ladang-ladang luas yang ditanami satu jenis tanaman (monokultur) setiap tahun memerlukan pupuk dan pestisida dalam jumlah besar. Sebagian besar pupuk tersebut hilang melalui aliran air atau menguap ke atmosfer, menyebabkan polusi, ledakan alga di sungai dan danau, serta berkontribusi

terhadap pemanasan global. Penggunaan pestisida dan herbisida juga menimbulkan masalah baru seperti munculnya gulma super yang kebal serta ancaman bagi organisme non-target, termasuk penyerbuk. Semua ini menunjukkan bahwa sistem pertanian industri saat ini tidak dapat terus dipertahankan tanpa merusak fondasi alam yang menopangnya.

POKOK BAHASAN

Apa Itu Agroekologi?

Agroekologi adalah ilmu dan praktik bertani yang bekerja bersama alam, bukan melawannya. Pendekatan ini memadukan pengetahuan ekologi, ilmu tanah, dan sosial-ekonomi untuk menciptakan sistem pangan yang produktif sekaligus menjaga kesehatan lingkungan dan masyarakat.

Profesor Stephen Gliessman (2014) membagi tahapan menuju pertanian berkelanjutan dalam lima level transformasi, yaitu:

1. **Level 1 – Efisiensi:** Meningkatkan efisiensi penggunaan input agar lebih hemat pupuk, air, dan energi.
2. **Level 2 – Substitusi:** Mengganti input berbahaya dengan alternatif yang ramah lingkungan, seperti pupuk organik atau pengendalian hayati.
3. **Level 3 – Redesign:** Mendesain ulang sistem pertanian agar menyerupai ekosistem alami, misalnya melalui rotasi tanaman, tumpangsari, dan integrasi ternak.
4. **Level 4 – Koneksi Sosial:** Memperkuat hubungan antara produsen dan konsumen, sehingga pasar lebih menghargai produk yang berkelanjutan.
5. **Level 5 – Transformasi Sistem:** Menggabungkan seluruh elemen ekologi dan sosial menjadi sistem pangan global yang adil dan berkelanjutan.

Dengan kata lain, agroekologi bukan hanya soal teknik budidaya, tapi juga perubahan cara berpikir tentang bagaimana pangan diproduksi dan dikonsumsi.

Bukti Ilmiah: Agroekologi Bisa Produktif

Banyak penelitian menunjukkan bahwa agroekologi dapat menghasilkan produktivitas setara atau lebih baik dibanding sistem konvensional, sambil memperbaiki kualitas tanah dan keanekaragaman hayati.

Contohnya, sistem pertanian yang lebih beragam (*multi-cropping*) terbukti dapat:

1. Menyeimbangkan hasil panen, keuntungan, dan kesehatan lingkungan (Davis et al., 2012).
2. Mengurangi ketimpangan hasil antara pertanian organik dan konvensional (Ponisio et al., 2015).
3. Meningkatkan ketahanan ekosistem terhadap kekeringan, banjir, dan perubahan iklim (Liebman & Schulte, 2015).

Melalui penerapan rotasi tanaman, penggunaan pupuk hijau, dan integrasi ternak, agroekologi menciptakan sistem yang tangguh, efisien, dan hemat biaya bagi petani kecil.

Masalahnya: Minim Dukungan Penelitian

Ironisnya, meskipun potensinya besar, pendanaan riset agroekologi masih sangat kecil. Studi yang dilakukan oleh Union of Concerned Scientists (DeLonge et al., 2015) menemukan bahwa pada tahun 2014, hanya 15% dana riset pertanian di Amerika Serikat yang melibatkan unsur agroekologi.

Hal tersebut juga dijumpai di negara-negara sedang berkembang. Dari total anggaran penelitian pertanian yang dari cukup hingga sangat besar, hanya sebagian kecil yang benar-benar digunakan untuk proyek-proyek agroekologi tingkat lanjut dan yang berfokus pada agroekologi transformatif yang menggabungkan aspek ekologi dan sosial.

Artinya, kebijakan dan pendanaan masih lebih banyak diarahkan untuk memperbaiki sistem lama (efisiensi dan substitusi) daripada mendukung inovasi menuju sistem pertanian baru yang benar-benar berkelanjutan.

Mengapa Investasi pada Agroekologi Penting?

Investasi publik dalam riset pertanian selalu menjadi tulang punggung inovasi; mulai dari pembentukan Lembaga dan institusi pertanian hingga sistem universitas (fakultas pertanian) di berbagai negara. Sayangnya, orientasi riset kini lebih banyak didorong oleh kebanyakan kepentingan industri, bukan kepentingan petani kecil dan masyarakat luas.

Agroekologi justru mendukung kepentingan publik:

1. Mengurangi ketergantungan pada input industri (pupuk dan pestisida sintetis).
2. Memperbaiki kualitas tanah dan air.
3. Mengurangi emisi gas rumah kaca.
4. Memperkuat ketahanan pangan lokal.

Namun karena keuntungan ekonominya tidak langsung terlihat bagi sektor swasta, maka sudah seharusnya riset agroekologi memerlukan dukungan pemerintah dan lembaga publik.

Rekomendasi untuk Mendorong Perubahan

Agar supaya pengembangan pertanian ekologis segera memberikan manfaatnya, maka berikut beberapa rekomendasi penting:

1. **Pemerintah dan lembaga riset** perlu meningkatkan investasi pada riset agroekologi yang bersifat jangka panjang dan berbasis sistem.
2. **Perguruan tinggi dan lembaga penyuluhan pertanian** perlu memperluas pendidikan dan pelatihan agroekologi agar petani dapat mengadopsi praktik ini.
3. **Dukungan kebijakan publik dan insentif ekonomi** harus diarahkan untuk memperkuat rantai pasok produk berkelanjutan dari hulu ke hilir.

KESIMPULAN

Agroekologi adalah jembatan menuju masa depan pertanian yang lebih sehat, lebih adil, dan lebih tangguh. Dengan memperkuat penelitian, pendidikan, dan kebijakan berbasis agroekologi, kita tidak hanya melindungi bumi, tetapi juga memastikan kesejahteraan petani dan ketahanan pangan generasi mendatang. Masa depan pertanian tidak hanya bergantung pada teknologi canggih, tetapi pada keberanian kita untuk berinvestasi dalam sistem yang meniru dan menghormati alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis A.S., J.D. Hill, C.A. Chase, A.M. Johanns, and M. Liebman. 2012. Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health. *PLoS ONE* 7(10):e47149. doi:10.1371/journal.pone.0047149.
- DeLonge, M.S., Miles, A., & Carlisle, L. (2015). *Environmental Science & Policy*.
- Gliessman, S.R. (2014). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press.
- Gliessman, S.R. 2014. *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*. Third Edition. Boca Raton, FL: CRC/Taylor & Francis Group.
- Kremen, C., and A. Miles. 2012. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: Benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society* 17(4):40.

- Liebman, M., and L.A. Schulte. 2015. Enhancing agroecosystem performance and resilience through increased diversification of landscapes and cropping systems. *Elementa: Science of the Anthropocene* 3(1):000041.
- Ponisio, L.C., L.K. M'Gonigle, K.C. Mace, J. Palomino, P. de Valpine, and C. Kremen. 2015. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 282(1799):20141396.
- Union of Concerned Scientists (UCS). 2015. *Counting On Agroecology: Why We Should Invest More in the Transition to Sustainable Agriculture*.