

Peran Agroteknologi dalam Mendorong Pertanian Inovatif Berkelanjutan di Kabupaten Labuhanbatu

Irhamna Mandili Lubis^{1*}, Rahmi Sari Harahap², Rezki Tri Setya³

¹²³Universitas Islam Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

*Correspondence Author Email: irhamnamandilylubis@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi persepsi, sikap, tantangan, dan strategi petani di Kabupaten Labuhanbatu dalam mengadopsi agroteknologi guna mendorong pertanian inovatif berkelanjutan. Menggunakan pendekatan kualitatif, data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dan diskusi kelompok terfokus dengan petani yang mewakili berbagai komoditas pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar petani memiliki persepsi positif terhadap agroteknologi, seperti irigasi cerdas dan varietas tanaman unggul, yang dianggap mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Namun, adopsi teknologi ini dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk kurangnya pengetahuan dan pelatihan, keterbatasan finansial, akses terhadap teknologi, dan dukungan institusi yang kurang optimal. Petani mengatasi tantangan ini dengan beberapa strategi, seperti memanfaatkan jaringan sosial untuk berbagi informasi dan pengalaman, mencari pendidikan dan pelatihan secara mandiri, serta menjalin kerjasama dengan sektor swasta dan memanfaatkan bantuan pemerintah. Temuan ini menyoroti pentingnya program penyuluhan dan pelatihan yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan lokal, serta kebijakan yang mendukung akses teknologi dan pendanaan yang lebih terjangkau. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa sinergi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan lembaga penyuluhan, sangat penting untuk mendorong adopsi agroteknologi yang lebih luas. Dukungan yang lebih kuat dalam bentuk penyuluhan, pelatihan, dan kebijakan yang tepat dapat mempercepat proses adopsi teknologi, sehingga mendorong pertanian inovatif berkelanjutan di Kabupaten Labuhanbatu.

Kata kunci: Agroteknologi, Pertanian Inovatif, Persepsi Petani, Penyuluhan Pertanian

Abstract

This research aims to explore the perceptions, attitudes, challenges and strategies of farmers in Labuhanbatu Regency in adopting agrotechnology to encourage sustainable innovative agriculture. Using a qualitative approach, data was collected through in-depth interviews and focus group discussions with farmers representing various agricultural commodities. The research results show that the majority of farmers have a positive perception of agrotechnology, such as smart irrigation and superior plant varieties, which are considered capable of increasing agricultural productivity and efficiency. However, the adoption of this technology is faced with various challenges, including lack of knowledge and training, financial limitations, access to technology, and less than optimal institutional support. Farmers overcome this challenge with several strategies, such as utilizing social networks to share information and experiences, seeking education and training independently, as well as collaborating with the private sector and utilizing government assistance. These findings highlight the importance of sustainable, locally needs-based outreach and training programs, as well as policies that support more affordable access to technology and funding. This research also shows that synergy between various stakeholders, including government, the private sector, and extension institutions, is essential to encourage wider adoption of agrotechnology. Stronger support in the form of counseling, training and appropriate policies can accelerate the technology adoption process, thereby encouraging sustainable innovative agriculture in Labuhanbatu Regency.

Keywords: Agrotechnology, Innovative Agriculture, Farmer Perceptions, Agricultural Extension

Article History:

PENDAHULUAN

Kabupaten Labuhanbatu, yang terletak di provinsi Sumatera Utara, Indonesia, merupakan salah satu daerah dengan potensi pertanian yang sangat besar. Keberagaman tanah, iklim, dan sumber daya alam yang melimpah memberikan peluang besar untuk pengembangan sektor pertanian. Namun, seperti banyak daerah lain di Indonesia, Kabupaten Labuhanbatu juga menghadapi berbagai tantangan dalam mengoptimalkan potensi pertanian ini. Tantangan-tantangan tersebut meliputi masalah degradasi lahan, ketergantungan pada metode pertanian tradisional, serta dampak perubahan iklim yang semakin dirasakan. Dalam konteks inilah, agroteknologi muncul sebagai solusi potensial untuk mendorong pertanian inovatif yang berkelanjutan (FAO, 2011).

Agroteknologi merujuk pada penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam sektor pertanian untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan petani (Kementerian Pertanian, 2020). Teknologi ini mencakup berbagai inovasi mulai dari teknik budidaya tanaman, pengelolaan hama dan penyakit, penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan, hingga pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen pertanian (Purwanto & Wahyuni, 2018). Di Kabupaten Labuhanbatu, penerapan agroteknologi menjadi semakin relevan mengingat kebutuhan untuk meningkatkan produktivitas pertanian tanpa merusak lingkungan dan tetap menjaga kesejahteraan masyarakat setempat. Seperti yang disampaikan oleh Worl Bank (2019) bahwa aktivitas pertanian tidak boleh merusak lingkungan.

Salah satu bentuk agroteknologi yang sangat potensial untuk dikembangkan di Kabupaten Labuhanbatu adalah teknologi irigasi cerdas. Menurut Setiawan & Sartohadi (2015) bahwa teknologi irigasi dapat menjadi solusi untuk pengelolaan air berbasis teknologi. Dengan sistem irigasi tradisional yang sering kali tidak efisien, banyak air yang terbuang sia-sia (Feder, Just & Zilberman 1985), sementara beberapa bagian lahan pertanian mengalami kekeringan. Penerapan teknologi irigasi cerdas dapat membantu mengatur penggunaan air secara lebih efisien, mengurangi pemborosan, dan memastikan tanaman mendapatkan suplai air yang optimal. Sistem ini biasanya dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah dan cuaca yang terintegrasi dengan perangkat lunak pengelolaan air, sehingga dapat memberikan data real-time kepada petani mengenai kebutuhan irigasi yang tepat.

Selain teknologi irigasi, pengembangan varietas tanaman unggul juga merupakan bagian penting dari agroteknologi. Varietas tanaman yang tahan terhadap hama, penyakit, dan kondisi iklim ekstrem dapat meningkatkan hasil panen secara signifikan (Pretty, 2008). Di Kabupaten Labuhanbatu, penelitian dan pengembangan varietas padi, kelapa sawit, dan tanaman hortikultura lainnya yang disesuaikan dengan kondisi lokal dapat menjadi fokus utama. Penggunaan varietas unggul ini tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang merusak lingkungan.

Teknologi pengelolaan hama terpadu (PHT) juga memainkan peran penting dalam pertanian berkelanjutan. PHT merupakan pendekatan yang menggabungkan berbagai metode pengendalian hama yang ramah lingkungan seperti penggunaan musuh alami, pengendalian biologi, serta pemantauan dan pengendalian hama berdasarkan ambang ekonomi. Di Kabupaten Labuhanbatu, penerapan PHT dapat membantu mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berlebihan, melindungi kesehatan lingkungan dan manusia, serta menekan biaya produksi.

Selain teknologi budidaya dan pengelolaan hama, penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam manajemen pertanian juga menjadi aspek penting dalam mendorong pertanian inovatif berkelanjutan. Aplikasi teknologi seperti sistem informasi geografi (SIG), drone untuk pemetaan lahan, dan aplikasi berbasis internet untuk manajemen pertanian dapat membantu petani dalam merencanakan dan mengelola aktivitas pertanian dengan lebih efisien. Dengan adanya data yang akurat dan real-time, petani dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait waktu tanam, pemupukan, dan pengelolaan hama, sehingga meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani.

Di Kabupaten Labuhanbatu, salah satu tantangan terbesar dalam penerapan agroteknologi adalah keterbatasan pengetahuan dan akses petani terhadap teknologi tersebut. Oleh karena itu, program penyuluhan dan pelatihan bagi petani menjadi sangat penting. Pemerintah daerah, bersama dengan lembaga pendidikan dan penelitian, perlu meningkatkan upaya dalam menyediakan informasi dan pelatihan mengenai agroteknologi kepada petani. Penyuluhan yang efektif dapat membantu petani memahami manfaat dan cara penerapan teknologi baru, serta memberikan dukungan teknis yang diperlukan untuk mengimplementasikannya.

Kerjasama antara berbagai pihak juga menjadi kunci sukses dalam penerapan agroteknologi. Pemerintah daerah, lembaga penelitian, perguruan tinggi, sektor swasta, dan petani perlu bekerja sama dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi pertanian yang inovatif dan berkelanjutan. Kolaborasi ini dapat mencakup penelitian dan pengembangan teknologi baru, uji coba lapangan, serta pendampingan teknis dan finansial kepada petani. Dengan adanya sinergi antar pihak, hambatan-hambatan dalam penerapan teknologi dapat diatasi dan manfaat dari agroteknologi dapat dirasakan oleh seluruh komunitas pertanian di Kabupaten Labuhanbatu.

Lebih jauh lagi, kebijakan pemerintah yang mendukung penerapan agroteknologi juga sangat diperlukan. Pemerintah daerah perlu membuat kebijakan yang mendorong inovasi pertanian, seperti pemberian insentif kepada petani yang menerapkan teknologi ramah lingkungan, dukungan pembiayaan untuk adopsi teknologi baru, serta regulasi yang memastikan keberlanjutan lingkungan. Kebijakan yang proaktif dan mendukung dapat menjadi pendorong utama bagi petani untuk beralih ke praktik pertanian yang lebih inovatif dan berkelanjutan.

Dalam menghadapi perubahan iklim global, agroteknologi juga menawarkan solusi adaptasi yang penting. Di Kabupaten Labuhanbatu, dampak perubahan iklim seperti perubahan pola curah hujan dan suhu ekstrem telah mempengaruhi produktivitas pertanian. Teknologi adaptasi seperti varietas tanaman yang tahan terhadap kekeringan dan banjir, sistem irigasi yang efisien, serta teknik budidaya

yang konservatif dapat membantu petani mengatasi tantangan tersebut. Dengan demikian, agroteknologi tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga meningkatkan ketahanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim.

Secara keseluruhan, penerapan agroteknologi di Kabupaten Labuhanbatu menawarkan potensi besar untuk mendorong pertanian yang lebih inovatif dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan teknologi cerdas dalam irigasi, pengembangan varietas unggul, pengelolaan hama terpadu, dan teknologi informasi, produktivitas pertanian dapat ditingkatkan secara signifikan tanpa merusak lingkungan. Dukungan pengetahuan, kerjasama antar pihak, kebijakan yang mendukung, dan adaptasi terhadap perubahan iklim adalah faktor-faktor kunci yang harus diperhatikan untuk mencapai tujuan ini. Dengan langkah-langkah ini, Kabupaten Labuhanbatu dapat menjadi contoh sukses penerapan agroteknologi dalam mendorong pertanian berkelanjutan di Indonesia.

Pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah, bagaimana persepsi dan sikap petani di Kabupaten Labuhanbatu terhadap penerapan agroteknologi dalam praktik pertanian mereka? Apa saja tantangan dan hambatan yang dihadapi oleh petani di Kabupaten Labuhanbatu dalam mengadopsi agroteknologi, dan bagaimana mereka mengatasi tantangan tersebut? Adapun tujuan penelitian ini meliputi mengidentifikasi persepsi dan sikap petani, menganalisis tantangan yang dihadapi petani, mengeksplorasi strategi petani dalam mengatasi tantangan, dan memberikan rekomendasi kebijakan untuk pemerintah kabupaten Labuhanbatu.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi persepsi, sikap, tantangan, dan hambatan yang dihadapi petani dalam mengadopsi agroteknologi di Kabupaten Labuhanbatu. Metodologi ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang pengalaman subjektif (Creswell, 2013; Moustakas, 1994), dari para petani serta konteks sosial dan budaya yang mempengaruhi penerimaan agroteknologi.

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan pendekatan fenomenologis. Studi kasus memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi fenomena dalam konteks aslinya dan mendapatkan wawasan yang mendalam tentang isu-isu yang dihadapi petani (Miles, Huberman & Saldana 2014). Pendekatan fenomenologis dipilih untuk memahami pengalaman subjektif (Braun & Clarke, 2006), petani dan bagaimana mereka memberi makna terhadap penggunaan agroteknologi dalam praktik pertanian mereka.

Penelitian akan dilakukan di Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia. Lokasi ini dipilih karena potensi besar dalam sektor pertanian dan relevansi penerapan agroteknologi untuk mengatasi tantangan pertanian setempat. Partisipan penelitian akan terdiri dari petani yang mewakili berbagai komoditas pertanian seperti padi, kelapa sawit, dan hortikultura. Pemilihan partisipan akan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling (Silverman, 2016), yaitu memilih petani yang memiliki pengalaman dalam menggunakan atau mencoba menggunakan agroteknologi.

Data akan dikumpulkan melalui wawancara mendalam (*in-depth interviews*) dan diskusi kelompok terfokus (*focus group discussions/FGDs*). Wawancara mendalam akan dilakukan secara semi-terstruktur untuk memungkinkan fleksibilitas dalam eksplorasi topik namun tetap berfokus pada pertanyaan penelitian utama. FGDs akan melibatkan kelompok kecil petani untuk mendiskusikan pengalaman mereka, tantangan yang dihadapi, serta pandangan mereka terhadap agroteknologi. Setiap wawancara akan berlangsung sekitar 60-90 menit dan akan direkam dengan izin partisipan. Pertanyaan wawancara akan dirancang untuk mengeksplorasi persepsi dan sikap petani terhadap agroteknologi, pengalaman mereka dalam mengadopsi teknologi, serta tantangan yang dihadapi. Sementara FGDs akan melibatkan 6-8 petani dan akan difasilitasi oleh peneliti. Diskusi ini akan berlangsung sekitar 2 jam dan akan mencakup topik-topik seperti hambatan dalam adopsi teknologi, dukungan yang diterima, dan solusi yang mereka gunakan untuk mengatasi tantangan.

Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan teknik analisis tematik (*thematic analysis*). Langkah-langkah yang akan dilakukan seperti transkrip wawancara dan diskusi, membaca ulang transkrip, melakukan coding, mengelompokkan coding, dan menyusun narasi temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini mengungkapkan berbagai persepsi, sikap, tantangan, dan strategi yang dihadapi petani di Kabupaten Labuhanbatu dalam mengadopsi agroteknologi. Data diperoleh dari wawancara mendalam dan diskusi kelompok terfokus dengan petani setempat. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi persepsi dan sikap petani terhadap agroteknologi, serta tantangan yang menghambat adopsi teknologi ini.

Persepsi dan Sikap Petani terhadap Agroteknologi

Sebagian besar petani di Kabupaten Labuhanbatu menunjukkan persepsi positif terhadap agroteknologi. Mereka menyadari bahwa teknologi seperti irigasi cerdas, varietas tanaman unggul, dan pengelolaan hama terpadu dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Seorang petani padi mengungkapkan:

"Saya pernah mendengar tentang irigasi cerdas. Teman saya yang sudah menerapkan mengatakan bahwa hasil panennya lebih baik dan penggunaan air lebih efisien. Saya tertarik untuk mencobanya, tapi masih ragu karena belum paham cara kerjanya."

Namun, ada juga petani yang merasa skeptis terhadap agroteknologi. Mereka merasa bahwa teknologi ini terlalu kompleks dan mahal untuk diterapkan dalam skala kecil. Kekhawatiran ini terutama disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang cara kerja dan manfaat teknologi tersebut.

Tantangan dalam Adopsi Agroteknologi

Penelitian ini mengidentifikasi beberapa tantangan utama yang dihadapi petani dalam mengadopsi agroteknologi seperti Kurangnya Pengetahuan dan Pelatihan,

Keterbatasan Finansial, Akses terhadap Teknologi, Kurangnya Dukungan Institusi Pemerintah.

Banyak petani mengaku belum mendapatkan cukup informasi dan pelatihan tentang agroteknologi. Mereka merasa perlu bimbingan lebih lanjut untuk memahami dan mengimplementasikan teknologi baru ini. Keterbatasan dana menjadi salah satu hambatan terbesar bagi petani untuk mengadopsi teknologi pertanian modern. Biaya awal untuk membeli peralatan irigasi cerdas atau benih unggul sering kali dianggap terlalu tinggi.

Akses terhadap teknologi juga menjadi kendala, terutama bagi petani di daerah terpencil. Distribusi peralatan dan bahan teknologi sering kali terbatas, sehingga sulit bagi mereka untuk mendapatkan teknologi yang diperlukan.

Beberapa petani merasa bahwa dukungan dari pemerintah dan lembaga penyuluhan masih kurang optimal. Mereka berharap adanya program yang lebih intensif dan berkelanjutan untuk mendukung adopsi teknologi pertanian.

Strategi Mengatasi Tantangan

Meski menghadapi berbagai tantangan, petani di Kabupaten Labuhanbatu menunjukkan inisiatif dan kreativitas dalam mengatasi hambatan tersebut. Beberapa strategi yang diidentifikasi adalah Penggunaan Jaringan Sosial, Pendidikan dan Pelatihan Mandiri, Kerjasama dengan Sektor Swasta, Pemanfaatan Bantuan Pemerintah.

Petani sering kali memanfaatkan jaringan sosial mereka untuk berbagi informasi dan pengalaman tentang teknologi baru. Kelompok tani dan koperasi menjadi wadah penting bagi mereka untuk saling mendukung dan belajar. Beberapa petani berusaha untuk mencari informasi secara mandiri melalui internet dan media lainnya. Mereka juga sering mengikuti pelatihan yang diselenggarakan oleh LSM atau universitas. Kerjasama dengan perusahaan pertanian juga menjadi strategi yang efektif. Perusahaan sering kali menyediakan peralatan dan pelatihan bagi petani sebagai bagian dari program kemitraan. Meski merasa dukungan institusi masih kurang, petani tetap berusaha memanfaatkan berbagai program bantuan pemerintah yang tersedia, seperti subsidi benih dan bantuan alat pertanian.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi positif terhadap agroteknologi di kalangan petani merupakan potensi besar untuk peningkatan produktivitas pertanian di Kabupaten Labuhanbatu. Namun, persepsi ini harus diimbangi dengan pemahaman yang memadai dan kepercayaan terhadap teknologi tersebut. Kurangnya pengetahuan dan pelatihan menghambat adopsi teknologi, menekankan pentingnya program penyuluhan yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan (Van den Ban & Hawkins, 1996).

Keterbatasan finansial dan akses terhadap teknologi juga menjadi hambatan utama. Pemerintah perlu menyediakan skema pendanaan yang lebih terjangkau bagi petani untuk membeli peralatan dan bahan teknologi, serta meningkatkan infrastruktur distribusi teknologi. Strategi yang diterapkan petani, seperti penggunaan jaringan sosial dan kerjasama dengan sektor swasta, menunjukkan bahwa petani memiliki kapasitas adaptasi yang tinggi (Pretty, 2008).

Temuan penelitian ini memiliki beberapa implikasi kebijakan penting. Pertama, perlu adanya peningkatan intensitas dan kualitas program penyuluhan dan pelatihan yang berbasis pada kebutuhan lokal. Kedua, pemerintah perlu menyediakan skema pendanaan yang lebih terjangkau bagi petani. Ketiga, peningkatan akses terhadap teknologi harus menjadi prioritas, misalnya melalui pembangunan infrastruktur distribusi dan peningkatan kerjasama dengan sektor swasta.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun ada persepsi positif terhadap agroteknologi, petani di Kabupaten Labuhanbatu masih menghadapi berbagai tantangan dalam mengadopsinya. Kurangnya pengetahuan, keterbatasan finansial, dan akses terhadap teknologi menjadi hambatan utama. Namun, petani juga menunjukkan inisiatif dalam mengatasi tantangan tersebut melalui penggunaan jaringan sosial, pendidikan mandiri, dan kerjasama dengan sektor swasta. Untuk mendorong adopsi teknologi yang lebih luas, diperlukan dukungan yang lebih kuat dari pemerintah dalam bentuk penyuluhan, pelatihan, dan kebijakan yang mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.
- FAO. (2011). *Save and Grow: A Policymaker's Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298. doi:10.1086/451461
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia. (2020). *Strategi Pengembangan Pertanian Berkelanjutan*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. SAGE Publications.
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1), 447-465. doi:10.1098/rstb.2007.2163
- Purwanto, H., & Wahyuni, S. (2018). *Pengelolaan Hama Terpadu: Dasar-Dasar dan Aplikasi di Indonesia*. IPB Press.
- Setiawan, B., & Sartohadi, J. (2015). Teknologi Irigasi Cerdas: Solusi Efisiensi Penggunaan Air di Pertanian. *Jurnal Irigasi*, 10(2), 123-130.
- Silverman, D. (2016). *Qualitative Research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Van den Ban, A. W., & Hawkins, H. S. (1996). *Agricultural Extension* (2nd ed.). Blackwell Science.
- World Bank. (2019). *Climate-Smart Agriculture in Indonesia: Learning from Success Stories*. World Bank Group.