

## Kendala dan Solusi Dalam Implementasi Mesin Pengolahan Tanah di Lahan Pertanian

### *Obstacles and Solutions in Implementing Soil Cultivation Machines on Agricultural Land*

Nadya Putri Novitasari<sup>1</sup>, Firdauzy Rizqy Romadhane<sup>2</sup>, Abdul Jalil<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah

\*Corresponding Author:: [abduljalil@unmuhjember.ac.id](mailto:abduljalil@unmuhjember.ac.id)

#### ABSTRAK

Pengolahan tanah merupakan aspek penting dalam budidaya pertanian, yang bertujuan untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang diolah dengan cara yang gembur dan memiliki tingkat aerasi tinggi memberikan peluang bagi benih untuk menyerap sebanyak mungkin air, unsur hara, udara, dan panas untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkecambahan tanaman. Penggunaan teknologi pengolahan tanah seperti traktor tangan telah dikembangkan untuk mempermudah proses ini. Namun, implementasi mesin pengolahan tanah di Indonesia menghadapi berbagai kendala. Hambatan utama yaitu meliputi masalah finansial, teknis, dan lingkungan. Harga mesin yang tinggi, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani, serta dampak lingkungan negatif menjadi tantangan yang signifikan. Metode penelitian ini menggunakan metode pengumpulan dan analisis artikel ilmiah dari Google Scholar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyediaan kredit atau subsidi, pelatihan bagi petani, serta pengembangan teknologi ramah lingkungan merupakan solusi efektif untuk mengatasi kendala tersebut. Pendekatan yang terkoordinasi antara pemerintah dan sektor swasta sangat diperlukan untuk memastikan implementasi yang efektif dan berkelanjutan. Dengan solusi ini, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani di Indonesia, mendukung kedaulatan pangan nasional, dan mencapai visi pertanian modern pada tahun 2045.

**Kata kunci:** Implementasi, Kendala, Mesin pengolahan tanah, Pertanian modern, Solusi

#### ABSTRACT

**Keywords:**  
Implementation, Constraints,  
Land processing machines,  
Modern agriculture,  
Solutions

*Soil cultivation is an important aspect in agricultural cultivation, which aims to improve the physical, chemical and biological properties of the soil. Soil that is cultivated in a loose manner and has a high level of aeration provides opportunities for seeds to absorb as much water, nutrients, air and heat as possible to meet the needs of plant growth and germination. The use of tillage technology such as hand tractors has been developed to make this process easier. However, the implementation of land processing machines in Indonesia faces various obstacles. The main obstacles include financial, technical and environmental problems. High machine prices, limited knowledge and skills of farmers, and negative environmental impacts are significant challenges. This research method uses the method of collecting and analyzing scientific articles from Google Scholar. The research results show that providing credit or subsidies, training for farmers, and developing environmentally friendly technology are effective solutions to overcome these obstacles. A coordinated approach between government and the private sector is necessary to ensure effective and sustainable implementation. With this solution, it is hoped that it can increase agricultural productivity and farmer welfare in Indonesia, support national food sovereignty, and achieve the vision of modern agriculture by 2045.*

## **PENDAHULUAN**

Pengolahan tanah adalah komponen penting dalam meningkatkan produksi tanaman, dengan tujuan meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang diolah dengan cara yang gembur dan memiliki tingkat aerasi tinggi memberikan peluang bagi benih untuk menyerap sebanyak mungkin air, unsur hara, udara, dan panas untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkecambahan tanaman. Pemeliharaan tingkat bahan organik tanah, melakukan budidaya atau pembajakan, dan stabilisasi tanah adalah semua bagian dari pengelolaan lahan. Sebelum penemuan teknologi pengolahan, petani menggunakan alat sederhana secara manual, seperti menggunakan garpu rumput untuk menggemburkan lahan kering, dan cangkul digunakan sebagai alat untuk menggemburkan dan membentuk pada lahan pertanian kering (Rizki et al., 2024).

Seiring berjalannya waktu, berbagai upaya dilakukan untuk memudahkan budidaya tanaman agar menghasilkan hasil yang lebih baik dan sesuai dengan pertumbuhan tanaman, salah satunya adalah dengan menggunakan alat yang mempermudah proses. Teknologi pengolahan tanah dengan traktor tangan adalah salah satu teknologi yang dikembangkan. Ada jenis traktor tangan yang dirancang untuk digunakan di lahan basah seperti sawah, dan jenis lain digunakan di lahan kering seperti hortikultura atau tanaman palawija (Rizki et al., 2024).

Di Indonesia sendiri penguasaan mekanisasi pertanian telah menjadi salah satu masalah yang mendasar. Umumnya petani dan pelaku usaha tani tidak memiliki data dan informasi yang memadai tentang jenis alat dan mesin pertanian tepat guna yang dapat mereka serap sesuai dengan kebutuhan. Para petani dan pelaku usaha tani juga terkendala dengan kemampuan dan keterampilan dalam melakukan penyesuaian teknologi alat dan mesin pertanian yang ada dengan kebutuhan produksinya (Jamaluddin et al., 2014). Implementasi alat dan mesin pertanian merupakan pintu masuk menuju modernisasi pertanian dalam mendukung kedaulatan pangan. Pernyataan tersebut relevan bila dikaitkan dengan Grand Desain Pembangunan Pertanian Jangka Panjang, yaitu pada tahun 2045 Indonesia menjadi lumbung pangan dunia dan eksportir pangan. Hal ini bisa dicapai bila sistem pertanian Indonesia dikembangkan secara lebih modern dengan implementasi alat dan mesin pertanian yang disesuaikan dengan kondisi agroekosistem Indonesia untuk masing – masing wilayah (Fatmawaty & Bijaksana, 2023).

Mekanisasi pertanian berperan penting dalam pembangunan pertanian diantaranya yaitu dapat menyediakan tambahan alsintan, sebagai komplemen terhadap kekurangan tenaga kerja manusia dimana dengan adanya alat mesin pertanian dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja, mengurangi susut dan mempertahankan mutu hasil, meningkatkan nilai tambah hasil dan limbah pertanian, mendukung penyediaan sarana/input, mengurangi kesusahpayahan kerja dalam kegiatan produksi pertanian, dan berperan mentransformasikan pertanian tradisional ke pertanian modern yang lebih efisien dan efektif sehingga terjadi perubahan kultur bisnis (Hantoro et al., 2020).

Pertanian merupakan sektor penting yang berperan signifikan dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Dalam rangka meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian, penggunaan teknologi modern seperti mesin pengolahan tanah menjadi sangat penting. Penggunaan teknologi modern seperti mesin pengolahan tanah menjadi sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Mesin pengolahan tanah, yang mencakup traktor, bajak, dan alat mekanis lainnya, dibuat untuk membuat penanaman, pemeliharaan, dan persiapan lahan menjadi lebih mudah. Namun, implementasi mesin pengolahan tanah di lahan pertanian tidak selalu berjalan mulus. Terdapat berbagai kendala yang dihadapi oleh petani dalam menggunakan teknologi ini (Pranadji & Budianti, 2016).

Salah satu tujuan dari artikel ini adalah untuk menemukan dan menganalisis berbagai hambatan yang dihadapi petani saat menerapkan mesin pengolahan tanah di lahan pertanian. Artikel ini juga dapat memberikan solusi untuk masalah yang dihadapi petani sehingga diharapkan dapat membantu petani menggunakan teknologi pengolahan tanah secara efisien. Diharapkan bahwa dengan adanya solusi ini

dapat meningkatkan pemahaman tentang pentingnya adaptasi teknologi dalam pertanian serta tindakan yang dapat diambil untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

## **METODE**

Penyusunan literatur review menggunakan metode pengumpulan artikel yang diperoleh dari penelusuran Artikel Ilmiah menggunakan google scholar. Review ini hanya memasukkan artikel yang memuat teks penuh. Teknis analisis data mencakup reduksi data, penyajian data, hingga penarikan kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebelum adanya program mekanisasi, petani menggarap sawahnya menggunakan tenaga hewan atau dengan cara mencangkul dan sekarang lahan pertanian sudah digarap dengan bantuan mesin (traktor). Kebiasaan petani dalam memulai kegiatan bertani yakni mencari dan menentukan hari dan bulan baik untuk bercocok tanam, sehingga selama proses pertumbuhan dapat mencapai waktu untuk memanen hasil pertaniannya. Sebelum pelaksanaan panen padi, selalu didahului dengan acara do'a dan selamatan bersama di sekeliling sawah atau ladang agar hasil panennya meningkat dan mendapatkan perlindungan dan berkah dari Tuhan Yang Maha Kuasa. (Umar et al., 2017).

Peran sektor pertanian dalam pembangunan nasional saat ini semakin strategis. Hal itu tergambar dari kegiatan ketahanan pangan, energi terbarukan, daya saing dan kesejahteraan masyarakat. Tantangan dan berbagai masalah yang semakin kompleks dalam pengembangan pertanian menuntut upaya peningkatan produktivitas, efisiensi, mutu, nilai tambah dan daya saing produk pertanian. Kementerian pertanian telah menetapkan visi pertanian tahun 2015 adalah terwujudnya sistem pertanian industrial berkelanjutan yang berdaya saing dan mampu menjamin ketahanan pangan dan kesejahteraan petani.

Dunia kini berada dalam era Revolusi Industri 4.0, ditandai dengan adanya penggunaan mesin otomatis dan sistem robotik. Sektor pertanian di Indonesia juga harus beradaptasi untuk meningkatkan mutu sistemnya. Implementasi Industri 4.0 di sektor pertanian diharapkan dapat membuat proses pertanian lebih efisien, meningkatkan produktivitas, dan daya saing. Pengolahan tanah adalah aspek penting dalam budidaya pertanian. Saat ini, petani di Indonesia masih mengolah tanah secara konvensional dan manual, yang memakan waktu lama. Pengolahan tanah bertujuan untuk menyediakan media tanam yang baik. Penggunaan alat dan mesin dalam pengolahan tanah sudah sangat intensif, dengan berbagai ukuran, tipe, dan bentuk. Alat pengolahan tanah diklasifikasikan berdasarkan fungsinya: alat pengolahan tanah primer seperti bajak singkal, dan alat pengolahan tanah sekunder seperti garu piring (Riza & Saheri, 2021).

Kendala utama dalam implementasi mesin pengolahan tanah mencakup masalah finansial, teknis, dan lingkungan. Secara finansial, harga mesin yang relatif mahal menjadi hambatan bagi petani, terutama bagi mereka yang memiliki skala usaha kecil hingga menengah. Kendala teknis meliputi keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengoperasikan dan merawat mesin, serta kesulitan dalam memperoleh suku cadang dan layanan perbaikan. Dari segi lingkungan, mesin - mesin ini dapat menyebabkan kerusakan tanah jika tidak digunakan dengan benar, seperti peningkatan erosi dan penurunan kesuburan tanaman (Kilmanun & Astuti, 2020).

Untuk mengatasi kendala - kendala tersebut, diperlukan solusi yang komprehensif dan terintegrasi. Solusi finansial dapat melibatkan penyediaan kredit atau subsidi bagi petani untuk membeli mesin. Pelatihan dan pendidikan bagi petani mengenai penggunaan dan perawatan mesin sangat penting untuk mengatasi kendala teknis. Selain itu, pengembangan teknologi mesin yang lebih ramah

lingkungan dan sesuai dengan karakteristik lokal tanah dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dan bantuan alsintan yang diberikan pemerintah. Dengan demikian, implementasi mesin pengolahan tanah dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan, sehingga mendukung peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani. (Umar et al., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Diao et al. (2014) menggunakan pendekatan supply chain untuk menganalisis dua tipe mekanisasi di Ghana, yaitu (1) program pemerintah (*state-led mechanization program*), dan (2) penyewaan Alsintan oleh swasta (*the private sector-led service hiring market*). Pendekatan pemerintah yang banyak mempromosikan traktor kurang berhasil. Pola kedua dengan penyewaan traktor oleh pemilik - pemilik swasta justru lebih berkembang baik dan hal tersebut konsisten dengan pengalaman internasional. Penelitian Saliem et al. (2015) mendapatkan hal serupa. Penggunaan Alsintan dalam suatu hamparan yang cukup luas memberikan beberapa manfaat berupa penghematan waktu, pengurangan penggunaan tenaga kerja, pengurangan biaya, peningkatan produktivitas dan pengurangan kehilangan hasil. Dari segi waktu, penggunaan alsintan menghemat waktu cukup banyak sehingga bisa dilaksanakan tanam serempak. Alsintan mampu meningkatkan produksi dari 6,7 menjadi 8,05 ton/ha. Kehilangan hasil pada saat panen yang berkisar antara 10 - 12%, dengan penggunaan combine harvester bisa ditekan hingga 3%. Manfaat lain dari pertanian modern adalah berkurangnya biaya usaha tani dan bertambahnya pendapatan petani.

## KESIMPULAN

Implementasi mesin pengolahan tanah di lahan pertanian Indonesia menghadapi kendala utama seperti masalah finansial, teknis, dan lingkungan. Harga mesin yang tinggi, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani, serta dampak lingkungan yang negatif merupakan tantangan signifikan. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan solusi komprehensif yang meliputi penyediaan kredit atau subsidi, pelatihan bagi petani, dan pengembangan teknologi mesin yang ramah lingkungan. Pendekatan yang terkoordinasi antara pemerintah dan sektor swasta sangat penting untuk memastikan implementasi yang efektif dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Diao X, Cossar F, Houssou N, Kolavalli S. 2014. Mechanization in Ghana: emerging demand and the search for alternative supply models. *Food Policy*. 48:168-181.
- Fatmawaty, A. S., & Bijaksana, A. A. (2023). Implementasi Alat dan Mesin Pertanian dalam Mendukung Kedaulatan Pangan Indonesia. *Jnsta Adpertisi Journal*, 3(1), 30–33. <https://doi.org/10.62728/jnsta.v3i1.398>
- Hantoro, F. R. P., Prasetyo, E., & Hermawan, A. (2020). Dampak Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian terhadap Produksi Padi di Kabupaten Tegal. *Pangan*, 29(3), 171–180.
- Jamaluddin, Syam, H., Lestari, N., & Rizal, M. (2014). Alat Dan Mesin Pertanian. In *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents* (Vol. 5, Issue 2). Kilmanun, J. C., & Astuti, D. W. (2020). Potensi Dan Kendala Revolusi Industri 4.0. Di Sektor Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian Dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0*, 35–40. <https://www.wartaekonomi.co.id/read215598/begini-revolusi-industri-40-di-sektor->
- Pranadji, T., & Budianti, R. (2016). Kendala Penyerapan Peralatan Pertanian Mekanis di Jawa Timur. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 6(1), 36. <https://doi.org/10.21082/fae.v6n1.1988.36-43>

- Riza, M., & Saheri, P. (2021). Kinerja Mesin Pengolahan Tanah Pada Lahan Kering Di Kampung Sri Menanti Kabupaten Way Kanan. *Jurnal Universitas Bandar Lampung*, 4(1), 5–106.
- Rizki, F. C., Wicaksono, P. R., & Wijayanti, F. (2024). Peningkatan Kesuburan Tanah Dan Produktivitas Sebagai Hasil Pengolahan Lahan Di Dusun Ngadilegi, Pandaan. *JIPM:Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1–9.
- Umar, S., Alihamsyah, T., & Suprpto, A. (2017). Dampak Penggunaan Alsintan Terhadap Pengelolaan Lahan Dan Sosial Ekonomi Petani Di Lahan Pasang Surut. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 1–40.