

## PERAN KEBIJAKAN MEKANISASI DALAM TRANSFORMASI PERTANIAN TRADISIONAL KE PERTANIAN MODERN DI INDONESIA

### *THE ROLE OF MECHANIZATION POLICY IN THE TRANSFORMATION OF TRADITIONAL AGRICULTURE TO MODERN AGRICULTURE IN INDONESIA*

**Annisa Fitri<sup>1\*</sup>, Devi Agustia<sup>2</sup>, Ari Wahyuni<sup>3</sup>, Reny Andriyanty<sup>4</sup>, Yummama Karmaita<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agribisnis Pangan Politeknik Negeri Lampung

<sup>2</sup>Program Studi Agribisnis Universitas Teuku Umar

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Perbenihan Politeknik Negeri Lampung

<sup>4</sup>Program Studi Manajemen Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Kosgoro 1957

<sup>5</sup>Program studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

\*Email penulis korespondensi: [annisafitrihasibuan@polinela.ac.id](mailto:annisafitrihasibuan@polinela.ac.id)

#### Abstrak

Pertanian di Indonesia masih banyak menggunakan cara tradisional yang kurang efisien dan menghasilkan produktivitas yang rendah. Tantangan global seperti perubahan iklim, krisis pangan, dan persaingan pasar, perubahan menuju sistem pertanian modern menjadi suatu keharusan. Salah satu langkah penting dalam proses ini adalah penerapan mekanisasi pertanian yang didukung oleh kebijakan pemerintah. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk mengkaji peran kebijakan mekanisasi dalam mempercepat transformasi pertanian di Indonesia. Hasil kajian menunjukkan bahwa keberhasilan kebijakan mekanisasi tidak hanya ditentukan oleh penyediaan alat dan mesin pertanian (alsintan), tetapi juga oleh kesiapan sosial dan ekonomi petani, kekuatan lembaga lokal, pelatihan sumber daya manusia, serta keberlanjutan dukungan pemerintah. Kebijakan yang hanya fokus pada aspek teknis dan bersifat sepihak berisiko menimbulkan ketimpangan akses terhadap teknologi dan rendahnya tingkat adopsi oleh petani kecil. Oleh karena itu, kebijakan mekanisasi perlu dirancang secara menyeluruh, melibatkan berbagai pihak, dan disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan untuk mewujudkan pertanian yang adil, tangguh, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Kebijakan Pertanian, Mekanisasi Pertanian, Modernisasi Pertanian, Pemberdayaan Petani

#### Abstract

Agriculture in Indonesia still largely relies on traditional methods that are inefficient and result in low productivity. In the face of global challenges such as climate change, food crises, and market competition, the shift toward a modern agricultural system has become a necessity. One important step in this process is the implementation of agricultural mechanization supported by government policy. This study uses the Systematic Literature Review (SLR) method to examine the role of mechanization policy in accelerating the transformation of agriculture in Indonesia. The findings show that the success of mechanization policy is not solely determined by the provision of agricultural tools and machinery, but also by the social and economic readiness of farmers, the strength of local institutions, human resource training, and the sustainability of government support. Policies that focus only on technical aspects and are implemented unilaterally risk causing unequal access to technology and low adoption rates among small-scale farmers. Therefore, mechanization policies must be designed comprehensively, involve multiple stakeholders, and be adapted to real conditions in the field to achieve agriculture that is fair, resilient, and sustainable.

Keywords: Agricultural Policy, Agricultural Mechanization, Agricultural Modernization, Farmer Empowerment

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan fondasi utama pembangunan ekonomi nasional di Indonesia, terutama dalam hal penyediaan pangan, penciptaan lapangan kerja, serta kontribusinya terhadap produk domestik bruto (PDB). Sebagai negara agraris yang memiliki sumber daya lahan dan tenaga kerja yang besar, sektor pertanian seharusnya menjadi kekuatan

utama dalam menghadapi tantangan globalisasi, perubahan iklim, serta krisis pangan yang mengancam stabilitas ekonomi dan sosial. Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar praktik pertanian di Indonesia masih bersifat tradisional, bergantung pada tenaga kerja manusia, teknologi sederhana, serta metode budidaya yang kurang efisien. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya produktivitas, tingginya biaya produksi, serta rendahnya daya saing produk pertanian Indonesia di pasar internasional (Kusumaningrum, 2019; Rahman & Octaviani, 2021).

Transformasi pertanian menjadi pertanian modern menjadi suatu keharusan. Salah satu pendekatan utama yang diyakini mampu mendorong percepatan transformasi ini adalah melalui mekanisasi pertanian, yaitu pemanfaatan alat dan mesin untuk mendukung proses produksi mulai dari tahap pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, hingga panen dan pascapanen. Mekanisasi pertanian merupakan turunan dari bidang teknik pertanian (*agricultural engineering*), yang pada dasarnya mengintegrasikan ilmu teknik untuk merancang, mengoperasikan, dan memelihara peralatan dan sistem yang menunjang aktivitas pertanian secara efisien. Dalam konteks pertanian, mekanisasi menjadi salah satu bentuk konkret pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas usahatani (Rahman & Octaviani, 2021).

Secara umum, tujuan utama dari mekanisasi dalam kegiatan pertanian adalah: (1) meningkatkan produktivitas lahan dan tenaga kerja; (2) mempercepat dan menyederhanakan proses kerja; serta (3) menurunkan biaya produksi secara keseluruhan. Ketiganya menjadikan teknologi alat dan mesin pertanian berfungsi sebagai pelengkap (*complementary*), pengganti (*substitute*), maupun penunjang (*supplementary*) terhadap berbagai input lain dalam proses produksi. Meski demikian, sejarah penerapan mekanisasi pertanian di Indonesia sejak era 1950-an menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi pertanian melalui mekanisasi tidaklah semata ditentukan oleh ketersediaan teknologi, melainkan juga oleh kesiapan sosial-ekonomi, kelembagaan lokal, dan dukungan kebijakan pemerintah yang menyeluruh (Aldillah, 2016).

Fenomena *premature mechanization*, yakni penerapan teknologi secara terburu-buru tanpa kesiapan infrastruktur pendukung dan kapasitas masyarakat, sering kali muncul dalam implementasi program mekanisasi di tingkat dasar. Hal ini berpotensi menimbulkan efek negatif, seperti meningkatnya ketimpangan kepemilikan alat, dominasi kelompok tertentu dalam pemanfaatan teknologi, hingga ketergantungan petani kecil pada pihak eksternal yang menguasai teknologi dan modal (Mariyani et al., 2023). Mekanisasi pertanian tidak dapat dilepaskan dari konteks kebijakan yang mengaturnya. Kebijakan publik memainkan peran krusial dalam memastikan agar distribusi teknologi tepat guna dapat dilakukan secara merata, berkeadilan, dan berkelanjutan.

Dalam dua dekade terakhir, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian telah menggulirkan berbagai program mekanisasi pertanian dengan skema bantuan alat dan mesin pertanian (alsintan), seperti traktor roda dua dan empat, rice transplanter, pompa air, cultivator, serta combine harvester. Program ini diharapkan tidak hanya menurunkan ketergantungan pada tenaga kerja manusia yang semakin langka dan mahal, tetapi juga meningkatkan kapasitas produksi petani serta mendorong pertanian menuju era modern. Namun demikian, efektivitas dari berbagai kebijakan tersebut tidak terlepas dari tantangan implementasi di lapangan, seperti kurangnya pelatihan operator, lemahnya manajemen Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA), serta ketidaksesuaian antara jenis alat dan kondisi agroekologi local (Tri, 2018).

Kebijakan mekanisasi yang ideal seharusnya dirancang secara holistik, partisipatif, dan adaptif terhadap kebutuhan petani (Daum, 2023). Peningkatan produktivitas melalui mekanisasi harus diiringi dengan upaya pemberdayaan petani, pembentukan

kelembagaan yang kuat, serta penguatan sistem dukungan teknis dan pembiayaan (Winarno et al., 2021). Politik pemerintah menjadi faktor penentu keberlanjutan program ini, terutama dalam menjamin keberlangsungan bantuan, perawatan alat, serta pengembangan kapasitas sumber daya manusia yang terlibat (Daum, 2023). Dengan demikian, penting untuk menelaah peran kebijakan mekanisasi dalam kerangka besar transformasi pertanian Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur sistematis (*Systematic Literature Review* atau SLR). Metode SLR berbeda dengan tinjauan literatur naratif tradisional karena memiliki keunggulan berupa dapat diulang, bersifat ilmiah, dan transparan. Dengan metode ini, bias dalam penelitian dapat dikurangi melalui penelusuran yang jelas, prosedur pencarian yang sistematis, hingga proses pengambilan kesimpulan yang terdokumentasi dengan baik (Tranfield et al., 2003).

SLR merupakan serangkaian langkah ilmiah yang bertujuan mengurangi kesalahan dalam meninjau literatur, mulai dari proses identifikasi, penilaian kelayakan artikel, hingga penyusunan sintesis untuk menjawab pertanyaan penelitian (Petticrew dan Roberts, 2008). Langkah-langkah dalam melakukan SLR meliputi: (1) Merumuskan permasalahan penelitian; (2) Mencari literatur yang relevan; (3) Mengevaluasi kesesuaian literatur dengan tujuan penelitian; (4) Menganalisis, menyintesis, dan menginterpretasikan data; serta (5) Menyajikan temuan yang diperoleh dari studi literatur (Muflikh et al., 2021). Permasalahan penelitian dirumuskan berdasarkan latar belakang dan tujuan yang ingin dicapai dari studi ini. Tujuan utamanya adalah peran kebijakan mekanisasi dalam kerangka besar transformasi pertanian Indonesia.

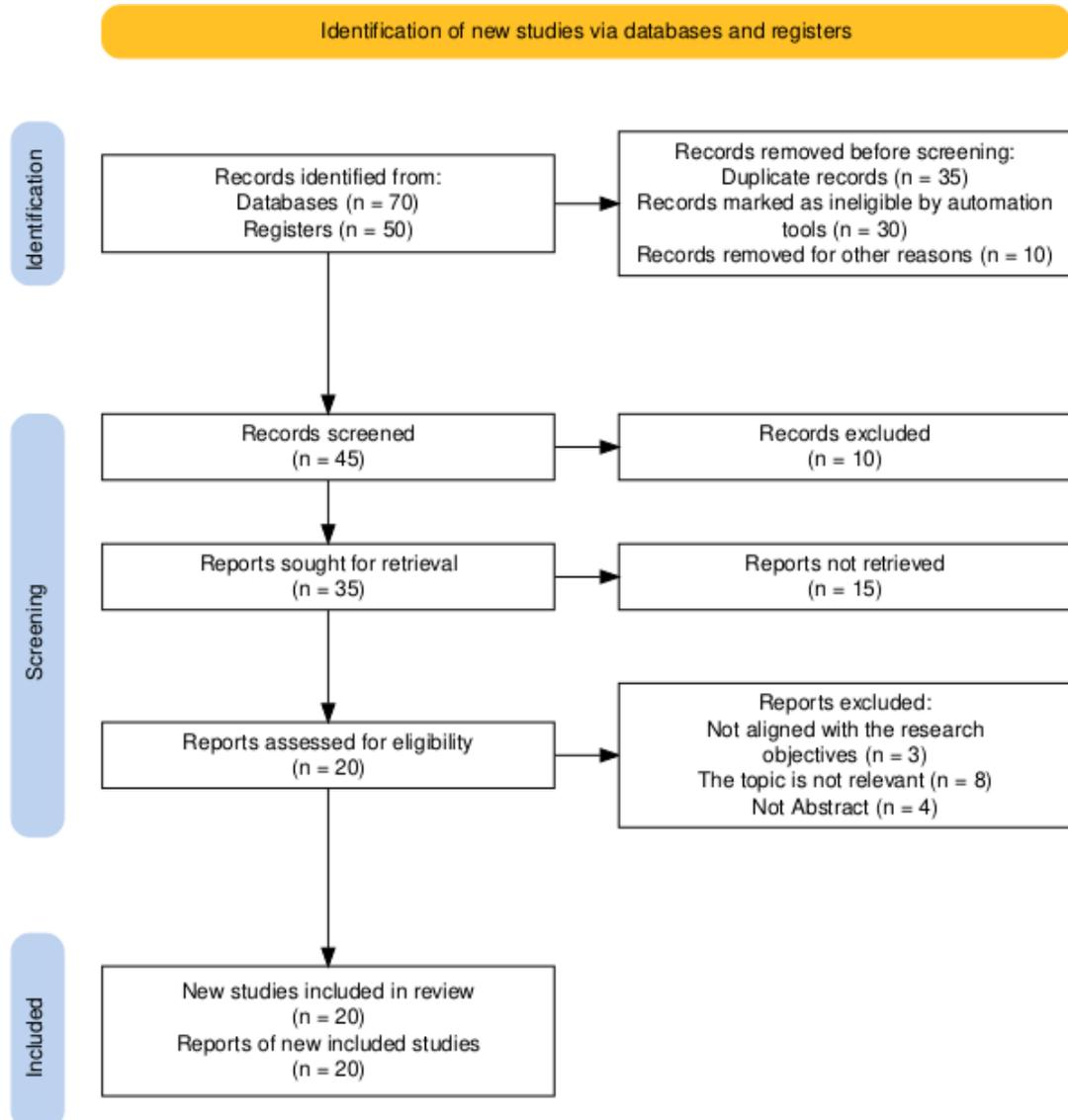
Hasil sintesis ini juga akan digunakan untuk memberikan rekomendasi kerangka kerja dalam mengidentifikasi kebijakan yang mendukung keberhasilan transformasi mekanisasi pertanian di Indonesia. Penelitian ini menggunakan tiga basis data literatur yang bereputasi, yaitu Scopus, *ScienceDirect*, dan Google Scholar. Penggunaan basis data tersebut bertujuan untuk menjamin kualitas artikel yang dikaji. Kriteria pencarian meliputi artikel yang diterbitkan pada tahun 2015 hingga 2024, terbit di jurnal ilmiah yang telah melalui proses *peer-review*, dan memiliki fokus pada bidang pertanian. Proses pencarian dilakukan dengan fitur pencarian lanjutan sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keyword pencarian pada masing-masing databas

Database Pencarian	Advanced Search Keyword
Scopus	TITLE("agricultural mechanization" OR "farm mechanization") AND ("policy" OR "government policy") AND ("agricultural transformation" OR "modern agriculture" OR "traditional agriculture") AND "Indonesia"
ScienceDirect	"agricultural mechanization" OR "farm machinery" AND "policy" AND "agricultural transformation" AND "Indonesia"
Google Scholar	"mechanization policy" OR "farm mechanization" AND "traditional agriculture" AND "modern agriculture" AND "Indonesia"

Tahapan evaluasi kesesuaian literatur dilakukan setelah seluruh hasil pencarian dari berbagai database dikompilasi dan diseleksi berdasarkan kesesuaian dengan tujuan studi literatur, serta menghapus artikel yang bersifat duplikat. Proses penilaian terhadap relevansi literatur dengan fokus penelitian dilakukan melalui beberapa langkah,

sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 1. Evaluasi ini mengikuti prosedur PRISMA (Moher et al., 2009), yang berfungsi untuk membimbing perencanaan dan pemilihan literatur agar sesuai dengan tujuan kajian. Hasil temuan kemudian disintesis dan dikonseptualisasikan menggunakan pendekatan *meta-analisis kualitatif*, yakni dengan menggabungkan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan fokus penelitian (Erwin et al., 2011).



Gambar 1. Tahapan pencarian literatur dan pemilihan artikel yang dianalisis secara komprehensif

Proses evaluasi kesesuaian literatur diawali dengan identifikasi artikel dari hasil *advanced search* pada tiga basis data, yaitu *Google Scholar* (GS), *Scopus* (SC), dan *ScienceDirect* (SD), yang menghasilkan 120 artikel. Tahap berikutnya adalah *screening* awal menggunakan kata kunci *agricultural mechanization*, yang merujuk pada petani yang berfokus pada komoditas pertanian. Dari hasil penyaringan ini, jumlah artikel tersisa sebanyak 45 dari ketiga basis data tersebut. Selanjutnya, dilakukan analisis lebih lanjut dengan meninjau judul dan kata kunci penulis untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Proses ini menghasilkan 35 artikel yang dianggap relevan. Setelah

dilakukan peninjauan secara mendalam, ditemukan bahwa 15 artikel tidak memenuhi kriteria fokus penelitian, sehingga akhirnya dipilih 20 artikel yang dianalisis secara lebih rinci dalam studi ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rancangan Struktural dan Karakteristik Utama Dari Kebijakan Yang Diterapkan

Pengembangan mekanisasi pertanian perlu dirancang secara komprehensif dengan memperhatikan tidak hanya aspek teknis, tetapi juga kondisi sosial, ekonomi, lingkungan, kelembagaan, dan energi di wilayah setempat (Graham et al., 1997). Pendekatan multidimensional ini memungkinkan para pemangku kepentingan menyusun kebijakan yang kontekstual dan berkelanjutan, serta mengurangi risiko dampak negatif terhadap kelompok yang terdampak (Olvermann et al 2023).

Selama ini, pendekatan yang dominan dalam pengembangan mekanisasi pertanian masih bersifat *top-down* dan berorientasi intervensi, sehingga sering mengabaikan dimensi rekayasa sosial yang seharusnya menguntungkan petani. Fokusnya lebih pada penyelesaian masalah teknis (*problem-solving*) ketimbang pemberdayaan dan pengentasan kemiskinan struktural dari dasar (Daum 2023). Gagalnya mekanisasi sebagai sarana pemberdayaan petani disebabkan oleh tidak dilakukannya tahapan kritis, seperti identifikasi masalah yang mendalam, pemilihan metode yang tepat berdasarkan hasil identifikasi tersebut, serta implementasi metode dengan pemantauan proses pembelajaran yang berkelanjutan dari awal hingga pelaksanaan di lapangan (Qiu et al. 2023). Ketiadaan tahapan ini berkontribusi pada munculnya fenomena *premature mechanization*, yaitu penerapan teknologi secara tidak sesuai dengan konteks lokal. Oleh karena itu, strategi pengembangan mekanisasi pertanian ke depan perlu dirancang dengan pendekatan pemberdayaan, melibatkan berbagai pemangku kepentingan—mulai dari perancang kebijakan, produsen, hingga distributor—serta mempertimbangkan dimensi sosial, ekonomi, budaya, dan teknis secara terpadu sebagaimana dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 2. Strategi Pendekatan Ideal dalam Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Aspek Pendekatan	Uraian Pelaksanaan
Fungsi	Perancangan alat dan mesin pertanian (alsintan) perlu difungsikan sebagai alat bantu yang mendukung peningkatan produktivitas, efisiensi proses produksi, dan efektivitas kerja petani. Setiap hasil harus mempertimbangkan kesesuaian aspek teknis, kondisi keuangan, nilai sosial-budaya, serta faktor lingkungan agar dapat menurunkan risiko dan secara simultan meningkatkan pendapatan petani.
Tahapan Rancang Bangun	Proses pengembangan teknologi harus mencakup tahap penciptaan baru ( <i>invensi</i> ), pembaruan ( <i>inovasi</i> ), adaptasi ( <i>modifikasi</i> ), hingga penerapan kembali teknologi yang telah ada melalui pendekatan rekayasa ulang ( <i>reverse engineering</i> ).
Efisiensi Energi dari Pabrikasi hingga Operasi	Pemilihan dan penerapan teknologi perlu mengedepankan efisiensi dalam konsumsi dan penggunaan energi, dengan mempertimbangkan rasionalitas teknis serta biaya operasional yang ekonomis.

Proses	Teknologi dirancang untuk mendukung proses produksi di sektor pertanian, seperti dalam bentuk rumah kaca, inkubator hewan ternak, penyimpanan berpendingin ( <i>cold storage</i> ), serta alat bantu pemupukan, sehingga mampu meningkatkan kapasitas produksi secara menyeluruh.
Ekonomi Pembuatan dan Operasional	Pemanfaatan bahan baku lokal dan proses produksi yang efisien harus menghasilkan produk yang terjangkau oleh petani. Teknologi yang dikembangkan harus relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan, mudah dioperasikan, serta memberikan manfaat ekonomi baik bagi individu maupun kelompok tani, tanpa menimbulkan konflik dengan ketersediaan tenaga kerja lokal.
Adopsi Teknologi	Inovasi baru dalam mekanisasi harus mampu memberikan peningkatan dalam efisiensi dan efektivitas kerja, serta berkontribusi langsung terhadap peningkatan hasil panen, mutu produk, dan nilai jual komoditas pertanian.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh signifikan terhadap kemajuan pengembangan alat dan mesin pertanian (alsintan) di suatu daerah, terutama dalam hal peningkatan mutu dan efisiensi kerja teknologi yang diterapkan. Peningkatan performa teknologi bukan hanya menjadi indikator keberhasilan, berperan sebagai pendorong utama dalam proses penyebaran teknologi (difusi). Sementara itu, kecepatan proses difusi sangat ditentukan oleh mekanisme alih teknologi dan transfer pengetahuan. Tingkat adopsi terhadap teknologi baru tersebut sangat tergantung pada keterampilan individu serta kondisi ekonomi para penerima teknologi (Hall & Khan, 2003). Pada tahap awal, alih teknologi biasanya dilakukan oleh individu yang memiliki latar belakang pendidikan dan keterampilan yang memadai. Namun seiring waktu, teknologi tersebut dapat diakses dan diterapkan oleh kelompok masyarakat yang lebih luas (Coccia, 2020). Hal yang sama berlaku dalam proses adopsi dan penyebaran teknologi, yang cenderung lebih berhasil di kalangan masyarakat dengan tingkat pendidikan menengah ke atas (Coccia, 2020; Hall & Khan, 2003)

Dalam konteks pembangunan pertanian, peningkatan hasil produksi terutama pada komoditas pangan seperti padi, jagung, kedelai, dan hortikultura, masih menjadi fokus utama melalui strategi intensifikasi dan ekstensifikasi. Keberhasilan strategi ini sangat bergantung pada ketersediaan serta mutu sarana dan prasarana pertanian yang memadai dan berkelanjutan. Salah satu langkah konkret dari pemerintah, khususnya melalui Kementerian Pertanian, adalah memberikan dukungan berupa bantuan alsintan guna mengatasi tantangan berkurangnya tenaga kerja di sektor pertanian. Melalui bantuan tersebut, efisiensi pengolahan lahan dan keserempakan waktu tanam dapat lebih mudah dicapai.

Pada tahun anggaran 2024, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian mengalokasikan dana untuk penyediaan berbagai jenis alsintan, antara lain Traktor Roda Dua dan Empat, Pompa Air, *rice transplanter*, *cultivator*, *mini excavator*, dan *hand sprayer* yang digunakan untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Bantuan tersebut difokuskan kepada kelompok tani yang memiliki semangat maju, namun terkenal akses terhadap modal pengadaan alsintan. Untuk meningkatkan

efektivitas bantuan, pengelolaan alsintan diarahkan melalui penguatan program *brigade alsintan*, yang memungkinkan pelaksanaan tanam serempak dan dapat meminimalisir serangan OPT, sehingga hasil panen tidak terganggu secara signifikan.

Implementasi di lapangan masih menemui berbagai tantangan dalam mengelola *brigade alsintan*, diharapkan pemanfaatan teknologi ini dapat semakin optimal di masa mendatang (Indrayanti et al., 2024). Saat ini, mekanisasi pertanian telah menjadi kebutuhan mendesak dalam kegiatan budidaya pertanian, mengingat semakin terbatasnya tenaga kerja pertanian, terutama dari kalangan generasi muda yang cenderung tidak bekerja di sektor ini. Untuk menjawab permasalahan ini, banyak daerah terus mengusulkan tambahan bantuan alsintan guna meningkatkan efisiensi produksi.

Tujuan utama penggunaan alsintan pra-panen adalah untuk mempercepat proses pengolahan lahan serta penanaman, yang selanjutnya akan menciptakan keserempakan waktu tanam dan panen. Oleh karena itu, pada tahun anggaran 2024, Kementerian Pertanian melalui Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian kembali mengalokasikan dana dari APBN untuk pengadaan alsintan seperti traktor roda dua dan empat beserta perangkat pendukung, Pompa Air dan *Mini Excavator* untuk memperkuat sistem irigasi, *Rice Transplanter* untuk efisiensi penanaman, *Cultivator* untuk hortikultura, serta alat pengendalian OPT seperti *Hand Sprayer*.

### **Pengaruh Implementasi Kebijakan Mekanisasi terhadap Harga Input (contohnya BBM) dan Harga Output (Padi atau Gabah)**

Beras masih menjadi makanan pokok utama sekaligus sumber karbohidrat penting di berbagai wilayah Indonesia. Hal ini menjadikan padi sebagai komoditas strategis dari segi ekonomi, sosial, politik, dan lingkungan hidup. Karena peran vital tersebut, pemerintah terus merumuskan kebijakan yang menyangkut perdagangan, distribusi, pemasaran, hingga harga domestik padi agar ketersediaan beras tetap terjamin dan terjangkau sepanjang tahun (Hermanto, 2017). Dalam konteks tersebut, kebijakan mekanisasi pertanian menjadi salah satu strategi utama untuk meningkatkan efisiensi usahatani padi. Namun, implementasi kebijakan ini tidak terlepas dari dinamika harga input dan output yang dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kebijakan BBM serta fluktuasi harga pasar gabah.

Kariyasa (2006) Kebijakan pemerintah pada tahun 2005 yang mengurangi subsidi BBM menjadi titik balik signifikan dalam struktur biaya produksi pertanian. Kenaikan harga BBM hingga hampir dua kali lipat berdampak langsung terhadap biaya operasional petani, khususnya karena BBM merupakan input utama dalam pengoperasian alat dan mesin pertanian (alsintan) seperti traktor, pompa air, power thresher, dan mesin penggiling padi. Selain itu, terdapat dampak tidak langsung berupa meningkatnya ongkos angkut untuk input lain seperti pupuk dan pestisida, serta kenaikan biaya tenaga kerja akibat penyesuaian terhadap harga barang dan upah. Temuan Setiyanton dan Yofa (2022) telah menyoroti keterkaitan erat antara sektor hulu pertanian (produksi) dan sektor hilir (agroindustri), yang makin terlihat jelas ketika harga BBM meningkat.

Sebagai bentuk mitigasi, pemerintah menetapkan Harga Pembelian Pemerintah (HPP) gabah. Hasil Siddik dan Zaini (2022) kajian menunjukkan bahwa kebijakan ini cukup mampu mengimbangi lonjakan biaya input, menjaga profitabilitas petani, dan memberikan insentif produksi. Namun, dalam konteks 2024, efektivitas HPP menghadapi tantangan baru karena harga input meningkat lebih cepat dibanding penyesuaian harga output. Harga solar industri kembali melonjak akibat ketegangan global dan pengetatan fiskal, sedangkan harga gabah petani justru stagnan atau bahkan menurun di beberapa wilayah (Setiyanto et al., 2024).

Kepemilikan alsintan, khususnya traktor, didominasi oleh petani besar dan pemerintah, sedangkan pelaku jasa sewa masih terbatas. Di banyak daerah, kelompok tani belum sepenuhnya mampu mengelola alat secara mandiri karena lemahnya kelembagaan dan minimnya pelatihan perawatan. Hal ini memperkuat ketimpangan akses terhadap teknologi, sehingga beban biaya mekanisasi makin berat bagi petani kecil. Meskipun program bantuan alsintan masih dijalankan oleh Kementerian Pertanian pada 2024, distribusinya sering kali tidak berbasis kebutuhan aktual dan kurang memperhatikan keberlanjutan penggunaan.

### **Dampak Kebijakan Mekanisasi Pertanian Terhadap Alokasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN)**

APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) merupakan salah satu alat yang digunakan oleh pemerintah untuk mengelola perekonomian nasional. Dari sisi penerimaan, APBN berfungsi untuk mengatur besarnya dana yang harus masuk ke kas negara melalui pajak dan instrumen lainnya. Sementara dari sisi pengeluaran, APBN menjadi sarana untuk menentukan besarnya anggaran yang dialokasikan ke berbagai sektor ekonomi, sesuai dengan kebijakan dan prioritas pemerintah dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Melalui kebijakan ini, diharapkan pendapatan masyarakat dapat meningkat, sehingga akan mendorong pertumbuhan konsumsi dan investasi di dalam negeri (Hutahaean, 2019). Oleh karena itu, perumusan kebijakan APBN tidak hanya sebatas pembagian anggaran, tetapi juga harus mempertimbangkan dampaknya terhadap peningkatan investasi, ketahanan serta daya saing sektor usaha dalam negeri, serta potensi pasar domestik yang menguntungkan baik bagi produk lokal maupun impor. Model Makro APBN adalah suatu perangkat analisis yang dirancang untuk membantu pembuat kebijakan dalam merumuskan berbagai skenario kebijakan APBN serta memprediksi dampaknya terhadap berbagai indikator pembangunan. Dengan menggunakan model ini, pembuat kebijakan dapat melakukan simulasi dari berbagai pilihan kebijakan dan mengevaluasi mana yang memberikan hasil paling optimal. Pilihan kebijakan terbaik adalah yang menunjukkan pengaruh positif paling besar terhadap indikator-indikator pembangunan nasional.

Pemerintah saat ini tengah giat menjalankan program swasembada beras berkelanjutan dengan komitmen kuat untuk mencapai surplus produksi beras. Salah satu strategi yang ditempuh untuk meningkatkan produksi adalah dengan melakukan perbaikan pada manajemen teknis, termasuk percepatan proses pengolahan lahan dan penanaman secara serempak. Dalam upaya meningkatkan daya saing dan nilai tambah produk pertanian, fokus diarahkan pada peningkatan efisiensi, produktivitas, serta mutu hasil pertanian. Untuk mencapai hal tersebut, peran mekanisasi pertanian sangat krusial, di samping kebutuhan akan dukungan permodalan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia (Judge & H-naylor, 1969).

Mekanisasi pertanian merujuk pada penerapan dan pemanfaatan alat mekanis dalam pelaksanaan berbagai kegiatan pertanian. Langkah ini penting untuk membawa sistem pertanian dari sifat subsisten menuju tahap transisi yang mengarah pada modernisasi, serta mempersiapkan petani agar siap menghadapi tantangan masa depan. Pertanian modern ditandai dengan kemampuan untuk menghasilkan secara produktif, efisien, berkualitas tinggi, dan dengan pasokan yang berkelanjutan. Produk pertanian berkualitas tinggi dapat dicapai melalui proses produksi berbasis teknologi standar. Saat ini, Indonesia menghadapi persaingan yang semakin sulit, tidak hanya secara global tetapi juga di lingkup regional ASEAN. Tantangan yang muncul adalah apakah sektor pertanian nasional mampu bersaing sejajar dengan negara lain.

Sebagai bentuk dukungan, pemerintah terus memfasilitasi pemenuhan kebutuhan alat dan mesin pertanian (alsintan) bagi petani. Salah satu kebijakan yang diambil adalah program bantuan alsintan seperti traktor roda dua, *rice transplanter*, pompa Air, *chopper*, dan *cultivator*. Ketersediaan alsintan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan petani dalam memproduksi hasil pertanian secara lebih efektif dan efisien, baik dari sisi jumlah maupun mutu.

### **Dampak Kebijakan Mekanisasi Pertanian Terhadap Struktur Distribusi Pendapatan pada Pelaku Usahatani**

Pemanfaatan alat dan mesin pertanian (alsintan) pada lahan yang cukup luas memberikan berbagai keuntungan, seperti efisiensi waktu, pengurangan kebutuhan tenaga kerja, pemangkasan biaya produksi, peningkatan hasil panen, serta menurunkan tingkat kehilangan hasil. Dalam hal waktu, penggunaan alsintan memungkinkan pelaksanaan tanam secara serempak karena proses pertanian menjadi lebih cepat. Masalah kekurangan tenaga kerja tani, seperti yang terjadi di daerah pengembangan pertanian modern dapat diatasi dengan kehadiran alsintan.

Modernisasi pertanian yang melibatkan mekanisasi dengan penggunaan alat-alat pertanian modern, seperti *combine harvester*, traktor roda empat, dan *rice transplanter*, memberikan dampak signifikan terhadap struktur distribusi pendapatan di kalangan pelaku usaha tani. Penggunaan teknologi pertanian ini telah berkontribusi pada peningkatan hasil produksi pertanian, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian tradisional. Penelitian di Oromia, Ethiopia, menunjukkan bahwa mekanisasi pertanian meningkatkan produktivitas hasil pertanian, dengan efisiensi yang lebih baik dalam penggunaan sumber daya (Gebiso et al., 2024). Selain itu, mekanisasi ini juga berperan dalam mengurangi tingkat kehilangan hasil saat panen, yang biasanya cukup besar pada sistem pertanian konvensional, menjadi lebih terkendali, sebagaimana ditemukan dalam studi yang dilakukan di Sleman, Indonesia, yang menunjukkan pengurangan kehilangan hasil pada tanaman padi (Oktovianto et al., 2018).

Dampak lain dari mekanisasi adalah penurunan biaya produksi yang signifikan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dalam kegiatan pertanian. Penelitian di Ethiopia juga mencatatkan bahwa mekanisasi dapat menurunkan biaya produksi secara keseluruhan, yang berujung pada peningkatan keuntungan bagi petani (Gebiso et al., 2024). Hal ini turut mendorong pendapatan petani, yang dapat lebih optimal dibandingkan sebelumnya. Peningkatan pendapatan ini tidak hanya dirasakan oleh petani, tetapi juga oleh para penyedia layanan alat mesin pertanian, yang dapat memperoleh keuntungan dari penyewaan alat, seperti yang tercatat dalam studi di Prambanan, Sleman, yang menunjukkan dampak positif dari mekanisasi terhadap pendapatan petani (Oktovianto, et al 2018). Meskipun demikian, masih terdapat potensi yang belum sepenuhnya dimanfaatkan, seperti penggunaan *rice transplanter* yang memerlukan keterampilan khusus. Jika potensi ini dapat diperluas dengan pelatihan dan peningkatan keterampilan, maka distribusi pendapatan dari sektor pertanian dapat semakin merata dan menguntungkan bagi berbagai pelaku usaha tani.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kebijakan mekanisasi pertanian memegang peranan penting dalam akselerasi transformasi sektor pertanian Indonesia dari pola tradisional menuju sistem pertanian modern yang lebih efisien, produktif, dan kompetitif. Keberhasilan implementasi kebijakan ini tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan alat dan mesin pertanian, tetapi juga oleh kesiapan sosial masyarakat tani, kekuatan kelembagaan lokal, serta

keberlangsungan dukungan pemerintah secara menyeluruh dan berkesinambungan. Pendekatan pelaksanaan yang bersifat sepihak dan terlalu berorientasi pada aspek teknis tanpa mempertimbangkan kondisi riil petani di lapangan dapat menimbulkan ketimpangan akses, ketergantungan, serta rendahnya efektivitas program. Oleh karena itu, kebijakan mekanisasi perlu dirancang secara inklusif, kontekstual, dan terpadu dalam kerangka pembangunan pertanian nasional, agar mampu menciptakan sistem pertanian yang berkeadilan, tangguh, dan berkelanjutan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aldillah, R. (2016). "INDONESIA Agricultural Mechanization and Its Implications for Food Production Acceleration in Indonesia." *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 34: 163–77.
- Coccia, M. (2020). *Effects Of The Institutional Change Based on Democratization on Origin And Diffusion Of Technological Innovation*. Italy: Yale School Of Medicine. <http://orcid.org/0000-0003-1957-6731>.
- Daum, T. (2023). "Mechanization and Sustainable Agri-Food System Transformation in the Global South. A Review." *Agronomy for Sustainable Development* 43(1). doi:10.1007/s13593-023-00868-x.
- Erwin EJ, Brotherson MJ, & Summers JA. (2011). Understanding qualitative metasynthesis: Issues and opportunities in early childhood intervention research. *J. Early Interv.* 33(3):186–200.
- Gebiso, T., Ketema, M., Shumetie, A., & Feye, G. L. (2024). Impact of farm mechanization on crop productivity and economic efficiency in central and southern Oromia, Ethiopia. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1414912. doi:10.3389/fsufs.2024.1414912.
- Hall, B.H., & Khan, B. (2003). "Adoption of New Technology." *National Bureau Of Economic Research*. <http://www.nber.org/papers/w9730>.
- Handaka, & Prabowo, A. (2013). Anticipatory Policy on Agricultural Mechanization Development. *Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian* 11: 27–44. doi:<https://doi.org/10.21082/akp.v11i1.27-44>.
- Hermanto, S. (2017). Kebijakan Harga Beras Ditinjau Dari Dimensi Penentu Harga. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 35: 31–43.
- Hutahaean, P. (2019). Belanja Negara Dan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Kajian Ekonomi & Keuangan* 3. doi:10.31685/kek.V3i1.411.
- Indrayanti, T., Prayoga, A., & Zakky, M. (2024). Penggunaan Alsintan Pada Pertanian Modern Dalam Usahatani Padi Sawah Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 30(2), 258-274. doi:10.22146/jkn.97632.
- Judge, G., & H-naylor, T. (1969). Macrosimulation Models (Joint Session AAEA and Econometrics Society) Policy Simulation Experiments with Macroeconometric Models: The State of the Art. *Agricultural and Applied Economics Association (AAEA)*. doi:10.22004/ag.econ.284434.
- Kariyasa, K. (2006). *Dampak Kenaikan Harga Bbm Terhadap Kinerja Pertanian Dan Implikasinya Terhadap Penyesuaian Hpp Gabah*.
- Kusumaningrum, S. I. (2019). *Jurnal Transaksi Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia*.

- Mariyani, S., & Yusiana, E. (2023). Perubahan Sosial Masyarakat Petani Terhadap Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Desa Marga Agung, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 11(2), 94-103.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International journal of surgery*, 8(5), 336-341.
- Muflikh, Y. N., Smith, C., & Aziz, A. A. (2021). A systematic review of the contribution of system dynamics to value chain analysis in agricultural development. *Agricultural Systems*, 189, 103044.
- Ramadhan, R. N., Ruja, I. N., Purnomo, A., & Sukamto, S. (2022). Persepsi petani terhadap penggunaan mekanisasi pertanian di Desa Kedungrejo Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(5), 398-403. doi:10.17977/um063v2i52022p398-403.
- Oktovianto, K.A., Irham., & Hardyastuti, S. (2018). The Impact of Mechanization Under UPJA Program on Rice Farming Income in Prambanan Sub-District Sleman District. *Agro Ekonomi* 29(1): 132. doi:10.22146/ae.34835.
- Olvermann, M., Hornung, J., & Kauffeld, S. (2023). We Could Be Much Further Ahead-Multidimensional Drivers and Barriers for Agricultural Transition. *Journal of Rural Studies* 97: 153–66. doi:10.1016/j.jrurstud.2022.12.006.
- Petticrew, M, Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- Qiu, H., Feng, M., Chi, Y., & Luo, M. (2023). Agricultural Machinery Socialization Service Adoption, Risks, and Relative Poverty of Farmers. *Agriculture (Switzerland)* 13(9). doi:10.3390/agriculture13091787.
- Rahman, A., & Octaviani, E. (2021). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Sektor Pertanian Dan Kemiskinan Di Indonesia. In Prosiding Seminar Nasional VARIANSI.
- Setiyanto, A., Suryadi, M., Azis, M., & Effendi, M. W. (2024). Predicting national rice production 2023– 2024 under rising food and energy prices and global climate change. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 119, p. 01012). EDP Sciences. doi:10.1051/bioconf/202411901012.
- Setiyanton, A., & Yofa, R.D. (2022). *Perkiraan Potensi Dampak Kenaikan Harga BBM Terhadap Kinerja Usahatani Dan Produksi Komoditas Strategis*. Bogor.
- Siddik, M, & Zaini, A. (2022). Efektivitas Kebijakan Harga Pembelian Gabah Dan Beras Oleh Pemerintah Sebagai Instrumen Stabilisasi Harga Di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat. *Analisis Kebijakan Pertanian* 20(2): 147–59. doi:10.21082/akp.v20n2.2022.147-159.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- Tri, S. (2018). The impact of agricultural machinery equipment on rice farming in east java in effort to scarcity of the labor. *Eurasia: Economics & Business*, 7(1). doi:10.18551/econeurasia.2018-01.
- Winarno, K., Sulastiyah, A., & Rusliyadi, M. (2021). The role and impact of agricultural machinery service provider for rural community development case in Indonesia. *International Journal of Publication and Social Studies*, 6(2), 72-81. doi:10.18488/journal.135.2021.62.72.81.