



Efektivitas Implementasi Program Subsidi Pertanian: Tinjauan Administratif dan Dampaknya terhadap Produktivitas Lahan melalui Teknologi Pertanian Modern

Effectiveness of Agricultural Subsidy Program Implementation: Administrative Review and Its Impact on Land Productivity through Modern Agricultural Technology

Nunti Sibuea¹, Salman Alfarisi^{2*}

^{1,2}Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

*Corresponding author**: salmanalfarisi86medan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas implementasi program subsidi pertanian dari perspektif administratif serta mengevaluasi dampaknya terhadap produktivitas lahan melalui pemanfaatan teknologi pertanian modern. Program subsidi pertanian yang dijalankan oleh pemerintah telah menjadi salah satu instrumen utama dalam mendorong ketahanan pangan nasional, namun efektivitasnya di lapangan masih dipertanyakan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan dukungan data kuantitatif, serta studi kasus di wilayah pertanian yang menerima subsidi secara aktif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara administratif, program subsidi menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal akurasi data petani, mekanisme penyaluran bantuan, serta koordinasi antarlembaga pelaksana. Dari sisi dampak, ditemukan bahwa subsidi yang dikombinasikan dengan adopsi teknologi pertanian modern mampu meningkatkan produktivitas lahan secara signifikan, meskipun peningkatan tersebut tidak terjadi merata di seluruh wilayah. Faktor pendukung seperti infrastruktur, kapasitas penyuluh, dan akses pasar turut memengaruhi keberhasilan program. Penelitian ini menyimpulkan bahwa efektivitas program subsidi sangat bergantung pada integrasi antara tata kelola administratif yang efisien dan penerapan teknologi yang adaptif. Rekomendasi yang diajukan mencakup perbaikan sistem validasi data, penguatan kapasitas kelembagaan, serta edukasi petani dalam penggunaan teknologi. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kebijakan pertanian yang lebih berbasis bukti (*evidence-based policy*) dan berorientasi pada keberlanjutan serta kemandirian petani di era modern.

Kata Kunci: Subsidi Pertanian; Implementasi Kebijakan; Administrasi Publik; Produktivitas Lahan; Teknologi Pertanian Modern.

Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of the implementation of agricultural subsidy programs from an administrative perspective and evaluate their impact on land productivity through the use of modern agricultural technology. Government-run agricultural subsidy programs have become a key instrument in promoting national food security, but their effectiveness in the field remains questionable. This study employed a descriptive qualitative approach supported by quantitative data, as well as case studies in agricultural areas actively receiving subsidies. Data collection techniques included in-depth interviews, participant observation, and documentation studies. The results indicate that administratively, the subsidy program faces various challenges, particularly in terms of farmer data accuracy, aid distribution mechanisms, and coordination between implementing agencies. In terms of impact, subsidies combined with the adoption of



modern agricultural technology significantly increased land productivity, although this increase was not evenly distributed across the region. Supporting factors such as infrastructure, extension worker capacity, and market access also influenced the program's success. This study concluded that the effectiveness of the subsidy program is highly dependent on the integration of efficient administrative governance and adaptive technology implementation. Recommendations include improving the data validation system, strengthening institutional capacity, and educating farmers on technology use. This research contributes to the development of more evidence-based agricultural policies oriented toward sustainability and farmer independence in the modern era.

Keywords: *Agricultural Subsidies; Policy Implementation; Public Administration; Land Productivity; Modern Agricultural Technology.*

PENDAHULUAN

Pertanian memegang peran penting dalam perekonomian nasional, khususnya dalam penyediaan bahan pangan, penciptaan lapangan kerja, serta sumber pendapatan bagi sebagian besar penduduk di pedesaan. Namun, sektor ini sering menghadapi berbagai tantangan, mulai dari keterbatasan modal, fluktuasi harga pasar, hingga rendahnya adopsi teknologi pertanian modern. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia telah mengembangkan berbagai kebijakan intervensi, salah satunya adalah program subsidi pertanian, dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani.

Program subsidi pertanian meliputi bantuan pupuk bersubsidi, benih unggul, alat dan mesin pertanian (alsintan), hingga bantuan langsung tunai atau kredit dengan bunga rendah. Dalam tataran administratif, efektivitas implementasi subsidi sangat bergantung pada tata kelola birokrasi, mekanisme distribusi, transparansi anggaran, serta partisipasi petani dalam pengambilan keputusan. Menurut Nugroho (2018), lemahnya koordinasi antara lembaga pelaksana dan terbatasnya kapasitas kelembagaan daerah sering menjadi kendala dalam efektivitas program subsidi pertanian.

Di sisi lain, produktivitas lahan pertanian tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan input, tetapi juga oleh seberapa jauh petani mampu mengadopsi teknologi pertanian modern, seperti sistem irigasi presisi, penggunaan drone untuk pemantauan lahan, serta digitalisasi sistem pertanian berbasis Internet of Things (IoT). Teknologi ini diyakini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan input, mengurangi kehilangan hasil panen, dan mendukung keberlanjutan lingkungan (Sartono & Wulandari, 2021). Namun demikian, tingkat adopsi teknologi masih rendah akibat berbagai kendala, termasuk akses informasi, biaya, dan resistensi terhadap perubahan.

Dengan demikian, penting untuk mengkaji hubungan antara efektivitas administratif dalam implementasi subsidi pertanian dan sejauh mana hal tersebut berdampak terhadap produktivitas lahan, khususnya melalui jalur adopsi teknologi modern. Penelitian ini menjadi relevan mengingat belum banyak studi yang memadukan perspektif Ilmu Administrasi Publik dengan pendekatan Agroteknologi dalam menganalisis efektivitas kebijakan pertanian. Rumusan Masalah pada penelitian ini yaitu: 1) Sejauh mana efektivitas implementasi program subsidi pertanian ditinjau dari perspektif administratif?; 2) Bagaimana hubungan antara implementasi subsidi pertanian dan peningkatan produktivitas lahan? 3) Apakah penggunaan teknologi pertanian modern memediasi hubungan antara subsidi pertanian dan produktivitas lahan?

KAJIAN PUSTAKA

1. Subsidi Pertanian: Konsep dan Implementasi

Subsidi pertanian merupakan bentuk intervensi pemerintah untuk menstimulasi produktivitas dan menjaga stabilitas sektor pertanian. Subsidi dapat diberikan dalam berbagai bentuk, seperti subsidi input (pupuk, benih, alat), subsidi harga, dan subsidi kredit. Tujuan utamanya adalah mendorong akses petani terhadap sarana produksi dan menjaga ketahanan pangan nasional (Todaro & Smith, 2015).

Namun, keberhasilan subsidi sangat bergantung pada sistem implementasinya. Dalam konteks Indonesia, distribusi subsidi sering menghadapi kendala seperti keterlambatan penyaluran, data petani yang tidak valid, serta kurangnya pengawasan di tingkat lokal (Susanti & Prabowo, 2020). Lemahnya pengawasan ini berakar pada persoalan

administratif, seperti keterbatasan kapasitas birokrasi dan belum optimalnya sistem digitalisasi data petani. Menurut Kementerian Pertanian (2022), program subsidi pupuk misalnya, masih menghadapi penyimpangan dalam penyaluran dan ketidaktepatan sasaran. Oleh karena itu, efektivitas subsidi tidak hanya dilihat dari besarnya anggaran yang dialokasikan, melainkan dari kinerja sistem administrasi dalam pelaksanaannya.

2. Perspektif Administrasi Publik dalam Implementasi Kebijakan

Dalam ilmu administrasi publik, implementasi kebijakan dipahami sebagai proses menerjemahkan keputusan politik ke dalam tindakan nyata. Grindle (1980) menekankan bahwa efektivitas implementasi kebijakan bergantung pada dua faktor utama, yaitu isi kebijakan dan konteks pelaksanaan. Dalam hal subsidi pertanian, hal ini mencakup kejelasan aturan pelaksanaan, koordinasi antarlembaga, sumber daya yang tersedia, serta kualitas SDM pelaksana.

Riant Nugroho (2018) menambahkan bahwa implementasi kebijakan publik juga harus memperhatikan prinsip *good governance*, yaitu transparansi, akuntabilitas, partisipasi, dan efektivitas. Dalam praktiknya, implementasi subsidi sering kali tidak transparan, terutama dalam pendataan calon penerima dan pelaporan penggunaan anggaran. Kajian administrasi publik memberikan kerangka analitis untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi subsidi dari sisi tata kelola dan birokrasi. Rendahnya efektivitas pelaksanaan subsidi sering kali tidak hanya disebabkan oleh kekurangan dana, melainkan oleh lemahnya perencanaan, pemantauan, dan evaluasi kebijakan.

3. Produktivitas Lahan Pertanian

Produktivitas lahan pertanian merupakan indikator penting dalam mengukur keberhasilan kebijakan pertanian. Produktivitas ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kualitas input, teknologi budidaya, kondisi agroklimat, dan kemampuan manajemen petani. Menurut Hayami dan Ruttan (1985), peningkatan produktivitas pertanian dapat dicapai melalui dua pendekatan: intensifikasi (peningkatan hasil per satuan luas lahan) dan ekstensifikasi (perluasan lahan).

Subsidi pertanian diharapkan mampu mendukung intensifikasi dengan menyediakan input berkualitas dan mendorong petani untuk menerapkan teknologi baru. Namun, keberhasilan subsidi dalam meningkatkan produktivitas sangat tergantung pada efektivitas distribusi dan pemanfaatannya di lapangan.

4. Peran Teknologi Pertanian Modern

Teknologi pertanian modern seperti mekanisasi, penggunaan sensor tanah, drone, irigasi otomatis, serta aplikasi digital berbasis IoT dan AI telah menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian (Sartono & Wulandari, 2021). Namun, adopsi teknologi masih menghadapi hambatan, terutama pada kelompok petani kecil dengan keterbatasan modal dan literasi digital.

Rogers (2003) dalam teorinya tentang difusi inovasi menjelaskan bahwa adopsi teknologi ditentukan oleh karakteristik inovasi itu sendiri (keunggulan relatif, kompleksitas, kompatibilitas), serta faktor sosial-ekonomi pengguna. Dengan demikian, subsidi yang dikaitkan dengan pelatihan, insentif teknologi, dan pendampingan dapat mempercepat adopsi inovasi dan berdampak langsung pada produktivitas. Keterpaduan

antara subsidi dan teknologi perlu dikelola melalui kebijakan berbasis data, yang memungkinkan pemerintah mendesain intervensi lebih presisi dan adaptif terhadap kebutuhan lokal.

METODE PENULISAN

1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penulisan karya ilmiah ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan didukung data kuantitatif sebagai penguat. Pendekatan ini digunakan untuk memahami secara mendalam proses implementasi subsidi pertanian dari sudut pandang administratif dan mengevaluasi dampaknya terhadap produktivitas lahan melalui teknologi pertanian modern. Pendekatan kualitatif memungkinkan penulis menggali realitas sosial yang kompleks dan menjelaskan dinamika administrasi publik dalam pelaksanaan program subsidi tersebut (Creswell, 2014).

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian studi kasus. Studi kasus dipilih untuk mengeksplorasi fenomena implementasi subsidi pertanian secara lebih rinci di suatu wilayah tertentu. Menurut Yin (2018), studi kasus sangat tepat digunakan untuk mengkaji pertanyaan "bagaimana" dan "mengapa" dalam konteks fenomena yang aktual.

2. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Penulisan karya ilmiah ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu:

1. **Data Primer**, diperoleh langsung dari hasil wawancara mendalam dengan petani penerima subsidi, pejabat dinas pertanian, dan penyuluh pertanian, serta observasi lapangan terhadap pelaksanaan program.
2. **Data Sekunder**, berasal dari dokumen-dokumen resmi kebijakan, laporan tahunan dinas pertanian, jurnal ilmiah, buku, dan publikasi pemerintah terkait subsidi pertanian dan teknologi pertanian.

Teknik pengumpulan data meliputi:

1. **Wawancara semi-struktural**, untuk memperoleh informasi yang luas namun tetap dalam koridor topik.
2. **Observasi partisipatif**, guna melihat secara langsung implementasi program subsidi di lapangan.
3. **Studi dokumentasi**, sebagai pelengkap dan triangulasi data untuk memperkuat validitas informasi (Moleong, 2017).

3. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis interaktif model Miles, Huberman & Saldaña (2014), yang terdiri dari tiga tahapan utama:

1. **Reduksi data** – memilih, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengorganisasi data mentah.
2. **Penyajian data** – menyusun informasi dalam bentuk narasi, tabel, dan grafik agar mudah dipahami.
3. **Penarikan kesimpulan dan verifikasi** – proses interpretasi untuk menjawab rumusan masalah dan menarik makna dari data.

Pendekatan ini dipilih karena memberikan fleksibilitas dan kedalaman dalam memahami proses kebijakan publik serta menilai dampaknya secara empiris.

4. Validitas Data

Untuk memastikan keabsahan data, digunakan teknik triangulasi sumber dan teknik. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai sumber data (petani, pejabat, penyuluh) dan metode pengumpulan (wawancara, observasi, dokumentasi). Patton (2002) menyatakan bahwa triangulasi meningkatkan kredibilitas dan ketepatan hasil penelitian kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Program Subsidi Pertanian: Perspektif Administratif

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, implementasi program subsidi pertanian secara administratif telah mengalami berbagai dinamika, baik dalam hal perencanaan, pelaksanaan, maupun pengawasan. Secara umum, program subsidi difokuskan pada penyediaan pupuk bersubsidi, benih unggul, serta akses terhadap alat dan mesin pertanian (alsintan). Namun, efektivitas implementasinya masih terkendala pada tata kelola birokrasi dan koordinasi lintas lembaga.

Dalam konteks administrasi publik, efektivitas pelaksanaan kebijakan dipengaruhi oleh struktur organisasi, sumber daya manusia, serta kapasitas teknis dari aparatur pemerintah daerah (Grindle, 1980). Penelitian ini menemukan bahwa sejumlah wilayah mengalami kesenjangan dalam distribusi subsidi akibat lemahnya sistem pengawasan dan verifikasi data petani penerima manfaat. Aparat desa yang seharusnya menjadi garda terdepan sering tidak memiliki data terkini mengenai petani aktif dan luas lahan mereka. Fenomena ini selaras dengan pendapat Edwards III (1980) yang menyatakan bahwa implementasi kebijakan publik sangat bergantung pada komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi. Ketika salah satu komponen tersebut tidak berjalan optimal, maka kebijakan berisiko gagal mencapai tujuannya.

Selain itu, keterlibatan aktor lokal juga berpengaruh terhadap keberhasilan pelaksanaan. Di beberapa lokasi, ditemui adanya praktik-praktik birokratis yang tidak transparan, misalnya penunjukan kelompok tani penerima tanpa mekanisme musyawarah. Hal ini menurunkan legitimasi kebijakan di mata masyarakat, sebagaimana diungkapkan Lipsky (1980) tentang pentingnya peran street-level bureaucrats dalam menafsirkan dan menjalankan kebijakan di tingkat akar rumput.

2. Dampak Subsidi terhadap Produktivitas Lahan

Salah satu tujuan utama dari pemberian subsidi pertanian adalah meningkatkan produktivitas lahan dan kesejahteraan petani. Berdasarkan data lapangan dan dokumentasi dari Dinas Pertanian setempat, terjadi peningkatan produktivitas lahan pada beberapa komoditas strategis seperti padi dan jagung setelah implementasi subsidi dan penerapan teknologi modern.

Produktivitas padi, misalnya, meningkat dari rata-rata 5,2 ton/hektar pada tahun sebelum program dijalankan menjadi 6,3 ton/hektar setelah program berjalan selama dua musim tanam. Kenaikan ini berkorelasi dengan penggunaan benih bersertifikat dan akses terhadap alat tanam modern, seperti rice transplanter dan pompa irigasi. Hal ini sesuai dengan temuan Diao et al. (2008) yang menyebutkan bahwa subsidi pertanian yang dikombinasikan dengan inovasi teknologi dapat mempercepat pertumbuhan sektor

pertanian, terutama di negara berkembang. Teknologi tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga mengurangi biaya dan ketergantungan terhadap tenaga kerja manual.

Namun demikian, peningkatan produktivitas tidak merata di seluruh wilayah. Di daerah yang infrastruktur irigasinya terbatas atau kondisi tanahnya marginal, subsidi tidak serta-merta meningkatkan hasil panen. Ini menunjukkan bahwa subsidi saja tidak cukup, tetapi harus dibarengi dengan perbaikan ekosistem pendukung seperti jaringan irigasi, pelatihan teknis, dan akses ke pasar.

3. Hambatan Administratif dan Strategi Pemecahan

Penelitian ini mengidentifikasi sejumlah hambatan administratif dalam pelaksanaan subsidi, antara lain:

1. **Ketidaktepatan data petani dan lahan** – menyebabkan distribusi bantuan tidak sesuai sasaran.
2. **Koordinasi lintas sektor yang lemah** – antara Dinas Pertanian, BUMDes, dan penyuluh.
3. **Kurangnya pelatihan kepada petani** – tentang cara mengoperasikan teknologi pertanian.

Untuk mengatasi hal ini, diperlukan strategi tata kelola berbasis digital dan partisipatif. Salah satunya adalah penerapan e-RDKK (Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok) yang berbasis NIK dan data spasial, sehingga data petani dapat diverifikasi secara akurat. Menurut World Bank (2019), digitalisasi layanan pertanian merupakan kunci keberhasilan reformasi birokrasi dalam sektor pangan. Selain itu, keterlibatan penyuluh pertanian sebagai agen transformasi teknologi harus diperkuat. Penyuluh bukan hanya penghubung antara petani dan pemerintah, tetapi juga agen pembaharu (change agent) dalam mendorong adopsi teknologi (Rogers, 2003).

4. Pembahasan: Sinergi Subsidi dan Teknologi dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan

Temuan di lapangan memperkuat teori bahwa subsidi yang dikelola secara efektif, bila didukung oleh kelembagaan yang kuat dan penerapan teknologi, dapat menjadi katalis bagi ketahanan pangan nasional. Peningkatan produktivitas bukan hanya ditentukan oleh input (bantuan), tetapi juga oleh kualitas implementasi dan kapasitas adaptasi petani terhadap perubahan teknologi. Artinya, untuk mencapai hasil yang optimal, diperlukan sinergi antara tata kelola administratif yang efisien, ketersediaan sumber daya, dan penguatan kapasitas petani. Dengan demikian, subsidi tidak hanya menjadi instrumen fiskal, tetapi juga alat transformasi struktural dalam pembangunan pertanian.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa program subsidi pertanian yang dilaksanakan oleh pemerintah memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas lahan pertanian, terutama apabila didukung oleh teknologi pertanian modern dan pelaksanaan administratif yang efektif. Namun, efektivitas implementasi program ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal yang terjadi dalam praktik kebijakan di lapangan.

Pertama, dari sisi administratif, implementasi program subsidi masih menghadapi berbagai tantangan birokrasi. Ketidaktepatan data petani dan lahan, kurangnya koordinasi antarinstansi pelaksana, serta lemahnya sistem pengawasan menyebabkan program subsidi tidak selalu tepat sasaran. Meskipun pemerintah telah menyediakan regulasi dan mekanisme pelaksanaan, keterbatasan kapasitas sumber daya manusia, terutama di tingkat pelaksana lokal (desa dan kecamatan), masih menjadi hambatan utama dalam menjalankan program secara optimal.

Kedua, dari sisi dampak terhadap produktivitas lahan, ditemukan bahwa subsidi pertanian memiliki efek positif yang signifikan di sejumlah daerah, terutama dalam mendorong penggunaan benih unggul, pupuk bersubsidi, dan alat pertanian modern. Data lapangan menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas komoditas utama seperti padi dan jagung mengalami lonjakan yang berarti setelah adanya subsidi yang terintegrasi dengan pemanfaatan teknologi. Namun demikian, manfaat ini tidak bersifat merata, karena sangat bergantung pada kesiapan ekosistem lokal, termasuk infrastruktur pendukung seperti irigasi, pelatihan teknis, serta dukungan akses pasar.

Ketiga, interaksi antara subsidi dan teknologi pertanian modern menunjukkan hubungan yang saling memperkuat. Subsidi bukan hanya berperan sebagai bantuan finansial, tetapi juga sebagai insentif untuk mendorong transformasi struktural di sektor pertanian. Program ini efektif bila didesain secara adaptif dan partisipatif, serta dilaksanakan dengan tata kelola yang transparan dan berbasis data.

Dengan demikian, efektivitas implementasi program subsidi pertanian tidak semata-mata ditentukan oleh besarnya anggaran atau volume bantuan yang disalurkan, melainkan oleh mutu pelaksanaan administratif, kapasitas kelembagaan, dan tingkat adopsi teknologi oleh petani. Tanpa memperbaiki aspek tata kelola dan mengintegrasikan inovasi teknologi secara menyeluruh, subsidi berisiko menjadi beban fiskal yang tidak produktif dalam jangka panjang.

2. Saran

Merujuk pada temuan dan kesimpulan di atas, penulis memberikan beberapa saran strategis untuk meningkatkan efektivitas program subsidi pertanian ke depan, sebagai berikut:

a. Penguatan Sistem Administrasi dan Validasi Data Petani

Pemerintah daerah dan pusat perlu mengembangkan sistem validasi data berbasis digital seperti *e-RDCK* yang mengintegrasikan NIK, luas lahan, dan jenis komoditas. Data yang akurat dan terkini akan meningkatkan ketepatan sasaran dalam penyaluran subsidi. Selain itu, diperlukan pelatihan teknis bagi aparat pelaksana agar mampu mengoperasikan sistem berbasis teknologi informasi dengan baik.

b. Peningkatan Kapasitas Kelembagaan dan Koordinasi Lintas Sektor

Agar program subsidi berjalan efektif, koordinasi antarlembaga seperti Dinas Pertanian, BUMDes, penyuluh pertanian, dan kelompok tani harus diperkuat melalui forum rutin dan mekanisme evaluasi berbasis kinerja. Perlu juga penguatan peran penyuluh sebagai penghubung antara pemerintah dan petani dalam hal transfer teknologi dan edukasi kebijakan.

c. Integrasi Subsidi dengan Inovasi Teknologi Pertanian

Subsidi sebaiknya tidak hanya fokus pada bantuan input (seperti pupuk dan benih),

tetapi juga diarahkan untuk mendukung adopsi teknologi yang ramah lingkungan dan efisien, seperti irigasi tetes, traktor mini, drone penyemprot, dan aplikasi manajemen lahan. Pemerintah dapat menggandeng sektor swasta, perguruan tinggi, dan startup pertanian dalam membangun ekosistem inovasi.

d. Evaluasi Berkelanjutan dan Penyesuaian Kebijakan Berdasarkan Dampak

Setiap implementasi subsidi harus disertai evaluasi dampak berbasis indikator produktivitas, kesejahteraan petani, dan keberlanjutan lingkungan. Dengan pendekatan *evidence-based policy*, kebijakan subsidi dapat disesuaikan secara dinamis sesuai kebutuhan lokal, perubahan iklim, serta tren pasar pertanian global.

e. Pendidikan dan Literasi Teknologi Bagi Petani

Diperlukan program pelatihan literasi digital dan teknologi pertanian bagi petani agar mereka mampu mengoperasikan alat-alat pertanian modern dan mengakses informasi pasar melalui platform digital. Hal ini penting untuk meningkatkan kemandirian dan daya saing petani dalam jangka panjang.

Dengan penerapan saran-saran tersebut, diharapkan program subsidi pertanian tidak hanya menjadi instrumen jangka pendek dalam meredam biaya produksi, tetapi juga menjadi katalisator reformasi struktural sektor pertanian menuju sistem yang berkelanjutan, inovatif, dan berdaya saing tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Diao, X., Hazell, P., Resnick, D., & Thurlow, J. (2008). *The Role of Agriculture in Development: Implications for Sub-Saharan Africa*. International Food Policy Research Institute.
- Edwards III, G. C. (1980). *Implementing Public Policy*. Washington, D.C.: Congressional Quarterly Press.
- Grindle, M. S. (1980). *Politics and Policy Implementation in the Third World*. Princeton: Princeton University Press.
- Hayami, Y., & Ruttan, V. W. (1985). *Agricultural Development: An International Perspective*. Johns Hopkins University Press.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2022). *Laporan Tahunan Program Subsidi Pertanian*. Jakarta: Kementan RI.
- Lipsky, M. (1980). *Street-Level Bureaucracy: Dilemmas of the Individual in Public Services*. New York: Russell Sage Foundation.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, R. (2018). *Public Policy: Dinamika Kebijakan, Analisis Kebijakan, Manajemen Kebijakan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Sartono, B., & Wulandari, R. (2021). Inovasi Teknologi dalam Pertanian: Peluang dan Tantangan di Era Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Pertanian Modern*, 5(2), 123–134.
- Susanti, E., & Prabowo, D. (2020). Evaluasi Program Subsidi Pupuk: Studi Kasus di

- Kabupaten Sleman. *Jurnal Administrasi Publik*, 10(1), 55–68.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic Development* (12th ed.). Pearson Education.
- World Bank. (2019). *Digital Agriculture: Tools for the Modern Farmer*. Washington, DC: World Bank Group.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.