



Implementasi Teknologi *Climate Smart Agriculture* (CSA) dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Kabupaten Nagekeo

Veradiana Bewo^{1*}, Nursalam², Rouwland A. Benyamin³, Mariayani O. Rene⁴

¹⁻⁴Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Email: veraabewo@gmail.com^{1*}, nursalamjeppu@yahoo.com², rouwland.benyamin@staf.undana.ac.id³, mariayanirene@gmail.com⁴

*Penulis Korespondensi: veraabewo@gmail.com

Abstract This study aims to analyze the implementation of *Climate Smart Agriculture* (CSA) technology in improving agricultural productivity in Nagekeo Regency. The research employed a qualitative approach with a case study design. Data were collected through interviews, observations, and documentation involving informants from the Department of Agriculture, agricultural extension workers, farmers, and community members. Data analysis used the interactive model of Miles and Huberman, while the policy implementation analysis applied George C. Edward III's framework, which includes communication, resources, disposition, and bureaucratic structure. The results indicate that the implementation of CSA in Nagekeo Regency has been carried out through socialization, training, and field assistance for farmers. However, its implementation has not been optimal due to several constraints, including communication barriers, limited human resources, and weak institutional coordination. In addition, some farmers are still hesitant to adopt new technologies due to conventional farming practices, limited knowledge, and farming risks. Therefore, strengthening policy communication, improving farmers' capacity, intensifying extension services, and enhancing institutional coordination are necessary to ensure the effective and sustainable implementation of CSA.

Keywords: Agricultural Extension; Agricultural Productivity; Climate Change; Climate Smart Agriculture; Policy Implementation.

Abstrak Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi teknologi *Climate Smart Agriculture* (CSA) dalam meningkatkan produktivitas pertanian di Kabupaten Nagekeo. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan jenis studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi dengan informan yang terdiri dari unsur Dinas Pertanian, penyuluh pertanian, petani, dan masyarakat. Analisis data menggunakan model interaktif Miles dan Huberman, sedangkan analisis implementasi kebijakan menggunakan model George C. Edward III yang meliputi komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi CSA di Kabupaten Nagekeo telah berjalan melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan kepada petani. Namun pelaksanaannya belum optimal karena masih terdapat kendala dalam komunikasi, keterbatasan sumber daya manusia, serta koordinasi kelembagaan. Selain itu, sebagian petani masih ragu dalam mengadopsi teknologi baru karena faktor kebiasaan bertani konvensional, keterbatasan pengetahuan, dan risiko usaha tani. Oleh karena itu, diperlukan penguatan komunikasi kebijakan, peningkatan kapasitas petani, intensifikasi pendampingan penyuluh, serta penguatan koordinasi kelembagaan agar implementasi CSA dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Implementasi Kebijakan; Perubahan Iklim; Pertanian Cerdas Iklim; Penyuluhan Pertanian; Produktivitas Pertanian.

1. LATAR BELAKANG

Sektor pertanian memiliki peran strategis dalam pembangunan nasional, khususnya bagi Indonesia sebagai negara agraris. Pengembangan sektor pertanian terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi serta mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), terutama dalam aspek ketahanan pangan, kesejahteraan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan (Hidayah et al., 2022; Mucharam et al., 2022). Namun demikian, sektor pertanian saat ini menghadapi tantangan serius akibat perubahan iklim global yang menyebabkan perubahan pola musim, meningkatnya frekuensi kekeringan, serta

ketidakstabilan produksi pangan. Kondisi ini berdampak pada distribusi pangan, stabilitas harga, dan daya beli masyarakat.

Data United States Department of Agriculture (USDA) menunjukkan bahwa pada periode 2020–2024 Indonesia menyumbang sekitar 5,29% dari total penyediaan beras dunia sebesar 752 juta ton. Meskipun demikian, pada Januari 2024 harga beras di Indonesia mencapai Rp16.530/kg, jauh melampaui Harga Eceran Tertinggi (HET) yang ditetapkan dalam Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 7 Tahun 2023. Fenomena ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan tidak hanya bergantung pada produksi, tetapi juga pada kemampuan sistem pertanian beradaptasi terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, pemerintah mengembangkan pendekatan Climate Smart Agriculture (CSA) melalui program *Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project* (SIMURP) untuk meningkatkan produktivitas pertanian, memperkuat kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, serta mendukung upaya mitigasi emisi gas rumah kaca.

Implementasi CSA di Provinsi Nusa Tenggara Timur mulai dilakukan pada tahun 2022 dengan lokus di Daerah Irigasi Mbay, Kabupaten Nagekeo. Kabupaten ini memiliki potensi pertanian yang cukup besar dengan luas lahan pertanian dan perkebunan mencapai 35.349,2 hektar. Namun demikian, produktivitas pertanian masih menghadapi berbagai kendala seperti ketergantungan pada musim hujan, keterbatasan infrastruktur irigasi, serta rendahnya kapasitas sumber daya manusia petani. Data Programa Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Tahun 2025 menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat memiliki tingkat pendidikan rendah, yaitu 18.269 penduduk belum sekolah, 22.009 tidak pernah sekolah, dan 39.189 hanya tamat sekolah dasar. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan petani dalam mengadopsi inovasi teknologi pertanian.

Selain itu, implementasi CSA di Kabupaten Nagekeo juga menghadapi kendala kelembagaan, seperti ketimpangan intensitas penyuluhan antar Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), keterbatasan sumber daya pelaksana, serta koordinasi kelembagaan yang belum optimal. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa implementasi kebijakan CSA belum berjalan secara maksimal di tingkat lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi teknologi Climate Smart Agriculture (CSA) dalam meningkatkan produktivitas pertanian di Kabupaten Nagekeo dengan menggunakan model implementasi kebijakan George C. Edwards III yang meliputi dimensi komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi.

2. KAJIAN TEORITIS

Kebijakan Publik dan Implementasinya

Kebijakan publik merupakan keputusan atau tindakan yang diambil pemerintah untuk mengatasi masalah yang berdampak luas terhadap masyarakat. Secara konseptual, kebijakan publik tidak hanya berbentuk peraturan, tetapi juga mencakup program dan tindakan yang dilaksanakan oleh pemerintah. Menurut Dye (1972), kebijakan publik adalah “whatever governments choose to do or not to do”, yaitu segala sesuatu yang dipilih pemerintah untuk dilakukan atau tidak dilakukan. Definisi ini menegaskan bahwa kebijakan publik merupakan pilihan strategis pemerintah yang memiliki konsekuensi terhadap kehidupan masyarakat.

Dalam praktiknya, keberhasilan kebijakan sangat ditentukan oleh tahap implementasi. Van Meter dan Van Horn (dalam Winarno, 2008) menjelaskan bahwa implementasi kebijakan merupakan tindakan-tindakan yang dilakukan oleh organisasi publik untuk mengubah keputusan kebijakan menjadi tindakan operasional guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sementara itu, Mazmanian dan Sabatier (1979) memandang implementasi sebagai proses memahami apa yang terjadi setelah suatu kebijakan atau program ditetapkan, termasuk berbagai aktivitas administratif dan dampaknya terhadap masyarakat.

Berbagai model implementasi kebijakan telah dikembangkan oleh para ahli. Grindle (1980) menekankan bahwa keberhasilan implementasi dipengaruhi oleh isi kebijakan (content of policy) dan konteks implementasi (context of implementation). Mazmanian dan Sabatier (1983) menyatakan bahwa implementasi kebijakan dipengaruhi oleh karakteristik masalah, struktur kebijakan, serta faktor lingkungan yang memengaruhi pelaksanaan kebijakan. Van Meter dan Van Horn (1975) juga menekankan pentingnya standar kebijakan, sumber daya, komunikasi antarorganisasi, karakteristik pelaksana, serta kondisi sosial, ekonomi, dan politik dalam menentukan keberhasilan implementasi.

Penelitian ini menggunakan model implementasi kebijakan dari Edward III (1980) karena dianggap lebih operasional dalam menganalisis pelaksanaan kebijakan pada tingkat organisasi pelaksana. Edward III menyatakan bahwa keberhasilan implementasi kebijakan dipengaruhi oleh empat variabel utama, yaitu komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi (Subarsono, 2011). Komunikasi berkaitan dengan penyampaian informasi kebijakan kepada pelaksana dan kelompok sasaran. Sumber daya mencakup ketersediaan tenaga pelaksana, anggaran, informasi, serta sarana pendukung kebijakan. Disposisi merujuk pada sikap, komitmen, dan kesediaan pelaksana dalam menjalankan kebijakan. Sementara itu, struktur birokrasi berkaitan dengan sistem organisasi, prosedur kerja, serta koordinasi antar lembaga dalam pelaksanaan kebijakan.

Konsep Teknologi dan Pembangunan Pertanian

Teknologi merupakan hasil penerapan ilmu pengetahuan untuk mempermudah pekerjaan manusia dan meningkatkan efisiensi dalam berbagai bidang. Menurut Djoyohadikusumo (1994), teknologi memiliki dua dimensi utama, yaitu dimensi ilmu pengetahuan (science) dan rekayasa (engineering) yang saling berkaitan dalam proses pengembangan teknologi. Toynbee (2004) juga menjelaskan bahwa teknologi merupakan manifestasi dari kecerdasan manusia yang memungkinkan berkembangnya berbagai inovasi dalam kehidupan sosial dan ekonomi. Dalam perspektif sosiologi teknologi, Castells (2004) menyatakan bahwa teknologi merupakan seperangkat alat, aturan, dan prosedur yang merupakan penerapan pengetahuan ilmiah dalam suatu aktivitas tertentu.

Dalam sektor pertanian, teknologi berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi. Pembangunan pertanian merupakan bagian integral dari pembangunan ekonomi yang bertujuan meningkatkan produksi, pendapatan petani, serta kesejahteraan masyarakat pedesaan (Mosher). Pembangunan pertanian tidak hanya berfokus pada peningkatan produksi, tetapi juga pada penguatan infrastruktur pertanian, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta penguatan sistem ketahanan pangan. Menurut Lynn (2003), pembangunan pertanian merupakan bagian penting dari pembangunan ekonomi karena berkaitan dengan penyediaan pangan, penciptaan lapangan kerja, serta pengembangan sektor industri pendukung.

Produktivitas Pertanian

Produktivitas pertanian merupakan ukuran kemampuan suatu sistem pertanian dalam menghasilkan output dibandingkan dengan input yang digunakan. Produktivitas pada dasarnya berkaitan dengan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya dalam proses produksi. Dalam konteks pertanian, produktivitas sering diukur melalui rasio hasil produksi terhadap luas lahan atau faktor produksi lainnya (Vivi, 2018). Masnilam (2020) menjelaskan bahwa peningkatan produktivitas pertanian dapat dicapai melalui efisiensi penggunaan input produksi, seperti benih unggul, pupuk, sistem irigasi, serta penggunaan teknologi pertanian modern.

Data Statistik Pertanian 2024 menunjukkan bahwa produktivitas komoditas utama di Indonesia mengalami dinamika yang bervariasi. Produktivitas padi meningkat dari 51,14 kuintal per hektar pada tahun 2019 menjadi 52,85 kuintal per hektar pada tahun 2023. Namun beberapa komoditas lain seperti jagung, kacang tanah, dan kacang hijau mengalami fluktuasi produktivitas. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas pertanian memerlukan inovasi teknologi dan sistem pengelolaan pertanian yang lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan.

Climate Smart Agriculture (CSA)

Climate Smart Agriculture (CSA) merupakan pendekatan pertanian yang dirancang untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menghadapi tantangan perubahan iklim. CSA bertujuan meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani secara berkelanjutan, memperkuat kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, serta mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian. Pendekatan ini diterapkan di Indonesia melalui program Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project (SIMURP) yang merupakan kerja sama antara Pemerintah Indonesia, World Bank, dan Asian Infrastructure Investment Bank.

Secara operasional, penerapan CSA dilakukan melalui berbagai inovasi teknologi pertanian, seperti penggunaan varietas unggul tahan cekaman iklim, pemupukan berimbang berbasis uji tanah, sistem irigasi hemat air (Alternate Wetting and Drying), sistem tanam jarak legowo, pengendalian hama terpadu, serta pemanfaatan kalender tanam. Implementasi CSA juga dilakukan melalui metode demonstrasi plot (demplot) dan sekolah lapang yang bertujuan meningkatkan kapasitas petani dalam menerapkan teknologi pertanian adaptif. Berdasarkan hasil pengukuran emisi gas rumah kaca di beberapa lokasi SIMURP, penerapan CSA mampu menurunkan potensi pemanasan global (Global Warming Potential) rata-rata sebesar 37%.

Dengan demikian, pendekatan CSA menjadi strategi penting dalam pembangunan pertanian berkelanjutan karena tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga memperkuat ketahanan petani terhadap perubahan iklim serta menjaga keberlanjutan lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus untuk memahami secara mendalam implementasi teknologi Climate Smart Agriculture (CSA) dalam meningkatkan produktivitas pertanian di Kabupaten Nagekeo. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengkaji fenomena secara alamiah dan menggali makna yang diberikan oleh pelaku terhadap suatu permasalahan sosial (Abdussamad, 2021; Creswell, 2014).

Penelitian dilaksanakan di Dinas Pertanian Kabupaten Nagekeo dan pada kelompok tani sebagai pelaksana utama penerapan teknologi CSA. Fokus penelitian dianalisis menggunakan model implementasi kebijakan George C. Edward III yang meliputi empat dimensi, yaitu komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi (Subarsono, 2011).

Informan penelitian ditentukan melalui teknik purposive sampling dengan jumlah 15 orang, yang terdiri dari unsur Dinas Pertanian, penyuluh pertanian, petani, dan masyarakat yang terkait dengan implementasi CSA. Data penelitian terdiri dari data primer yang diperoleh

melalui wawancara dan observasi, serta data sekunder yang diperoleh dari dokumen kebijakan, laporan program, dan data statistik pertanian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber, teknik, dan waktu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Climate Smart Agriculture (CSA) di Kabupaten Nagekeo merupakan bagian dari program nasional melalui proyek Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project (SIMURP) yang bertujuan meningkatkan produktivitas pertanian, memperkuat adaptasi terhadap perubahan iklim, serta menekan emisi gas rumah kaca. Analisis implementasi program ini menggunakan model implementasi kebijakan George C. Edward III yang menekankan empat variabel utama, yaitu komunikasi, sumber daya, disposisi, dan struktur birokrasi.

Komunikasi

Komunikasi merupakan faktor penting dalam proses implementasi kebijakan karena menentukan bagaimana informasi kebijakan disampaikan, dipahami, dan diterapkan oleh kelompok sasaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunikasi dalam implementasi CSA di Kabupaten Nagekeo dilakukan secara berjenjang dari Dinas Pertanian kepada penyuluh pertanian lapangan, kemudian diteruskan kepada kelompok tani melalui pertemuan kelompok, kegiatan sosialisasi, serta media komunikasi seperti WhatsApp.

Meskipun mekanisme komunikasi telah berjalan secara administratif, efektivitas penyampaian informasi masih menghadapi beberapa kendala. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan akses petani terhadap sarana komunikasi digital. Tidak semua petani memiliki telepon pintar, sehingga informasi program sering disampaikan melalui perantara seperti ketua kelompok tani, RT, atau kepala dusun. Pola komunikasi berjenjang ini berpotensi menimbulkan keterlambatan informasi serta perbedaan pemahaman di tingkat petani.

Selain itu, isi komunikasi yang disampaikan oleh penyuluh sering kali mengandung istilah teknis yang belum sepenuhnya dipahami oleh petani, seperti konsep efisiensi penggunaan air, mitigasi emisi gas rumah kaca, serta teknik budidaya berbasis CSA. Kondisi ini diperkuat oleh keterbatasan waktu sosialisasi yang menyebabkan proses penyampaian informasi belum berlangsung secara optimal. Dalam perspektif Edward III, komunikasi kebijakan harus memenuhi unsur kejelasan, konsistensi, dan ketepatan transmisi pesan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa aspek tersebut belum sepenuhnya terpenuhi sehingga mempengaruhi tingkat pemahaman petani terhadap teknologi CSA.

Sumber Daya

Sumber daya merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan implementasi kebijakan, baik dari segi sumber daya manusia, finansial, maupun sarana pendukung lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber daya manusia petani di Kabupaten Nagekeo masih didominasi oleh lulusan pendidikan dasar dan menengah pertama. Kondisi ini mempengaruhi kemampuan petani dalam memahami konsep pertanian modern, khususnya teknologi CSA yang memiliki tahapan teknis yang relatif kompleks.

Meskipun demikian, penyuluh pertanian berperan penting dalam meningkatkan kapasitas petani melalui kegiatan pendampingan, pelatihan teknis, serta demonstrasi plot di lapangan. Melalui pendekatan praktik langsung, sebagian petani mulai memahami dan mencoba menerapkan teknologi CSA secara bertahap. Namun, proses transfer pengetahuan ini masih berjalan relatif lambat karena membutuhkan pendampingan yang intensif dan berkelanjutan.

Dari aspek finansial, sebagian besar petani masih mengandalkan modal sendiri yang berasal dari hasil panen sebelumnya. Akses terhadap pembiayaan formal seperti kredit perbankan masih terbatas karena kendala administrasi dan rendahnya literasi keuangan petani. Selain itu, pelaksanaan pelatihan pertanian juga menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu petani, metode penyampaian materi yang terlalu cepat, serta rendahnya minat sebagian petani untuk mencoba teknologi baru yang dianggap lebih rumit dibandingkan metode konvensional. Kondisi ini menunjukkan bahwa ketersediaan sumber daya dalam implementasi CSA belum sepenuhnya mendukung keberhasilan program secara optimal.

Disposisi

Disposisi merujuk pada sikap, komitmen, dan tingkat penerimaan pelaksana kebijakan terhadap program yang diimplementasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyuluh pertanian di Kabupaten Nagekeo memiliki komitmen yang cukup baik dalam mendampingi petani melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, serta bimbingan teknis di lapangan. Penyuluh berperan sebagai fasilitator utama dalam menjembatani kebijakan pemerintah dengan praktik pertanian di tingkat petani.

Namun demikian, keterbatasan jumlah penyuluh dibandingkan dengan luas wilayah binaan menyebabkan intensitas pendampingan belum dapat dilakukan secara optimal. Kondisi geografis wilayah yang tersebar juga menjadi kendala dalam menjangkau seluruh kelompok tani secara merata.

Di sisi lain, respon petani terhadap penerapan CSA masih bervariasi. Sebagian petani menunjukkan sikap positif setelah melihat hasil penerapan teknologi melalui demonstrasi plot, tetapi sebagian lainnya masih bersikap hati-hati dan ragu untuk mengadopsi teknologi baru. Keraguan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain risiko kegagalan panen, kebutuhan tenaga kerja yang lebih besar, serta biaya produksi yang dianggap lebih tinggi. Selain itu, kebiasaan bertani secara konvensional yang telah berlangsung secara turun-temurun juga mempengaruhi tingkat penerimaan petani terhadap inovasi pertanian. Hal ini menunjukkan bahwa disposisi terhadap teknologi CSA belum sepenuhnya stabil di kalangan petani.

Struktur Birokrasi

Struktur birokrasi dalam implementasi CSA melibatkan berbagai aktor, baik dari tingkat pusat maupun daerah. Pemerintah pusat berperan dalam penyusunan kebijakan dan pedoman teknis, sementara pemerintah daerah melalui Dinas Pertanian bertanggung jawab dalam pelaksanaan program di lapangan. Penyuluh pertanian berperan sebagai pelaksana teknis yang mendampingi petani dalam menerapkan teknologi CSA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembagian tugas dalam implementasi CSA telah diatur melalui pedoman teknis, petunjuk pelaksanaan, serta Surat Keputusan yang mengatur peran masing-masing aktor. Namun dalam praktiknya masih terdapat beberapa kendala, terutama keterbatasan jumlah penyuluh pertanian serta luasnya wilayah pendampingan. Kondisi ini menyebabkan intensitas pendampingan kepada kelompok tani belum dapat dilakukan secara optimal.

Selain itu, koordinasi lintas sektor yang mendukung pelaksanaan program CSA juga belum sepenuhnya berjalan secara efektif. Perbedaan waktu pelaksanaan program antarinstansi serta proses administratif yang cukup panjang sering menyebabkan keterlambatan dalam penyediaan dukungan teknis dan sarana produksi. Dalam perspektif Edward III, struktur birokrasi yang kompleks memerlukan koordinasi yang efektif agar implementasi kebijakan dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Faktor Pendukung dan Penghambat Implementasi CSA

Implementasi CSA di Kabupaten Nagekeo didukung oleh beberapa faktor, antara lain penyediaan bantuan sarana produksi pertanian, pelaksanaan sekolah lapang dan demonstrasi plot, pendampingan oleh penyuluh pertanian, pelatihan teknis budidaya tanaman, serta penguatan kelembagaan kelompok tani dan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A). Faktor-faktor tersebut berperan dalam meningkatkan pemahaman petani terhadap teknologi CSA serta mendorong penerapan praktik pertanian yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim.

Namun demikian, implementasi CSA juga menghadapi berbagai faktor penghambat. Faktor tersebut meliputi keterbatasan jumlah penyuluh pertanian, rendahnya tingkat pendidikan petani, kebiasaan bertani secara konvensional, keterbatasan sarana komunikasi, keterbatasan waktu petani untuk mengikuti pelatihan, keterbatasan modal usaha tani, serta ketidakpastian perubahan iklim. Faktor-faktor tersebut menyebabkan penerapan teknologi CSA belum sepenuhnya berjalan secara optimal dan merata di seluruh wilayah Kabupaten Nagekeo.

Secara keseluruhan, implementasi CSA di Kabupaten Nagekeo telah berjalan namun belum sepenuhnya optimal. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara desain kebijakan di tingkat nasional dengan kondisi implementasi di tingkat lokal. Oleh karena itu, diperlukan penguatan komunikasi kebijakan, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, intensifikasi pendampingan penyuluh, serta penguatan koordinasi kelembagaan agar implementasi CSA dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Implementasi teknologi *Climate Smart Agriculture* (CSA) di Kabupaten Nagekeo telah berjalan melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan yang melibatkan Dinas Pertanian, penyuluh, pemerintah desa, dan kelompok tani. Namun pelaksanaannya belum sepenuhnya optimal karena masih terdapat kendala dalam komunikasi, keterbatasan sumber daya manusia, serta koordinasi kelembagaan. Sebagian petani juga masih ragu menerapkan teknologi baru sehingga membutuhkan pendampingan yang lebih intensif. Oleh karena itu, implementasi CSA perlu diperkuat melalui peningkatan komunikasi, kapasitas petani, dan koordinasi antarinstansi agar program dapat berjalan lebih efektif.

Saran

Disarankan agar pemerintah daerah melalui Dinas Pertanian meningkatkan dukungan terhadap pelaksanaan program CSA melalui penyediaan anggaran, sarana pendukung, dan kebijakan yang berkelanjutan. Penyuluh pertanian juga diharapkan dapat meningkatkan komunikasi dan pendampingan kepada petani dengan metode yang sederhana dan mudah dipahami. Selain itu, petani dan kelompok tani diharapkan lebih aktif mengikuti kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan serta terbuka terhadap inovasi pertanian. Pemerintah desa dan lembaga terkait juga perlu mendukung pelaksanaan program melalui peningkatan partisipasi petani dan penguatan koordinasi antara penyuluh dan kelompok tani di tingkat desa.

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, S. (2023). *Participatory communication dalam pemberdayaan petani*.
- Astuti, F., Afrillah, M., Nurida, D. Y., Munawar, A. S., & Peirisal, T. (2022). Implementasi kebijakan SIMURP komponen-B upaya peningkatan efisiensi irigasi melalui pendekatan modernisasi berbasis partisipatif di Kabupaten Subang (studi Kecamatan Binong). *Jurnal Studi Administrasi Publik*, 7(1).
- Cangara, H. (2014). *Pengantar ilmu komunikasi*. RajaGrafindo Persada.
- Dasipah, E., Andayani, S. A., Permana, N. S., & Gantini, T. (2022). Pendampingan implementasi pertanian cerdas iklim di Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon. *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 478–482.
- Harahap, N. (2012). *Teori dan praktik implementasi kebijakan publik*.
- Hasibuan, M. S. P. (2017). *Manajemen sumber daya manusia*. Bumi Aksara.
- Hidayah, N., Sari, R., & Wijaya, A. (2022). Kontribusi sektor pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi: Studi di negara berkembang dan maju. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 10(2), 123–135.
- Irvandika, F., & Suciati, L. P. (2024). Tingkat penerapan materi dan partisipasi petani pada sekolah lapang Climate Smart Agriculture di Kabupaten Jember. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 12(2), 231–245. <https://doi.org/10.29244/jai.2024.12.2.231-245>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2022). *Juknis penerapan Climate Smart Agriculture (CSA) melalui SIMURP*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Komala, S. A. R., Aini, N., Dewi, R. M., & Alamsyah, R. (2023). Pengaruh pekerja penyuluhan pertanian lapangan sebagai mediator terhadap keberhasilan modernisasi irigasi strategis dan penanggulangan kebutuhan program proyek rehabilitasi (SIMURP). *Jurnal Penyuluhan*, 4(7).
- Mangkunegara, A. P. (2013). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Remaja Rosdakarya.
- Masnilam. (2020). *Produktivitas pertanian: Teori dan aplikasi*. Graha Ilmu.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif* (Edisi revisi). PT Remaja Rosdakarya.
- Mponji, et al. (2024). Impact of formal education on technology adoption in agriculture.
- Mucharam, D., Santoso, H., & Rahman, F. (2022). Peran sektor pertanian dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB). *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 8(1), 45–58.
- Nugroho, R. (2017). *Public policy: Dinamika kebijakan, analisis kebijakan, manajemen kebijakan*. Elex Media Komputindo.
- Nurlaili, et al. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi pertanian di tingkat petani.
- Pusat Penyuluhan Pertanian. (2022). *Petunjuk teknis penerapan teknologi Climate Smart Agriculture (CSA) SIMURP tahun 2022*. Kementerian Pertanian.
- Rahmawati, et al. (2022). Faktor sosial-budaya dan konservatisme petani dalam inovasi pertanian.

- Sailendra, A. (2015). *Langkah-langkah praktis menyusun SOP*. Trans Idea Publishing.
- Sari, L., & Henny, P. (2024). Dampak curah hujan ekstrem terhadap produksi padi di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Klimatologi*, 15(1), 22–35.
- Sedyowati, Y. T., Mulyani, S., Sedyowati, L. Y. T., & Mulyani, S. (2024). Penerapan teknologi CSA mampu meningkatkan produksi, produktivitas padi dan keuntungan ekonomi petani. *Suluh Tani*, 2(1), 1–7.
- Sholihin, et al. (2018). Akses petani terhadap dukungan formal dan permodalan dalam program pertanian.
- Siagian, S. P. (2014). *Administrasi pembangunan*. Bumi Aksara.
- Simamora, H. (2014). *Manajemen sumber daya manusia*. STIEY.
- Soetriono. (2016). *Pengantar ilmu pertanian*. Universitas Airlangga Press.
- Tadulako, P. A. F. P. (2023). Adopsi dan strategi pengembangan pertanian berkelanjutan berbasis pertanian cerdas iklim.
- Vivi. (2018). *Pengantar ekonomi pertanian*. Alfabeta.
- Wicaksono, M., Pakpahan, T. E., Yusuf, M., & Rosnaldi, A. R. U. Z. (2024). Keberdayaan petani padi sawah dalam penerapan Climate Smart Agriculture (CSA) di Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Somasi (Sosial Humaniora Komunikasi)*, 5(1), 47–69.
- Widiarti, et al. (2024). Metode pendampingan kontekstual dalam sosialisasi pertanian organik.