

JURNAL TRIAS POLITIKA

2024, Vol 8. No.2 : 221 – 246

e-ISSN: 2597-7423 / p-ISSN: 2597-7431

Journal Homepage : <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnaltriaspolitika>**POLICY TRANSFER: MEWUJUDKAN PERTANIAN BERKELANJUTAN MELALUI PENDEKATAN CLIMATE-SMART AGRICULTURE (CSA) DALAM MENGATASI PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN ACEH UTARA****Nurmasyahyati^{1*}, Desi Maulida², Fauzan³, Safrida⁴, Rudi Kurniawan⁵**^{1, 3, 5} Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Nasional, Indonesia.² Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar Indonesia.⁴ Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar Indonesia.

Abstract: This research was conducted to analyze the implications of implementing a sustainable agricultural transfer policy using the Climate-Smart Agriculture (CSA) approach in an effort to overcome the impacts of climate change in North Aceh Regency. This is motivated by the increasingly real and serious impact of climate change on the agricultural sector, which threatens food security and farmers' welfare, so the CSA approach is adopted to increase agricultural productivity in a sustainable manner, increase farmers' resilience to climate change, and reduce greenhouse gas emissions. The aim of this research is to evaluate how the internalization of CSA policies can strengthen sustainable agricultural policies in North Aceh and identify the challenges and opportunities faced in implementing these policies. This research uses a qualitative method with a case study approach. Data collection was carried out through in-depth interviews with 12 informants consisting of government officials, village officials and farming communities. Informants were selected purposively to ensure they had knowledge and experience relevant to the research topic. The research results show that the North Aceh government has succeeded in transferring adaptive policies through collaboration with various stakeholders such as the Agriculture Service, the Environment Service, and farmer groups. However, the success of this policy is still faced with challenges such as limited infrastructure, local institutional capacity, and low awareness of farmers regarding the importance of sustainable agricultural practices. Overall, the internalization of CSA in North Aceh shows great potential in increasing agricultural resilience to climate change, although further efforts are needed to overcome existing obstacles

Keywords: policy transfer; sustainable agriculture; climate-smart agriculture; climate change.

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis implikasi penerapan policy transfer pertanian berkelanjutan melalui pendekatan Climate-Smart Agriculture (CSA) dalam upaya mengatasi dampak perubahan iklim di Kabupaten Aceh Utara. Hal ini dilatarbelakangi semakin nyata dan seriusnya dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian, yang mengancam ketahanan pangan dan kesejahteraan petani, sehingga pendekatan CSA diadopsi untuk meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, meningkatkan ketahanan petani terhadap perubahan iklim, serta mengurangi emisi gas rumah kaca. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana internalisasi kebijakan CSA dapat memperkuat kebijakan pertanian berkelanjutan di Aceh Utara dan mengidentifikasi tantangan serta peluang yang dihadapi dalam penerapan kebijakan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan 12 informan yang terdiri dari pejabat pemerintah, aparatur desa, dan masyarakat tani. Informan dipilih secara purposive untuk memastikan mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan dengan topik penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemerintah Aceh Utara telah berhasil melakukan transfer kebijakan yang adaptif melalui kerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan seperti Dinas Pertanian, Dinas Lingkungan Hidup, dan kelompok tani. Namun, keberhasilan kebijakan ini masih dihadapkan pada tantangan seperti keterbatasan

* Corresponding Author: ema2019.id@gmail.com

Article History :

Received : (12082024)

Revised : (02092024; 24092024)

Accepted : (29092024)

infrastruktur, kapasitas institusi lokal, serta rendahnya kesadaran petani mengenai pentingnya praktik pertanian berkelanjutan. Secara keseluruhan, internalisasi CSA di Aceh Utara menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan ketahanan pertanian terhadap perubahan iklim, meskipun diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengatasi berbagai hambatan yang ada.

Kata Kunci : *policy transfer; pertanian berkelanjutan; climate-smart agriculture; perubahan iklim.*

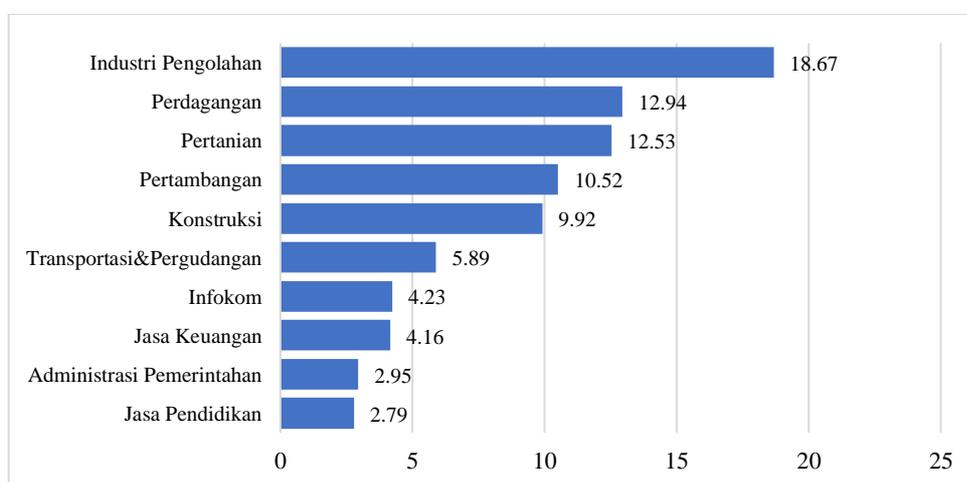
Copyright © The Author(s) 2024.

Lisensi Creative Commons Attribution 4.0 Internasional (CC BY)



PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia, menyumbang terhadap ketahanan pangan, pendapatan masyarakat pedesaan, serta lapangan pekerjaan. Namun, sektor ini menghadapi tantangan besar akibat perubahan iklim yang semakin nyata. *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* mendefinisikan bahwa perubahan iklim merupakan perubahan signifikan dalam distribusi statistik cuaca selama periode waktu panjang (dekade atau lebih) yang meliputi perubahan suhu, ketinggian permukaan laut, frekuensi cuaca ekstrim, hingga pola hujan. Perubahan iklim telah menjadi isu hangat beberapa tahun terakhir karena mengakibatkan peningkatan intensitas bencana yang berdampak negatif pada berbagai sektor kehidupan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti di sektor pertanian dan perikanan. Sebagaimana definisi yang telah diuraikan, dampak negatif perubahan iklim bukanlah sesuatu yang dapat diselesaikan secara instan. Sehingga, upaya adaptasi akan perubahan iklim menjadi pilihan penting dan patut di prioritaskan (Arifah et al., 2023). Sektor pertanian menjadi salah satu sektor rentan terdampak perubahan iklim dengan penurunan produksi pertanian secara signifikan (Murniati & Mutolib, 2020). Indonesia sebagai negara agraris tentu menghadapi tantangan besar perubahan iklim, karena pertanian menjadi salah satu sumber PDB terbesar seperti yang terlihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1. Sektor Usaha dengan Kontribusi PDB Terbesar

Sumber: Data BPS dalam (Annur, 2024)

Melalui grafik 1.1, jelas memperlihatkan jika sektor pertanian menjadi penyumbang PDB terbesar ketiga dengan persentase 12,53%, di ungguli industri pengolahan (18,67%), dan perdagangan (12,94%) pada di peringkat satu dan dua (Annur, 2024). Meski tetap menjadi penyumbang PDB tertinggi, sedikit miris dibandingkan data pada 2020, di mana sektor pertanian menjadi penyumbang PDB terbesar kedua dengan kontribusi 13,5% (Badan Pusat Statistik, 2020). Realita yang terjadi menunjukkan makin tidak stabilnya produksi pertanian dari tahun-ke tahun. Menyikapi hal ini, sebenarnya Indonesia telah mengupayakan program

lumbung pangan (*food estate* atau *corporate farming*) nasional sejak 2020, diikuti pembentukan Badan Pangan nasional pada 2021, sebagai upaya menjaga kestabilan produksi pangan utamanya padi pada berbagai daerah (Kementerian Pertanian, 2022). Program ini merupakan indikasi dari Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi dan bukti keseriusan pemerintah menjaga ketahanan pangan. Kebijakan tersebut kemudian di adopsi oleh pemerintah daerah dengan maksud serupa, seperti yang dilakukan Pemerintah Aceh melalui pengesahan Qanun Aceh Nomor 11 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Cadangan Pangan Aceh.

Sebagai provinsi termiskin di Sumatera dengan jumlah penduduk miskin mencapai 14,45%, mayoritas mata pencaharian masyarakat Aceh ialah petani (Badan Pusat Statistik, 2023). Bahkan di Kabupaten Aceh Utara, jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian (RTUP) mencapai 787.954, dengan total usaha pertanian perseorangan mencapai 131.198 atau tertinggi di Aceh (BPS, 2013). Sehingga, stabilitas produktivitas pertanian di Aceh Utara, secara nyata berkontribusi menjaga suplai padi di provinsi Aceh. Akan tetapi, perubahan iklim yang terjadi cenderung sangat merugikan, sebagaimana di lansir berita resmi dari Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh (Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh, 2023), pada akhir 2023 sawah di enam kecamatan Aceh utara seluas 1.752 Hektare harus terendam banjir yang berujung pada gagal panen massal. Padahal produksi padi Aceh telah banyak mengalami penurunan dari 2 juta ton lebih pada 2015 menjadi 1,5 juta ton saja di 2022 (Zulkarnaini, 2024). Sehingga, berbagai dampak perubahan iklim yang terjadi dapat memperparah kondisi sektor pertanian di Aceh. Berbicara tentang perubahan iklim, berbagai kajian yang telah dilakukan masih membahas dampak perubahan iklim pada sektor pertanian, seperti kajian ketahanan petani (Arifah et al., 2022; Priyanto et al., 2023), pentingnya edukasi teknologi pada petani (Arifah et al., 2023), penurunan jumlah petani serta pentingnya program pertanian berperspektif lokal (Adam et al., 2022; Merten et al., 2021), hingga pemberian bantuan kemiskinan bagi petani (Fitritia & Matsuyuki, 2023). Namun, nyatanya masih sangat sedikit penelitian yang berfokus pada kebijakan pemerintah untuk membantu petani beradaptasi dan menentukan strategi yang tepat salah satunya dengan menginternalisasikan CSA (*Climate-Smart Agriculture*) agar aktivitas pertanian berkelanjutan (Nor Diana et al., 2022). Padahal, pendekatan *Climate-Smart Agriculture* (CSA) menjadi sangat relevan dan penting dalam upaya mengotimalkan kebijakan pertanian yang berkelanjutan. CSA adalah pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, dan meningkatkan ketahanan petani terhadap perubahan iklim.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kebijakan pertanian terpadu yang menggabungkan pendekatan CSA sangat penting dalam mengatasi perubahan iklim. Sebuah studi pernah dilakukan yang memfokuskan pada dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian dan mengevaluasi berbagai strategi adaptasi menekankan bahwa pentingnya kebijakan terpadu yang menggabungkan strategi adaptasi dengan mitigasi untuk mengurangi risiko perubahan iklim (Benbrook, 1989; Ogg, 1992). Beberapa penelitian mengemukakan bahwa *policy transfer* dalam konteks CSA dapat digunakan untuk mengambil praktik pertanian yang sudah berhasil meningkatkan ketahanan pangan dan iklim di satu wilayah, dan kemudian mengadaptasinya ke wilayah lain yang mungkin menghadapi tantangan serupa terkait perubahan iklim. Perkembangan teori *policy transfer* dalam bidang ilmu pertanian, khususnya terkait *Climate-Smart Agriculture* (CSA) untuk menghadapi perubahan iklim, telah menjadi fokus penting bagi para ahli di seluruh dunia. CSA, yang bertujuan meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan sambil meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca, telah diadopsi oleh banyak negara berkembang melalui proses transfer kebijakan dari negara-negara maju dan lembaga internasional. (Evans & Davies, 1999) melalui konsep *policy transfer networks* menunjukkan pentingnya jaringan global dalam mendukung transfer kebijakan ini, terutama melalui peran organisasi penelitian seperti CGIAR,

yang memfasilitasi kerjasama antar negara dan pengembangan teknologi yang relevan dengan perubahan iklim.

Namun, (Keeley & Scoones, 2003) juga mengemukakan bahwa keberhasilan transfer kebijakan CSA sangat tergantung pada adaptasi lokal, karena kebijakan yang efektif di satu negara belum tentu sesuai dengan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan di negara lain. Selain itu, (Hedley et al., 2006) menyoroti bahwa keterbatasan kapasitas institusional dan akses terhadap pembiayaan sering menjadi hambatan dalam mengadopsi teknologi CSA di negara-negara berkembang, sehingga transfer kebijakan harus disertai dengan upaya penguatan kapasitas lokal, Neil menambahkan bahwa regulasi berbasis insentif, seperti subsidi untuk praktik pertanian berkelanjutan atau kredit karbon, dapat mempercepat adopsi CSA, tetapi insentif ini harus disesuaikan dengan realitas lokal untuk merangsang partisipasi petani secara luas (Neil Gunningham, 2009). FAO juga menegaskan pentingnya kerjasama internasional dalam mendukung transfer kebijakan CSA, dengan penyesuaian terhadap kebutuhan spesifik negara, termasuk iklim lokal dan kapasitas kelembagaan yang ada. Dengan dukungan internasional yang kuat dan penyesuaian lokal yang tepat, transfer kebijakan CSA dapat membantu negara-negara berkembang mengatasi tantangan perubahan iklim dan memastikan ketahanan pangan yang berkelanjutan (FAO, 2013). Studi lain juga mengidentifikasi bahwa kebijakan pertanian terpadu yang mencakup pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)* dapat membantu petani mengatasi risiko perubahan iklim, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi emisi gas rumah kaca (Wall & Smit, 2005). Selanjutnya, sebuah studi di India mengemukakan bahwa kebijakan pertanian terpadu yang selaras dengan kebijakan sektor lain dapat meningkatkan efisiensi sumber daya manusia, termasuk perempuan, sehingga kesenjangan kebijakan dan implementasi dalam menjangkau petani perempuan dengan praktik pertanian berbasis *Climate-Smart Agriculture (CSA)* (Barooah et al., 2023).

Pada tahun-tahun terakhir, muncul juga pendekatan berbasis pengelolaan risiko iklim dan asuransi berbasis indeks, yang didukung oleh lembaga seperti Global Environment Facility (GEF) dan Green Climate Fund (GCF), yang membantu petani memitigasi risiko terkait cuaca ekstrem melalui mekanisme asuransi cerdas iklim. Lebih lanjut, World Bank menyoroti pentingnya pembangunan kapasitas lokal dan partisipasi petani sebagai inti dari keberhasilan transfer kebijakan CSA, dengan menekankan bahwa keberhasilan CSA bukan hanya bergantung pada transfer teknologi, tetapi juga pada kemampuan masyarakat lokal untuk mengadopsi dan menyesuaikan kebijakan tersebut (World Bank, 2020). Hingga tahun 2024, berbagai forum global dan regional telah semakin mendorong pendekatan kolaboratif multilateral, dengan tujuan menciptakan solusi pertanian yang lebih inovatif, berkelanjutan, dan adaptif untuk mengatasi krisis iklim yang semakin parah. Dengan integrasi teknologi digital dan pendanaan internasional yang lebih kuat, CSA semakin menjadi pilar utama dalam strategi kebijakan global untuk ketahanan pangan dan lingkungan.

Perkembangan policy transfer dalam *Climate-Smart Agriculture (CSA)* juga memiliki dampak yang signifikan di Indonesia, sejalan dengan meningkatnya urgensi untuk mengatasi perubahan iklim di sektor pertanian. Konsep *lesson-drawing* yang diperkenalkan oleh (Rose, 1999) dan *policy transfer networks* dari Evans & Davies sangat relevan bagi Indonesia, di mana praktik-praktik pertanian berkelanjutan dari negara lain diadaptasi untuk meningkatkan ketahanan pangan dalam menghadapi krisis iklim (Evans & Davies, 1999). Melalui kerja sama dengan organisasi internasional seperti FAO, CGIAR, dan World Bank, Indonesia telah berupaya mengadopsi teknologi cerdas iklim, seperti penggunaan varietas tanaman tahan kekeringan dan sistem irigasi hemat air di berbagai daerah yang rentan terhadap perubahan iklim, termasuk wilayah-wilayah yang sering mengalami kekeringan atau banjir.

Salah satu momen penting dalam penerapan CSA di Indonesia adalah keterlibatannya dalam Perjanjian Paris (UNFCCC, 2015) di mana Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, termasuk dari sektor pertanian, sebagai bagian dari strategi mitigasi

perubahan iklim. Pemerintah Indonesia juga telah mengembangkan berbagai kebijakan nasional untuk memperkuat CSA, seperti Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) yang mencakup pengembangan pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pada tingkat regional, Indonesia terus memperluas kerjasama dengan lembaga-lembaga internasional, seperti Global Environment Facility (GEF) dan Green Climate Fund (GCF), yang mendukung proyek-proyek adaptasi berbasis iklim, seperti asuransi berbasis indeks cuaca untuk petani dan penggunaan teknologi digital dalam memprediksi cuaca ekstrem.

Berdasarkan dari beberapa penelitian di atas, penelitian ini menjadi penting untuk membantu pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan pertanian yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim. Penelitian ini menawarkan panduan konkret bagi pengambil kebijakan untuk mengatasi tantangan lokal, seperti kekeringan dan banjir, melalui adopsi teknologi pertanian ramah iklim dan praktik berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini mendorong peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan dan penyuluhan, yang memperkuat adopsi teknik CSA dan meningkatkan produktivitas serta ketahanan pangan di wilayah tersebut. Dalam konteks akademis, penelitian ini mendemonstrasikan bagaimana konsep policy transfer, seperti yang dikemukakan oleh (Rose, 1999) tentang *lesson-drawing* dan ((Evans & Davies, 1999) tentang *policy transfer networks*, diterapkan dalam pertanian berkelanjutan di wilayah rentan iklim seperti Aceh Utara. Selain itu, penelitian ini juga memperluas pemahaman mengenai tantangan adaptasi kebijakan CSA di negara berkembang, yang memperkuat teori (Keeley & Scoones, 2003) tentang pentingnya memahami konteks sosial dan politik dalam keberhasilan implementasi kebijakan yang ditransfer. Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat diskusi akademis mengenai pentingnya penyesuaian lokal dalam transfer kebijakan pertanian, sekaligus membuka peluang untuk studi lebih lanjut terkait integrasi teknologi modern dan strategi peningkatan kapasitas lokal dalam CSA.

Urgensi penelitian diharapkan pemerintah dapat mengimplementasikan kebijakan yang tepat dan terintegrasi yang bermuara pada ketahanan pangan dan peningkatan ekonomi para petani, sehingga implementasi kebijakan pertanian berkelanjutan melalui CSA di Aceh Utara akan berkontribusi langsung terhadap beberapa tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), termasuk pengentasan kemiskinan (SDG 1), kelaparan nol (SDG 2), dan aksi terhadap perubahan iklim (SDG 13). Justifikasi akademis dari artikel ini terletak pada kontribusinya dalam memperkaya literatur tentang policy transfer dan Climate-Smart Agriculture (CSA) dalam konteks lokal, khususnya di Indonesia, yang memiliki tantangan unik terkait perubahan iklim dan ketahanan pangan. Artikel ini memberikan perspektif yang lebih mendalam mengenai bagaimana kebijakan pertanian berkelanjutan yang dikembangkan secara internasional dapat diadaptasi dan diterapkan di daerah dengan karakteristik sosial, ekonomi, dan ekologi yang berbeda, seperti Aceh Utara. Lebih lanjut, penelitian ini juga penting untuk memastikan bahwa upaya lokal dalam menghadapi perubahan iklim sejalan dengan agenda global untuk pembangunan berkelanjutan. Hasil analisis tersebut diharapkan bisa mengarah pada pengembangan sektor pertanian adaptif melalui pendekatan holistik, dan pengaplikasian strategi *Climate Smart Agriculture (CSA)* sebagai keberlanjutan penelitian ini, agar hasil analisis bisa memasuki tahap perancangan untuk menjadi rekomendasi kebijakan pertanian adaptif ke depan atau berkelanjutan

METODELOGI

Metode penelitian yang digunakan ialah kualitatif dengan pendekatan studi kasus karena berusaha menyelidiki masalah terkait kondisi sosial (Iskandar, 2014) mengenai kebijakan pertanian berkelanjutan yang dianalisis melalui pendekatan CSA dalam perubahan iklim di Kabupaten Aceh Utara. Selain itu, pendekatan juga membutuhkan analisis cermat mengenai suatu program pemerintah Kabupaten Aceh Utara dalam menanggapi perubahan iklim, kelompok masyarakat petani, ataupun peristiwa yang menyangkut pertanian (Creswell, 2010).

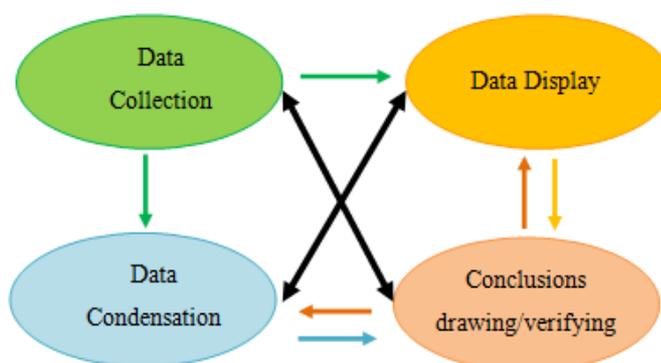
Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Aceh Utara, dikarenakan menjadi kabupaten dengan jumlah lahan pertanian terbanyak di Aceh (BPS, 2013). Adapun pihak yang ditargetkan menjadi informan dalam penelitian ini meliputi Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Aceh Utara, BPBD Aceh Utara, Camat di salah satu Kecamatan Aceh Utara yang dilakukan wawancara secara purposive yang menentukan orang-orang yang diwawancarai yang dapat memberikan jawaban, sedangkan Kepala Desa dan Petani wawancara secara accidental yaitu secara kebetulan pada saat peneliti turun kelapangan untuk mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan ialah wawancara melalui teknik *purposive sampling* (kriteria khusus) bersifat *in-dept interview* (wawancara mendalam), dengan rincian informan seperti pada Tabel 1.2:

Tabel 1. Data Informan

No	Nama Informan	Keterangan
1.	Siti Aisah Br. Ginting, SP	Sekretaris Dinas Pertanian dan Pangan (Distanpan) Kabupaten Aceh Utara
2.	Sri Nur Sa'diah, SP	Kasi Perbenihan dan Perlindungan Tanaman Distanpan Kabupaten Aceh Utara
3.	Septian Darindra	Penyuluh Pertanian Distanpan Aceh Utara
4.	Junaidi Idris	PND Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Bagian Lingkungan
5.	Saifullah	Kabid Kedaruratan dan Logistik (DARLOG), BPBD Aceh Utara
6.	Doni Prabudi, M.Si	Camat di Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara
7.	Irwali, S.Sos	Kepala Desa Tingkeum, Kabupaten Aceh Utara
8.	Dedi Mustajab	Petani Desa Tingkeum, Kabupaten Aceh Utara
9.	Fajri	Petani Desa Meunasah Meucat, Kabupaten Aceh Utara
10.	Muhammad Nasir	Petani Desa Cot Leupe, Kabupaten Aceh Utara
11.	Syafruddin	Petani Meunasah Beunot, Kabupaten Aceh Utara
12.	Mansyurni	Petani Desa Lhokweng, Kabupaten Aceh Utara

Sumber: Diolah Peneliti (2024)

Selain itu, melakukan observasi langsung ke lokasi penelitian dan diikuti pengumpulan literatur sebagai data sekunder. Teknik analisis data penelitian berpedoman pada pandangan Miles dan Huberman (Miles et al., 2014) meliputi tahapan seperti terlihat pada Gambar 1.3 berikut:



Gambar 2. Teknik Analisis Data

Sumber : (Miles et al., 2014)

Pada tahapan data collection (pengumpulan data), data dikumpulkan berdasarkan dari metode pengumpulan data yang telah ditentukan yaitu wawancara secara mendalam, observasi melakukan turun langsung ke daerah Kabupaten Aceh Utara untuk melihat kondisi ekonomi

akibat perubahan iklim dan studi dokumentasi. Selanjutnya, melakukan reduksi data (data condensation) berdasarkan data yang didapatkan dilapangan untuk di codingkan sesuai dengan kebutuhan penelitian, yaitu dengan cara memilih data yang sesuai dengan permasalahan yang dikaji dengan memfokuskan pada tujuan penelitian seperti pembahasan mengenai peran pemerintah dalam mengoptimasikasi kebijakan pertanian berkelanjutan di Aceh Utara serta bagaimana internalisasi *Climate-Smart Agriculture* diimplementasikan. Setelah data direduksi berdasarkan pokok permasalahan, selanjutnya data disajikan dan mengalisis dengan konsep dan indikator yang telah dirumuskan, yaitu indikator dari kebijakan pertanian berkelanjutan yang mencakup formulation (perumusan kebijakan), implementation (implementasi), stakeholders management dan dissemination. Taha terakhir melakukan penarikan kesimpulan, kesimpulan yang dihasilkan merangkum secara keseluruhan dari isi pembahasan serta komparasi dari kedua konsep, yaitu kebijakan pertanian berkelanjutan dan prinsip CSA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Policy Transfer dengan Pendekatan CSA

Policy transfer berperan penting dalam mendukung penerapan CSA untuk menjawab tantangan perubahan iklim di Aceh Utara, serta memperkuat kebijakan pertanian berkelanjutan yang relevan secara lokal. CSA dan *policy transfer* berhubungan erat karena praktik-praktik CSA yang berhasil diadopsi di negara maju atau wilayah lain dapat diterapkan di Indonesia atau Aceh Utara melalui proses transfer kebijakan. Proses ini membantu memastikan bahwa kebijakan yang diterapkan di Aceh Utara relevan dan sesuai dengan tantangan lokal, seperti dampak banjir dan kekeringan terhadap pertanian. Dalam membahas *policy transfer* melalui pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)*, terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan transfer kebijakan ini, diantaranya *local policy fit, stakeholders management, institutional capacity & infrastructure, implementation, dan dissemination* (Evans & Davies, 1999; Keeley & Scoones, 2007; Hedley et al., 1989)

Local Policy Fit

Local policy fit merujuk pada kebijakan pemerintah yang berorientasi pada kebutuhan lokal. Leslie Lipper dalam bukunya *Climate-Smart Agriculture* menguraikan bahwa pemerintah harus memimpin dalam pelaksanaan program-program yang mendukung adaptasi dan mitigasi perubahan iklim (Lipper et al., 2014). Lipper menekankan pentingnya kebijakan dan pembiayaan yang mendukung adopsi CSA, tanpa dukungan kebijakan yang tepat, petani akan sulit mengadopsi praktik-praktik baru yang lebih ramah iklim serta mempertimbangkan kebutuhan lokal dan berfokus pada peningkatan ketahanan pangan sambil menjaga kelestarian lingkungan. Dalam hal ini, Dinas Pertanian dan Dinas Lingkungan Hidup memainkan peran kunci dalam mengintegrasikan CSA ke dalam kebijakan dan program nasional.

Penyesuaian kebijakan pertanian berkelanjutan melalui pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)* memerlukan pendekatan yang holistik dan terintegrasi. Kebijakan ini harus didasarkan pada analisis mendalam mengenai dampak perubahan iklim dan kebutuhan petani, serta mencakup strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif. Berkaitan dengan hal ini, dalam wawancara bersama Siti Aisah Br. Ginting, SP, yang merupakan Sekretaris Dinas Pertanian dan Pangan (Distanpan) Kabupaten Aceh Utara menyampaikan sebagai berikut:

“Dalam proses pembentukan aturan itu kami membuatnya musyawarah dengan beberapa perwakilan tani kemudian juga di ikuti oleh camat, BLP, pendamping setiap tani mengenai kebijakan yang nanti buat, artinya disini kebijakan yang kami buat tidak berdasarkan dinas kami sendiri akan tetapi ada beberapa tim yang masuk dalam meluruskan serta membuat kebijakan atau aturan yang kita sepakati bersama. Jadi langkahnya kita melakukan kajian awal mengenai dampak perubahan iklim dan kondisi pertanian di Aceh Utara secara menyeluruh,

tentunya dengan melibatkan petani, kelompok tani, dan komunitas lokal untuk mengidentifikasi tantangan dan kebutuhan spesifik yang mereka hadapi. Karena tujuan kita bersama adalah meningkatkan ketahanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim sambil mempertahankan produktivitas dan keberlanjutan lingkungan, jadi dalam hal ini kita juga berkoordinasi dengan dinas lingkungan hidup” (Siti Aisah Br. Ginting, SP., 2024)

Adapun yang menjadi komponen dari *policy transfer* terdiri dari beberapa hal, seperti mengkomunikasikan peristiwa yang biasa dialami oleh petani untuk menemukan solusi alternatif, serta mengenai pemberian bantuan. Hal ini seperti yang diungkap oleh Sri Nur Sa’diah, SP, yang merupakan Kasi Perbenihan dan Perlindungan Tanaman Distanpan Kabupaten Aceh Utara, dalam wawancara beliau menyampaikan:

“saat merumuskan kebijakan biasanya kita memperhatikan banyak hal, seperti mengenai banjir yang dihadapi oleh petani aceh utara, mengenai bantuan yang diberikan kepada masyarakat petani yang terkena dampak banjir, mengenai perubahan iklim, mengenai cadangan benih, dan untuk kesehatan masyarakat petani. Jadi, kita berupaya semaksimal mungkin untuk menjawab kebutuhan dari para petani dan masyarakat yang terdampak” (Sri Nur Sa’diah, 2024)

Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat dipahami bahwa penyesuaian kebijakan dilakukan secara bersama-sama dengan melibatkan beberapa pihak. Hal ini dimaksudkan agar kebijakan yang dihasilkan tidak hanya menguntungkan sebelah pihak, namun memperhatikan kebutuhan-kebutuhan dari pihak-pihak terkait. Hal itu juga disampaikan oleh Doni Prabudi, M.Si, yang merupakan Camat di Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara. Dalam wawancara beliau menyampaikan:

“permasalahan perubahan iklim ini tentu menjadi permasalahan kita bersama, baik dari level kabupaten hingga ke petani. Jadi terkait dengan kebijakan, kita biasanya duduk bersama dengan beberapa dinas juga, seperti dinas pertanian, dinas lingkungan hidup, dan dinas sosial. Kita musyawarah, untuk merumuskan langkah-langkah apa yang harus kita lakukan termasuk dengan pembuatan kebijakan. Karena banyak kita dengar juga, kebijakan pemerintah terkadang lupa memperhatikan kebutuhan dan manfaat bagi petani atau masyarakat, jadi kita tidak ingin itu terjadi lagi, sehingga dengan ikutnya berbagai pihak kita menjadi tahu apa permasalahan real di lapangan dan bagaimana aspirasi dari pihak-pihak terkait. Dengan begitu, tidak ada pihak yang dirugikan” (Doni Prabudi, M.Si., 2024)

Dari beberapa pernyataan di atas, dapat dipahami lokal *policy transfer* yang merupakan langkah awal dalam memberikan koridor pelaksanaan pertanian menjadi hal penting dilakukan yang bermula dari mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi dalam sektor pertanian yang membutuhkan intervensi kebijakan, selanjutnya mengumpulkan data dan informasi yang relevan dari berbagai sumber untuk mendukung proses pengambilan keputusan serta menyusun berbagai alternatif kebijakan yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi.. Hal ini bertujuan untuk memastikan kebijakan yang komprehensif, responsif terhadap kebutuhan lokal, dan efektif dalam mengatasi perubahan iklim. Artinya, implementasi yang inklusif dan dukungan institusional yang kuat nantinya akan menjadi kunci keberhasilan kebijakan ini.

Stakeholders Management

Kerjasama dengan berbagai stakeholder memungkinkan pendekatan yang lebih holistik dan komprehensif dalam merancang dan mengimplementasikan kebijakan pertanian berkelanjutan. Setiap stakeholder membawa perspektif, keahlian, dan sumber daya yang unik yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai aspek perubahan iklim dan pertanian. Dalam mewujudkan hal ini, pemerintah kabupaten Aceh Utara juga berkolaborasi dengan beberapa pihak. Seperti yang disampaikan oleh Siti Aisah Br. Ginting, SP, ia menyampaikan:

“Kami bekerjasama dengan baik dan mencari solusi bersama-sama bertujuan untuk memberikan yang terbaik untuk petani aceh utara agar mendapatkan penghasilan dan disaat panen bisa mendapatkan penghasilan standar. Seperti bidang pangan mereka menyiapkan makanan bantuan kepada masyarakat yang terkena banjir. Kita juga menjalin kerjasama dengan Dinas Sosial, BLP, camat se-Kabupaten Aceh Utara, dan dengan kelompok tani” (Siti Aisah Br. Ginting, SP, 2024)

Lebih lanjut, Junaidi Idris yang merupakan PND Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Bagian Lingkungan dan memiliki otoritas dalam menjaga lingkungan dari perubahan iklim juga menyampaikan:

”Dalam upaya menjaga lingkungan, kami tentu bekerjasama dengan stakeholder lainnya seperti Dinas pertanian dan Pangan Aceh Utara, BPBP, Dinas Sosial dan beberapa pihak lain dalam menghadapi perubahan iklim kedepannya. Itu bertujuan untuk memberikan gambaran dan kekuatan kepada kita bagaimana nantinya kita untuk mengatasi itu, juga untuk tantangan- tantangan yang dialami oleh masyarakat tani yang terdampak banjir kita optimalkan memberikan bantuan-bantuan kepada masyarakat baik itu berupa bibit atau pupuk dan pengobatan untuk membantu para petani kita dalam musibah banjir” (Junaidi Idris, 2024).

Di sisi lain, di lingkup para petani, kolaborasi dan kerjasama yang dilakukan adalah dengan dibentuknya kelompok-kelompok tani sebagai fasilitator antara pemerintah dengan masyarakat tani, yaitu dengan cara menampung aspirasi petani dan permasalahan-permasalahan yang ditemukan di lapangan dan meneruskan ke level yang lebih tinggi, hal ini dilakukan agar kebutuhan para petani dapat diperhatikan sehingga kebijakan dapat diimplementasikan dengan baik. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Doni Prabudi, M.Si, yang merupakan Camat di Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara. Dalam wawancara beliau menyampaikan:

“Ketika kami turun ke lapangan dan melihat situasi pas saat kondisi banjir kami mengambil data kemudian lalu kami melaporkan ke dinas-dinas yang terkait dalam mengatasi iklim, setelah kami buat pelaporan kedinas nanti mereka yang langsung menangani dengan sepenuhnya, seperti itulah mungkin kalaborasi kami kerjasama dengan stakeholder yang terlibat didalamnya” (Doni Prabudi, 2024).

Dari beberapa pernyataan diatas, mencerminkan bahwa adanya kerjasama yang baik antar *stakeholder* di level pemerintahan yang meliputi dinas pertanian, dinas lingkungan hidup, camat dan para petani untuk memastikan bahwa transfer kebijakan berjalan sebagaimana mestinya. Selanjutnya bentuk kerjasama yang dilakukan dapat disimpulkan sebagaimana yang terlihat dalam tabel 1.3 berikut:

Tabel 2. Bentuk Kerjasama Stakeholders

Stakeholder	Bentuk Kerjasama
Dinas Pertanian	Menyediakan informasi teknis, bantuan, dan panduan bagi petani untuk mengadopsi praktik berkelanjutan.
Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan	Memastikan bahwa kebijakan pertanian sejalan dengan tujuan pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.
Camat	Mengkoordinasikan implementasi kebijakan di tingkat lokal dan memastikan dukungan komunitas.
Kelompok Tani	Memberikan umpan balik langsung mengenai praktik pertanian yang paling efektif dan berkelanjutan dalam konteks lokal.

Sumber: Diolah Peneliti, 2024

Kerjasama dengan berbagai stakeholder menjadi hal penting dalam upaya policy transfer pertanian yang berkelanjutan terkait perubahan iklim. Pendekatan yang inklusif dan kolaboratif ini memungkinkan perumusan kebijakan yang lebih relevan, efektif, dan berkelanjutan, serta memastikan bahwa semua pihak yang terlibat memiliki peran dan kontribusi dalam mencapai tujuan bersama. Implementasi yang sukses memerlukan dukungan, pengetahuan, dan sumber daya dari berbagai stakeholders, serta komitmen untuk bekerja bersama dalam mengatasi tantangan perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan sektor pertanian.

Institutional Capacity & Infrastructure

Dari segi kapasitas institusional, pemerintah daerah dan instansi terkait, seperti Dinas Pertanian dan Dinas Lingkungan Hidup, telah menunjukkan komitmen untuk mengadopsi praktik CSA. Terdapat kerjasama yang kuat antara pemerintah daerah, kelompok tani, dan beberapa organisasi internasional seperti FAO yang berperan dalam mendukung transfer kebijakan dan teknologi. Namun, meskipun ada komitmen, kapasitas teknis dan manajerial di tingkat institusi lokal masih terbatas. Banyak dari kebijakan yang diterapkan belum sepenuhnya disertai dengan pelatihan teknis yang memadai atau pendampingan yang kontinu untuk memastikan implementasi yang efektif di lapangan. Hal ini mengindikasikan bahwa masih ada kebutuhan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang paham akan teknologi dan praktik pertanian cerdas iklim. Dalam wawancara bersama Siti Aisah Br. Ginting, SP, menyampaikan:

“alhamdulillah kita bekerja tidak sendiri, ada beberapa menjadi partner kita dalam upaya mentransfer kebijakan terkait dengan CSA ini. Pihak lain juga ikut terlibat, seperti pemerintah daerah, aparat desa, kelompok tani dan juga petani sendiri. Tapi masalahnya di kita adalah, kapasitas sumber daya manusia masih terbatas, apalagi CSA ini kan memang membutuhkan orang-orang yang melek teknologi atau orang-orang memang ahli di bidangnya, kita masih sangat minim untuk itu” (Siti Aisah Br. Ginting, SP, 2024)

Sementara itu, dari segi infrastruktur, meskipun sudah ada beberapa upaya untuk memperkenalkan teknologi pertanian yang lebih efisien, seperti pompa air dan sistem irigasi hemat air, infrastruktur pendukung pertanian di Aceh Utara masih belum merata. Banyak daerah di Aceh Utara yang belum mendapatkan akses penuh terhadap teknologi tersebut, yang menjadi penghalang bagi petani untuk menerapkan praktik CSA secara optimal. Selain itu, sarana transportasi dan distribusi yang kurang memadai juga mempengaruhi akses petani terhadap pasar dan sumber daya pertanian yang diperlukan. Permasalahan ini seperti yang diungkap oleh Sri Nur Sa’diah, SP, dalam wawancara beliau menyampaikan:

“banyak hal yang ingin kita jalankan dan implementasikan, cuma terkadang kita dihadapkan dengan kendala terkait keterbatasan anggaran sehingga sarana dan prasarana yang kita sediakan masih belum mampu menyentuh sasaran petani secara menyeluruh, hal itu juga terkadang membuat kecemburuan para petani yang belum mendapatkan bantuan terhadap mereka yang sudah diberikan bantuan pompa air, ini menjadi problematika ketika musim kemarau. Tapi kita terus mengupayakan untuk hal itu, agar manfaat dari bantuan ini dapat dirasakan oleh banyak petani” (Sri Nur Sa’diah, SP, 2024)

Hal serupa juga disampaikan oleh Muhammad Nasir, yang merupakan petani Desa Cot Leupe, Kabupaten Aceh Utara, dalam wawancara ia menyampaikan:

“permasalahan yang paling sering kita hadapi adalah kurangnya air. Apalagi kalau tidak hujan sampe berminggu-minggu. Bantuan sistem irigasi dan pompa air memang ada, tapi saya rasa masih belum merata, ada desa yang cukup, ada desa yang sangat kekurangan air, seperti desa kami. Kasian juga para petani kalau kita lihat, kwalahan menghadapi musim kemarau” (Muhammad Nasir, 2024)

Selanjutnya, keterbatasan dalam infrastruktur juga terkait dengan dukungan teknologi digital yang masih minim. Implementasi teknologi seperti big data dan sistem informasi cuaca yang dapat membantu petani memprediksi perubahan iklim dan mengambil tindakan preventif belum sepenuhnya tersedia di tingkat lokal. Meskipun ada beberapa inisiatif yang mengarah ke arah tersebut, skala penerapannya masih terbatas, sehingga petani sering kali tidak memiliki informasi yang cukup untuk memitigasi dampak perubahan iklim. Pihak Dinas Lingkungan Hidup dan kebersihan juga berperan dalam memberikan solusi terkait hal tersebut, seperti yang disampaikan oleh Junaidi Idris, Bidang Lingkungan. Dalam wawancara disampaikan:

“kita memang masih sangat kurang ahli bidang IT yang berkenaan dengan prediksi perubahan iklim. Biasa perubahan iklim dan ramalan cuaca itu disampaikan langsung oleh keujrun blang (lembaga adat yang bergerak di bidang pertanian) kepada petani. Dan biasanya keujruen blang itu memang orang-orang yang memiliki pengalaman yang cukup melihat cuaca dan prediksi iklim. Tapi itu masih dilakukan secara manual, artinya kita masih membutuhkan ahli di bidang IT untuk sebagai system informasi cuaca yang lebih kredibel” (Junaidi Idris, 2024)

Secara keseluruhan, meskipun sudah ada upaya signifikan untuk meningkatkan institutional capacity & infrastructure di Aceh Utara, tantangan dalam hal penyediaan infrastruktur yang memadai dan peningkatan kapasitas institusional yang berkelanjutan tetap menjadi penghalang utama dalam keberhasilan penerapan CSA. Penguatan institusi lokal, penyediaan teknologi yang lebih merata, serta peningkatan akses terhadap infrastruktur pertanian akan sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan penerapan kebijakan CSA di wilayah ini.

Implementation

Implementasi *policy transfer* pertanian berkelanjutan merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai strategi dan tindakan untuk mencapai tujuan keberlanjutan dalam sektor pertanian. Dalam praktik implementasi kebijakan di Aceh Utara melalui Dinas Pertanian dan Pangan bersama para stakeholder telah mengupayakan beberapa program kerja yang

berorientasi pada peningkatan produktivitas serta adanya upaya preventif dalam mengatasi perubahan iklim. Dalam wawancara bersama Siti Aisah Br. Ginting, SP, disampaikan bahwa:

“Untuk saat ini kebijakan berlaku dengan semestinya seperti mengenai gagal panen tani, dan untuk kesejahteraan masyarakat tani dalam urusan pangan kami dari dinas pertanian ada juga sedikit memberikan bantuan kepada masyarakat tani, seperti benih, kemudian disaat terkena dampak juga kita memberikan bantuan bagi daerah-daerah seperti beras, disalurkan langsung oleh BPH langsung kepada masyarakat. Hal ini semata-mata kita lakukan agar para petani tidak merasa sendiri, artinya mereka merasakan keberadaan pemerintah dalam membantu mereka, sehingga tidak ada kesedihan yang berlarut dan mereka bisa bangkit kembali” (Siti Aisah Br. Ginting, SP, 2024).

Pernyataan serupa juga disampaikan oleh Dedi Mustajab, yaitu salah satu petani Desa Tingkeum, Kecamatan Nisam, dalam wawancara ia menyampaikan:

“Alhamdulillah masyarakat kami sangat senang ya karna telah diberikan bantuan benih oleh pemerintah disaat kami mengalami kegagalan panen dan geucik (lurah) pun memberikan semangat kepada kami dan memberikan nasehat supaya kami lebih giat lagi kedepannya” (Dedi Mustajab, 2024).

Selanjutnya, untuk melihat efektivitas upaya transfer kebijakan ini, Dinas Pertanian dan Pangan (Distanpan) Kabupaten Aceh Barat juga melakukan pengawasan secara berkala, seperti yang disampaikan Septian Darindra, yang merupakan Penyuluh Pertanian Distanpan Aceh Utara, dalam wawancara ia menyampaikan:

“kami memiliki tim pengawas dilapangan dan mengontrol para petani agar mengikuti semua arahan dari tim pangawas yang kami utus untuk memantau para petani disaat melakukan kegiatan dalam menanam padi. Dan anggota yang kami kirim kelapangan memang betul itu ahlinya” (Septian Darindra, 2024).

Berdasarkan pernyataan diatas, dapat dipahami bahwa sejauh ini, implementasi transfer kebijakan dapat dikatakan berjalan dengan baik. Dalam wawancara Siti Aisah Br. Ginting, mengemukakan bahwa ada tim khusus yang disiapkan untuk mengawasi secara langsung di lapangan. Misalnya jika ada temuan, petani gagal panen yang diakibatkan oleh perubahan iklim, pihak Dinas Pertanian dan Pangan Aceh Utara akan menindaklanjuti hal tersebut serta memberikan survey untuk melihat secara jelas bantuan apa yang paling dibutuhkan dalam menghadapi masa krisis tersebut. Sejalan ini, program kerja yang merupakan refleksi dari kebijakan yang telah dibuat berjalan dengan baik. Hal itu ditandai dengan banyaknya masyarakat tani yang terlibat dalam kegiatan pelatihan yang diikuti oleh pata pendamping tani untuk selanjutnya disampaikan kepada masyarakat. Dalam implementasi secara menyeluruh, pemerintah juga tidak terlepas dari tantangan, seperti ada sekelompok petani yang bersikap acuh terhadap kebijakan pemerintah. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Septian Darindra, ia mengungkapkan:

“terkadang dalam mengimplementasikan kebijakan ini, kita juga kerap kali dihadapkan dengan berbagai tantangan, misalnya ada sekelompok petani yang keras kepala dan tidak mau mengikuti arahan yang sudah diberikan oleh pendamping, belum lagi ada masyarakat yang sengaja menjual benih padi yang kami berikan, masyarakat yang kurang antisipasi dalam melakukan kegiatan

menanam padi, kemudian sebagian besar masyarakat yang tidak kebagian benih dan mereka mungkin kurang senang. Dan ini mungkin menjadi salah satu tantangan bagi kita untuk meminimalisir hal seperti ini” (Septian Darindra, 2024).

Berdasarkan beberapa pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa implementasi kebijakan pertanian berkelanjutan yang sedang diupayakan di Kabupaten Aceh Utara berjalan dengan baik, meskipun ada beberapa pihak yang belum mampu mengikuti arah kebijakan tersebut. Adapun bentuk upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kebijakan tersebut adalah dengan melakukan pengawasan yang dilakukan oleh ahli di setiap bidangnya secara berkala untuk memastikan kembali bahwa kebijakan berjalan sesuai dengan substansi yang telah disepakati bersama. Selanjutnya dengan penyesuaian kebutuhan, dimana kebijakan yang tidak sesuai dengan lapangan maka akan dilakukan evaluasi terkait apa yang perlu dibenahi secara bersama-sama, sehingga Kerjasama dengan berbagai stakeholder menjadi hal penting yang terus diupayakan.

Dissemination

Diseminasi kebijakan dipahami sebagai proses penyebaran informasi dan pemahaman mengenai kebijakan, praktik, dan teknologi pertanian yang bertujuan untuk mencapai keberlanjutan. Ini melibatkan berbagai cara untuk mengomunikasikan kebijakan tersebut kepada para petani, pemangku kepentingan, dan masyarakat luas, agar mereka dapat memahami, mengadopsi, dan menerapkan praktik-praktik pertanian yang mendukung keberlanjutan. Selain itu, diseminasi kebijakan juga sebagai upaya dalam menyampaikan informasi tentang kebijakan pertanian berkelanjutan yang telah diterapkan oleh pemerintah atau lembaga terkait sehingga menyadarkan petani dan masyarakat mengenai pentingnya pertanian berkelanjutan dan dampaknya terhadap lingkungan. Diseminasi biasanya dilakukan dengan memberikan sosialisasi atau workshop yang melibatkan para stakeholder sebagai salah satu langkah preventif dalam menghadapi perubahan iklim dan mekanisme yang baik dalam system pertanian. Hal ini juga disampaikan langsung oleh Siti Aisah Br. Ginting, SP, dalam wawancara mengemukakan:

“biasanya setelah kebijakan telah dirumuskan, kita mengadakan pelatihan workshop kepada masyarakat tani dan kami juga mengundang perwakilan setiap kelompok tim tani, kemudian ada cara supaya masyarakat tani bisa menanam bibit yang lebih baik jangan asal-asal menanam, cara memberikan pupuk padi, dan cara untuk memanfaatkan dengan betul benih yang diberikan kepada masyarakat tani. Pada dasarnya kita mengawasi dan memantau terus sampai petani itu berhasil panen dengan target yang sudah di tentukan targetnya, dan tim kita juga melakukan kegiatan pengawasa untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani untuk kedepanya” (Siti Aisah Br. Ginting, SP, 2024).

Menyikapi hal ini, dalam sudut pandang masyarakat, upaya diseminasi kebijakan masih perlu memperhatikan dari beberapa sisi, diantaranya intensitas kegiatan dan peserta yang diikutsertakan dalam pelatihan. Terdapat beberapa indikasi yang mengemukakan bahwa banyak masyarakat tani yang tidak begitu tertarik dalam mengikuti kegiatan workshop atau pelatihan. Hal ini disebabkan, ketidakpahaman masyarakat akan pentingnya sebuah informasi, sehingga pemerintah perlu melakukan pendekatan secara persuasif dengan masyarakat khususnya masyarakat tani untuk bersedia terlibat dalam setiap kegiatan pertanian yang dilaksanakan. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Fajri, yang merupakan masyarakat tani Desa Meunasah Meucat, Kabupaten Aceh Utara. Dalam wawancara ia menyampaikan:

“sebenarnya banyak masyarakat yang tidak tahu tentang arah kebijakan dari pemerintah dalam upaya mengatasi perubahan iklim yang sering kita alami dan cenderung merugikan kita para petani. Banyak dari teman-teman yang merasa tidak tertarik untuk mengikuti serangkaian acara yang dibuat oleh pemerintah, saya rasa bukan gak mau terlibat ya, tapi lebih ke merasa hal itu tidak cukup memberikan manfaat secara langsung kepada masyarakat. Masyarakat akan lebih suka jika pemerintah turun langsung ke lapangan melihat kondisi realnya, jadi bukan hanya himbauan secara teori-teori saja, tapi lebih ke penyelesaian masalah yang terjadi, dan solusi apa yang dapat diberikan” (Fajri, 2024).

Berkaitan dengan hal yang sama, Septian Darindra yang merupakan penyuluh pertanian Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Barat membenarkan bahwa selama ini diseminasi kebijakan diberikan dalam bentuk edukasi kepada masyarakat tani. Dalam wawancara, beliau menyampaikan:

“Terkait program dinas pertanian dan pangan kami hanya memberikan semacam edukasi untuk para petani terkait dengan perubahan iklim yang sekarang ini tidak menentu, misalnya masyarakat tani yang sawahnya tidak memiliki air yang dekat jangan dibuat lahan, atau jangan terlalu memaksa buat lahan padi saja, akan tetapi buat seperti menanam bawang merah dan lain-lain. Selanjutnya memang perlu kita bentuk kerjasama dengan para akademisi yang bergerak di bidang pertanian, hal ini sangat membantu kita untuk memetakan masalah di lapangan, sehingga secara bersama-sama bisa kita lakukan strategi yang adaptif dalam mengatasi permasalahan tersebut, termasuk dalam hal perubahan iklim” (Septian Darindra, 2024).

Dari pernyataan diatas dapat dipahami bahwa, diseminasi kebijakan saat ini yang dilakukan pemerintah kepada masyarakat tani masih sebatas edukasi secara teoritis untuk memberikan pemahaman yang mendalam dengan mengabaikan pendekatan persuasif dengan masyarakat. Akibatnya, informasi yang disampaikan saat ini belum mampu menyentuh masyarakat tani secara menyeluruh, hal ini menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat danantisipasi perubahan iklim yang nantinya dapat dikhawatirkan akan berefek pada kerugian yang dialami oleh petani.

Internalisasi *Climate-Smart Agriculture (CSA)*

Menginternalisasikan pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)* dalam kebijakan pertanian sangat penting untuk menghadapi tantangan perubahan iklim dan memastikan keberlanjutan sektor pertanian. *CSA* berkontribusi langsung pada ketahanan pangan dengan memastikan bahwa produksi pertanian tetap stabil di tengah kondisi iklim yang berubah, sehingga kebijakan pertanian berkelanjutan yang mengadopsi *CSA* membantu menjaga suplai pangan yang cukup dan berkualitas. Pendekatan terintegrasi ini memastikan bahwa semua aspek keberlanjutan diperhitungkan dalam perumusan kebijakan. Secara komprehensif, *CSA* dapat dicapai dengan memperhatikan tiga komponen kunci yakni adaptasi (*adaptation*), produktivitas (*productivity*), dan mitigasi (*mitigation*) (Nugroho & Habiballoh, 2023; Pasaribu et al., 2024; Patrão et al., 2020; Zhao et al., 2023).

Adaptation (Adaptasi)

Adaptasi dalam pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)* memainkan peran penting dalam memastikan keberlanjutan sektor pertanian di tengah tantangan perubahan iklim. Kebijakan pertanian berkelanjutan yang mengintegrasikan strategi adaptasi CSA dapat meningkatkan ketahanan, produktivitas, dan keberlanjutan sistem pertanian. Proses dalam internalisasi adaptasi juga telah diupayakan oleh Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Barat yaitu dengan memfasilitasi kebutuhan petani secara adaptif termasuk dalam penggunaan teknologi dalam mobilisasi program yang berdasar pada kebijakan yang telah dibuat. Lebih lanjut, Siti Aisah Br. Ginting, SP, yang merupakan Sekretaris Dinas Pertanian dan Pangan (Distanpan) Kabupaten Aceh Utara dalam wawancara menyampaikan:

“kita terus berupaya untuk memberikan sesuatu sesuai dengan kebutuhan petani dan keadaan alam yang kita alami. Saat ini kita sudah menggunakan teknologi BIM (Building Information Modeling) memberikan kontribusi dalam mengatasi perubahan iklim, meliputi model informasi yang dihasilkan yang digunakan secara berkelanjutan sejak tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap operasi dan pemeliharaan termasuk renovasi, pembongkaran dan pekerjaan konstruksi bangunan baru di kemudian hari” (Siti Aisah Br. Ginting, SP, 2024).

Selanjutnya, sebagai salah satu langkah preventif Dinas Pertanian dan Pangan Aceh Utara juga memberikan fasilitas sarana dan prasarana yang dapat dimanfaatkan oleh petani dalam menghadapi perubahan iklim. Rincian sarana dan prasarana penunjang pertanian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Sarana dan Prasarana Penunjang Pertanian

No	Sarana dan Prasarana	Jumlah
1	Hand Tractor (Unit)	210 Unit
2	Traktor Four Whell	14 Unit
3	Combine Harvester	5 Unit

Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara 2018-2021 (Data diolah)

Menyikapi hal ini, Sri Nur Sa’diah, SP, yang merupakan Kasi Perbenihan dan Perlindungan Tanaman Distanpan Kabupaten Aceh Utara, dalam wawancara menyampaikan:

“Kebijakan pertanian tentang perubahan iklim contoh kalau terjadi kekeringan panjang seperti rusaknya irigasi pasee ada 8 kecamatan yang terkena dampak akibat rusaknya irigasi yang ada di pasee 8922 hektar lahan yang tidak bisa dimanfaatkan secara maksimal akibat irigasi yang rusak bendungan air. Dalam hal ini, kebijakan kadis untuk semua area persawahan bukan hany dampak dari irigasi pasee akan tetapi juga disaat waktu musim kekeringan yaitu dengan menyiapkan pompa mobil untuk menjaga ketersediaan air. Dinas pertanian juga menyiapkan atau memberikan pinjaman pompa air yang bisa dipakai. Kemudian kita juga menyarankan para petani agar menanam padi pada lahan yang tahan terhadap kekeringan. Dan kita memiliki program bibit padi yang tahan akan kekeringan dan program ini di biayai oleh dinas pertanian dan memfokuskan pada daerah yang irigasinya kekurangan air” (Sri Nur Sa’diah, SP, 2024).

Pihak dinas pertanian juga mengemukakan bahwa dalam rangka memfasilitasi pompa air yang tersedia agar dapat digunakan secara bergantian, karena keterbatasan alat. Misalnya yang

terjadi pada bulan Februari dan Maret saat terjadi kekeringan, terdapat beberapa kecamatan yang meminjam pompa air seperti Kecamatan Nibong dan Syamtalira Arun kepada Dinas Pertanian. Selanjutnya, berkaitan dengan isu lingkungan, saat terjadi banjir pihak Dinas Lingkungan Hidup dan kebersihan juga berperan dalam memberikan solusi terkait hal tersebut, seperti yang disampaikan oleh Junaidi Idris, Bidang Lingkungan. Dalam wawancara disampaikan:

”saat kondisi banjir, kita juga memiliki kebijakan dalam menghadapi itu, yaitu dengan memperbaiki seluruh saluran yang tersumbat baik yang dangkal misalnya perbaikan sungai dan selokan yang menghambat dari pada terjadinya genangan air, dan ini bisa berdampak luas jika tidak dikerjakan. Kebijakan ini semata-mata untuk membantu agar tidak terjadinya banjir kedepan. Selanjutnya kita memberika bantuan kemanusiaan baik berupa pangan sandang dan memberikan arahan supaya dalam musibah dapat sama sama menjaga agar kedepan banjir tidak setinggi pada tahun-tahun berikutnya. Oleh karena itu, harapan kita agar masyarakat dapat secara bersama-sama membantu dalam menghadapi banjir karena banjir dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat” (Junaidi Idris, 2024).

Lebih lanjut, adaptasi dari pendekatan *Climate-Smart Agriculture (CSA)* dari sudut pandang masyarakat tani melibatkan perubahan dalam praktik bertani sehari-hari yang memungkinkan mereka untuk lebih tangguh menghadapi tantangan perubahan iklim. Pendekatan ini mencakup berbagai strategi dan praktik yang tidak hanya membantu meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi risiko dan dampak buruk dari perubahan iklim. Hal ini seperti yang disampaikan Fajri, yang merupakan salah satu masyarakat tani Desa Meunasah Meucat, Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara. Dalam wawancara ia menyampaikan:

“kita kalau tanam padi memang harus melihat iklimnya dulu. Kalau musim penghujan jangan tanam bibit padi yang jenis batangnya tinggi karena itu rentan tumbang, jadi solusinya bias akita pilih bibit pada yang tanamannya rendah. Jadi resiko tumbangnya kecil. Tapi beberapa dari kita juga tidak memperhatikan hal itu, sehingga diperlukan peran pemerintah untuk memberikan pemahaman sederhana seperti ini. Kalau musim kemarau panjang, memang kita kadang terkendala dengan pasokan air. Biasanya kami mensiasati dengan menyewa pompa air, dan kami sangat berharap pemerintah memperhatikan lebih lanjut dengan kebutuhan kami ini, biar musim kemarau tidak kualahan” (Fajri, 2024).

Lebih lanjut, Irwali yang merupakan Kepala Desa (Keuchik) Desa Tingkeum, Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara juga menyampaikan hal serupa:

“permasalahan dalam pertanian memang sedikit rumit dan tentu membutuhkan perhatian dari pihak pemerintah, agar petani kita bisa lebih sejahtera. Masalah yang bisa kita temukan itu terkait dengan pupuk subsidi yang dianggap tidak merata dan kurang tepat waktu pendistribusiannya, misalnya yang terjadi di Desa Tingkeum di saat usia padi sudah mulai berbuah, pupuk urea baru tiba di kios-kios penjualan pupuk, harusnya itu di awal musim tanam. Kemudian permasalahan air, itu biasanya rentan konflik dengan kampung tetangga karena rebutan air. Kami sangat berharap adanya pemerataan pasokan air dari pemerintah agar hal-hal seperti ini tidak terjadi lagi” (Irwali, 2024).

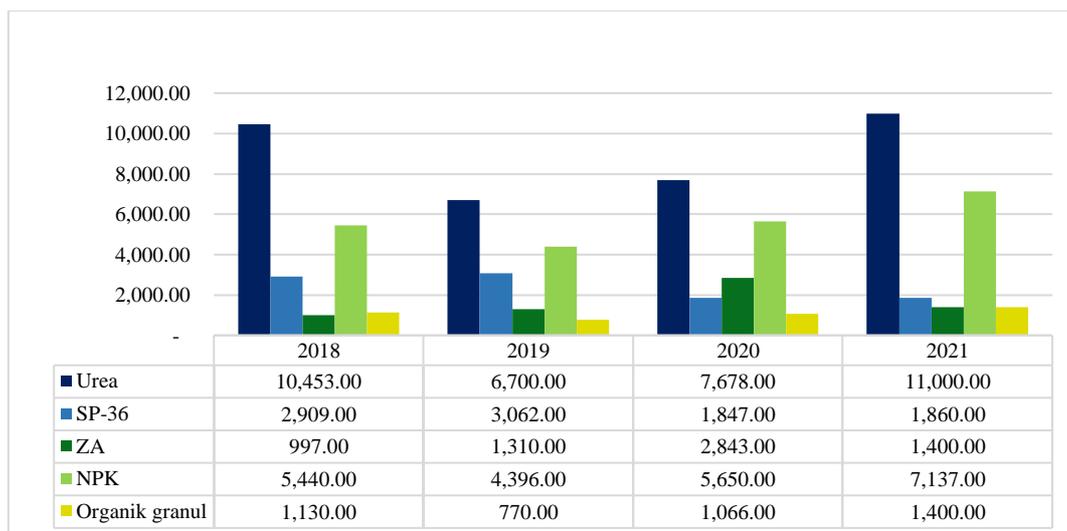
Dari pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa adaptasi dalam pendekatan CSA dari sudut pandang masyarakat tani mencakup perubahan dalam berbagai aspek praktik bertani dan pengelolaan sumber daya. Dengan mengadopsi praktik-praktik ini, petani dapat meningkatkan ketahanan mereka terhadap perubahan iklim, meningkatkan produktivitas, dan memastikan keberlanjutan pertanian mereka. Dukungan dari kebijakan pertanian berkelanjutan dari pemerintah diharapkan dapat memberikan manfaat sesuai kebutuhan dari para petani, sehingga pertanian berkelanjutan dapat dicapai secara optimal.

Productivity (Produktivitas)

Dalam konsep *Climate-Smart Agriculture* (CSA), produktivitas merujuk pada kemampuan sistem pertanian untuk meningkatkan hasil panen, efisiensi sumber daya, dan keberlanjutan dalam menghadapi perubahan iklim. Aceh Utara memiliki luas baku sawah 38.417 Ha terdiri dari sawah yang terdiri dari luas irigasi setengah teknis 31.147 Ha, luas lahan tadah hujan 7.270 Ha dan luas tegalan/kebun 42.044 Ha. Dalam hal ini, berbagai upaya preventif dilakukan untuk mengatasi hal tersebut. diantaranya upaya untuk tetap meningkatkan produktivitas adalah dengan adanya kebijakan dan program pembuatan penampungan air di dalam tanah dan diberikan pipa, kegunaannya adalah untuk bisa menampung air supaya bisa menjadi cadangan ketika musim kemarau. Selanjutnya, memberikan arahan kepada masyarakat untuk mengupayakan hal yang sama. Hal ini seperti yang disampaikan langsung oleh Siti Aisah Br. Ginting, SP dari Dinas Pertanian dan Pangan Aceh Utara, dalam wawancara ia menyampaikan:

“kita pasti berharap dengan adanya kebijakan pertanian ini dapat meningkatkan produktivitas panen dari para petani kita. Kita selalu mengupayakan sesuatu yang terbaik, mulai dari menyediakan sarana seperti tempat penampungan air untuk cadangan air saat musim kemarau dan pompa air. Jaringan irigasi yang dikelola sejak tahun 2018-2021 itu sekitar 3.500 meter. Seperti yang baru-baru ini dilakukan, kepala dinas kita mewakili Bupati Aceh Utara bersama Dandim 0103 Aceh Utara memberikan bantuan pompa air secara simbolis dari Dirjen PSP Kementan RI Kepada beberapa kelompok tani di Kabupaten Aceh Utara. Hal ini bertujuan untuk mendukung Perluasan Areal Tanam (PAT) di Kabupaten Aceh Utara. Tapi balik lagi, kita juga memiliki keterbatasan dari segi alat, jadi hal ini belum menyeluruh, tapi kita berusaha untuk dapat memfasilitasi semuanya meskipun butuh waktu” (Siti Aisah Br. Ginting, SP).

Dari pernyataan di atas dapat dipahami bahwa dalam hal peningkatan produktivitas dengan penyediaan alat bantu pertanian kepada masyarakat tani maupun penyediaan pupuk masih terbatas, sehingga peruntukannya belum mampu mencapai target secara menyeluruh. Secara terperinci alokasi pupuk bersubsidi dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 3. Alokasi Pupuk Bersubsidi

Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara 2018-2021

Pada tahun 2024, dikemukakan bahwa kuota pupuk urea, dan Natrium Phosfor Kalium (NPK), serta NPK Formula bersubsidi dari Kementerian Pertanian (Kementan) RI untuk petani di Kabupaten Aceh Utara berkurang pada tahun 2024, dibandingkan tahun sebelumnya. Kebutuhan pupuk urea berdasarkan luas lahan di Aceh Utara mencapai 21.140.95 ton, namun yang diterima hanya 7.039.631 kilogram. Keterbatasan ini menjadi hal yang terus diperhatikan, sehingga tujuan dari pertanian berkelanjutan nantinya dapat berjalan seiring berjalannya waktu menjadi lebih baik, meskipun terkadang perubahan iklim masih dianggap mengganggu dan menjadi tantangan tersendiri dalam upaya penyelesaian masalah tersebut. Hal ini seperti yang disampaikan Saifullah, yaitu Kabid Kedaruratan dan Logistik (DARLOG), BPBD Aceh Utara. Dalam wawancara ia menyampaikan:

“harus kita akui bersama perubahan iklim sangat mengganggu perubahan pada pangan, mengurangi akses-akses terhadap pangan dan kualitas pangan yang sangat buruk, misalnya perkiraan suhu perubahan pola tanam pada petani kita yang terganggu, baik itu melalui terjadinya curah hujan maupun kekeringan, kalo kekeringan bisa terjadi gagal panen bagi petani atau kurangnya aktivitas bagi pertanian dan bisa terjadi di mana saja baik didaerah kita dan didaerah lainnya” (Saifullah, 2024).

Selanjutnya, terkait dengan penyediaan pupuk oleh pemerintah, Syafruddin, yang merupakan petani Meunasah Beunot, Kabupaten Aceh Utara, dalam wawancara ia sampaikan: “alhamdulillah kita banyak dibantu oleh pemerintah, misalnya dengan adanya pupuk subsidi, jadi harga pupuk bisa lebih murah, itu tentu sangat membantu kita. Tapi terkadang memang yang kita dapatkan tidak sesuai dengan harapan kita, karena harus berbagi dengan petani-petani lain biar semuanya dapat, dan memang sudah dijatah. Misalnya luas sawah 1.600 m², boleh ambil 30 kilo pupuk poska, 30 kilo urea. Harapan saya dan ini tentu menjadi harapan kita semua, semoga ke depan pupuk subsidi bisa lebih banyak lagi”

Sebagai bentuk tanggung jawab dan upaya preventif lainnya dalam meningkatkan ketahanan pangan dan meningkatkan produktivitas hasil panen petani, pemerintah di bawah Dinas Pertanian memberikan bantuan berupa benih pada kepada masyarakat. Hal ini juga

bermaksud untuk memberikan semangat dan dukungan secara material kepada masyarakat, seperti yang disampaikan oleh Dedi Mustajab yang merupakan petani di Desa Tingkeum, Kecamatan Nisam, Kabupaten Aceh Utara. Dalam wawancara ia menyampaikan:

“untuk bantuan dari dinas pertanian kami mendapat benih padi yang diberikan langsung oleh dinas pertanian tersebut kepada semua masyarakat gampong tingkeum. Kami juga mendapatkan pupuk bersubsidi. Alhamdulillah dengan pemberian bantuan ini masyarakat kami bisa lebih semangat lagi dalam melakukan kegiatan dalam bertani. Strategi yang diberikan oleh pemerintah yaitu harus berhati-hati dulu menanam padi jangan terlalu berburu-buru dikarenakan cuaca saat ini tidak menentu dan itu yang menjadi kita khawatir” (Dedi Mustajab, 2024).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, upaya untuk meningkatkan hasil panen di Kabupaten Aceh Utara yang dilakukan oleh pemerintah seperti Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, BPBD Kabupaten Aceh Utara dan beberapa perangkat kecamatan dan desa adalah dengan penyediaan sarana dan prasarana dalam mendukung mobilisasi kegiatan pertanian para petani seperti bantuan berupa alat pertanian, bibit unggul, dan pupuk yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Sehingga saat ini, Aceh Utara menjadi salah satu kabupaten penghasil padi tertinggi di Aceh, yaitu mencapai 238.087,58 ton tahun 2023. Di urutan kedua yaitu Kabupaten Pidie mencapai 220.582,38 ton, dan di posisi ketiga kabupaten Aceh besar dengan tingkat produktivitas 155.477,39 ton padi (<https://aceh.bps.go.id/>). Untuk lebih rinci, berikut data produksi padi di kabupaten Aceh Utara dari tahun 2018-2021



Gambar 4. Data Produksi Padi di Kabupaten Aceh Utara Tahun 2018-2021
 Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara 2018-2021

Grafik di atas menunjukkan data produksi padi dari tahun 2018 hingga 2021, yang mencakup dua indikator utama: target produksi dan realisasi produksi dalam satuan ton. Data ini memberikan gambaran tentang kinerja sektor pertanian dalam memenuhi target produksi padi selama periode empat tahun. Pada tahun 2018, target produksi padi ditetapkan sebesar 367.515 ton. Hasil realisasi sedikit lebih tinggi, mencapai 367.519,6 ton, yang menunjukkan bahwa produksi padi mampu memenuhi bahkan sedikit melampaui target yang telah ditetapkan. Tahun berikutnya 2019, target produksi mengalami peningkatan signifikan menjadi 388.100 ton. Realisasi produksi juga meningkat, mencapai 389.076,3 ton, yang lagi-lagi melampaui

target. Pencapaian ini menunjukkan peningkatan kapasitas produksi serta efektivitas program-program pertanian yang diterapkan.

Pada tahun 2020, target produksi tetap hampir sama dengan tahun sebelumnya, yaitu 388.200 ton. Namun realisasi produksi meningkat lebih tinggi lagi menjadi 393.477,2 ton. Ini adalah pencapaian tertinggi dalam periode empat tahun tersebut, menunjukkan keberhasilan dalam upaya peningkatan produktivitas padi. Namun, pada tahun 2021, terjadi penurunan signifikan dalam realisasi produksi. Meski target produksi yang ditetapkan sedikit lebih tinggi dari tahun sebelumnya, yakni 388.300 ton, realisasi produksi hanya mencapai 343.726,1 ton. Penurunan ini menunjukkan adanya kendala yang signifikan, seperti mungkin faktor cuaca, hama, atau tantangan lain yang mempengaruhi produktivitas padi pada tahun tersebut.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat puncak dalam pencapaian realisasi produksi, secara umum sektor pertanian berhasil memenuhi atau bahkan melampaui target pada tiga tahun pertama. Namun, penurunan tajam pada tahun 2021 menjadi perhatian yang perlu dianalisis lebih lanjut untuk mencari solusi dalam meningkatkan kembali produksi padi di masa mendatang.

Mitigation (Mitigasi)

Pada dasarnya, hubungan antara CSA dan kebijakan pertanian berkelanjutan adalah sinergis dan saling memperkuat. CSA menyediakan kerangka kerja untuk mengintegrasikan adaptasi iklim dan mitigasi emisi ke dalam tujuan keberlanjutan pertanian, memastikan bahwa sektor pertanian dapat tetap produktif dan berkelanjutan di tengah tantangan perubahan iklim. Salah satu solusi yang sedang dikembangkan untuk mengatasi perubahan iklim adalah teknologi hijau mencakup berbagai inovasi yang dirancang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan efisiensi energi, dan mempromosikan penggunaan sumberdaya terbarukan seperti mengurangi penggunaan plastic serta mengurangi penggunaan bahan kimia pada tanah dan tanaman.

Selain itu, upaya mitigasi juga dilakukan dengan penggunaan TIK (Teknologi Informasi Komunikasi) digunakan secara luas untuk mengkomunikasikan informasi yang diperlukan untuk adaptasi. Perubahan Iklim melalui peningkatan kesadaran ditingkat akar rumput, menyediakan akses terhadap informasi yang relevan, dan memfasilitasi pembelajaran dan berbagai pengetahuan praktis di tingkat masyarakat. Terkait dengan penggunaan teknologi, dalam wawancara, Septian Darindra selaku penyuluh pertanian menyampaikan:

“Terdapat berbagai jenis teknologi yang tersedia yang membantu menyimpan CO₂ yang dapat dilepaskan dalam industri pertanian, dengan satu teknologi yang menjanjikan, salah satunya adalah biochar (arang sekam), yaitu sejenis tanah kaya karbon yang terbuat dari limbah tanaman” (Septian Darindra, 2024).

Dalam hal ini, biochar berperan sebagai penyerap karbon yang efektif. Selama proses pirolisis, karbon dari biomassa (seperti sekam padi) dikonversi menjadi bentuk yang stabil, yang bisa terperangkap di dalam tanah selama ratusan hingga ribuan tahun. Dengan demikian, biochar membantu mengurangi jumlah karbon dioksida (CO₂) di atmosfer, yang merupakan salah satu gas rumah kaca utama penyebab perubahan iklim. Di samping itu, pemerintah juga mengupayakan program restorasi yaitu merujuk pada tindakan pemulihan ekosistem dan lahan terdegradasi untuk meningkatkan produktivitas pertanian, ketahanan terhadap perubahan iklim, dan penyerapan karbon. Dalam hal ini, restorasi memainkan peran penting dalam mencapai tujuan CSA dan sangat terkait dengan kebijakan pertanian berkelanjutan. Seperti yang

disampaikan oleh Junaidi Idris yang merupakan aktor bidang lingkungan pada Dinas Lingkungan Hidup, ia menyampaikan:

“sebagai upaya mitigasi dalam menjaga lingkungan, kita juga mengupayakan rehabilitasi atau restorasi yaitu kegiatan peningkatan kualitas dan keberlanjutan pertanian. Hal yang dilakukan adalah dengan mengurangi penggunaan bahan kimia dan pupuk buatan yang dapat merusak lingkungan, dan itu terus kita sampaikan kepada masyarakat. Namun, terkadang jika tidak kita awasi dengan baik, kecolongan itu bisa saja terjadi. Jadi, kita punya PR besar untuk mengedukasi masyarakat terkait dengan bahayanya penggunaan bahan kimia yang nantinya akan mencemari lingkungan” (Junaidi Idris, 2024).

Hal tersebut juga, diyakini dilakukan oleh sebagian besar masyarakat tani di Kabupaten Aceh Utara, Fajri yang merupakan petani di Kecamatan Nisam dalam wawancara menyampaikan:

“tidak bisa kita pungkiri, saat ini kebanyakan dari petani kita, khususnya di Nisam masih menggunakan pupuk berbahan kimia, karena efek ke tanaman padi lebih nyata dibandingkan jika menggunakan pupuk organik. Kita sebenarnya sudah diberikan pemahaman untuk meminimalisir penggunaan pupuk dengan bahan kimia, tapi karena kita mengejar hasil panen yang banyak, ya mau tidak mau kita menggunakan itu, kita berharap ada solusi dari pemerintah untuk menyediakan pupuk yang lebih ramah lingkungan tapi juga bisa memberikan hasil terbaik kepada tanaman padi” (Fajri, 2024).

Hal serupa juga disampaikan oleh Mansyurni, yang merupakan petani Desa Lhokweng, Kabupaten Aceh Utara, dalam wawancara ia menyampaikan:

“pupuk bahan kimia masih kita gunakan, karena itu bisa mempercepat proses tanaman padi. Kita tau sebenarnya itu berbahaya, tapi kadang kita tidak punya pilihan lain, karena mengejar hasil panen yang banyak. Mungkin nanti ada penyediaan pupuk yang lebih ramah lingkungan dari pemerintah dan khasiatnya juga sama seperti pupuk kimia, dengan senang hati kita akan terima” (Mansyurni, 2024)

Berdasarkan pernyataan di atas serta observasi yang dilakukan, upaya mitigasi sebagai bentuk internalisasi CSA telah dilakukan oleh pemerintah Kabupaten Aceh Utara, hanya saja kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan lingkungan masih menjadi hal yang harus disosialisasikan kembali. Hal ini bertujuan agar petani memiliki kesadaran dalam menjaga lingkungan dengan cara mengurangi pemakaian berbahan kimia pada tanaman padi. Mensiasati hal ini, pemerintah sebaiknya melakukan observasi kembali terkait dengan penggunaan pupuk dan penyesuaian kandungan pupuk tanaman menjadi lebih ramah lingkungan.

Implikasi Policy Transfer Pertanian Berkelanjutan terhadap Perubahan iklim dalam Penerapan Climate-Smart Agriculture

Penerapan *policy transfer* pertanian berkelanjutan di Kabupaten Aceh Utara melalui pendekatan Climate-Smart Agriculture (CSA) memiliki implikasi yang signifikan dalam mengatasi dampak perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan sektor pertanian lokal. Pendekatan ini menggabungkan adaptasi, peningkatan produktivitas, dan mitigasi perubahan iklim, dengan tujuan untuk menjaga stabilitas produksi pangan di tengah tantangan iklim yang semakin meningkat. Implementasi CSA di Aceh Utara mengadopsi praktik-praktik pertanian

yang telah berhasil diterapkan di negara-negara lain, dan menyesuaikannya dengan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan lokal. Namun, seperti yang diungkapkan oleh Keeley dan Scoones, keberhasilan transfer kebijakan ini sangat tergantung pada kemampuan untuk mengadaptasi kebijakan yang efektif di negara lain (Keeley & Scoones, 2003) ke dalam konteks spesifik di Aceh Utara, termasuk mempertimbangkan kebutuhan dan kemampuan lokal.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa transfer kebijakan dalam CSA dapat memberikan manfaat besar bagi peningkatan ketahanan pangan dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Evans dan Davies menekankan bahwa jaringan global sangat penting dalam mendukung transfer kebijakan ini, terutama melalui peran organisasi penelitian internasional seperti CGIAR yang berkontribusi pada pengembangan dan penyebaran teknologi pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim (Evans & Davies, 1999). Dalam konteks Aceh Utara, pemerintah daerah bekerja sama dengan berbagai pemangku kepentingan untuk memastikan bahwa kebijakan yang diterapkan sesuai dengan tantangan lokal, seperti banjir, kekeringan, dan perubahan pola tanam akibat perubahan iklim. Kolaborasi ini mencakup berbagai institusi, termasuk Dinas Pertanian, Dinas Lingkungan Hidup, BPBD, dan kelompok tani, yang bersama-sama mengidentifikasi kebutuhan lokal dan merancang program yang tepat sasaran.

Dalam implementasinya, adaptasi kebijakan CSA di Aceh Utara melibatkan upaya peningkatan infrastruktur pertanian dan kapasitas kelembagaan. Penelitian oleh menyoroti bahwa keterbatasan kapasitas institusional dan akses terhadap pembiayaan sering menjadi hambatan utama dalam mengadopsi teknologi CSA di negara berkembang. Ini sejalan dengan situasi di Aceh Utara, di mana keterbatasan sumber daya manusia yang memahami teknologi CSA serta keterbatasan akses terhadap infrastruktur pendukung seperti pompa air, sistem irigasi, dan alat-alat pertanian modern masih menjadi kendala besar. Pemerintah daerah telah berupaya untuk mengatasi hambatan ini melalui penyediaan sarana dan prasarana yang diperlukan, serta memberikan pelatihan dan pendampingan teknis kepada petani untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam mengadopsi teknologi pertanian cerdas iklim.

Namun, tantangan lainnya adalah kurangnya kesadaran dan partisipasi aktif dari petani dalam penerapan praktik CSA. Seperti yang diungkapkan oleh (Wall & Smit, 2005), kebijakan pertanian terpadu yang mencakup pendekatan CSA dapat membantu petani mengatasi risiko perubahan iklim, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Akan tetapi, banyak petani di Aceh Utara yang masih enggan beralih dari penggunaan pupuk kimia ke pupuk organik yang lebih ramah lingkungan, karena khawatir akan dampaknya terhadap hasil panen. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan edukasi dan kesadaran di kalangan petani mengenai manfaat jangka panjang dari praktik pertanian berkelanjutan. Selain itu, diperlukan insentif yang memadai untuk mendorong petani beralih ke metode pertanian yang lebih berkelanjutan.

Lebih lanjut, penelitian oleh (Barooah et al., 2023) menunjukkan bahwa kebijakan pertanian terpadu yang selaras dengan kebijakan sektor lain dapat meningkatkan efisiensi sumber daya manusia, termasuk peran perempuan dalam pertanian. Dalam konteks Aceh Utara, peran perempuan dalam sektor pertanian juga penting, mengingat banyak dari mereka yang terlibat dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Meningkatkan keterlibatan dan pemberdayaan perempuan dalam penerapan CSA dapat menjadi strategi yang efektif untuk mencapai keberhasilan jangka panjang. Pemerintah daerah perlu memperhatikan aspek inklusivitas ini dalam perumusan kebijakan dan program pelatihan, sehingga seluruh masyarakat tani, termasuk kelompok perempuan, dapat berkontribusi secara optimal dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

Selain itu, (FAO, 2013) menekankan pentingnya dukungan internasional dalam mendukung transfer kebijakan CSA ke negara-negara berkembang, termasuk Indonesia.

Dukungan ini mencakup pembiayaan, peningkatan kapasitas institusional, serta penyediaan teknologi yang sesuai dengan kondisi lokal. Di Aceh Utara, dukungan internasional dan nasional diperlukan untuk memperkuat infrastruktur pertanian, seperti perbaikan sistem irigasi yang rusak, pengadaan teknologi prediksi iklim, dan peningkatan akses terhadap varietas tanaman yang tahan terhadap kondisi ekstrem. Kolaborasi lintas sektor dan lintas negara ini penting untuk memastikan bahwa kebijakan CSA dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan.

Dalam konteks mitigasi, penerapan teknologi hijau seperti penggunaan *biochar* dan pengurangan penggunaan bahan kimia juga menjadi bagian dari strategi CSA di Aceh Utara. Seperti yang disampaikan oleh Septian Darindra dalam penelitian ini, penggunaan teknologi *biochar* dari limbah pertanian dapat berfungsi sebagai penyerap karbon yang efektif, yang membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian. Namun, kesadaran dan pemahaman petani mengenai pentingnya penggunaan teknologi ini masih perlu ditingkatkan. Banyak petani yang masih mengandalkan metode konvensional yang kurang ramah lingkungan karena kurangnya pemahaman tentang dampak jangka panjang terhadap lingkungan.

Secara keseluruhan, implikasi dari *policy transfer* dalam penerapan CSA di Aceh Utara menunjukkan bahwa kebijakan ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan ketahanan pertanian terhadap perubahan iklim. Namun, seperti yang disampaikan oleh (FAO, 2013) keberhasilan kebijakan ini sangat bergantung pada dukungan internasional yang kuat dan penyesuaian lokal yang tepat, termasuk penguatan kapasitas institusional dan infrastruktur pendukung yang memadai. Penelitian ini menegaskan bahwa meskipun terdapat upaya signifikan dalam mengadopsi CSA di Aceh Utara, keberhasilan jangka panjangnya akan sangat ditentukan oleh kemampuan pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengatasi kendala yang ada dan terus menyesuaikan kebijakan dengan dinamika perubahan iklim yang terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan kebijakan pertanian berkelanjutan melalui pendekatan Climate-Smart Agriculture (CSA) di Kabupaten Aceh Utara telah berjalan dengan baik, meskipun masih menghadapi berbagai kendala. Pendekatan CSA, yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu adaptasi, produktivitas, dan mitigasi, menjadi solusi strategis untuk menghadapi dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian. Kebijakan ini diadopsi dengan mengutamakan penyesuaian terhadap kebutuhan lokal petani, terutama di daerah yang rawan terdampak perubahan iklim seperti Aceh Utara. Dengan mengintegrasikan *policy transfer*, pemerintah Aceh Utara mampu mengambil pelajaran dari praktik pertanian berkelanjutan yang sukses diterapkan di negara lain dan menyesuaikannya dengan kondisi spesifik di wilayah tersebut. Namun, keberhasilan kebijakan ini masih dihadapkan pada sejumlah tantangan, terutama terkait keterbatasan infrastruktur dan kapasitas institusi lokal dalam mendukung penerapan teknologi pertanian yang lebih efisien. Misalnya, keterbatasan akses terhadap pompa air, irigasi, dan distribusi benih unggul serta pupuk bersubsidi belum mampu menjangkau semua petani secara merata. Selain itu, meskipun kebijakan mitigasi yang mendorong penggunaan praktik ramah lingkungan telah diupayakan, masih banyak petani yang enggan beralih dari penggunaan pupuk kimia ke alternatif yang lebih ramah lingkungan. Kapasitas institusional yang belum memadai dalam hal penyuluhan, pendidikan, dan pelatihan juga menghambat adopsi luas praktik CSA di kalangan petani.

Kolaborasi lintas sektor juga diakui sebagai elemen kunci dalam keberhasilan implementasi kebijakan ini. Pemerintah Aceh Utara bekerja sama dengan berbagai stakeholder, termasuk Dinas Pertanian, Dinas Lingkungan Hidup, kelompok tani, dan masyarakat lokal, untuk mengoptimalkan pelaksanaan kebijakan CSA. Upaya ini diwujudkan melalui

musyawarah dan koordinasi dalam perumusan kebijakan serta pengawasan lapangan untuk memastikan implementasi berjalan sesuai rencana. Namun, kolaborasi tersebut perlu diperkuat, terutama dalam hal komunikasi dan distribusi sumber daya kepada petani, agar kebijakan dapat dirasakan secara menyeluruh oleh masyarakat tani di wilayah tersebut. Meskipun kebijakan ini sudah menunjukkan dampak positif, seperti peningkatan produktivitas di beberapa daerah dan ketahanan yang lebih baik terhadap perubahan iklim, masih diperlukan perbaikan dalam distribusi teknologi, peningkatan kesadaran lingkungan di kalangan petani, serta penguatan kapasitas institusi lokal. Diseminasi kebijakan juga perlu dilakukan secara lebih persuasif dan mendalam agar petani dapat lebih memahami manfaat penerapan praktik CSA. Dengan demikian, diharapkan implementasi kebijakan pertanian berkelanjutan ini dapat lebih optimal, berkontribusi pada ketahanan pangan yang lebih baik, dan turut mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) di Kabupaten Aceh Utara, khususnya dalam hal mengentaskan kemiskinan, mengurangi kelaparan, dan mengatasi perubahan iklim.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi selaku penyumbang dana penelitian dengan skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada LPPM-PMP Sekolah Tinggi Administrasi Negara (STIA) Lhokseumawe sebagai fasilitator program yang telah memberikan banyak arahan dan dukungan moril sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para informan baik dari pemerintahan, aparat desa dan masyarakat Kabupaten Aceh Utara yang telah bekerjasama dengan baik dan kooperatif, sehingga memudahkan penulis mendapatkan informasi secara komprehensif dalam menjawab permasalahan yang menjadi tujuan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, L., Jin, J., & Khan, A. (2022). Does the Indonesian farmer empowerment policy enhance the professional farmer? Empirical evidence based on the difference-in-difference approach. *Technology in Society*, 68(December 2021), 101924. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101924>
- Annur, C. M. (2024). *Inilah 10 Sektor Utama Penopang Ekonomi Indonesia pada 2023, Industri Pengolahan Terbesar*. Databoks.Co.Id. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/02/06/inilah-10-sektor-utama-penopang-ekonomi-indonesia-pada-2023-industri-pengolahan-terbesar>
- Arifah, Salman, D., Yassi, A., & Bahsar Demmallino, E. (2023). Knowledge flow analysis of knowledge co-production-based climate change adaptation for lowland rice farmers in Bulukumba Regency, Indonesia. *Regional Sustainability*, 4(2), 194–202. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2023.05.005>
- Arifah, Salman, D., Yassi, A., & Bahsar-Demmallino, E. (2022). Climate change impacts and the rice farmers' responses at irrigated upstream and downstream in Indonesia. *Heliyon*, 8(12), e11923. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11923>
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Indonesian Economic Growth in Q3-2020*.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Persentase Penduduk Miskin (P0) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2023*. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTkyIzI=/persentase-penduduk-miskin--maret-2023.html>
- Barooah, P., Alvi, M., Ringler, C., & Pathak, V. (2023). Gender, agriculture policies, and climate-smart agriculture in India. *Agricultural Systems*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103751>

- BPS. (2013). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023*. 67.
- Benbrook, C. M. (1989). *Sustainable Agriculture Research and Education in the Field: A Proceedings*. Washington, DC: National Academy Press.
- Creswell, J. W. (2010). *Research Design Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Pustaka Pelajar.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh. (2023). *Ribuan Hektare Lahan Padi yang Terendam di Aceh Utara tak Berasuransi, Ini Penyebabnya*. Distanbun.Acehprov.Go.Id. <https://distanbun.acehprov.go.id/berita/kategori/berita/ribuan-hektare-lahan-padi-yang-terendam-di-aceh-utara-tak-berasuransi-ini-penyebabnya>
- Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara. (2022). *Gambaran Umum Pelayanan Dinas Pertanian dan Pangan*. <https://distanpan.acehutama.go.id/agenda>
- Evans, J., & Davies, B. (1999). Understanding Policy Transfer: A Multi-level, Multi-disciplinary Perspective. *Public Administration*, 77(2), 361-385. doi:10.1111/1467-9299.00158
- Fami, H. S., Kalantari, K., Sharifzadeh, A., & Moradnezhadi, H. (2007). Principal components of policy framework for sustainable agriculture and its implications for national extension system in Iran. *Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 125–144. https://doi.org/10.1300/J064v31n02_09
- FAO. (2013). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, Italy
- Fitritinia, I. S., & Matsuyuki, M. (2023). Social protection for climate-disasters: A case study of the program Keluarga Harapan cash transfer program for smallholder farm household in Indonesia. *Progress in Disaster Science*, 17(December 2022), 100278. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2023.100278>
- Hedley, D., Reid, S., MacLeod, R., & Cocklin, C. (2006). *Sustainable Land Management and Climate Change: A Synthesis Report. Ministry for the Environment, New Zealand*.
- Iskandar. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*. Gaung Persada Press.
- Keeley, J., & Scoones, I. (2003). *Understanding Environmental Policy Processes: Cases from Africa*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Kementerian Pertanian. (2022). *PENGEMBANGAN FOOD ESTATE BERBASIS KORPORASI PETANI*. Tanamanpangan.Pertanian.Co.Id. <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/132>
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., Caron, P., Cattaneo, A., Garrity, D., Henry, K., Hottle, R., Jackson, L., Jarvis, A., Kossam, F., Mann, W., McCarthy, N., Meybeck, A., Neufeldt, H., Remington, T., ... Torquebiau, E. F. (2014). Climate-smart agriculture for food security. In *Nature Climate Change* (Vol. 4, Issue 12, pp. 1068–1072). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>
- Merten, J., Nielsen, J. Ø., Rosyani, & Faust, H. (2021). Climate change mitigation on tropical peatlands: A triple burden for smallholder farmers in Indonesia. *Global Environmental Change*, 71(October). <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102388>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook*. SAGE Publications, Inc.
- Murniati, K., & Mutolib, A. (2020). The impact of climate change on the household food security of upland rice farmers in sidomulyo, lampung province, indonesia. *Biodiversitas*, 21(8), 3487–3493. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210809>
- Neil, Gunningham. (2009). Environmental Law, Regulation and Governance: Shifting Architectures. *Journal of Environmental Law*, 21(8), 179-212. <https://doi:10.1093/jel/eqp005>

- Nor Diana, M. I., Zulkepli, N. A., Siwar, C., & Zainol, M. R. (2022). Farmers' Adaptation Strategies to Climate Change in Southeast Asia: A Systematic Literature Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063639>
- Nugroho, R. J., & Habiballoh, A. A. (2023). Studi Climate Smart Agricultur (CSA) Perubahan Iklim terhadap Ketahanan Pangan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 16605–16613.
- Ogg, C. W. (1992). Addressing information needs to support sustainable agriculture policies. *Journal of Sustainable Agriculture*, 2(3), 113–121. https://doi.org/10.1300/J064v02n03_09
- Pasaribu, S. M., Shofiyati, R., Hestina, J., & Estiningtyas, W. (2024). Climate Policies for Climate-Smart Approach. In *Technological Approaches for Climate Smart Agriculture*. Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-52708-1_16
- Patrão, C., Moura, P., & de Almeida, A. T. (2020). Review of Smart City Assessment Tools Carlos. *Smart Cities*, 3(4), 1117–1132. <https://doi.org/10.3390/smartcities3040055>
- PRIYANTO, M. W., MULYO, J. H., IRHAM, PERWITASARI, H., & SIREGAR, A. P. (2023). Farmer Awareness, Risk Perception and Adaptation To Climate Change: Is the Indonesians' Climate Program Makes a Difference? *Journal of Sustainability Science and Management*, 18(2), 34–50. <https://doi.org/10.46754/jssm.2023.02.004>
- Rose, R. (1991). Lesson-drawing in Public Policy: A Guide to Learning across Time and Space. New Jersey: *Chatham House Publishers*
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Paris Agreement*. Retrieved from https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- Wall, E., & Smit, B. (2005). Climate change adaptation in light of sustainable agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(1), 113–123. https://doi.org/10.1300/J064v27n01_07
- World Bank. (2020). Climate-Smart Agriculture in Indonesia: Building Local Capacity for Resilience. *World Bank Report*
- Zhao, J., Liu, D., & Huang, R. (2023). A Review of Climate-Smart Agriculture: Recent Advancements, Challenges, and Future Directions. *Sustainability (Switzerland)*, 15(4), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su15043404>
- Zulkarnaini. (2024). *Produksi Padi di Aceh Turun Jauh, Ketahanan Pangan Limbung*. Kompas.Co.Id. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2024/02/08/produksi-padi-di-aceh-turun-jauh-ketahanan-pangan-limpung>

Cara Kutip Artikel Ini:

Nurmasyahyati, Maulida, Desi., Fauzan, Safrida & Kurniawan, Rudi. (2024). POLICY TRANSFER: MEWUJUDKAN PERTANIAN BERKELANJUTAN MELALUI PENDEKATAN *CLIMATE-SMART AGRICULTURE (CSA)* DALAM MENGATASI PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN ACEH UTARA. *JURNAL TRIAS POLITIKA*, 8(2), 221 - 246. doi:<https://doi.org/10.33373/jtp.v8i2.6791>