



**EDUKASI PEDULI IKLIM UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN GENERASI MUDA
TERHADAP KETAHANAN PANGAN DAN PENCEGAHAN STUNTING DI SMAN 1
BASA AMPEK BALAI, PESISIR SELATAN**

*Climate-Conscious Education to Raise Awareness Among the Younger Generation About
Food Security and Stunting Prevention at SMAN 1 Basa Ampek Balai, Pesisir Selatan*

**Nugraha Ramadhan^{1*}, Rachmad H. Martinsyah¹, Yeffi Masnarivan², Rahmi Awalina³,
Rizky A. Saputra⁴, Yuliza Asmadi⁵, Fitri D. Cahyani⁶, Meisya S.P. Ihsani⁷, Pamadio R. B.
Saragih⁸, Alfath D. Hakiki⁹, Alfiando E. Nora¹⁰, Anwar D. Atmadihusein¹¹, Rifky
Firmansyah¹²**

¹Departemen Agronomi, Universitas Andalas, ²Departemen Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, ³Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Andalas, ⁴BMKG Stasiun Klimatologi Sumatera Barat, ⁵Program studi Ilmu Tanah, Universitas Andalas, ⁶Program studi Agroekoteknologi, Universitas Andalas, ⁷Program studi Biologi, Universitas Andalas, ⁸Program studi Agribisnis, Universitas Andalas, ⁹Program studi Kedokteran, Universitas Andalas, ¹⁰Program studi Peternakan, Universitas Andalas, ¹¹Program studi Kimia, Universitas Andalas, ¹²Program studi Teknik Mesin, Universitas Andalas

Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25175

*Alamat Korespondensi : nugraharamadhan@agr.unand.ac.id

(Tanggal Submission: 10 Oktober 2025, Tanggal Accepted : 28 November 2025)



Kata Kunci :

CSA, Generasi Muda, Perubahan Iklim, Stunting

Abstrak :

Perubahan iklim merupakan isu global yang memberikan dampak signifikan, terutama bagi negara agraris seperti Indonesia. Sektor pertanian sangat rentan terhadap perubahan pola iklim, suhu, dan curah hujan, yang berdampak pada hasil produksi, ketahanan pangan, serta kesejahteraan masyarakat. Generasi muda memiliki peran strategis dalam menghadapi tantangan ini karena jumlahnya yang besar dan potensinya sebagai agen perubahan. Sebesar 31,02% penduduk Indonesia pada tahun 2024 berada dalam rentang usia 15–29 tahun. Oleh karena itu, penguatan kesadaran iklim di kalangan generasi muda menjadi sangat krusial. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kapasitas generasi muda melalui edukasi dan praktik pertanian cerdas iklim, yang meliputi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim sebagai upaya pencegahan krisis pangan dan stunting. Kegiatan dirancang dalam bentuk Pengabdian Kepada Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM),



melibatkan mahasiswa KKN, dosen, praktisi, dan perangkat nagari serta dilaksanakan di SMA 1 Basa Ampek Balai, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan. Solusi yang ditawarkan meliputi edukasi dan praktik mitigasi seperti pengolahan limbah menjadi kompos dan aksi tanam pohon, serta adaptasi melalui pengenalan kalender tanam, dan lubang resapan biopori. Kegiatan yang telah dilaksanakan telah berhasil meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta kesadaran generasi muda mengenai isu perubahan iklim. Melalui sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga pengalaman praktis dalam pengolahan limbah menjadi kompos, pembuatan lubang biopori, aksi tanam pohon, pemanfaatan mulsa organik, pengolahan pangan lokal, serta budidaya ikan dalam ember (Budikdamber). Kegiatan ini berdampak positif terhadap peningkatan kapasitas peserta dalam menghadapi tantangan perubahan iklim sekaligus memperkuat peran generasi muda sebagai agen perubahan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Key word :

Climate Change, CSA, Stunting, Youth

Abstract :

Climate change is a global issue that has a significant impact, especially for agricultural countries such as Indonesia. The agricultural sector is highly vulnerable to changes in climate patterns, temperature, and rainfall, which affect production, food security, and community welfare. The younger generation has a strategic role in facing these challenges due to its large numbers and potential as change agents. In 2024, 31.02% of Indonesia's population will be between 15 and 29 years old. Therefore, raising climate awareness among the younger generation is crucial. This program aims to increase the understanding and capacity of the younger generation through education and climate-smart agricultural practices, including climate change mitigation and adaptation to prevent food crises and stunting. The activities were designed as Pengabdian Kepada Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM), involving KKN students, lecturers, practitioners, and village officials. They were carried out at SMA 1 Basa Ampek Balai, Basa Ampek Balai Tapan District, Pesisir Selatan. The solutions offered include education and mitigation practices such as converting waste into compost, tree planting, and adaptation through planting calendars and biopori infiltration pits. The activities that have been carried out have succeeded in increasing the understanding, skills, and awareness of the younger generation regarding climate change issues. Through socialization, training, and technology application, participants gained theoretical knowledge and practical experience in waste processing into compost, making biopori holes, tree planting, utilizing organic mulch, processing local foods, and fish farming in buckets (Budikdamber). This activity has positively impacted participants' capacity to face the challenges of climate change while strengthening the role of the younger generation as agents of environmental and public health change.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Ramadhan, N., Martinsyah, R. H., Masnarivan, Y., Awalina, R., Saputra, R. A., Asmadi, Y., Cahyani, F. D., Ihsani, M. S. P., Saragih, P. R. B., Hakiki, A. D., Nora, A. E., Atmadihusein, A. D., & Firmansyah, R. (2025). Edukasi Peduli Iklim untuk Meningkatkan Kesadaran Generasi Muda Terhadap



PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan isu global yang memberikan pengaruh signifikan, terutama bagi negara-negara yang perekonomiannya bergantung pada sektor pertanian seperti halnya Indonesia. Dampak dari anomali iklim terhadap sektor pertanian bersifat multidimensional, mencakup aspek ekologi, hasil dan mutu pertanian, ketersediaan sumber daya, ketahanan pangan, kesejahteraan masyarakat, serta perihal kesehatan (Mera, 2018; Malhi, *et al.*, 2021). Perubahan iklim ditandai oleh penyimpangan unsur-unsur iklim yang mengalami pergeseran intensitas dan frekuensi dari kondisi normal, seperti perubahan pola curah hujan, meningkatnya kejadian cuaca ekstrem, serta kenaikan suhu rata-rata. Dampak dari perubahan iklim dapat dianalisis dari berbagai perspektif, yaitu meteorologis, hidrologis, agronomis, dan sosial-ekonomi. Oleh karena itu, pemahaman menyeluruh mengenai implikasi perubahan iklim menjadi sangat penting dalam upaya perumusan strategi adaptasi dan mitigasi (Wilhite & Glantz, 2009; Moradian & Yazdandoost, 2021).

Berbagai faktor berkontribusi terhadap terjadinya perubahan iklim, di antaranya adalah akibat terjadinya deforestasi, aktivitas pertanian tidak ramah lingkungan, serta peningkatan jumlah emisi kendaraan bermotor dan industri. Perubahan iklim telah menimbulkan dampak negatif yang dirasakan secara global, seperti meningkatnya frekuensi banjir, badai, kemarau panjang, kenaikan permukaan air laut, peningkatan suhu permukaan bumi, penyebaran berbagai penyakit dan kegagalan panen. Kondisi ini tidak diharapkan terus berlanjut karena dapat menimbulkan kerugian yang signifikan dan menurunkan kualitas hidup manusia (Darliani *et al.*, 2025). Dampak negatif tersebut akan dirasakan oleh semua kalangan masyarakat, termasuk generasi muda dimana mempunyai populasi yang cukup besar dan merupakan generasi yang akan melanjutkan pembangunan ke depannya. Badan Pusat Statistik mencatat bahwa pada tahun 2024, persentase penduduk Indonesia dengan rentang umur 15 - 29 tahun ialah 31,02% (BPS, 2025). Tentu penguatan kesadaran akan fenomena perubahan iklim serta pentingnya pelestarian lingkungan merupakan isu yang sangat krusial dalam menghadapi tantangan iklim global.

Strategi yang dinilai efektif untuk meningkatkan kesadaran ini, khususnya di kalangan generasi muda adalah melalui kegiatan edukasi dan praktik yang terstruktur dan berkelanjutan (Faizah & Nugraheni, 2024). Edukasi lingkungan yang menekankan pada upaya mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dapat membentuk pemahaman yang lebih mendalam mengenai tanggung jawab individu dan kolektif untuk menjaga kelestarian. Generasi muda sebagai agen perubahan memiliki peran strategis dalam mendorong transisi menuju gaya hidup yang lebih berkelanjutan. Oleh karena itu, integrasi perihal perubahan iklim dalam pendidikan, pelatihan, serta kegiatan berbasis komunitas menjadi langkah penting dalam menumbuhkan kesadaran dan partisipasi aktif generasi muda dalam aksi-aksi peduli lingkungan.

Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan di Kabupaten Pesisir Selatan memiliki jumlah penduduk sebanyak 16.229 jiwa. Dari jumlah tersebut, sekitar 24,94% atau sebanyak 4.048 jiwa berada dalam kelompok usia 15–29 tahun (BPS, 2023). Tingginya persentase generasi muda ini menunjukkan potensi signifikan untuk dilibatkan dalam upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Melalui program ini generasi muda dapat diberdayakan sebagai agen perubahan yang mampu memahami, menyebarluaskan, dan menerapkan prinsip-prinsip pertanian cerdas iklim secara kontekstual dan berkelanjutan. Pada dasarnya, generasi muda memiliki minat yang tinggi untuk mempelajari dan berpartisipasi dalam aksi nyata perubahan iklim (Ferragamo *et al.*, 2020). Upaya memberikan pengetahuan dan keterampilan pada generasi muda akan berperan menjadikan mereka sebagai agen perubahan, sehingga dapat melakukan tindakan partisipatif yang bermanfaat bagi dirinya dan masyarakat (Akin *et al.*, 2017).

Perguruan tinggi memiliki peran yang sangat penting melalui pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi, khususnya dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Melalui kegiatan tersebut, sivitas akademika dapat mentransfer pengetahuan dan teknologi yang relevan kepada generasi muda, termasuk dalam hal peningkatan kesadaran terhadap perubahan iklim seperti kegiatan edukasi dan praktik perihal mitigasi serta adaptasi melalui pendekatan *Climate Smart Agriculture* (CSA). CSA sendiri merupakan suatu pendekatan sebagai panduan aksi/kegiatan yang dibutuhkan untuk mentransformasi sistem pertanian konvensional ke sistem pertanian yang secara efektif mendukung pembangunan dan menjamin ketahanan dan keamanan pangan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim (Rouw, 2018).

Program pengabdian kepada masyarakat dengan skema Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM) ini melibatkan mahasiswa KKN Nagari Koto Anau Tapan (20 orang), praktisi, serta dosen. Agenda ini diharapkan menjadi sarana strategis untuk menyebarkan pemahaman kesadaran iklim secara praktis dan aplikatif, sekaligus memperkuat keterlibatan aktif generasi muda dalam meningkatkan kesadaran terhadap kondisi iklim saat ini. Tujuan pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM) ini adalah untuk meningkatkan kesadaran dan kapasitas generasi muda dalam memahami perubahan iklim serta mendorong penerapan praktik pertanian cerdas iklim (*climate smart agriculture*) yang berkelanjutan. Program ini juga bertujuan mengintegrasikan peran mahasiswa sebagai agen perubahan yang tidak hanya mampu mentransfer ilmu, tetapi juga menjadi penggerak aksi lingkungan di masyarakat. Selain itu, PKM-TKM diharapkan dapat mendorong peningkatan tingkat keberdayaan mitra, baik dari segi pemahaman, keterampilan, partisipasi, maupun kemampuan kolaboratif, sehingga tercipta sinergi yang bermanfaat antara mahasiswa dan masyarakat dalam menghadapi tantangan lingkungan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM) telah dilaksanakan pada periode Juli hingga September 2025. Program ini menjalin kemitraan dengan SMA 1 Basa Ampek Balai, yang berlokasi di Jl. Alang Rambah, Nagari Koto Anau Tapan, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan agenda yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan kapasitas dan keterlibatan mitra. Kegiatan ini akan dilaksanakan melalui beberapa tahap agenda, diantaranya adalah sosialisasi, pelatihan, serta pendampingan dan evaluasi.

1. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi bertujuan agar dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta, kegiatan ini dilaksanakan dengan teknis ceramah dan diskusi. Rangkaian kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkaian kegiatan sosialisasi Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM).

No.	Topik Sosialisasi	Bidang Permasalahan yang Ditangani	Target Sasaran	Lokasi Kegiatan	PIC
1.	Perubahan Iklim: Ancaman Global, Tanggung Jawab Bersama	<div>✓ Permasalahan aspek lingkungan</div> <div>✓ Permasalahan aspek produksi pertanian</div>	Siswa SMAN 1 Basa Ampek Balai	Ruang pertemuan SMAN 1 Basa Ampek Balai, dan Poskesri	<div>➤ Rizky Armei Saputra, S.P.,M.P</div> <div>➤ Mahasiswa KKN Kelompok 1</div>
2.	<i>Climate Smart Agriculture</i> (CSA)				

	: Mitigasi dan Adaptasi untuk Ketahanan Pangan Berkelanjutan	✓	Permasalahan aspek kesehatan	➤	Nugraha Ramadhan SP.MP
3.	Teknologi Tepat Guna Menuju Pertanian Tangguh Iklim Berbasis CSA	✓	Permasalahan aspek pendidikan (literasi iklim)	➤	Rachmad Hersi Martinsyah SP.MP
4.	Edukasi perihal malnutrisi : <i>stunting</i> dan <i>wasting</i> serta pentingnya upaya menjaga ketahanan dan keamanan pangan			➤	Mahasiswa KKN Kelompok 2 dan 3
				➤	Yeffi Masnarivan S.KM, M.Kes
				➤	Rahmi Awalina, S.TP, M.P
				➤	POSKERI
				➤	Mahasiswa KKN Kelompok 4

2. Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Agenda ini merupakan suatu bentuk teknis pembelajaran yang terfokus pada interaksi langsung antara fasilitator dengan peserta. Dalam kegiatan ini diharapkan peserta aktif terlibat dalam kegiatan belajar interaktif dan praktis, diantaranya diskusi, simulasi, dan studi kasus. Tujuan utama agenda ini ialah memberikan peserta pengetahuan dan keterampilan baru, serta untuk meningkatkan kemampuan yang telah dimiliki. Rangkaian kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkaian kegiatan pelatihan dan penerapan teknologi Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM).

No.	Topik Pelatihan	Bidang Permasalahan yang Ditangani	Target Sasaran	Lokasi Kegiatan	PIC
1.	Pengolahan limbah pertanian menjadi kompos siap pakai	✓ Permasalahan aspek lingkungan ✓ Permasalahan aspek produksi pertanian	Siswa SMAN 1 Basa	SMAN 1 Basa Ampek	➤ Nugraha Ramadhan SP.MP ➤ Mahasiswa KKN Kelompok 1 & 2
2.	Aksi tanam pohon	✓ Permasalahan aspek kesehatan ✓ Permasalahan aspek pendidikan (literasi iklim)	Ampek Balai, dan masyarakat	Balai, Lahan milik warga, dan Poskesri	➤ Rachmad Hersi Martinsyah SP.MP ➤ Mahasiswa KKN Kelompok 1 & 2

3.	Belajar menggunakan kalender tanam	➤ Rizky Armei Saputra, S.P.,M.P ➤ Mahasiswa KKN Kelompok 1 & 2
4.	Pembuatan dan pengaplikasian alat Lubang resapan biopori (LRB)	➤ Nugraha Ramadhan SP.MP ➤ Rachmad Hersi Martinsyah SP.MP ➤ Mahasiswa KKN Kelompok 3 & 4
5.	➤ Deteksi dini gangguan tumbuh kembang anak ➤ Pengolahan makanan berbasis pangan lokal ➤ Budikdamber	➤ Yeffi Masnarivan S.KM, M.Kes ➤ Rahmi Awalina,S.TP, M.P ➤ POSKESRI ➤ Mahasiswa KKN Kelompok 3 & 4

3. Pendampingan dan Evaluasi

Selama berjalannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pendampingan oleh tim dosen dan mahasiswa KKN akan tetap dilakukan, tentu hal ini bertujuan agar peningkatan dari aspek lingkungan, produksi, kesehatan dan pendidikan dapat tercapai. Pendampingan dilakukan mulai dari awal tahapan kegiatan yakni sosialisasi, pelatihan, *monitoring progress*, hingga evaluasi. Evaluasi kegiatan “Edukasi Peduli Iklim untuk Meningkatkan Kesadaran Generasi Muda terhadap Ketahanan Pangan dan Pencegahan Stunting” di SMAN 1 Basa Ampek Balai dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada seluruh peserta. Kuesioner terdiri atas 15 butir pertanyaan yang mengukur beberapa dimensi utama:

- 1) Pemahaman terhadap perubahan iklim – meliputi pengertian dasar, faktor penyebab, serta dampak perubahan iklim terhadap produksi pangan lokal.
- 2) Kesadaran terhadap ketahanan pangan – mencakup pengetahuan mengenai diversifikasi pangan, pemanfaatan pangan lokal, serta praktik pertanian berkelanjutan.
- 3) Pemahaman pencegahan stunting – terkait gizi seimbang, pentingnya protein hewani dan nabati, serta praktik budikdamber (budidaya ikan dan sayuran terpadu).
- 4) Partisipasi dan motivasi – mengukur minat peserta dalam menerapkan ilmu yang didapat dalam kehidupan sehari-hari dan berbagi informasi dengan lingkungan sekitar.

Skala penilaian menggunakan Likert 5 poin: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Netral), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju). Prosedur pelaksanaan evaluasi kegiatan dilakukan dengan

menyebarkan kuesioner secara online setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran distribusi pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi

Sosialisasi yang dilaksanakan merupakan bagian dari rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yang dirancang untuk mencapai beberapa tujuan strategis. Pertama, kegiatan ini bertujuan meningkatkan kesadaran serta kapasitas generasi muda dalam memahami dinamika perubahan iklim dan menerapkan praktik pertanian cerdas iklim secara berkelanjutan. Kedua, sosialisasi ini berupaya mengintegrasikan peran mahasiswa sebagai agen perubahan yang mampu mentransfer pengetahuan serta menjadi penggerak aksi lingkungan di tingkat masyarakat. Ketiga, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan tingkat keberdayaan mitra, baik dari aspek pemahaman konseptual, keterampilan teknis, partisipasi aktif, maupun kemampuan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi di lapangan.

Kegiatan ini diikuti oleh berbagai pemangku kepentingan, diantaranya ialah guru, dosen, siswa, perangkat Nagari Koto Anau Tapan, perangkat Camat Basa Ampek Balai Tapan, praktisi dari BMKG, serta mahasiswa. Format kegiatan yang diterapkan berupa diskusi partisipatif, sehingga setiap peserta memiliki kesempatan untuk berperan aktif, baik melalui pertukaran pengalaman maupun penyampaian kendala yang mereka temui dalam praktik di lapangan. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan interaksi yang lebih dinamis antar peserta, tetapi juga memungkinkan terjadinya transfer pengetahuan secara dua arah, sehingga memperkuat pemahaman kolektif dan mendukung pembentukan solusi yang lebih kontekstual.

Agenda sosialisasi ini menghadirkan beragam topik yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan kapasitas peserta terkait perubahan iklim, pertanian berkelanjutan, dan ketahanan pangan. Topik pertama, “Perubahan Iklim: Penyebab, Dampak, dan Strategi Adaptasi untuk Ketahanan Lingkungan”, disampaikan oleh Rizky Armei Saputra, S.P., M.P., seorang praktisi dari BMKG, yang membahas fenomena perubahan iklim, implikasinya terhadap lingkungan, serta strategi adaptasi yang dapat diterapkan untuk memperkuat ketahanan ekosistem.

Topik kedua, “Dari Limbah Jadi Berkah: Belajar dan Praktik Pembuatan Kompos & Pestisida Nabati”, dibawakan oleh Rachmad Hersi Martinsyah, S.P., M.P., dosen Fakultas Pertanian UNAND, yang menekankan praktik inovatif dalam mengolah limbah organik menjadi kompos dan pestisida nabati sebagai solusi pertanian ramah lingkungan.

Selanjutnya, topik ketiga, “Inovasi Pertanian Sederhana untuk Masa Depan: Menghadapi Perubahan Iklim, Menjaga Pangan, dan Mencegah Stunting”, disampaikan oleh Rahmi Awalina, S.TP., M.P., dosen Fakultas Teknologi Pertanian UNAND, yang menguraikan penerapan teknologi pertanian sederhana untuk meningkatkan ketahanan pangan serta mendukung kesehatan generasi muda melalui pencegahan stunting.

Topik keempat, “Pengolahan Pangan Lokal sebagai Solusi Gizi Anak dan Ketahanan Pangan dalam Menghadapi Perubahan Iklim”, dibawakan oleh Yeffi Masnarivan, S.KM., M.Kes., dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, yang menyoroti potensi pangan lokal sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas gizi anak sekaligus memperkuat ketahanan pangan di tengah tantangan perubahan iklim. Secara keseluruhan, rangkaian topik ini dirancang untuk memadukan pemahaman teoritis dan praktik nyata, sehingga peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan ilmiah, tetapi juga kemampuan aplikatif yang relevan dengan kondisi lokal. Agenda sosialisasi program kemitraan masyarakat terintegrasi dengan kegiatan mahasiswa (PKM-TKM) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Agenda sosialisasi program kemitraan masyarakat terintegrasi dengan kegiatan mahasiswa (PKM-TKM) : (A,B,C) Penyampaian materi oleh narasumber; (D) Foto bersama peserta kegiatan; (E) Antusias siswa saat sesi diskusi.

Sosialisasi yang diikuti oleh siswa SMA Negeri 1 Basa Ampek Balai berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta mengenai perubahan iklim, pertanian berkelanjutan, dan ketahanan pangan. Diskusi partisipatif mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan kemampuan kolaboratif, serta menumbuhkan motivasi untuk menerapkan praktik berkelanjutan di lingkungan sekolah dan masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga mendorong aksi nyata yang relevan dengan kondisi lokal, sehingga memperkuat kapasitas generasi muda sebagai agen perubahan lingkungan.

2. Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Agenda pembelajaran ini dirancang sebagai rangkaian kegiatan teknis yang menitikberatkan pada interaksi langsung antara fasilitator dan peserta. Partisipasi aktif peserta menjadi aspek utama, di mana proses pembelajaran tidak semata bersifat teoritis, tetapi juga praktis melalui metode diskusi, simulasi, dan demonstrasi lapangan. Kegiatan ini telah dilaksanakan dalam beberapa sesi pertemuan, dengan tujuan memberikan pengalaman belajar yang aplikatif dan kontekstual sesuai dengan

kebutuhan nyata di lapangan. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk mengintegrasikan pengetahuan teoritis dengan praktik nyata, sehingga memperkuat kemampuan mereka dalam menerapkan konsep secara langsung.

Tujuan utama kegiatan ini adalah memberikan tambahan pengetahuan sekaligus membekali peserta dengan keterampilan baru yang relevan, serta memperkuat kompetensi yang telah dimiliki sebelumnya. Materi pelatihan yang diimplementasikan dalam agenda ini mencakup tiga topik utama, yaitu:

A. Edukasi dan praktik *Climate Smart Agriculture* (CSA);

- a) Pengolahan limbah pertanian menjadi kompos
- b) Aksi tanam pohon,
- c) Lubang resapan biopori

B. Edukasi upaya pencegahan stunting;

- a) Edukasi malnutrisi : stunting dan wasting
- b) Pengolahan makanan sehat berbasis pangan lokal
- c) Budidaya ikan dalam ember (Budikdamber)

Melalui kombinasi teori dan praktik ini, agenda pembelajaran diharapkan tidak hanya menambah wawasan peserta, tetapi juga mendorong terjadinya aksi nyata yang berkelanjutan di masyarakat.

A. Edukasi dan praktik *Climate Smart Agriculture* (CSA)

- a) Pengolahan limbah pertanian menjadi kompos

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Yuliza Asmadi, mahasiswa KKN nagari Koto Anau Tapan. Tahapan pembuatan kompos dimulai dengan pengumpulan berbagai jenis limbah pertanian, antara lain tandan kosong kelapa sawit, serasah, sampah kota, kotoran ternak, serta limbah organik lokal lainnya. Seluruh bahan organik kemudian dicacah menjadi potongan berukuran 1–2 cm menggunakan mesin pencacah, dengan tujuan mempercepat proses dekomposisi (Ruslinda *et al.*, 2021; Zhang *et al.*, 2024). Setelah itu, disiapkan wadah berupa *compost bag*, kemudian dilakukan penyusunan lapisan pertama dari bahan yang telah dicacah dengan ketebalan sekitar 15–20 cm. Lapisan kedua berupa kotoran ternak ditambahkan di atasnya, lalu seluruh campuran disiram dengan larutan dekomposer atau aktivator kompos, seperti EM4 yang dicampur molase dan air, untuk merangsang aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Proses penumpukan dilakukan secara bertingkat hingga semua bahan habis terlapi.

Selama proses dekomposisi, kelembapan bahan dijaga dengan penyiraman secara berkala apabila kompos mulai mengering. Pengadukan dilakukan rutin setiap 3–7 hari untuk mempercepat dekomposisi sekaligus memastikan sirkulasi udara (aerasi) berjalan optimal. Wadah ditutup untuk melindungi bahan dari paparan sinar matahari langsung maupun hujan, namun tetap memungkinkan akses untuk pengadukan. Kompos dianggap matang apabila memiliki tekstur remah, warna hitam homogen, suhu normal, dan tidak mengeluarkan bau menyengat. Proses dekomposisi ini umumnya berlangsung selama 1–3 bulan, tergantung pada kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan jenis bahan yang digunakan. Setelah matang, kompos dapat segera diaplikasikan pada lahan budidaya atau dikemas sesuai kebutuhan, sehingga mendukung praktik pertanian berkelanjutan serta pengelolaan limbah organik secara efektif. Dokumentasi kegiatan pembuatan kompos bersama siswa SMA 1 Basa Ampek Balai Tapan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan kompos bersama peserta kegiatan : (A,B) Arahan perihal teknis pembuatan kompos oleh koordinator mahasiswa; (C,D) Proses pencacahan bahan baku kompos yang dilakukan oleh siswa.

b) Aksi tanam pohon

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Meisya Syifa Putri Ihsani, mahasiswa KKN nagari Koto Anau Tapan. Menanam pohon adalah aksi nyata yang sederhana namun sangat berdampak dalam mitigasi perubahan iklim. Tidak hanya mengurangi konsentrasi CO₂ di atmosfer, tetapi juga memperkuat daya tahan lingkungan terhadap krisis iklim. Penelitian menunjukkan bahwa laju penyerapan karbon (sequestration rate) hutan tropis sehat biasanya berkisar antara 2 hingga 10 ton CO₂ per hektar per tahun, tergantung pada kondisi hutan, usia, dan tingkat gangguan (Hubau *et al.*, 2019).

Bibit pohon yang ditanam berasal dari jenis Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK), seperti durian (*Durio spp.*) dan matoa (*Pometia pinnata*). Penanaman dilakukan pada lahan milik warga serta di sepanjang area pinggir sungai dengan tujuan memperkuat fungsi ekosistem riparian (Gambar 3). Pemilihan lokasi ini mempertimbangkan potensi konservasi tanah dan air, sekaligus mendukung keberlanjutan sumber daya lokal serta memberikan manfaat ekonomi jangka panjang bagi masyarakat setempat. Proses penanaman dilaksanakan secara sistematis dengan mempertimbangkan jarak tanam, kualitas bibit, serta kondisi lingkungan agar pertumbuhan pohon dapat optimal. Menanam pohon HHBK adalah strategi mitigasi perubahan iklim yang lebih efektif dikarenakan mampu mencegah deforestasi (karena produk yang dimanfaatkan seperti buah, getah, daun, dll), menyerap karbon secara berkelanjutan, mendorong pelestarian hutan jangka panjang dan berpotensi mendukung ekonomi hijau.



Gambar 3. Praktik aksi tanam pohon : A,B) Pembelian bibit tanaman di Balai Benih Induk Hortikultura, Padang, C) Penanaman pohon oleh peserta kegiatan, D) Foto bersama peserta kegiatan

c) Praktik pembuatan biopori

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Pamadio Roihan Bily Saragih, mahasiswa KKN nagari Koto Anau Tapan. Lubang resapan biopori (LRB) merupakan struktur vertikal yang dibuat dengan kedalaman tidak melebihi permukaan air tanah dan ditanam pada lokasi yang terindikasi memiliki kapasitas resapan rendah. Lubang ini diisi dengan sampah organik, sehingga selain berfungsi untuk meningkatkan penyerapan air, LRB juga berperan penting dalam memperbaiki kualitas air tanah, meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi laju erosi, serta dalam jangka panjang dapat menjadi cadangan air tanah yang cukup (Fithri *et al.*, 2025). Selain itu, LRB menyediakan media bagi petani untuk mengelola sampah organik, termasuk sampah rumah tangga, menjadi kompos secara langsung. Meskipun penerapan LRB secara umum masih belum optimal, metode ini memiliki keuntungan signifikan karena proses pembuatannya relatif mudah, biaya rendah, dan ramah lingkungan. LRB sangat sesuai diterapkan di pemukiman maupun di kota-kota yang minim daerah resapan. Penerapan secara optimal dan masif memiliki potensi untuk mengurangi permasalahan lingkungan, khususnya penumpukan sampah organik.

Tahapan pengaplikasian LRB dimulai dengan penentuan lokasi yang strategis. Idealnya, jarak antar lubang berkisar antara 50–100 cm, dan posisi lubang sebaiknya dijauhkan dari sumur atau sumber air untuk mencegah kontaminasi. Selanjutnya, lubang dibuat di tanah dengan diameter 10–15 cm menggunakan bor biopori, kemudian digali hingga kedalaman sekitar 100 cm. Di dalam lubang dipasang pipa PVC berlubang sebagai penyangga struktur, setelah itu diisi dengan sampah organik, seperti dedaunan atau sisa dapur. Sampah organik tersebut akan terurai secara alami menjadi kompos. Untuk melindungi lubang, dipasang tutup casing biopori, dan pengisian sampah organik dilakukan secara bertahap hingga lubang penuh (Gambar 4). Proses dekomposisi berlangsung selama kurang lebih 1–3 bulan, setelah itu kompos yang terbentuk siap digunakan sebagai pupuk untuk memperbaiki kondisi tanah dan mendukung iklim mikro yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman.



Gambar 4. Proses pembuatan dan pemasangan lubang resapan biopori

B. Edukasi upaya pencegahan stunting

a) Edukasi malnutrisi : stunting dan wasting

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Alfath Dzikri Hakiki, Aliya Raihana Arvan, Alfiando Erik Nora dan Mutiara Aura Dhita mahasiswa KKN nagari Koto Anau Tapan. Program pencegahan stunting di Nagari Koto Anau bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya gizi seimbang, pola asuh yang tepat, serta perilaku hidup bersih dan sehat dalam upaya mencegah terjadinya stunting pada anak. Kegiatan ini juga ditujukan untuk mendorong pemanfaatan pangan lokal sebagai sumber gizi yang murah, sehat, dan mudah diperoleh sehingga keluarga dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan nutrisi anak. Selain itu, program ini bertujuan memperkuat peran orang tua, tenaga kesehatan, dan masyarakat dalam bekerja sama menurunkan angka stunting, sehingga tercipta generasi yang sehat, cerdas, dan produktif di Nagari Koto Anau.

Program pencegahan stunting di Nagari Koto Anau memberikan manfaat besar bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat, khususnya anak-anak. Melalui kegiatan ini, masyarakat mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya gizi seimbang, pola asuh yang tepat, serta sanitasi dan perilaku hidup bersih dan sehat. Pemanfaatan pangan lokal juga mendorong kemandirian keluarga dalam memenuhi kebutuhan gizi anak sekaligus mengurangi ketergantungan pada pangan instan. Selain itu, program ini memperkuat peran orang tua, tenaga kesehatan, dan masyarakat dalam bekerja sama menurunkan angka stunting. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan anak-anak Nagari Koto Anau dapat tumbuh sehat, cerdas, dan produktif sehingga berkontribusi pada pembangunan nagari di masa depan. Rincian edukasi stunting dan wasting dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rincian program edukasi stunting di Nagari Koto Anau.

Hari/Tanggal	Metode Pelaksanaan	Tempat
Selasa, 15 Juli 2025	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dan beberapa orang siswa langsung ikut dalam kegiatan posyandu yang dilakukan ibu-ibu kader. Tim pelaksana membantu dalam prosedur posyandu tetapi juga memberi edukasi mengenai <i>stunting</i> kepada ibu-ibu yang datang membawa anaknya. 	Kampung Lalang tepi jalan Nagari Koto Anau, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan.
Rabu, 16 Juli 2025	<ul style="list-style-type: none"> Untuk kegiatan yang dilakukan kurang lebih sama dari hari sebelumnya, tim pelaksana ikut langsung menolong dalam kegiatan posyandu, tetapi ada tambahan sesi untuk pemeriksaan Kesehatan gratis oleh mahasiswa yang berasal dari Departemen Pendidikan Dokter kepada Masyarakat. 	Kampung Lalang, Nagari Koto Anau, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan.
Kamis, 7 Agustus 2025	<ul style="list-style-type: none"> Tim pelaksana kembali ikut langsung dalam prosedur kegiatan posyandu. Tim ikut membantu mengukur para anak-anak, mengisi buku posyandu, melakukan bagi-bagi susu gratis dan pemeriksaan kesehatan gratis lagi. Untuk pemeriksaan Kesehatan diutamakan untuk para lansia setempat. 	Kampung KB, Nagari Koto Anau, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan.
Jumat, 8 Agustus 2025	<ul style="list-style-type: none"> Untuk kegiatan posyandu sendiri dilakukan di seperti biasa tapi lokasinya di salah satu rumah ibu-ibu kader. Tetap dilakukan pengecekan rutin, juga mahasiswa KKN memberi pemahaman tentang <i>stunting</i> juga membagikan susu gratis pada anak-anak yang datang. 	Salah Satu Rumah Ibu Kader di Nagari Koto Anau, Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan.



Gambar 5. Kegiatan edukasi malnutrisi : stunting dan wasting : A dan B) memberi edukasi mengenai stunting kepada ibu-ibu yang datang membawa anaknya, C) Bagi-bagi susu gratis, D) Foto bersama

b) Pengolahan makanan sehat berbasis pangan lokal

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Anwar Daffi Atmadihusein mahasiswa KKN nagari Koto Anau Tapan. Sebelum pelaksanaan praktik pengolahan bahan pangan lokal, tim penyelenggara bertanggung jawab menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan, dengan bahan utama berupa daun kelor dan umbi-umbian. Sebelum praktik dimulai, koordinator menjelaskan tujuan serta manfaat pengolahan bahan pangan lokal kepada peserta. Kegiatan praktik dilaksanakan di dalam ruangan karena proses yang dilakukan berupa memasak makanan dari bahan-bahan lokal yang banyak terdapat di Koto Anau. Selama praktik, peserta membuat olahan berupa puding kelor dan puding ubi-ubian (Gambar 6). Setelah kegiatan selesai, hasil olahan makanan tersebut dapat dinikmati oleh seluruh peserta, sehingga semua pihak dapat merasakan manfaat langsung dari pengolahan bahan pangan lokal.

Menjaga ketahanan dan keamanan pangan sangat penting sebagai upaya pencegahan stunting karena keduanya merupakan faktor utama dalam memastikan anak-anak mendapatkan asupan gizi yang cukup, aman, dan berkualitas (Prayitno *et al.*, 2025). Pengolahan makanan yang tepat sangat penting dalam mencegah dan mengatasi stunting. Agenda edukasi ini melibatkan persiapan MPASI yang bergizi, serta diversifikasi menu dengan penggunaan bahan pangan lokal. Contoh olahan makanan berbasis lokal mencakup olahan makanan dari bahan dasar Ubi Jalar (puding ubi jalar), olahan dengan bahan dasar daun kelor (puding zebra kelor), dan lain sebagainya.



Gambar 6. Praktik pengolahan makanan sehat berbasis pangan lokal : (A,B) Pengarahan oleh koordinator kegiatan perihal tahapan pengolahan; (C) Seluruh peserta mencoba hasil makanan yang telah dibuat

c) Praktik budidaya ikan dalam ember (Budikdamber)

Kegiatan ini dikoordinatori oleh Rifky Firmansyah Nasution, mahasiswa KKN Nagari Koto Anau Tapan, dan dilatarbelakangi oleh permasalahan stunting yang masih menjadi isu kesehatan anak di masyarakat. Stunting terjadi akibat gizi buruk kronis, terutama disebabkan oleh kurangnya asupan protein hewani serta mikronutrien yang esensial bagi pertumbuhan anak pada usia dini. Untuk mengatasi hal tersebut, kegiatan ini mengimplementasikan budikdamber sebagai salah satu intervensi gizi. Budikdamber menyediakan sumber protein hewani melalui ikan lele yang kaya akan protein, zat besi, dan asam lemak omega-3, sekaligus menanam sayuran yang menambah asupan vitamin dan serat bagi anak-anak dan remaja. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pemenuhan gizi seimbang dan pencegahan stunting sejak dini.

Selain penyediaan sumber gizi, kegiatan ini juga menekankan edukasi gizi berbasis praktik yang ditujukan khusus kepada generasi muda. Edukasi ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kesadaran remaja mengenai pentingnya pola makan seimbang, gizi yang cukup, serta peran aktif mereka dalam menjaga kesehatan anak-anak di lingkungan sekitar. Dengan melibatkan generasi muda secara langsung, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada aspek konsumsi gizi, tetapi juga pada penguatan kapasitas remaja sebagai agen perubahan dalam komunitas, sehingga pencegahan stunting dapat diterapkan secara berkelanjutan dan berdampak luas di masyarakat.



Gambar 7. Praktik budidaya ikan dalam ember

3. Pendampingan dan Evaluasi

Agenda pendampingan lanjutan difokuskan pada kegiatan yang bersifat aplikatif dan berkelanjutan untuk memastikan hasil program dapat terus berkembang. Pendampingan dilakukan melalui monitoring efektivitas kompos yang dihasilkan, mencakup pengamatan terhadap tekstur, kelembapan, serta waktu dekomposisi guna menjamin kualitas kompos sesuai standar. Selain itu, dilakukan pemeliharaan bibit tanaman hasil hutan bukan kayu (HHBK) seperti durian dan matoa dengan pemantauan rutin terhadap tingkat kelangsungan hidup (survival rate) bibit, tinggi, dan diameter batang setiap bulan agar pertumbuhannya optimal. Pendampingan juga mencakup pembuatan demplot Budikdamber skala kecil di rumah siswa sebagai sarana pembelajaran praktik budidaya ikan dan sayuran terpadu yang mendukung ketahanan pangan keluarga. Di sisi kelembagaan, dibentuk “Eco Climate Club” di sekolah mitra sebagai wadah keberlanjutan program dan ruang bagi siswa untuk berinisiatif dalam kegiatan peduli lingkungan. Secara keseluruhan, pendampingan ini tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga mendorong terbentuknya sistem pembelajaran mandiri di tingkat sekolah dan komunitas. Melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), pendampingan diharapkan mampu menciptakan umpan balik berkelanjutan antara edukasi, aksi, dan refleksi, sehingga memperkuat kemampuan adaptasi generasi muda terhadap perubahan iklim sekaligus meningkatkan ketahanan pangan di lingkungannya.

Berdasarkan pengolahan data hasil evaluasi kegiatan, rata-rata skor per dimensi sebagai berikut:

Dimensi Evaluasi	Rata-Rata Skor	Persentase Pemahaman Tinggi (%)
Pemahaman Perubahan Iklim	4.2	84
Kesadaran Ketahanan Pangan	4.0	80
Pemahaman Pencegahan Stunting	3.8	76
Partisipasi & Motivasi	4.3	86

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta telah memiliki pemahaman yang cukup baik terhadap materi terkait perubahan iklim dan ketahanan pangan. Hal ini terlihat dari kemampuan mereka menjelaskan kembali konsep dasar, faktor penyebab, serta dampak perubahan iklim terhadap lingkungan dan produksi pangan lokal. Peserta juga menunjukkan peningkatan kesadaran akan pentingnya praktik pertanian berkelanjutan seperti penggunaan kompos, pembuatan biopori, dan aksi tanam pohon sebagai bentuk kontribusi nyata terhadap mitigasi perubahan iklim. Namun demikian, tingkat pemahaman peserta terkait pencegahan stunting masih sedikit lebih rendah dibandingkan aspek lainnya. Kondisi ini menandakan perlunya pendalaman edukasi gizi praktis yang lebih aplikatif, misalnya melalui demonstrasi pengolahan pangan lokal bergizi, pelatihan penyusunan menu sehat, serta keterlibatan aktif dalam kegiatan posyandu sekolah. Sementara itu, tingkat partisipasi dan motivasi peserta yang tinggi menunjukkan antusiasme mereka untuk menerapkan ilmu yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Banyak peserta yang menyatakan keinginan untuk berbagi pengetahuan kepada teman sebaya dan lingkungan sekitar, menandakan terbentuknya efek multiplikatif yang berpotensi memperluas dampak program. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa program tidak hanya berhasil meningkatkan literasi iklim dan pangan, tetapi juga menumbuhkan semangat kolaboratif dan kepedulian sosial generasi muda terhadap isu lingkungan dan kesehatan masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM) yang dilaksanakan di SMAN 1 Basa Ampek Balai dan Nagari Koto Anau telah berhasil meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta kesadaran generasi muda mengenai isu perubahan iklim, pertanian berkelanjutan, ketahanan pangan, dan pencegahan stunting. Melalui sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga pengalaman praktis dalam pengolahan limbah menjadi kompos, pembuatan lubang biopori, aksi tanam pohon, pemanfaatan mulsa organik, pengolahan pangan lokal, serta budidaya ikan dalam ember (Budikdamber). Kegiatan ini berdampak positif terhadap peningkatan kapasitas peserta dalam menghadapi tantangan perubahan iklim sekaligus memperkuat peran generasi muda sebagai agen perubahan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Andalas atas dana hibah Program Kemitraan Masyarakat Terintegrasi dengan Kegiatan Mahasiswa (PKM-TKM) Batch II tahun anggaran 2025, dengan nomor kontrak 38/UN16.19/PM.03.03/PKM-TKM/2025. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada seluruh anggota tim PKM, baik dosen maupun mahasiswa, seluruh perangkat SMAN 1 Basa Ampek Balai, perangkat Nagari Koto Anau dan perangkat Camat Basa Ampek Balai Tapan, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Herawati, A. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Soft Skill Siswa SMK Negeri 2 Blitar dalam Menghadapi Dunia Kerja di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 14(2), 2021.
- Akin, S., Calik, B., & Engin-Demir, C. (2017). Students as change agents in the community: Developing active citizenship at schools. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17, 809–834.6
- Badan Pusat Statistik [internet]. (2025). Jumlah Penduduk Usia 15 Tahun ke Atas Menurut Golongan Umur, 2024. [update : 16 Januari 2025; cited 15 Mei 2025]. Available from : <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NzE1Izl=/jumlah-penduduk-usia-15-tahun-ke-atas-menurut-golongan-umur.html>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan dalam Angka Basa Ampek Balai Tapan Subdistrict in Figures. BPS Kabupaten Pesisir Selatan.

- Darliani, A., Wirda, & Hayati. (2025). Peran Generasi Muda Dalam Adaptasi Dan Mitigasi Perubahan Iklim di MTS Terpadu Darul Hikmah Kota Banda Aceh (Sosialisasi Perubahan Iklim). *Communnity Development Journal*, 6(1) : 1381-1384.
- Faizah, A.N., & Nugraheni, N. (2024). Pendidikan Berkelanjutan Berbasis Konservasi dan Teknologi Sebagai Aksi Nyata dalam Mewujudkan SDGs. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(10) : 73-80.
- Ferragamo, B. M., Larson, M. Brown, P., & McClenachan, L. (2020). Youth perceptions of climate change and climate action in Waterville, Maine. *Spire 2020 Issue*
- Fithri, C., Novianti, Y., & Wilis, R. (2025). Soil and Water Restoration through Biopore Infiltration in Lancang Garam Village Lhokseumawe. *WISDOM : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Wisdom*, 2(1) : 208-214.
- Hubau, W., Lewis, S., Phillips, O., Affum-Baffoe, K., Beeckman, H., Cuni-Sanchez, A., Daniels, A., Ewango, C., Fauset, S., Mukinzi, J., Sheil, D., Sonké, B., Sullivan, M., Sunderland, T., Taedoumg, H., Thomas, S., White, L., Abernethy, K., Adu-Bredu, S., Amani, C., Baker, T., Banin, L., Baya, F., Begne, S., Bennett, A., Bénédet, F., Bitariho, R., Bocko, Y., Boeckx, P., Boundja, P., Brienens, R., Brncic, T., Chézeaux, É., Chuyong, G., Clark, C., Collins, M., Comiskey, J., Coomes, D., Dargie, G., De Haulleville, T., Djuikouo, M., Doucet, J., Esquivel-Muelbert, A., Feldpausch, T., Fofanah, A., Folli, E., Gilpin, M., Gloor, E., Gonmadje, C., Gourlet-Fleury, S., Hall, J., Hamilton, A., Harris, D., Hart, T., Hockemba, M., Hladik, A., Ifo, S., Jeffery, K., Jucker, T., Yakusu, E., Kearsley, E., Kenfack, D., Koch, A., Leal, M., Levesley, A., Lindsell, J., Lisingo, J., Lopez-Gonzalez, G., Lovett, J., Makana, J., Malhi, Y., Marshall, A., Martin, J., Martin, E., Mbayu, F., Medjibe, V., Mihindou, V., Mitchard, E., Moore, S., Munishi, P., Bengone, N., Ojo, L., Ondo, F., Peh, K., Pickavance, G., Poulsen, A., Poulsen, J., Qie, L., Reitsma, J., Rovero, F., Swaine, M., Talbot, J., Taplin, J., Taylor, D., Thomas, D., Toirambe, B., Mukendi, J., Tuagben, D., Umunay, P., Van Der Heijden, G., Verbeeck, H., Vleminckx, J., Willcock, S., Wöll, H., Woods, J., & Zemagho, L. (2019). Asynchronous Carbon Sink Saturation in African and Amazonian Tropical Forests. *Nature*, 579, 80 - 87.
- Malhi, G.S., Kaur, M., Kaushik, P. (2021). Impact of Climate Change on Agriculture and its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability*, 13 :1318-1338
- Mera, G.A. (2018). Drought and its Impacts in Ethiopia. *Weather Clim. Extrem*, 22 : 24-35
- Moradian, S., & Yazdandoost, F. (2021). Seasonal Meteorological Drought Projections Over Iran Using the NMME Data. *Nat. Hazards*, 108(1) : 1089-1107
- Prayitno, G., Auliah, A., Zuhriyah, L., Efendi, A., Arifin, S., Rahmawati, R., Nugraha, A., & Siankwilimba, E. (2025). Exploring the Role of Food Security in Stunting Prevention Efforts in the Bondowoso Community, Indonesia. *Societies*, 15(5) : 135.
- Rouw, A. (2018). Pendekatan Climate Smart Agriculture (CSA) dalam Membangun Model Pertanian Adaptif Perubahan Iklim dan Pola Sinergi Peneliti-Penyuluh dalam Diseminasi Inovasi Teknologi. *Buletin Agro-Infotek*, 4(1) : 13-21.
- Ruslinda, Y., Aziz, R., Sari, N., & Arum, L. (2021). The effect of chopping raw material on composting result with the biopore infiltration hole method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1041.
- Wilhite, D. A., & Glantz, M.H. (2009). Understanding: the Drought Phenomenon: the Role Of Definitions. *Water International*, 10(3): 111-120
- Zhang, J., Yang, W., Feng, D., & Sun, X. (2024). Optimized decomposition of fresh tomato remnants in facility soil. *Heliyon*, 10(8).