

Penguatan Kapasitas Masyarakat dalam Pengembangan Desa Agroekoedutourism Berbasis Ketahanan Iklim di Desa Tumpatan Nibung, Kabupaten Deli Serdang

Nurhayati^{1*}, Ahyani Ridhayani Lubis², Lucia Dewi Indrayani Manurung³, Misnun⁴, Fuad Balatif⁵, Ichfan Zulfansyah⁶, Hafiz Nurdiansyah⁷, Dirhamsyah⁸, Liandra Khairunnisa⁹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

^{2,3,4}Prodi Teknologi, Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Tanjung Balai, Indonesia

^{5,6}Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Alwasliyah, Indonesia

⁷Prodi Kedokteran, Universitas Imelda Medan, Indonesia

⁸Politeknik Adiguna Maritim Indonesia Medan, Indonesia

⁹Universitas Tjut Nyak Dien, Indonesia

Email: nurhayati@uisu.ac.id

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7080>

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 28 Jun 2026

Revised: 04 Jul 2026

Accepted: 10 Jul 2026

Kata Kunci:

Agroekoedutourism,
Ketahanan Iklim,
Pemberdayaan
Masyarakat, Pertanian
Berkelanjutan, Living
Laboratory.

Keywords:

Agroecoedutouris,
Climate Resilience,
Community
Empowerment,
Sustainable
Agriculture, Living
Laboratory.

ABSTRACT

Perubahan iklim telah menjadi tantangan global yang berdampak signifikan terhadap sektor pertanian, lingkungan, dan kehidupan masyarakat pedesaan. Peningkatan suhu udara, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem menyebabkan penurunan produktivitas pertanian dan meningkatnya kerentanan masyarakat desa. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan masyarakat adalah melalui pengembangan Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengembangkan potensi pertanian, lingkungan, pendidikan, dan wisata secara terpadu di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. Metode yang digunakan meliputi observasi partisipatif, penyuluhan, pelatihan, demonstrasi lapangan, Focus Group Discussion (FGD), dan pendampingan masyarakat. Peserta kegiatan terdiri atas kelompok tani, pemuda desa, perangkat desa, pengelola BUMDes, dan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Dosen Fakultas Pertanian UISU, dan beberapa dosen dari universitas lain. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai konsep AgroEkoEduTourism, pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, dan strategi adaptasi perubahan iklim. Program ini juga menghasilkan rencana pengembangan kawasan edukasi pertanian, penguatan kelembagaan masyarakat, serta pembentukan model Living Laboratory berbasis masyarakat. Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dan mendukung terwujudnya Desa Tumpatan Nibung sebagai model Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim yang berkelanjutan.

Climate change has become a global challenge affecting agriculture, environment, and rural livelihoods. Rising temperatures, changing rainfall patterns, and increasing extreme weather events have reduced agricultural productivity and increased community vulnerability. One strategy to improve community resilience is through the development of climate-resilient AgroEcoEduTourism villages. This community service program aimed to strengthen community capacity in integrating agriculture, environmental conservation, education, and tourism in Tumpatan Nibung Village, Batang Kuis District, Deli Serdang Regency. The methods included participatory observation, counseling, training, field demonstrations, focus group discussions, and community assistance. Participants consisted of farmers, youth groups, village officials, village-owned enterprises, and students from Universitas Islam Sumatera Utara. The results showed increased community understanding of AgroEcoEduTourism, sustainable agriculture, environmental conservation, and climate adaptation strategies. The program also generated plans for educational



agriculture zones, strengthened community institutions, and established a community-based living laboratory model. This community service activity contributed significantly to enhancing community capacity and supporting the realization of Tumpatan Nibung Village as a sustainable climate-resilient AgroEcoEduTourism model.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Nurhayati, et al. (2026), Penguatan Kapasitas Masyarakat dalam Pengembangan Desa Agroekoedutourism Berbasis Ketahanan Iklim di Desa Tumpatan Nibung, Kabupaten Deli Serdang, 5(1). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7080>

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan global yang memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan sektor pertanian dan pembangunan pedesaan. Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menunjukkan bahwa peningkatan suhu rata-rata global, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem telah memengaruhi produktivitas pertanian, ketersediaan air, dan stabilitas ekosistem di berbagai negara. Di Indonesia, dampak perubahan iklim dirasakan melalui perubahan musim tanam, meningkatnya intensitas banjir dan kekeringan, serta meningkatnya risiko serangan organisme pengganggu tanaman yang berujung pada penurunan produktivitas lahan pertanian.

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu wilayah yang mengalami dampak perubahan iklim cukup nyata. Sektor pertanian yang menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat pedesaan menghadapi berbagai tantangan berupa ketidakpastian musim, perubahan pola hujan, serta degradasi lingkungan akibat pemanfaatan sumber daya yang kurang berkelanjutan. Kondisi ini menuntut adanya strategi adaptasi yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi pertanian, tetapi juga memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi masyarakat.

Salah satu pendekatan yang saat ini berkembang dalam mendukung pembangunan pedesaan berkelanjutan adalah konsep AgroEkoEduTourism. Konsep ini mengintegrasikan empat komponen utama, yaitu pertanian (agriculture), lingkungan (ecology), pendidikan (education), dan pariwisata (tourism) dalam satu sistem yang saling mendukung. AgroEkoEduTourism tidak hanya berfungsi sebagai sarana peningkatan pendapatan masyarakat melalui kegiatan wisata, tetapi juga menjadi media edukasi lingkungan, konservasi sumber daya alam, dan penguatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim.

Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim. Desa ini memiliki lahan pertanian yang cukup luas dengan komoditas utama padi dan hortikultura, kelompok tani yang aktif, serta dukungan masyarakat yang tinggi terhadap kegiatan pembangunan desa. Selain itu, lokasi desa yang relatif dekat dengan Kota Medan dan Bandara Internasional Kuala Namu memberikan peluang besar untuk pengembangan wisata edukasi berbasis pertanian dan lingkungan.

Potensi tersebut diperkuat dengan keberadaan Kelompok Agro Saka Milenial dan berbagai kegiatan pemberdayaan masyarakat yang telah dilaksanakan sebelumnya. Namun demikian, hasil observasi awal menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat mengenai konsep AgroEkoEduTourism, ketahanan iklim, dan pengelolaan wisata edukasi masih relatif terbatas. Sebagian besar masyarakat masih memandang pertanian hanya sebagai aktivitas produksi pangan tanpa melihat potensi edukasi, konservasi, dan wisata yang dapat dikembangkan.

Keterbatasan kapasitas masyarakat dalam mengelola potensi desa menjadi salah satu faktor yang menghambat pengembangan desa secara optimal. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan kapasitas melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi lapangan, dan pendampingan yang melibatkan berbagai pihak, termasuk perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Universitas Islam Sumatera Utara melalui Fakultas Pertanian memiliki komitmen untuk berkontribusi dalam pembangunan masyarakat melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Program pengabdian ini dirancang untuk memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengembangkan

Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim sehingga mampu menjadi model pembangunan desa berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai konsep AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim; (2) meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pertanian dan lingkungan secara berkelanjutan; (3) mendorong pengembangan wisata edukasi berbasis pertanian; dan (4) memperkuat kolaborasi antara masyarakat, pemerintah desa, dan perguruan tinggi dalam mewujudkan Desa Tumpatan Nibung sebagai model desa tangguh iklim.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 15–16 Juni 2026 di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Kegiatan ini melibatkan dosen dan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara dan beberapa universitas lain, dengan sasaran utama kelompok tani, pemuda desa, pengelola BUMDes, perangkat desa, serta masyarakat umum yang memiliki ketertarikan terhadap pengembangan pertanian dan wisata edukasi.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif (Participatory Rural Appraisal/PRA), yaitu metode yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Pendekatan ini dipilih karena dinilai mampu meningkatkan rasa memiliki (sense of ownership) masyarakat terhadap program yang dilaksanakan.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi potensi dan permasalahan desa. Pada tahap ini dilakukan observasi lapangan, wawancara dengan tokoh masyarakat, perangkat desa, dan kelompok tani, serta diskusi kelompok terarah (Focus Group Discussion/FGD). Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sosial ekonomi masyarakat, potensi sumber daya alam, peluang pengembangan wisata edukasi, serta permasalahan yang dihadapi dalam menghadapi perubahan iklim.

Tahap kedua adalah penyuluhan dan sosialisasi mengenai perubahan iklim dan konsep AgroEkoEduTourism. Materi yang diberikan mencakup dampak perubahan iklim terhadap pertanian, konsep ketahanan iklim, pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, pengembangan wisata edukasi, dan peran masyarakat dalam pembangunan desa berkelanjutan. Penyampaian materi dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi, dan pemutaran media edukasi.

Tahap ketiga berupa pelatihan dan demonstrasi lapangan. Pada tahap ini peserta diberikan pengalaman langsung mengenai praktik-praktik pertanian ramah lingkungan, konservasi keanekaragaman hayati, pengelolaan kawasan edukasi pertanian, serta teknik pengembangan wisata berbasis masyarakat. Demonstrasi lapangan dilakukan pada area pertanian yang direncanakan sebagai lokasi AgroEkoEduTourism.

Tahap keempat adalah pendampingan dan penyusunan rencana tindak lanjut. Peserta dibimbing untuk menyusun rencana pengembangan desa yang mencakup aspek pertanian, lingkungan, pendidikan, dan pariwisata. Pendampingan dilakukan melalui konsultasi kelompok dan kunjungan lapangan.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Selain itu, dilakukan observasi partisipatif dan wawancara mendalam untuk mengetahui perubahan sikap dan tingkat partisipasi masyarakat setelah mengikuti kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal dan Potensi Desa

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Desa Tumpatan Nibung memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai kawasan AgroEkoEduTourism. Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai petani padi dan hortikultura dengan pengalaman budidaya yang cukup baik. Desa ini juga memiliki lanskap pertanian yang menarik, keberagaman flora dan fauna, serta dukungan kelembagaan masyarakat yang cukup kuat.

Keberadaan kelompok tani dan kelompok pemuda menjadi modal sosial yang penting dalam mendukung implementasi program. Selain itu, letak geografis desa yang strategis memberikan peluang untuk menarik kunjungan wisatawan, pelajar, dan mahasiswa yang ingin belajar mengenai pertanian dan lingkungan.

Meskipun demikian, hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat belum memahami konsep AgroEkoEduTourism secara menyeluruh. Pemanfaatan lahan masih berorientasi pada produksi, sementara fungsi edukasi dan wisata belum berkembang secara optimal.

Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan menunjukkan hasil yang positif. Peserta sangat aktif dalam mengikuti diskusi dan menyampaikan berbagai permasalahan yang mereka hadapi terkait perubahan iklim dan pengelolaan usaha tani.

Peningkatan kapasitas masyarakat terlihat dari meningkatnya pemahaman peserta mengenai pentingnya integrasi antara pertanian, lingkungan, pendidikan, dan wisata dalam satu sistem pembangunan desa. Peserta juga mulai memahami bahwa pengembangan desa tidak hanya bertujuan meningkatkan pendapatan, tetapi juga menjaga keberlanjutan lingkungan dan memperkuat ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta meningkat secara signifikan setelah mengikuti kegiatan. Masyarakat mulai mampu mengidentifikasi potensi desa yang dapat dikembangkan sebagai objek wisata edukasi serta memahami langkah-langkah yang diperlukan untuk mewujudkannya.

Pengembangan Model AgroEkoEduTourism Berbasis Ketahanan Iklim

Model AgroEkoEduTourism yang dikembangkan dalam kegiatan pengabdian ini merupakan suatu pendekatan integratif yang menggabungkan aspek pertanian, lingkungan, pendidikan, dan pariwisata dalam kerangka pembangunan desa berkelanjutan berbasis ketahanan iklim. Model ini dirancang untuk mengoptimalkan potensi lokal Desa Tumpatan Nibung sekaligus meningkatkan kemampuan masyarakat dalam beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim. Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada peningkatan produktivitas pertanian, tetapi juga mendorong pelestarian lingkungan, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta pengembangan peluang ekonomi baru melalui wisata edukasi.

Komponen Agro (Agriculture) berfokus pada penerapan sistem pertanian berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan iklim. Kegiatan yang dikembangkan meliputi penerapan teknologi ramah lingkungan, penggunaan pupuk organik dan biofertilizer, konservasi tanah dan air, diversifikasi tanaman, serta pengembangan demplot pertanian sebagai sarana pembelajaran bagi petani dan masyarakat. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan sekaligus menjaga kelestarian sumber daya alam sehingga sistem pertanian menjadi lebih tangguh terhadap perubahan kondisi iklim.

Komponen Eko (Ecology) diarahkan pada upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan kualitas ekosistem desa. Berbagai kegiatan yang dilakukan meliputi konservasi keanekaragaman hayati, penanaman vegetasi lokal, pengembangan taman biodiversitas, pengelolaan limbah organik berbasis masyarakat, serta konservasi sumber daya air. Keberadaan komponen ekologi ini menjadi penting karena lingkungan yang sehat merupakan fondasi utama dalam mendukung keberlanjutan pertanian dan kehidupan masyarakat pedesaan. Selain itu, konservasi lingkungan juga berperan dalam meningkatkan daya tarik kawasan sebagai destinasi wisata edukasi berbasis alam.

Komponen Edu (Education) dikembangkan sebagai sarana peningkatan kapasitas masyarakat melalui proses pembelajaran yang berkelanjutan. Implementasinya dilakukan melalui kegiatan sekolah lapang petani, pelatihan dan pendampingan masyarakat, praktik lapangan mahasiswa, penelitian kolaboratif, serta penyediaan fasilitas pembelajaran berbasis Living Laboratory. Melalui komponen ini, masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat program, tetapi juga menjadi pelaku utama dalam proses inovasi dan pengembangan desa. Pendidikan berbasis pengalaman lapangan diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pertanian berkelanjutan dan adaptasi perubahan iklim.

Komponen Tourism (Pariwisata) diarahkan pada pengembangan wisata edukatif yang memanfaatkan potensi pertanian dan lingkungan sebagai daya tarik utama. Paket wisata yang dirancang memungkinkan pengunjung memperoleh pengalaman langsung mengenai praktik pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, pengelolaan sumber daya alam, serta strategi adaptasi perubahan iklim. Beberapa kegiatan yang dapat dikembangkan antara lain program “Sehari Menjadi Petani”, wisata edukasi biodiversitas, sekolah lapang pertanian, dan wisata pembelajaran perubahan iklim.

Pengembangan wisata edukatif ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus memperluas fungsi desa sebagai pusat pembelajaran dan inovasi.

Integrasi keempat komponen tersebut menjadi landasan utama dalam membangun AgroEkoEduTourism Living Lab di Desa Tumpatan Nibung. Sinergi antara pertanian, lingkungan, pendidikan, dan pariwisata mampu menciptakan sistem pembangunan desa yang lebih adaptif, inklusif, dan berkelanjutan. Melalui model ini, masyarakat memperoleh manfaat tidak hanya dari peningkatan kapasitas dan produktivitas usaha tani, tetapi juga dari berkembangnya aktivitas ekonomi baru yang berbasis edukasi dan wisata. Dengan demikian, AgroEkoEduTourism Living Lab menjadi instrumen strategis dalam memperkuat ketahanan iklim masyarakat sekaligus mewujudkan Desa Tumpatan Nibung sebagai model desa berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Pembentukan Living Laboratory

Salah satu luaran strategis dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah terbentuknya komitmen bersama antara masyarakat, pemerintah desa, kelompok tani, BUMDes, perguruan tinggi, dan berbagai pemangku kepentingan lainnya untuk mengembangkan Desa Tumpatan Nibung sebagai AgroEkoEduTourism Living Laboratory berbasis ketahanan iklim. Konsep Living Laboratory atau laboratorium hidup merupakan pendekatan inovatif yang mengintegrasikan proses pembelajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan pengembangan inovasi dalam kondisi nyata di lapangan dengan melibatkan masyarakat sebagai aktor utama.

Dalam konteks pengembangan desa, Living Laboratory berfungsi sebagai ruang kolaboratif yang memungkinkan terjadinya interaksi antara ilmu pengetahuan, teknologi, kearifan lokal, dan pengalaman masyarakat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan pembangunan. Melalui pendekatan ini, Desa Tumpatan Nibung tidak hanya menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian, tetapi juga berkembang menjadi pusat pembelajaran dan inovasi yang mampu menghasilkan berbagai model praktik terbaik dalam bidang pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, pendidikan masyarakat, dan pengembangan wisata edukasi.

Penerapan konsep Living Laboratory memberikan kesempatan bagi mahasiswa, dosen, peneliti, pemerintah daerah, pelaku usaha, dan masyarakat untuk berkolaborasi dalam mengembangkan berbagai inovasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Mahasiswa dapat memanfaatkan desa sebagai lokasi praktik lapangan, penelitian, Kuliah Kerja Nyata (KKN), dan kegiatan pembelajaran berbasis pengalaman. Dosen dan peneliti dapat melakukan penelitian terapan yang berorientasi pada penyelesaian permasalahan riil masyarakat. Sementara itu, masyarakat memperoleh manfaat berupa peningkatan pengetahuan, akses terhadap teknologi, serta kesempatan untuk terlibat langsung dalam proses pengembangan inovasi.

Konsep AgroEkoEduTourism Living Laboratory yang dikembangkan di Desa Tumpatan Nibung berlandaskan pada empat pilar utama, yaitu pertanian berkelanjutan (Agro), konservasi lingkungan (Eco), pendidikan dan pengembangan kapasitas masyarakat (Edu), serta wisata berbasis masyarakat (Tourism). Keempat pilar tersebut diintegrasikan dalam satu sistem yang saling mendukung sehingga mampu menciptakan ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan sekaligus meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim.

Pada aspek pertanian, Living Laboratory menjadi tempat demonstrasi berbagai teknologi pertanian ramah lingkungan, pengelolaan lahan berkelanjutan, dan adaptasi perubahan iklim. Pada aspek lingkungan, desa berfungsi sebagai lokasi konservasi keanekaragaman hayati, pengelolaan limbah organik, penghijauan, dan edukasi lingkungan. Pada aspek pendidikan, kawasan ini menjadi sarana pembelajaran bagi mahasiswa, pelajar, petani, dan masyarakat umum melalui berbagai program pelatihan dan sekolah lapang. Sementara pada aspek pariwisata, Living Laboratory dikembangkan sebagai destinasi wisata edukasi yang menawarkan pengalaman belajar secara langsung mengenai pertanian, lingkungan, dan perubahan iklim.

Keberadaan Living Laboratory juga menjadi instrumen penting dalam menjamin keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat. Berbeda dengan kegiatan yang bersifat insidental, pendekatan Living Laboratory memungkinkan terjadinya proses pembelajaran dan pendampingan secara berkelanjutan karena masyarakat terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, hingga pengembangan program. Partisipasi aktif masyarakat tersebut menjadi faktor penting dalam membangun rasa memiliki (sense of ownership) terhadap program sehingga peluang keberlanjutannya menjadi lebih tinggi.

Dalam jangka panjang, AgroEkoEduTourism Living Laboratory diharapkan berkembang menjadi pusat unggulan (center of excellence) dalam pengembangan pertanian berkelanjutan dan ketahanan iklim di Sumatera Utara. Selain berfungsi sebagai sarana pendidikan, penelitian, dan pengabdian, kawasan ini juga diharapkan mampu menjadi model pembangunan desa berbasis masyarakat yang dapat direplikasi di berbagai wilayah lain yang memiliki karakteristik serupa. Dengan demikian, keberadaan Living Laboratory tidak hanya memberikan manfaat bagi masyarakat Desa Tumpatan Nibung, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, inovasi teknologi, dan pembangunan pedesaan berkelanjutan secara lebih luas.

Dampak Program terhadap Ketahanan Iklim

Program pengabdian memberikan dampak positif terhadap peningkatan ketahanan iklim masyarakat. Masyarakat mulai memahami pentingnya diversifikasi usaha, pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, serta pemanfaatan sumber daya lokal sebagai strategi adaptasi terhadap perubahan iklim.

Selain itu, meningkatnya kapasitas masyarakat dalam pengelolaan wisata edukasi membuka peluang ekonomi baru yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap sektor pertanian semata. Dengan demikian, masyarakat menjadi lebih tangguh dalam menghadapi berbagai risiko yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Roadmap Pengembangan Desa AgroEkoEduTourism Berbasis Ketahanan Iklim Tahun 2026–2030.

Pengembangan Desa AgroEkoEduTourism di Desa Tumpatan Nibung dirancang secara bertahap untuk memastikan keberlanjutan program dan peningkatan kapasitas masyarakat secara berkesinambungan. Roadmap ini disusun berdasarkan potensi desa, kebutuhan masyarakat, serta tantangan perubahan iklim yang dihadapi sektor pertanian dan pembangunan pedesaan.

Tabel 2. Roadmap Pengembangan Desa AgroEkoEduTourism Berbasis Ketahanan Iklim

Tahapan	Tahun	Fokus Pengembangan	Indikator Capaian
Tahap I: Inisiasi	2026	Pemetaan potensi desa, pembentukan kelembagaan, peningkatan kapasitas masyarakat	Terbentuk Pokdarwis AgroEkoEduTourism, tersusun masterplan desa
Tahap II: Penguatan	2027	Pengembangan demplot pertanian berkelanjutan dan sarana edukasi	Tersedia area edukasi pertanian dan konservasi lingkungan
Tahap III: Integrasi	2028	Integrasi pertanian, lingkungan, pendidikan, dan wisata	Terbentuk paket wisata edukasi dan sekolah lapang
Tahap IV: Hilirisasi	2029	Pengembangan usaha ekonomi kreatif dan produk unggulan desa	Meningkatnya jumlah UMKM dan produk wisata desa
Tahap V: Kemandirian	2030	Penguatan branding dan replikasi model desa	Desa menjadi pusat AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim

Tahap I: Inisiasi dan Peningkatan Kapasitas (2026)

Tahap awal difokuskan pada penguatan kapasitas masyarakat melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan. Kegiatan ini meliputi identifikasi potensi desa, pemetaan sumber daya alam, pembentukan kelembagaan masyarakat, serta penyusunan masterplan pengembangan AgroEkoEduTourism.

Pada tahap ini masyarakat mulai diperkenalkan dengan konsep ketahanan iklim, pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, dan wisata edukasi. Perguruan tinggi berperan sebagai fasilitator dalam transfer pengetahuan dan teknologi.

Tahap II: Penguatan Infrastruktur Edukasi dan Pertanian (2027)

Tahap kedua diarahkan pada pembangunan sarana pendukung AgroEkoEduTourism seperti demplot pertanian berkelanjutan, kebun edukasi, taman biodiversitas, area konservasi, pusat informasi iklim, dan fasilitas pelatihan masyarakat.

Kegiatan ini bertujuan menciptakan lokasi pembelajaran lapangan yang dapat digunakan oleh petani, mahasiswa, pelajar, dan masyarakat umum.

Tahap III: Integrasi Agro-Eko-Edu-Tourism (2028)

Pada tahap ini dilakukan integrasi seluruh komponen AgroEkoEduTourism. Pertanian tidak hanya berfungsi sebagai tempat produksi, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan wisata. Lingkungan desa dikembangkan sebagai media pembelajaran konservasi dan adaptasi perubahan iklim.

Berbagai paket wisata edukasi mulai diperkenalkan, seperti:

- Sehari Menjadi Petani

- Wisata Edukasi Perubahan Iklim
- Sekolah Lapang Pertanian Berkelanjutan
- Edukasi Biodiversitas dan Konservasi Lingkungan

Tahap IV: Hilirisasi dan Penguatan Ekonomi Masyarakat (2029)

Tahap hilirisasi bertujuan meningkatkan nilai tambah ekonomi melalui pengembangan produk unggulan desa. Masyarakat didorong untuk mengembangkan berbagai usaha berbasis AgroEkoEduTourism, antara lain:

- Produk pangan sehat
- Produk olahan pertanian
- Pupuk organik dan biofertilizer
- Souvenir edukasi lingkungan
- Jasa wisata dan pelatihan

Pada tahap ini BUMDes berperan sebagai pengelola utama kegiatan ekonomi desa.

Tahap V: Kemandirian dan Replikasi Model (2030)

Tahap akhir difokuskan pada penguatan branding Desa Tumpatan Nibung sebagai model Desa AgroEkoEduTourism Berbasis Ketahanan Iklim di Sumatera Utara. Desa diharapkan mampu menjadi pusat pembelajaran, penelitian, pengabdian masyarakat, dan wisata edukasi yang berkelanjutan.

Selain itu, model yang telah dikembangkan dapat direplikasi ke desa-desa lain melalui kerja sama dengan pemerintah daerah, perguruan tinggi, sektor swasta, dan lembaga masyarakat.

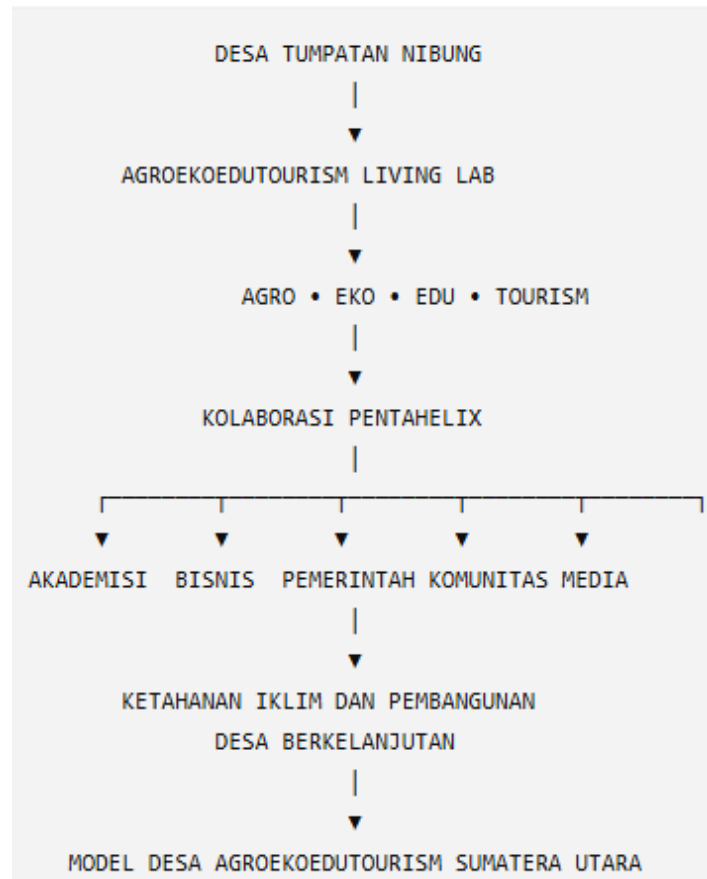
Model Pengembangan AgroEkoEduTourism Berbasis Ketahanan Iklim

Roadmap yang disusun menempatkan masyarakat sebagai aktor utama pembangunan dengan dukungan empat pilar utama:

1. **Pertanian Berkelanjutan (Agro)**
Produksi pangan sehat, teknologi ramah lingkungan, dan adaptasi perubahan iklim.
2. **Konservasi Lingkungan (Eco)**
Keanekaragaman hayati, konservasi air, pengelolaan limbah, dan penghijauan.
3. **Pendidikan dan Living Laboratory (Edu)**
Sekolah lapang, penelitian mahasiswa, pengabdian masyarakat, dan transfer teknologi.
4. **Wisata Berbasis Masyarakat (Tourism)**
Paket wisata edukatif, promosi budaya lokal, dan peningkatan ekonomi desa.

Melalui integrasi keempat pilar tersebut, Desa Tumpatan Nibung diharapkan berkembang menjadi AgroEkoEduTourism Living Lab yang mampu mendukung ketahanan iklim, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta menjadi model pembangunan desa berkelanjutan di Sumatera Utara.

Model konseptual AgroEkoEduTourism Living Lab dikembangkan sebagai pendekatan integratif yang menghubungkan sektor pertanian, lingkungan, pendidikan, dan pariwisata dalam satu sistem pembangunan desa berbasis ketahanan iklim. Model ini menempatkan masyarakat sebagai aktor utama yang didukung oleh perguruan tinggi, pemerintah, dunia usaha, dan media melalui pendekatan kolaboratif pentahelix. Implementasi model dilakukan melalui pengembangan empat pilar utama, yaitu Agro, Eko, Edu, dan Tourism yang saling terintegrasi dalam suatu Living Lab. Pendekatan ini memungkinkan terjadinya proses pembelajaran, penelitian, inovasi, dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan. Melalui model tersebut diharapkan Desa Tumpatan Nibung dapat berkembang menjadi pusat edukasi pertanian berkelanjutan, laboratorium lapangan perubahan iklim, serta destinasi wisata edukasi yang mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat dan ketahanan iklim pedesaan.



Gambar 1. Model Desa Tumpatan Nibung sebagai AgroEkoEduTourism Living Lab berbasis ketahanan iklim pertama di Sumatera Utara.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memahami dan mengembangkan konsep Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim. Melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan kelompok tani, pemuda desa, perangkat desa, BUMDes, dosen, dan mahasiswa, masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan mengenai pertanian berkelanjutan, konservasi lingkungan, edukasi perubahan iklim, serta pengembangan wisata berbasis masyarakat.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya integrasi aspek pertanian (Agro), lingkungan (Eco), pendidikan (Edu), dan pariwisata (Tourism) sebagai strategi pembangunan desa yang adaptif terhadap perubahan iklim. Masyarakat juga mulai mampu mengidentifikasi potensi lokal yang dapat dikembangkan menjadi atraksi wisata edukasi sekaligus mendukung peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat.

Pengembangan model AgroEkoEduTourism Living Lab menjadi salah satu luaran penting dari kegiatan ini. Model tersebut menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam proses pembelajaran, inovasi, penelitian, dan pemberdayaan yang didukung oleh kolaborasi pentahelix antara perguruan tinggi, pemerintah, masyarakat, dunia usaha, dan media. Keberadaan Living Lab diharapkan dapat menjadi pusat pembelajaran dan pengembangan inovasi pertanian berkelanjutan yang mendukung ketahanan iklim di tingkat desa.

Roadmap pengembangan Desa AgroEkoEduTourism Tahun 2026–2030 yang telah disusun memberikan arah yang jelas bagi pengembangan desa secara bertahap mulai dari penguatan kapasitas masyarakat, pembangunan sarana edukasi dan konservasi, integrasi kegiatan agro-eko-edu-tourism, penguatan ekonomi masyarakat, hingga terwujudnya Desa Tumpatan Nibung sebagai model Desa AgroEkoEduTourism berbasis ketahanan iklim di Sumatera Utara.

Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dan penguatan kelembagaan desa, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mewujudkan pembangunan pedesaan yang berkelanjutan, tangguh terhadap perubahan iklim, serta mampu menjadi model pengembangan desa wisata edukasi berbasis pertanian dan lingkungan yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Rekomendasi

Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pemerintah daerah, perguruan tinggi, sektor swasta, dan lembaga masyarakat melalui penguatan kelembagaan Pokdarwis dan BUMDes, pengembangan sarana dan prasarana AgroEkoEduTourism, pendampingan usaha ekonomi masyarakat, serta penguatan promosi dan jejaring kemitraan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian dan pengabdian lanjutan guna mengukur dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari implementasi model AgroEkoEduTourism Living Lab sebagai strategi peningkatan ketahanan iklim dan pembangunan desa berkelanjutan.

REFERENSI

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Climatic Change*, 140(1), 33–45.
- Armitage, D., Berkes, F., Dale, A., Kocho-Schellenberg, E., & Patton, E. (2018). Co-management and the co-production of knowledge: Learning to adapt in Canada's Arctic. *Global Environmental Change*, 20(6), 995–1004.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. (2024). *Kabupaten Deli Serdang dalam Angka 2024*. BPS Kabupaten Deli Serdang.
- FAO. (2022). *Climate Smart Agriculture Sourcebook*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2023). *The State of Food and Agriculture 2023: Climate Change Adaptation in Agriculture*. Rome: FAO.
- Fitriani, R., Siregar, H., & Wahyuni, S. (2023). Community-based ecotourism development in supporting sustainable rural development. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 19(2), 145–156.
- Geels, F. W. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: A review of criticisms and elaborations. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Pengembangan Desa Wisata Berkelanjutan*. Jakarta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Pertanian Berkelanjutan dan Adaptasi Perubahan Iklim*. Jakarta.
- Klerkx, L., Van Mierlo, B., & Leeuwis, C. (2019). Evolution of systems approaches to agricultural innovation: Concepts, analysis and interventions. *Farming Systems Research into the 21st Century*, 457–483.
- Leminen, S., Westerlund, M., & Nyström, A. G. (2018). Living Labs as open innovation networks. *Technology Innovation Management Review*, 2(9), 6–11.
- Moran, D., & Wall, E. (2021). Climate change adaptation and rural resilience. *Journal of Rural Studies*, 83, 112–121.
- Nurhayati, N., Asmanizar, A., & As'ad, A. (2025). *Model Pertanian Berkelanjutan Berbasis Ketahanan Iklim di Sumatera Utara*. Medan: UISU Press.
- OECD. (2020). *Rural Well-being: Geography of Opportunities*. Paris: OECD Publishing.
- Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., ... & Wratten, S. D. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8), 441–446.
- Rahmawati, D., Hidayat, T., & Nugroho, A. (2022). Sustainable tourism development based on community empowerment. *Jurnal Kepariwisata Indonesia*, 17(1), 15–28.
- Reed, M. S., Stringer, L. C., Dougill, A. J., Perkins, J. S., Athlopheng, J. R., Mulale, K., & Favretto, N. (2020). Reorienting land degradation towards sustainable land management. *Land Degradation & Development*, 31(6), 735–746.

- Sachs, J. D., Lafortune, G., Kroll, C., Fuller, G., & Woelm, F. (2024). *Sustainable Development Report 2024*. Cambridge: Cambridge University Press.
- UNDP. (2021). *Climate Resilient Rural Development Framework*. New York: United Nations Development Programme.
- UNEP. (2023). *Adaptation Gap Report 2023*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNWTO. (2022). *Rural Tourism and Sustainable Development*. Madrid: World Tourism Organization.
- Wibowo, A., Suryanto, D., & Harahap, F. (2024). Climate-smart agriculture as an adaptation strategy for rural communities in Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 25(1), 45–56.
- Yoeti, O. A. (2019). *Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zhang, X., Wang, Y., Liu, H., & Chen, L. (2021). Climate change adaptation in sustainable agriculture: A review. *Sustainability*, 13(8), 4521.