



Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Penerapan Teknologi Budidaya Jagung Adaptif Iklim untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kesejahteraan Petani di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang

Indra Gunawan^{1*}, Sulaiman Ginting², Fenty Maimunah Simbolon³, Rahmi Dwi Handayani Rambe⁴, Rahmawati⁵, Sri Hafnida Ritonga⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara, Indonesia

Corresponding author : indragunawan@fp.uisu.ac.id

Abstract

Submit : 02 Maret 2026	Perubahan iklim menjadi tantangan dalam budidaya jagung karena menyebabkan ketidakpastian musim tanam, penurunan produktivitas, dan meningkatnya risiko serangan organisme pengganggu tanaman. Kondisi tersebut juga dihadapi oleh kelompok tani di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, yang masih memiliki keterbatasan dalam penerapan teknologi budidaya jagung adaptif iklim. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melalui penerapan teknologi budidaya jagung adaptif iklim guna mendukung peningkatan produktivitas dan kesejahteraan petani. Metode yang digunakan adalah pendekatan pemberdayaan partisipatif melalui identifikasi kebutuhan mitra, penyuluhan, pelatihan, demonstrasi plot (demplot), pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Teknologi yang diperkenalkan meliputi penggunaan varietas unggul adaptif, pemupukan berimbang, pemanfaatan pupuk organik, konservasi tanah dan air, serta Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Program ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas petani dalam menerapkan teknologi budidaya yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim, memperkuat kelembagaan kelompok tani, serta mendorong peningkatan produktivitas, efisiensi usaha tani, dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Keyword: Budidaya jagung, Perubahan iklim, Kelompok tani, Pemberdayaan masyarakat, Produktivitas
Revisi : 14 Maret 2026	
Publish : 30 Maret 2026	

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis nasional yang memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan, penyediaan bahan baku industri pakan ternak, serta peningkatan pendapatan petani di Indonesia. Selain menjadi sumber karbohidrat alternatif, jagung juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena permintaannya terus meningkat seiring berkembangnya industri pangan dan peternakan. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas jagung menjadi salah satu prioritas pembangunan sektor pertanian nasional sebagai upaya mewujudkan swasembada pangan dan memperkuat perekonomian masyarakat pedesaan (Siahaan, et al., 2026)

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman pangan, termasuk komoditas jagung. Kondisi agroklimat yang relatif sesuai, didukung ketersediaan lahan pertanian serta tingginya kebutuhan pasar regional, menjadikan jagung sebagai salah satu komoditas unggulan yang terus dikembangkan. Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu sentra pertanian yang berkontribusi terhadap produksi tanaman pangan di Sumatera Utara, dengan sebagian besar masyarakat pedesaan menggantungkan mata pencaharian pada sektor pertanian.

Salah satu desa yang memiliki potensi dalam pengembangan budidaya jagung adalah Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. Sebagian masyarakat desa tersebut masih mengandalkan sektor pertanian sebagai sumber pendapatan utama. Komoditas jagung dipilih petani karena memiliki umur panen yang relatif singkat, permintaan pasar yang stabil, serta dapat dibudidayakan pada berbagai kondisi lahan. Meskipun demikian, produktivitas jagung yang dihasilkan petani masih belum optimal sehingga belum mampu memberikan keuntungan ekonomi yang maksimal bagi rumah tangga petani. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya pemberdayaan masyarakat melalui penerapan inovasi teknologi budidaya yang lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan dan perubahan iklim (Siahaan, et al., 2026).

Perubahan iklim menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi sektor pertanian dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu udara, kejadian cuaca ekstrem, serta semakin panjangnya periode kekeringan menyebabkan penurunan produktivitas berbagai komoditas pertanian, termasuk jagung. Variabilitas iklim tersebut berdampak pada perubahan kalender tanam, meningkatnya risiko gagal panen, terganggunya pertumbuhan tanaman, hingga meningkatnya serangan organisme pengganggu tanaman. Kondisi ini menuntut petani untuk mampu beradaptasi melalui penerapan teknologi budidaya yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan tangguh terhadap perubahan iklim.

Perubahan iklim tidak hanya memengaruhi aspek produksi, tetapi juga memengaruhi keberlanjutan usaha tani. Ketidakpastian musim tanam menyebabkan petani mengalami kesulitan dalam menentukan waktu tanam yang tepat sehingga efisiensi penggunaan benih, pupuk, dan air menjadi semakin rendah. Dampak lanjutan dari kondisi tersebut adalah meningkatnya biaya produksi yang tidak selalu diikuti dengan peningkatan hasil panen. Akibatnya, tingkat keuntungan usaha tani menjadi semakin rendah dan kesejahteraan petani sulit meningkat apabila tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim.

Hasil observasi awal dan diskusi dengan kelompok tani di Desa Tumpatan Nibung menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih menerapkan teknik budidaya jagung secara konvensional. Penggunaan varietas unggul yang toleran terhadap cekaman lingkungan masih terbatas, sementara pemupukan umumnya dilakukan berdasarkan kebiasaan turun-temurun tanpa memperhatikan kebutuhan tanaman maupun kondisi kesuburan tanah. Praktik tersebut menyebabkan efisiensi pemupukan menjadi rendah dan berpotensi meningkatkan biaya produksi. Selain itu, penggunaan pupuk organik sebagai upaya memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah juga masih relatif terbatas. Kondisi ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan produktivitas lahan belum optimal (Suhaimi, et al., 2025)

Permasalahan lain yang dihadapi petani adalah pengelolaan air yang belum mampu mengantisipasi perubahan pola curah hujan. Pada musim kemarau, tanaman sering mengalami kekurangan air sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi terhambat. Sebaliknya, pada musim hujan dengan intensitas tinggi, sebagian lahan mengalami genangan yang berdampak pada terganggunya perkembangan akar tanaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan budidaya yang adaptif terhadap dinamika iklim masih menjadi kebutuhan utama bagi petani di Desa Tumpatan Nibung (Siahaan, et al., 2026).

Selain faktor iklim, serangan organisme pengganggu tanaman juga menjadi kendala yang sering dikeluhkan petani. Pengendalian hama dan penyakit masih didominasi penggunaan pestisida kimia dengan frekuensi aplikasi yang belum mempertimbangkan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Ketergantungan terhadap pestisida kimia tidak hanya meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berpotensi menimbulkan resistensi hama, menurunkan kualitas lingkungan, dan mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kapasitas petani dalam menerapkan teknologi budidaya yang lebih ramah lingkungan melalui pendekatan budidaya adaptif iklim dan PHT (Nurhayati, et al., 2026).

Dari aspek kelembagaan, kelompok tani sebenarnya memiliki peran strategis sebagai media pembelajaran, kerja sama, dan penyebarluasan inovasi teknologi. Namun, fungsi tersebut belum berjalan secara optimal karena kegiatan kelompok masih terbatas pada pembagian sarana produksi dan koordinasi kegiatan musiman. Kegiatan pelatihan, demonstrasi plot, maupun pendampingan teknologi budidaya belum dilakukan secara berkelanjutan. Akibatnya, proses adopsi inovasi di tingkat petani berlangsung relatif lambat sehingga produktivitas usaha tani belum mengalami peningkatan yang signifikan

Berdasarkan kondisi tersebut, pemberdayaan kelompok tani menjadi pendekatan yang relevan dalam meningkatkan kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Pemberdayaan tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga bertujuan meningkatkan kemampuan petani dalam mengidentifikasi permasalahan, memilih teknologi yang sesuai, serta menerapkan inovasi secara mandiri sesuai kondisi agroekosistem setempat. Melalui proses pendampingan yang berkelanjutan, kelompok tani diharapkan mampu menjadi pusat pembelajaran sekaligus agen perubahan dalam pengembangan budidaya jagung yang adaptif terhadap perubahan iklim

Program pengabdian ini dirancang dengan mengintegrasikan kegiatan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi plot, dan pendampingan intensif mengenai teknologi budidaya jagung adaptif iklim. Teknologi yang diperkenalkan meliputi penggunaan varietas unggul adaptif, pemupukan berimbang, pemanfaatan pupuk organik, konservasi tanah dan air, pengendalian hama terpadu, serta penyusunan kalender tanam yang mempertimbangkan informasi iklim. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan tingkat adopsi inovasi oleh petani sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas, efisiensi biaya produksi, dan kesejahteraan petani di Desa Tumpatan Nibung.

Tujuan dan Manfaat Pengabdian

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang dihadapi kelompok tani di Desa Tumpatan Nibung, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam menerapkan teknologi budidaya jagung yang adaptif terhadap perubahan iklim melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. Program ini diarahkan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani mengenai penggunaan varietas unggul adaptif, pemupukan berimbang berdasarkan kebutuhan tanaman, pemanfaatan pupuk organik, konservasi tanah dan air, penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), serta penyusunan kalender tanam berbasis kondisi iklim lokal. Selain itu, kegiatan ini bertujuan memperkuat kelembagaan kelompok tani agar mampu berfungsi sebagai pusat pembelajaran, inovasi, dan diseminasi teknologi budidaya jagung yang berkelanjutan. Melalui serangkaian kegiatan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi plot, dan pendampingan, diharapkan terjadi peningkatan adopsi teknologi budidaya yang berdampak pada peningkatan produktivitas jagung, efisiensi penggunaan sarana produksi, dan peningkatan pendapatan petani.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan pengabdian ini tidak hanya dirasakan oleh

kelompok tani sebagai mitra, tetapi juga oleh pemerintah daerah, perguruan tinggi, serta masyarakat secara luas. Bagi petani, program ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap perubahan iklim sehingga risiko penurunan hasil akibat variabilitas cuaca dapat diminimalkan. Bagi kelompok tani, kegiatan ini dapat memperkuat kapasitas organisasi sebagai wahana pembelajaran dan penyebarluasan inovasi pertanian. Bagi pemerintah daerah, hasil pengabdian dapat menjadi model pengembangan budidaya jagung adaptif iklim yang dapat direplikasi pada wilayah lain dengan karakteristik serupa. Sementara itu, bagi perguruan tinggi, kegiatan ini menjadi implementasi nyata pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui penerapan hasil penelitian untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat, sekaligus menghasilkan luaran berupa publikasi ilmiah, modul pelatihan, media edukasi, dan model pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi teknologi pertanian.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan lokasi didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa desa tersebut memiliki potensi pengembangan komoditas jagung, namun masih menghadapi berbagai kendala dalam penerapan teknologi budidaya adaptif terhadap perubahan iklim. Selain itu, sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani, sehingga kegiatan pemberdayaan dinilai memiliki peluang yang besar untuk meningkatkan produktivitas usahatani sekaligus kesejahteraan masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan direncanakan selama empat bulan, yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan, demonstrasi plot (demplot), pendampingan budidaya, monitoring, evaluasi, hingga penyusunan laporan dan luaran pengabdian. Rangkaian kegiatan disusun secara bertahap agar petani memperoleh pemahaman teoritis sekaligus pengalaman praktik dalam menerapkan teknologi budidaya jagung adaptif iklim.

Sasaran

Mitra dalam kegiatan ini adalah Kelompok Tani yang berada di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. Sasaran utama kegiatan berjumlah 30 orang petani yang aktif membudidayakan tanaman jagung.

Kelompok tani dipilih karena memiliki peran strategis sebagai wadah pembelajaran, kerja sama, serta penyebarluasan inovasi teknologi pertanian. Melalui pendekatan kelompok, proses transfer teknologi diharapkan menjadi lebih efektif karena petani dapat saling berbagi pengalaman, melakukan praktik bersama, dan mendiseminasikan hasil kegiatan kepada petani lain di wilayah sekitarnya. Selain itu, kelompok tani memiliki potensi untuk menjadi kelembagaan yang mampu mengembangkan inovasi secara berkelanjutan setelah kegiatan pengabdian berakhir.

Identifikasi Permasalahan Mitra

Berdasarkan hasil observasi lapangan, diskusi dengan pengurus kelompok tani, dan identifikasi kebutuhan mitra, diperoleh beberapa permasalahan utama sebagai berikut.

1. Pengetahuan petani mengenai teknologi budidaya jagung adaptif iklim masih terbatas.
2. Penggunaan varietas unggul toleran terhadap cekaman lingkungan belum optimal.
3. Pemupukan masih dilakukan berdasarkan kebiasaan tanpa mempertimbangkan kebutuhan tanaman dan kondisi kesuburan tanah.
4. Penggunaan pupuk organik masih rendah sehingga kualitas tanah terus mengalami penurunan.
5. Pengelolaan air belum mampu mengantisipasi perubahan pola curah hujan.
6. Pengendalian organisme pengganggu tanaman masih didominasi penggunaan pestisida kimia.
7. Produktivitas jagung masih berada di bawah potensi hasil varietas yang dibudidayakan.
8. Kelompok tani belum berfungsi secara optimal sebagai media pembelajaran dan diseminasi inovasi pertanian.

Permasalahan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan program pemberdayaan yang

berorientasi pada peningkatan kapasitas petani melalui penerapan teknologi budidaya yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Pendekatan Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah Participatory Rural Appraisal (PRA) yang dipadukan dengan pendekatan Community Empowerment. Pendekatan tersebut menempatkan petani sebagai subjek utama dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, penyusunan solusi, pelaksanaan program, hingga evaluasi hasil.

Melalui metode partisipatif, petani tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, diskusi, praktik lapangan, dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, teknologi yang diperkenalkan dapat disesuaikan dengan kondisi lokal sehingga peluang adopsinya menjadi lebih tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Program Pengabdian dan Keterkaitannya dengan Permasalahan Mitra

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat dirancang berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan kelompok tani di Desa Tumpatan Nibung, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. Permasalahan utama yang ditemukan meliputi masih terbatasnya pengetahuan petani mengenai budidaya jagung yang adaptif terhadap perubahan iklim, penggunaan benih yang belum sepenuhnya sesuai dengan kondisi agroekologi setempat, penerapan pemupukan yang belum berimbang, rendahnya pemanfaatan pupuk organik, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman yang masih bergantung pada pestisida kimia. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas jagung tidak cukup dilakukan melalui penyediaan sarana produksi, tetapi memerlukan peningkatan kapasitas sumber daya manusia agar petani mampu memahami dan menerapkan teknologi budidaya yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan tantangan perubahan iklim.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian disusun menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang menempatkan petani sebagai pelaku utama dalam setiap tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih karena proses pembelajaran orang dewasa akan lebih efektif apabila peserta terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi masalah, mendiskusikan alternatif solusi, dan mempraktikkan teknologi yang diperkenalkan. Dengan demikian, proses alih teknologi tidak hanya berlangsung melalui penyampaian informasi, tetapi juga melalui pengalaman langsung yang memungkinkan petani memahami manfaat teknologi dalam kondisi nyata di lapangan.

Tahapan awal program berupa koordinasi dengan pemerintah desa, penyuluh pertanian lapangan, dan kelompok tani memiliki peran penting dalam membangun kesepahaman mengenai tujuan kegiatan. Keterlibatan seluruh pemangku kepentingan sejak awal menjadi dasar bagi pelaksanaan program yang lebih terarah karena setiap pihak memahami peran dan tanggung jawabnya. Selain itu, koordinasi tersebut memungkinkan penyusunan materi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan riil petani sehingga program tidak hanya bersifat teoritis, tetapi mampu menjawab persoalan yang dihadapi dalam kegiatan budidaya sehari-hari.

Kegiatan penyuluhan menjadi tahap pertama dalam proses peningkatan kapasitas petani. Materi yang disampaikan mencakup hubungan antara perubahan iklim dan produksi jagung, penggunaan varietas unggul yang lebih adaptif, pemupukan berimbang, pemanfaatan bahan organik, konservasi tanah dan air, serta pengendalian hama terpadu. Penyampaian materi secara interaktif memberikan ruang bagi peserta untuk mengemukakan pengalaman, hambatan, dan praktik budidaya yang selama ini dilakukan. Melalui diskusi tersebut, proses pembelajaran menjadi dua arah sehingga teknologi yang diperkenalkan dapat disesuaikan dengan kondisi lokal.

Tahap berikutnya berupa pelatihan praktik di lapangan menjadi bagian penting dalam memperkuat pemahaman peserta. Pengetahuan yang diperoleh selama penyuluhan diterapkan secara langsung melalui kegiatan pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pengelolaan air, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pendekatan praktik memberikan kesempatan kepada petani untuk membandingkan teknik yang selama ini digunakan dengan teknologi yang direkomendasikan. Proses ini diharapkan mampu meningkatkan keyakinan petani terhadap manfaat inovasi sehingga peluang adopsi teknologi menjadi lebih besar.

Pembuatan demonstration plot (demplot) merupakan strategi pembelajaran yang memberikan bukti visual mengenai penerapan teknologi budidaya adaptif iklim. Demplot memungkinkan petani mengamati secara langsung pertumbuhan tanaman, kondisi lahan, dan penerapan berbagai komponen teknologi dalam satu sistem budidaya yang utuh. Keberadaan demplot juga menjadi media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh anggota kelompok tani lainnya maupun petani dari desa sekitar sehingga manfaat program tidak terbatas pada peserta yang mengikuti pelatihan.

Pendampingan selama musim tanam dirancang untuk memastikan bahwa teknologi yang diperkenalkan benar-benar diterapkan secara konsisten. Pada tahap ini, tim pengabdian bersama penyuluh pertanian melakukan kunjungan lapangan secara berkala untuk memberikan konsultasi teknis, mengevaluasi perkembangan tanaman, dan membantu petani mengatasi kendala yang muncul selama proses budidaya. Pendampingan menjadi faktor penting karena perubahan perilaku dalam mengelola usahatani umumnya memerlukan proses belajar yang berkelanjutan, bukan hanya melalui satu kali pelatihan.

Pelaksanaan program juga diarahkan untuk memperkuat fungsi kelompok tani sebagai pusat pembelajaran di tingkat desa. Selama ini kelompok tani sering kali lebih berperan sebagai wadah administrasi dibandingkan sebagai sarana peningkatan kapasitas anggotanya. Melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, diskusi, dan pendampingan, kelompok tani diharapkan berkembang menjadi forum berbagi pengalaman, penyebaran inovasi, dan penyelesaian masalah budidaya secara bersama-sama. Penguatan kelembagaan ini menjadi salah satu aspek penting dalam menjaga keberlanjutan program setelah kegiatan pengabdian selesai.

Secara konseptual, rangkaian kegiatan tersebut diharapkan memberikan dampak pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan petani dalam menerapkan teknologi budidaya jagung adaptif terhadap perubahan iklim. Peningkatan kapasitas tersebut diperkirakan akan mendorong penggunaan sarana produksi yang lebih efisien, memperbaiki pengelolaan lahan, mengurangi risiko kerusakan akibat variabilitas iklim, serta meningkatkan produktivitas tanaman. Pada akhirnya, perubahan tersebut diharapkan berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani melalui sistem budidaya yang lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan.

Dengan demikian, program pengabdian ini tidak hanya berorientasi pada transfer teknologi, tetapi juga pada pembentukan kapasitas masyarakat untuk mengelola usahatani secara mandiri. Pendekatan yang menggabungkan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi lapangan, pendampingan, dan penguatan kelembagaan memberikan peluang yang lebih besar bagi keberhasilan adopsi inovasi dibandingkan pendekatan yang hanya berfokus pada penyampaian materi. Oleh karena itu, model pemberdayaan yang diterapkan dalam program ini memiliki potensi untuk direplikasi pada wilayah lain yang menghadapi karakteristik permasalahan serupa, khususnya dalam pengembangan budidaya jagung yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Implementasi Program, Evaluasi Pelaksanaan, dan Implikasi Pengabdian terhadap Peningkatan Kapasitas Kelompok Tani

Implementasi program pengabdian kepada masyarakat dirancang sebagai suatu rangkaian kegiatan yang saling terintegrasi mulai dari identifikasi kebutuhan mitra, penyuluhan, pelatihan teknis, demonstrasi lapangan, pendampingan, hingga monitoring dan evaluasi. Pendekatan tersebut dipilih karena peningkatan produktivitas usahatani jagung tidak hanya dipengaruhi oleh tersedianya inovasi teknologi, tetapi juga oleh kemampuan petani dalam memahami, mengadopsi, dan menerapkan inovasi tersebut sesuai dengan karakteristik agroekosistem setempat. Oleh karena itu, seluruh tahapan kegiatan dikembangkan menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang menempatkan kelompok tani sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran dan pengambilan keputusan. Dengan pendekatan ini, petani diharapkan tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga berperan aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, mendiskusikan alternatif solusi, serta mengimplementasikan teknologi budidaya secara mandiri di lahan usahatannya.

Pada tahap awal, kegiatan difokuskan pada identifikasi kondisi eksisting kelompok tani melalui observasi lapangan dan diskusi bersama pemerintah desa, penyuluh pertanian lapangan, serta pengurus kelompok tani. Tahapan ini bertujuan memperoleh gambaran

mengenai pola budidaya jagung yang selama ini diterapkan, tingkat pemanfaatan teknologi, kendala yang dihadapi petani, serta potensi sumber daya yang tersedia di Desa Tumpatan Nibung. Informasi tersebut menjadi dasar dalam menyusun materi pelatihan yang lebih kontekstual sehingga teknologi yang diperkenalkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan mitra. Pendekatan berbasis kebutuhan ini diharapkan mampu meningkatkan relevansi program dan mempermudah proses adopsi inovasi oleh petani.

Kegiatan penyuluhan menjadi media awal dalam proses peningkatan kapasitas petani. Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar perubahan iklim dan dampaknya terhadap budidaya jagung, pemilihan varietas unggul adaptif, pemupukan berimbang, pemanfaatan pupuk organik, konservasi tanah dan air, serta prinsip-prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Penyampaian materi dilakukan secara interaktif sehingga peserta memiliki kesempatan untuk menyampaikan pengalaman, mengemukakan permasalahan yang dihadapi di lapangan, dan mendiskusikan alternatif solusi bersama tim pengabdian. Model pembelajaran seperti ini diharapkan mampu membangun pemahaman yang lebih komprehensif dibandingkan metode ceramah satu arah karena petani dapat menghubungkan materi yang diperoleh dengan pengalaman budidaya yang selama ini mereka lakukan.

Setelah penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis yang menitikberatkan pada penerapan langsung teknologi budidaya jagung adaptif terhadap perubahan iklim. Dalam kegiatan ini, peserta diperkenalkan pada teknik persiapan lahan yang baik, penggunaan benih unggul yang sesuai dengan kondisi lingkungan, pengaturan jarak tanam, pemupukan berdasarkan fase pertumbuhan tanaman, aplikasi pupuk organik, konservasi kelembapan tanah, serta teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman yang lebih ramah lingkungan. Pelatihan praktik memberikan kesempatan kepada petani untuk mengamati, mencoba, dan mengevaluasi setiap tahapan budidaya sehingga proses transfer teknologi berlangsung melalui pengalaman langsung. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kepercayaan petani terhadap teknologi yang diperkenalkan sekaligus memperbesar peluang penerapannya dalam kegiatan usahatani.

Sebagai bentuk penguatan proses pembelajaran, program pengabdian juga mengembangkan demonstration plot (demplot) yang berfungsi sebagai laboratorium lapangan bagi kelompok tani. Demplot dirancang untuk memperlihatkan penerapan seluruh komponen teknologi budidaya secara terpadu sehingga peserta dapat membandingkan secara langsung antara teknik budidaya yang selama ini diterapkan dengan teknologi yang direkomendasikan. Keberadaan demplot memiliki nilai strategis karena proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami ketika petani dapat mengamati perubahan kondisi tanaman secara nyata. Selain menjadi media pembelajaran bagi peserta, demplot juga berpotensi menjadi sarana diseminasi teknologi kepada petani lain di wilayah sekitar sehingga manfaat program dapat menjangkau masyarakat yang lebih luas.

Pendampingan selama musim tanam merupakan bagian penting dalam implementasi program karena perubahan perilaku petani tidak dapat dicapai hanya melalui satu kali pelatihan. Pendampingan dirancang untuk memberikan dukungan teknis secara berkelanjutan melalui kunjungan lapangan, konsultasi, diskusi kelompok, serta identifikasi kendala yang muncul selama proses budidaya. Melalui pendampingan, petani memperoleh kesempatan untuk mendiskusikan berbagai persoalan yang dihadapi dalam penerapan teknologi sehingga solusi yang diberikan dapat disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan. Pendekatan ini juga diharapkan mampu meningkatkan rasa percaya diri petani dalam menerapkan inovasi secara mandiri setelah program pengabdian selesai dilaksanakan.

Selain berorientasi pada peningkatan kapasitas individu, implementasi program juga diarahkan untuk memperkuat kelembagaan kelompok tani sebagai pusat pembelajaran masyarakat. Kelompok tani diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai organisasi administrasi, tetapi berkembang menjadi forum berbagi pengalaman, penyebaran informasi, dan pengembangan inovasi pertanian. Melalui diskusi rutin, kegiatan belajar bersama, serta pemanfaatan demplot sebagai media pembelajaran, kelompok tani memiliki peluang untuk membangun budaya belajar yang berkelanjutan. Penguatan kelembagaan ini menjadi salah satu strategi penting dalam menjaga keberlanjutan adopsi teknologi setelah kegiatan pengabdian berakhir.

Untuk memastikan bahwa setiap tahapan kegiatan berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, program dilengkapi dengan mekanisme monitoring dan evaluasi. Monitoring dirancang untuk mengamati keterlaksanaan setiap kegiatan, tingkat partisipasi petani, serta

kendala yang muncul selama proses implementasi. Sementara itu, evaluasi diarahkan untuk menilai ketercapaian tujuan program melalui pengukuran perubahan pengetahuan, keterampilan, dan kesiapan petani dalam menerapkan teknologi budidaya adaptif iklim. Selain itu, evaluasi juga digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi aspek-aspek program yang masih perlu disempurnakan sehingga model pemberdayaan yang dikembangkan dapat diterapkan secara lebih efektif pada kegiatan berikutnya.

Dalam perspektif keberlanjutan, program ini dirancang agar manfaatnya tidak berhenti setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Demplot yang telah dibangun diharapkan tetap dimanfaatkan sebagai lahan percontohan bagi anggota kelompok tani maupun masyarakat sekitar. Modul pelatihan dan bahan penyuluhan dapat digunakan kembali oleh penyuluh pertanian maupun pengurus kelompok tani sebagai media pembelajaran pada musim tanam berikutnya. Selain itu, kerja sama antara perguruan tinggi, pemerintah desa, penyuluh pertanian, dan kelompok tani diharapkan terus berlanjut dalam bentuk pendampingan teknis maupun pengembangan inovasi pertanian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Secara konseptual, implementasi program ini berpotensi memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem budidaya jagung yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Peningkatan kapasitas petani dalam mengelola lahan, memilih varietas, menerapkan pemupukan berimbang, memanfaatkan pupuk organik, mengelola air, dan menerapkan Pengendalian Hama Terpadu diharapkan mampu memperkuat kemampuan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pada saat yang sama, penguatan kelembagaan kelompok tani diharapkan dapat mempercepat proses diseminasi inovasi dan mendorong terbentuknya komunitas belajar yang mampu mengembangkan teknologi pertanian secara mandiri.

Dengan demikian, program pengabdian ini tidak hanya dirancang sebagai kegiatan transfer pengetahuan, tetapi sebagai model pemberdayaan masyarakat yang mengintegrasikan aspek teknis, kelembagaan, dan sosial dalam satu sistem pembelajaran yang berkelanjutan. Pendekatan tersebut memberikan peluang yang lebih besar bagi kelompok tani untuk meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap dinamika perubahan iklim sekaligus memperkuat ketahanan usahatani jagung di tingkat lokal. Apabila implementasi program berjalan sesuai dengan rancangan, model ini berpotensi menjadi contoh praktik baik (*best practice*) yang dapat direplikasi pada desa-desa lain di Kabupaten Deli Serdang maupun wilayah lain yang memiliki karakteristik agroekologi dan tantangan pembangunan pertanian yang serupa.

Kesimpulan

Permasalahan utama yang menjadi fokus program meliputi rendahnya pemahaman petani mengenai teknologi budidaya adaptif iklim, penerapan pemupukan yang belum berimbang, terbatasnya penggunaan pupuk organik, belum optimalnya pengelolaan air, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman yang masih didominasi penggunaan pestisida kimia. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pemberdayaan yang tidak hanya berorientasi pada penyampaian informasi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas petani melalui pembelajaran yang bersifat partisipatif dan berkelanjutan. Penerapan teknologi budidaya jagung adaptif iklim diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sarana produksi, memperbaiki pengelolaan sumber daya lahan dan air, mengurangi risiko kerugian akibat variabilitas iklim, serta mendorong peningkatan produktivitas usahatani. Dalam jangka panjang, peningkatan produktivitas tersebut diharapkan memberikan dampak terhadap peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani sekaligus memperkuat ketahanan pangan di tingkat rumah tangga maupun wilayah.

Referensi

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Kabupaten Deli Serdang dalam angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang.
- Food and Agriculture Organization. (2017). *The future of food and agriculture: Trends and*

challenges. FAO.

Food and Agriculture Organization. (2021). *Climate-smart agriculture case studies 2021*. FAO.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Petunjuk teknis budidaya jagung*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2022). *Statistik pertanian 2022*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

Knowler, D., & Bradshaw, B. (2007). Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy*, 32(1), 25–48.

Mardikanto, T. (2014). *CSR (Corporate Social Responsibility): Tanggung jawab sosial korporasi*. Alfabeta.

Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2019). *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik* (Edisi revisi). Alfabeta.

Nurhayati, Ade Kurnia Sandi, Noverina Chaniago, Indra Gunawan, & Mhd. Rizwan. (2026). Adaptation To Climate Change Through Sustainable Rice Cultivation Innovation. *International Journal of Economic, Business, Accounting, Agriculture Management and Sharia Administration (IJEBA)*, 6(2), 309–314. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19981659>

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Siahaan, H. N., Mia Wananda Varwasih, Putra, H. S., & Hasibuan, M. F. A. (2026). Rice farmers and climate change: a vulnerability study and adaptation strategy in Deli Serdang Regency. *Journal of Agricultural Socio-Economics (JASE)*, 7(1), 1–20. <https://doi.org/10.33474/jase.v7i1.25096>

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-3). Alfabeta.

Syech Suhaimi, Nurmala Fitri, Ramli, M. Syafi'i, Dwi Agustina, Dwi Yaziid Naufal, & M. Riski Trigunawan. (2025). Optimalisasi Budidaya Jagung dan Pengelolaan Limbah untuk Pertanian Berkelanjutan di Desa Kolam. *Aksi Kita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(6), 1788–1806. <https://doi.org/10.63822/x994j548>

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani.

World Bank. (2021). *Climate-smart agriculture*. World Bank.