

**EDUKASI TERPADU BERBASIS KOMUNITAS MELALUI PENDEKATAN SMART
VILLAGE UNTUK Mendukung PROGRAM KAMPUNG IKLIM**

Rachmat Mulyana^{1*}, Darwin², Novrizaldi Wardana³, Mita Dwi Putri⁴, Wahyu
Hutria⁵, Esi Emilia⁶, Kasmita⁷, Regania Pasca Rassy⁸, Muhammad Iqbal
Raissilki⁹, Wisnu Prayogo¹⁰, Edo Barlian¹¹

¹⁻⁵Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Medan

⁶Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

⁷Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Padang

⁸Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mataram, Mataram

⁹Program Studi Arsitektur, Universitas Mataram, Mataram

¹⁰⁻¹¹Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Negeri Medan, Medan

¹¹Program Studi Manajemen Konstruksi, Universitas Negeri Medan

Email Korespondensi: rachmatmulyana@unimed.ac.id

Disubmit: 06 Mei 2026

Diterima: 22 Mei 2026

Diterbitkan: 01 Juni 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v9i6.25898>

ABSTRAK

Fenomena iklim ekstrim yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir telah memicu berbagai permasalahan lingkungan di wilayah perkotaan, salah satunya meningkatnya frekuensi kejadian banjir. Penyebab lain ditemukan kondisi lingkungan perkotaan, serta rendahnya kapasitas pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat. Program Kampung Iklim (Proklim) dengan pendekatan *Smart Village* menjadi salah satu strategi untuk pemberdayaan masyarakat dalam mengatasi permasalahan lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengembangkan model pemberdayaan masyarakat berbasis *Smart Village* guna mendukung penguatan Kampung Iklim di Kota Medan. Mitra kegiatan adalah komunitas sekolah SDIT Amrullah Akbar. Solusi yang ditawarkan dengan melakukan (1) Desain Taman edukasi lingkungan, (2) Edukasi Siswa dan Peran orang tua dalam penguatan kampung iklim, (3) Pemanfaatan pekarangan sekolah dengan Vertikal farming, Budidamber dan (4) Fasilitasi pengakuan komunitas kampung iklim. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, praktik lapangan, serta pendampingan berkelanjutan. Target luaran mencakup peningkatan jumlah kampung iklim, meningkatnya partisipasi masyarakat, terbentuknya sistem bank sampah digital, serta pengakuan komunitas SDIT Amrullah Akbar sebagai salah satu kampung iklim. Program ini telah mendukung mitigasi dan adaptasi perubahan iklim berbasis teknologi dan pemberdayaan masyarakat menuju lingkungan tangguh dan berkelanjutan. Masyarakat yang tergabung dalam komunitas SDIT Amrullah Akbar mulai mengimplementasikan teknologi sederhana seperti komposter, vertikultur, dan lampu LED hemat energi sebagai bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim. Penerapan teknologi tepat guna tersebut terbukti membantu mengurangi timbulan sampah, menambah ruang hijau, dan menekan emisi karbon di lingkungan sekitar.

Kata Kunci: Edukasi, Komunitas, Kampung Iklim, *Smart Village*.

ABSTRACT

The increasing frequency of extreme climate events in recent years has contributed to various environmental challenges in urban areas, particularly the rising incidence of flooding. Contributing factors include suboptimal urban environmental conditions and limited community capacity in environmental management. The Climate Village Program, implemented through a Smart Village approach, represents a strategic framework for community empowerment in addressing these environmental issues. This community service initiative aimed to develop a Smart Village-based community empowerment model to strengthen the Climate Village Program in Medan City. The project partner was the SDIT Amrullah Akbar school community. The proposed interventions included: (1) the development of an environmental education park; (2) student education and parental engagement in strengthening the Climate Village initiative; (3) optimization of schoolyard utilization through vertical farming and Budikdamber (fish cultivation in buckets); and (4) facilitation of formal recognition as a Climate Village community. The program was implemented using an educational and participatory approach through socialization sessions, training, field practice, and continuous mentoring. The targeted outcomes included an increase in the number of Climate Villages, enhanced community participation, the establishment of a digital waste bank system, and official recognition of the SDIT Amrullah Akbar community as a Climate Village. The program contributed to technology-based climate change mitigation and adaptation efforts while promoting community empowerment toward a resilient and sustainable environment. The community has begun adopting simple technologies, such as composting, vertical gardening, and energy-efficient LED lighting, as part of climate mitigation strategies. The implementation of these appropriate technologies has demonstrably reduced waste generation, expanded green spaces, and lowered carbon emissions in the surrounding environment.

Keywords: Education, Community Empowerment, Climate Village, Smart Village.

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim yang ekstrim saat ini sangat memprihatinkan. Berbagai upaya telah dilakukan oleh para pemangku kepentingan, aktivis lingkungan, serta masyarakat secara umum yang menyadari akan pentingnya agenda menyelamatkan bumi sebagai tempat tinggal seluruh umat. Data dari NASA menunjukkan bahwa suhu rata-rata bumi saat ini mengalami peningkatan sebesar 1 derajat celcius akibat pemanasan global yang telah terjadi sejak 40 tahun terakhir (Muhammad et al., 2025). Suhu tersebut memicu puncak pemanasan ekstrim di tahun 2016 dan 2020 yang menjadi tahun terpanas dalam catatan sejarah dunia. Indonesia yang memiliki sumberdaya hutan yang cukup banyak dari luasannya dibandingkan dengan kawasan hutan di negara lain juga terkena imbasnya. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menjelaskan bahwa pada bulan September 2020, suhu udara rata-rata Indonesia mengalami kenaikan mencapai 27,2 derajat celcius. Kemudian pada tahun 2021 Indonesia mengalami tahun terpanas urutan ke-8 dengan nilai anomali sebesar 0,4 derajat Celsius, salah

satunya dipengaruhi oleh pengelolaan sampah dan industrialisasi yang berkontribusi pada dinamika perubahan iklim di Indonesia. Menyadari perubahan iklim tersebut, Indonesia dalam forum internasional telah menyatakan komitmen untuk dapat menjaga suhu rata-rata global agar tidak melebihi dari 2 derajat celcius. Komitmen ini disepakati bersama dalam Paris Agreement tahun 2015.

Upaya mewujudkan komitmen di tingkat global tersebut, Indonesia menyelenggarakan program berwawasan iklim dan di lingkungan pada tingkat nasional yang disebut dengan Proklam. Proklam adalah suatu program berwawasan iklim dan lingkungan berlingkup nasional yang dibuat langsung oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (Muhammad et al., 2025). Dalam pelaksanaan Proklam, KLHK bekerjasama dengan pemerintah daerah sebagai eksekutor dan masyarakat umum sebagai partisipan aktif. Proklam mengaplikasikan konsep pemberdayaan masyarakat. Melalui berbagai aspek yang diperhatikan yaitu; institusi penunjang dalam proses produksi, kesetaraan, keamanan, keberlanjutan dan kerjasama, yang pemanfaatan sumber daya lokal (Khamimah et al., 2025). Alasan utama dibuatnya Proklam adalah untuk menguatkan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan penurunan emisi gas rumah kaca. Jangka panjang keberlanjutan iklim dan lingkungan yang baik tersebut diharapkan dapat mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan kondisi yang terdapat di daerahnya masing-masing. Proklam secara bertahap telah diterapkan diseluruh wilayah Indonesia baik pada level pedesaan maupun perkotaan, salah satunya dilakukan di beberapa kampung atau perumahan atau permukiman. *Smart Village* adalah konsep perencanaan pembangunan yang memanfaatkan data berbasis teknologi digital untuk pengelolaan desa, seperti meningkatkan kualitas layanan dasar pemerintahan dan masyarakat serta melakukan peningkatan dan pemberdayaan sumber daya manusia yang inklusif dan berkelanjutan menuju kesejahteraan dan kemandirian masyarakat desa (Bintoro et al., 2025; Susilowati et al., 2025). *Smart Village* dapat dijadikan sebagai konsep dalam mewujudkan Proklam di Kota Medan (Ariyaningsih & Shaw, 2023; Menteri Desa, 2024).

Kota Medan merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia, setelah Jakarta, Surabaya, dan Bandung. Kota Medan memiliki luas wilayah sekitar 265,10 km² sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Utara menjadi pusat ekonomi, budaya, dan administrasi di wilayah Sumatera Utara. Medan terletak pada lokasi strategis sebagai pusat perdagangan dan distribusi barang di wilayah Sumatera Utara dan sekitarnya. Letak geografisnya yang dekat dengan Selat Malaka juga menjadikannya kota penting dalam jalur perdagangan internasional. Kota Medan terdiri dari 21 kecamatan dengan jumlah penduduk mencapai 2.474.166 jiwa. Perubahan iklim di Kota Medan, seperti di banyak daerah lainnya, dipengaruhi oleh sejumlah faktor global dan lokal. Kota Medan, yang terletak di pesisir timur Sumatra dan merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia, telah mengalami berbagai dampak dari perubahan iklim, baik dalam bentuk cuaca ekstrim, peningkatan suhu, maupun fenomena alam lainnya. Peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan merupakan aspek perubahan iklim yang dapat diamati di Kota Medan (Alama et al., 2025).

Fenomena perubahan iklim di wilayah perkotaan Kota Medan dipengaruhi oleh berbagai permasalahan dalam pengelolaan ekologi

perkotaan. Beberapa faktor utama yang berkontribusi antara lain tingginya produksi sampah domestik dan industri, perubahan penggunaan lahan yang berlangsung sangat cepat, serta meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang berdampak pada peningkatan konsumsi energi dan emisi. Selain itu, keterbatasan ruang terbuka hijau serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kualitas lingkungan turut memperburuk kondisi ekologis perkotaan (Ariyaningsih & Shaw, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan di kawasan perkotaan memerlukan peran kelembagaan yang kuat dan terkoordinasi. Dalam konteks ini, penanganan permasalahan lingkungan menjadi kewenangan dan tanggung jawab Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan sebagai perangkat daerah yang memiliki mandat dalam pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup. DLH Kota Medan melaksanakan berbagai program dan kegiatan yang bertujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan, meningkatkan kualitas hidup masyarakat, serta mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Melalui kebijakan, pengawasan, serta program pemberdayaan masyarakat, DLH diharapkan mampu memperkuat upaya mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim di Kota Medan.

Berkaitan dengan berbagai permasalahan lingkungan yang terjadi di wilayah Kota Medan khususnya yang berdampak pada terjadinya perubahan iklim, dan sesuai dengan program yang diluncurkan KLHK yaitu kampung iklim, DLH Kota Medan melakukan upaya sosialisasi dan inisiasi pembentukan kampung iklim di wilayah administrasi Kota Medan, sampai saat ini baru terbentuk sejumlah 9 kampung iklim di 9 kelurahan yang tersebar di 8 Kecamatan dengan focus kegiatan pengelolaan sampah, penghijauan, pencegahan banjir, edukasi. Keberadaan kampung iklim di 9 lokasi kelurahan pada 8 kecamatan di kota Medan masih relatif sedikit jumlahnya dibandingkan dengan luasan Kota Medan baik secara administratif maupun permasalahan lingkungan di Kota Medan yang berdampak pada perubahan iklim. Berdasarkan evaluasi dan monitoring DLH Kota Medan menunjukkan bahwa dari sembilan kampung iklim tersebut tidak seluruhnya secara rutin dan berkesinambungan melakukan kegiatan adaptasi, mitigasi dan edukasi sesuai dengan hakekat Proklamasi (Susilowati et al., 2025). Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya tingkat partisipasi masyarakat pada masing-masing kampung iklim terkait dengan penerapan perilaku dan budaya peduli lingkungan dalam lingkup keluarga, disisi lain masih terbatasnya infrastruktur dan SDM yang dimiliki untuk dapat secara berkelanjutan melaksanakan program kampung iklim secara utuh (Rosita Sugiyanti et al., 2025; Alama et al., 2025).

SD IT Amrullah Akbar merupakan salah satu kategori kampung iklim komunitas yang sedang dilakukan pembinaan oleh DLH Kota Medan sebagai salah satu sekolah yang akan dijadikan sebagai bagian dari komunitas kampung iklim di Kota Medan. SD IT Amrullah Akbar memiliki luas mencapai 1,5 H yang dikelilingi dengan pohon-pohon rindang. Kondisi lingkungan sekolah yang bernuansa alam sengaja dipertahankan agar para peserta didik merasa nyaman dengan lingkungan yang asri, sehingga proses transfer pengetahuan diharapkan dapat berjalan lebih baik karena didukung oleh suasana alam secara natural (Khamimah et al., 2025). Kondisi lingkungan sekolah yang menyatu dengan alam menjadi komitmen bagi SD IT Amrullah Akbar untuk tetap di pertahankan. Dengan berprinsip pada lestari lingkungan, SD IT Amrullah Akbar menunjukkan komitmennya dengan

mengikuti sekolah Adiwiyata dan pada Tahun 2022 berhasil menjadi sekolah Adiwiyata Kota tingkat Kota Medan. Permasalahan yang dialami adalah: a. belum termanfaatkan secara optimal lahan pekarangan sekolah untuk edukasi siswa; b. terbatasnya SDM sebagai tenaga edukasi lingkungan; c. masih terbatas kegiatan mitigasi, adaptasi dan edukasi di lingkungan sekolah; dan d. belum adanya pengakuan sebagai komunitas kampung iklim secara nasional. Sehubungan dengan itu, diperlukan mitra yang dapat memberikan edukasi dan infratraktur pendukung untuk kegiatan penerapan konsep kampung iklim secara utuh (Prayogo et al, 2024; Alama et al., 2025).

Secara umum tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan partisipasi masyarakat dalam upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim secara berkelanjutan melalui pendekatan edukasi dan pemberdayaan masyarakat. Secara khusus, bertujuan untuk:

- 1) Meningkatkan kapasitas dan pengetahuan melalui edukasi dan pelatihan kepada masyarakat (Sarwa et al., 2026) tentang praktik-praktik ramah lingkungan, seperti pengelolaan sampah, penanaman pohon, konservasi air, dan penggunaan energi terbarukan.
- 2) Mendorong peningkatan penerapan langkah-langkah mitigasi seperti penghijauan, pengurangan emisi karbon, dan pengelolaan limbah yang lebih baik melalui teknologi tepat guna.
- 3) Meningkatkan kapasitas dan kualitas Kampung Iklim guna mencapai status sebagai Kampung Iklim yang diakui oleh program nasional sesuai standar dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia.
- 4) Meningkatkan kesejahteraan Masyarakat melalui kegiatan ekonomi berbasis lingkungan yang berkelanjutan, seperti pertanian organik, ekowisata, atau pengelolaan produk ramah lingkungan.

2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

Masalah aktual yang terjadi di lapangan berkaitan dengan masih terbatasnya kapasitas komunitas sekolah dalam menjalankan Program Kampung Iklim secara utuh di Kota Medan. Kota Medan menghadapi tekanan lingkungan perkotaan berupa peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, banjir lokal, produksi sampah domestik, keterbatasan ruang terbuka hijau, perubahan penggunaan lahan, serta rendahnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berbasis keluarga. Kondisi tersebut diperkuat oleh capaian ProKlim yang masih terbatas, yaitu baru terdapat 9 kampung iklim pada 9 kelurahan yang tersebar di 8 kecamatan, dengan aktivitas adaptasi dan mitigasi yang belum seluruhnya berjalan rutin. SDIT Amrullah Akbar memiliki potensi besar sebagai komunitas Kampung Iklim karena memiliki lingkungan sekolah seluas sekitar 1,5 ha dengan vegetasi rindang dan rekam jejak sebagai Sekolah Adiwiyata tingkat Kota Medan pada tahun 2022. Namun, lahan pekarangan sekolah belum dimanfaatkan secara optimal sebagai media edukasi lingkungan, sumber daya manusia untuk edukasi lingkungan masih terbatas, kegiatan mitigasi dan adaptasi belum terstruktur, serta pengakuan sebagai komunitas Kampung Iklim tingkat nasional belum diperoleh. Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan pertanyaan kegiatan ini adalah bagaimana pendekatan edukasi terpadu berbasis komunitas melalui konsep Smart Village dapat meningkatkan kapasitas siswa, guru, orang tua, dan komunitas sekolah dalam mendukung penguatan Program Kampung Iklim

di SDIT Amrullah Akbar. Pertanyaan berikutnya adalah bagaimana taman edukasi lingkungan, pemilahan sampah, pembuatan kompos, vertikal farming, budikdamber, bank sampah, dan penggunaan energi terbarukan dapat diterapkan sebagai praktik mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di lingkungan sekolah. Peta lokasi kegiatan perlu menampilkan posisi SDIT Amrullah Akbar di Kota Medan, batas administratif kecamatan atau kelurahan terkait, akses utama menuju lokasi, titik kegiatan edukasi, area taman lingkungan, area bank sampah, dan ruang pemanfaatan pekarangan sekolah sebagai dasar visual untuk menjelaskan konteks wilayah.

3. KAJIAN PUSTAKA

Program Kampung Iklim atau ProKlim merupakan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang diarahkan untuk memperkuat kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan menurunkan emisi gas rumah kaca melalui aksi lokal yang terukur. Dalam artikel ini, ProKlim diposisikan sebagai program nasional yang melibatkan pemerintah daerah dan masyarakat sebagai pelaksana utama pada skala komunitas. Konsep tersebut menempatkan masyarakat bukan hanya sebagai penerima program, tetapi sebagai aktor yang mengidentifikasi masalah lingkungan, mengelola sumber daya lokal, membangun kebiasaan ramah lingkungan, serta menjaga keberlanjutan kegiatan adaptasi dan mitigasi. Perubahan iklim di Kota Medan berkaitan dengan peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, banjir, tingginya produksi sampah domestik dan industri, perubahan penggunaan lahan, pertumbuhan kendaraan bermotor, keterbatasan ruang terbuka hijau, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan. Kondisi tersebut menegaskan pentingnya teori pemberdayaan berbasis komunitas, karena keberhasilan program lingkungan sangat bergantung pada partisipasi warga, kapasitas kelembagaan, dan dukungan edukasi berkelanjutan. Rujukan dalam artikel seperti Muhammad et al. (2025), Khamimah et al. (2025), dan Alama et al. (2025) memperkuat dasar bahwa perubahan iklim perlu ditangani melalui program lokal yang melibatkan masyarakat secara langsung.

Pendekatan Smart Village menjadi konsep pendukung dalam penguatan ProKlim karena menekankan pemanfaatan teknologi, data, inovasi lokal, dan penguatan sumber daya manusia untuk meningkatkan kualitas pengelolaan lingkungan. Smart Village dalam artikel ini tidak hanya dipahami sebagai konsep pembangunan desa, tetapi juga sebagai pendekatan yang dapat diterapkan pada komunitas perkotaan seperti sekolah, permukiman, dan kelompok masyarakat. Konsep ini relevan bagi Kota Medan karena wilayah perkotaan menghadapi tekanan ekologis yang kompleks dan membutuhkan sistem pengelolaan berbasis partisipasi serta teknologi sederhana. Dalam konteks ProKlim, Smart Village dapat mendukung pencatatan kegiatan lingkungan, pengelolaan bank sampah digital, pemantauan praktik kompos, edukasi berbasis media, serta pelaporan kegiatan adaptasi dan mitigasi secara lebih sistematis. Beberapa rujukan dalam artikel seperti Bintoro et al. (2025), Susilowati et al. (2025), Ariyaningsih dan Shaw (2023), serta Menteri Desa (2024) digunakan untuk menjelaskan bahwa Smart Village dapat menjadi kerangka dalam membangun masyarakat yang mandiri, inklusif, dan berkelanjutan melalui pemanfaatan teknologi tepat guna.

Teori dan konsep rencana program dalam artikel ini dikembangkan melalui integrasi edukasi lingkungan, teknologi tepat guna, pengelolaan sampah, urban farming, energi terbarukan, dan fasilitasi pengakuan komunitas Kampung Iklim. Rencana program mencakup desain taman edukasi lingkungan sebagai ruang belajar luar kelas, penguatan literasi siswa dan orang tua, pemanfaatan pekarangan sekolah melalui vertikal farming dan budikdamber, pengolahan sampah organik menjadi kompos, pemilahan sampah anorganik melalui bank sampah, serta pengenalan panel surya sebagai praktik efisiensi energi. Setiap komponen program memiliki dasar konseptual yang saling mendukung. Taman edukasi lingkungan berfungsi sebagai media pembelajaran ekologi, ruang terbuka hijau, dan sarana demonstrasi praktik adaptasi iklim. Rain garden dan taman resapan air mendukung pengurangan limpasan permukaan, peningkatan infiltrasi, dan pencegahan genangan. Pemilahan sampah dan komposting berkaitan dengan mitigasi emisi dari sektor limbah, terutama melalui pengurangan sampah yang masuk ke TPA dan pemanfaatan bahan organik sebagai pupuk. Rujukan seperti Luthan et al. (2022), Chaerul et al. (2025), Prayogo et al. (2022), Nandang et al. (2025), serta Rida dan Saputra (2025) mendukung dasar pengelolaan air hujan, sampah domestik, kompos, dan pemilahan sampah berbasis masyarakat.

Signifikansi program ini terletak pada upaya mengubah SDIT Amrullah Akbar dari komunitas sekolah yang memiliki potensi ekologis menjadi komunitas Kampung Iklim yang lebih terstruktur, edukatif, dan berbasis teknologi. Artikel menyebutkan bahwa sekolah memiliki lahan sekitar 1,5 ha, lingkungan yang rindang, dan pengalaman sebagai Sekolah Adiwiyata Kota Medan pada tahun 2022, tetapi masih menghadapi keterbatasan pemanfaatan pekarangan, SDM edukasi lingkungan, kegiatan mitigasi-adaptasi, dan pengakuan nasional sebagai komunitas ProKlim. Kontribusi kegiatan ini berada pada penguatan model edukasi terpadu berbasis komunitas yang menghubungkan sekolah, keluarga, perguruan tinggi, DLH, dan mitra bank sampah dalam satu skema aksi. Vertikal farming dan budikdamber memberi ruang praktik ketahanan pangan keluarga pada lahan terbatas. Bank sampah sekolah menanamkan literasi ekonomi sirkular sejak usia dini. Panel surya dan lampu hemat energi memperkenalkan perilaku rendah karbon dalam kehidupan sekolah. Rujukan seperti Trisudarmo et al. (2025), Saadah et al. (2026), Mawaddah et al. (2025), Wijaya et al. (2026), Hasbullah dan Assyahri (2024), serta Febriamansyah dan Zamzami (2025) memperkuat posisi program sebagai model pengabdian berbasis edukasi, kolaborasi, dan inovasi lingkungan.

4. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif melalui penyuluhan, pelatihan, diskusi interaktif, simulasi, dan pendampingan. Penyuluhan digunakan untuk memberikan pemahaman dasar kepada peserta mengenai peran organisasi mahasiswa dalam memperkuat kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Materi penyuluhan mencakup konsep pengabdian, prinsip kebermanfaatn sosial, identifikasi kebutuhan masyarakat, dan penguatan kapasitas organisasi sebagai pelaksana kegiatan. Pelatihan diberikan untuk meningkatkan kemampuan peserta dalam menyusun rencana program yang

lebih terarah, mulai dari perumusan tujuan, penentuan sasaran, penyusunan jadwal, pembagian tugas, hingga penetapan indikator keberhasilan. Diskusi interaktif dilakukan untuk menggali pengalaman peserta dalam menjalankan kegiatan organisasi, kendala yang pernah dihadapi, serta peluang kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan. Simulasi digunakan sebagai ruang praktik untuk menyusun rancangan kegiatan berdasarkan contoh kasus yang dekat dengan kondisi lapangan. Pendampingan diberikan agar peserta memperoleh arahan teknis dalam memperbaiki rancangan program, menyesuaikan metode pelaksanaan, dan menyusun langkah kerja yang realistis sesuai kemampuan sumber daya organisasi mahasiswa. Seluruh metode tersebut ditempatkan sebagai proses belajar aktif yang menekankan keterlibatan peserta sejak tahap pemahaman masalah, perancangan kegiatan, pembahasan alternatif solusi, sampai penyusunan rencana tindak lanjut yang dapat diterapkan oleh organisasi. Kegiatan ini juga menempatkan peserta sebagai subjek utama yang terlibat dalam proses analisis, penyusunan keputusan, dan penyesuaian rancangan berdasarkan kondisi sosial masyarakat.

Peserta kegiatan berjumlah xx orang yang terdiri atas mahasiswa, pengurus organisasi mahasiswa, dan pihak terkait yang memiliki peran dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Komposisi peserta disusun agar kegiatan dapat melibatkan unsur perencana, pelaksana, dan pendukung program secara proporsional. Mahasiswa dilibatkan sebagai peserta utama karena memiliki posisi strategis dalam menjalankan program berbasis sosial, pendidikan, lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat. Pengurus organisasi mahasiswa dilibatkan untuk memperkuat aspek manajemen kegiatan, koordinasi internal, pembagian tanggung jawab, dan keberlanjutan program. Pihak terkait dilibatkan untuk memberikan sudut pandang tambahan mengenai kebutuhan masyarakat, pola komunikasi lapangan, serta bentuk kerja sama yang memungkinkan dilakukan. Jumlah peserta ditetapkan dengan mempertimbangkan efektivitas penyampaian materi, kelancaran diskusi, dan kualitas pendampingan selama kegiatan berlangsung. Setiap peserta diarahkan untuk berpartisipasi aktif dalam penyampaian pendapat, pemetaan masalah, penyusunan ide kegiatan, dan pembahasan strategi pelaksanaan. Keterlibatan peserta tidak hanya ditempatkan sebagai penerima materi, tetapi juga sebagai bagian dari proses perancangan kegiatan yang berbasis kebutuhan masyarakat dan kemampuan organisasi. Pengelompokan peserta dilakukan untuk memudahkan proses diskusi, memperjelas peran, memperkuat interaksi, dan mendorong lahirnya rancangan program yang lebih operasional, terukur, serta mudah dikembangkan dalam kegiatan organisasi mahasiswa. Mekanisme ini membantu peserta memahami tanggung jawab organisasi, hubungan antaranggota, serta kebutuhan koordinasi sebelum program diterapkan pada kelompok masyarakat sasaran.

Langkah pelaksanaan PKM diawali dengan tahap persiapan yang meliputi identifikasi kebutuhan peserta, pengumpulan informasi awal, penyusunan materi, penentuan jadwal, dan koordinasi dengan pihak yang terlibat. Identifikasi kebutuhan dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal peserta mengenai pengabdian kepada masyarakat, pengalaman organisasi, dan kendala yang sering muncul dalam pelaksanaan program. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan materi agar kegiatan lebih sesuai dengan kondisi peserta. Setelah tahap persiapan, kegiatan

dilanjutkan dengan penyuluhan mengenai konsep dasar pengabdian, fungsi organisasi mahasiswa, etika kegiatan sosial, dan pentingnya penyusunan program yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat. Pada tahap pelatihan, peserta diberi arahan teknis tentang penyusunan rencana kegiatan, analisis masalah, penentuan tujuan, perumusan sasaran, penyusunan jadwal kerja, dan pembagian peran anggota tim. Peserta juga diberikan contoh format sederhana untuk menyusun rancangan program agar setiap komponen kegiatan dapat dituliskan secara sistematis. Diskusi kelompok dilakukan untuk membahas rancangan awal yang telah dibuat peserta berdasarkan isu aktual di lingkungan masyarakat. Setiap kelompok diarahkan untuk mengaitkan masalah, tujuan, metode, sasaran, sumber daya, waktu pelaksanaan, dan bentuk evaluasi agar rancangan kegiatan tidak berhenti pada gagasan umum. Fasilitator memberi arahan pada setiap kelompok agar rancangan program memiliki alur pelaksanaan yang jelas, pembagian kerja seimbang, serta indikator capaian sederhana yang dapat diamati langsung pada setiap sesi kegiatan.

Tahap berikutnya dilakukan melalui simulasi dan pendampingan penyusunan rancangan program PKM. Simulasi diarahkan pada praktik penyusunan kegiatan mulai dari pemilihan isu, penentuan kelompok sasaran, penetapan metode, pembagian tugas, penyusunan jadwal, hingga rencana evaluasi. Peserta diminta mengembangkan rancangan program secara berkelompok agar terjadi pertukaran gagasan dan pembagian peran yang lebih terstruktur. Pendampingan dilakukan dengan meninjau kesesuaian antara masalah yang dipilih, tujuan kegiatan, bentuk intervensi, kebutuhan peserta sasaran, dan sumber daya yang tersedia. Fasilitator memberikan masukan terhadap rancangan kegiatan yang masih terlalu umum, belum memiliki sasaran jelas, atau belum menunjukkan langkah pelaksanaan yang terukur. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pengamatan terhadap keaktifan peserta, kualitas rancangan program, kemampuan menjelaskan materi, serta kesesuaian rencana kegiatan dengan kebutuhan lapangan. Instrumen evaluasi dapat berupa lembar observasi, catatan diskusi, penilaian rancangan program, dan umpan balik peserta untuk melihat perubahan pemahaman selama proses penyuluhan, pelatihan, simulasi, dan pendampingan berlangsung. Hasil penilaian digunakan untuk memperbaiki rancangan teknis, memperjelas pembagian tugas, menyesuaikan jadwal, dan menguatkan bentuk pendampingan sesuai kebutuhan peserta. Dokumentasi kegiatan disiapkan dalam bentuk daftar hadir, foto kegiatan, hasil diskusi kelompok, dan catatan fasilitator yang memuat perkembangan peserta selama pelaksanaan berlangsung secara bertahap dari awal sampai akhir kegiatan. Catatan tersebut digunakan untuk menelusuri respons peserta terhadap materi dan praktik lapangan.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Edukasi dan Transfer Pengetahuan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, serta keterlibatan masyarakat dalam mendukung implementasi Program Kampung Iklim melalui pendekatan *Smart Village*. Tahap awal kegiatan difokuskan pada proses transfer pengetahuan melalui kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat

sasaran. Materi yang disampaikan mencakup pemahaman mengenai perubahan iklim, pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat, serta konsep Kampung Iklim sebagai salah satu program nasional dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Selain itu, peserta juga diperkenalkan dengan konsep *Smart Village* yang menekankan pemanfaatan teknologi sederhana dalam mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, masyarakat diharapkan mampu memahami keterkaitan antara perubahan iklim, pengelolaan lingkungan, dan peran aktif komunitas dalam menjaga keberlanjutan ekosistem. Proses edukasi dilaksanakan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, serta pemberian contoh praktik pengelolaan lingkungan yang dapat diterapkan di tingkat rumah tangga maupun lingkungan sekolah. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya partisipasi komunitas dalam menjaga kualitas lingkungan serta mengurangi dampak perubahan iklim di wilayah perkotaan. Dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat, diharapkan terbentuk perilaku ramah lingkungan yang berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan edukasi juga mendorong terbentuknya sikap tanggung jawab lingkungan, memperkuat kolaborasi antara sekolah dan masyarakat, serta menjadi fondasi awal bagi implementasi berbagai program lingkungan berbasis komunitas secara berkelanjutan. Upaya ini diharapkan memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola lingkungan secara mandiri, meningkatkan partisipasi aktif, serta mendukung keberlanjutan program Kampung Iklim.

Tahap Pelatihan dan Implementasi Teknologi Lingkungan

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pelatihan teknis berbasis *Training of Trainers* (TOT) yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menerapkan teknologi tepat guna yang mendukung penguatan Kampung Iklim. Pelatihan meliputi pembuatan dan implementasi vertikal farming serta budikdamber (budidaya ikan dalam ember) sebagai inovasi pemanfaatan lahan terbatas yang dapat mendukung ketahanan pangan keluarga di wilayah perkotaan. Selain itu, peserta juga diberikan pelatihan mengenai pembuatan kompos dari sampah organik rumah tangga sebagai upaya pengurangan timbulan sampah sekaligus pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk alami. Metode pelatihan dilakukan melalui demonstrasi langsung, praktik lapangan, serta bimbingan teknis oleh tim pelaksana kegiatan. Dalam tahap ini juga dilakukan implementasi beberapa kegiatan lingkungan yang mendukung penguatan Kampung Iklim. Salah satu kegiatan utama adalah desain dan pembangunan taman edukasi lingkungan yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau sekaligus sarana pembelajaran lingkungan bagi masyarakat dan siswa. Taman edukasi dirancang dengan beberapa zona pembelajaran seperti area kompos, area vertikal farming, dan area budikdamber. Selain itu, dilakukan pula pemasangan panel surya sebagai bentuk pengenalan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan hemat energi. Penerapan teknologi tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pemanfaatan energi alternatif dalam mendukung upaya mitigasi perubahan iklim. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam bentuk TOT sebanyak empat kali pertemuan. Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari Sabtu mulai pukul 09.00 hingga 16.00 WIB dengan mempertimbangkan waktu luang masyarakat yang umumnya tidak bekerja pada hari tersebut. Setiap pertemuan terdiri

dari sesi edukasi, pelatihan teknis, serta praktik langsung dalam penerapan teknologi lingkungan yang diperkenalkan kepada masyarakat.

Tahap Pendampingan, Monitoring, dan Evaluasi Program

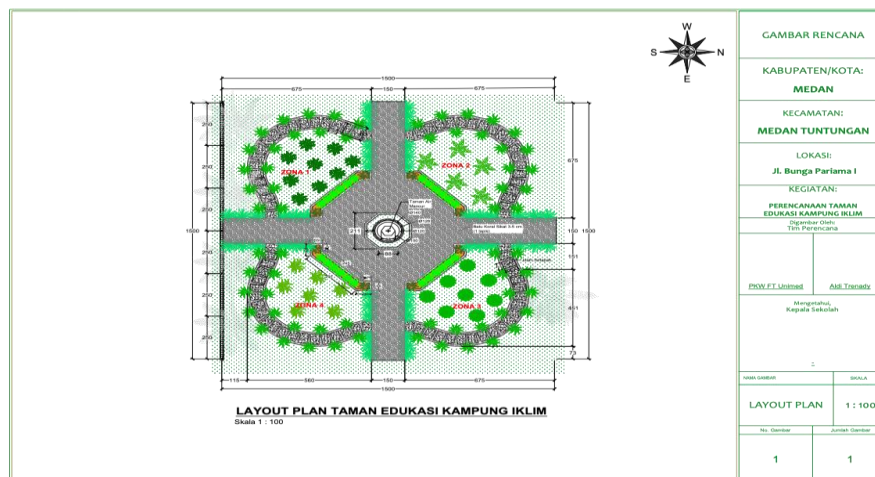
Tahap terakhir dalam kegiatan pengabdian ini adalah pendampingan, monitoring, dan evaluasi terhadap pelaksanaan program yang telah diterapkan oleh masyarakat. Pendampingan dilakukan untuk memastikan bahwa masyarakat mampu mengoperasikan, merawat, serta mengembangkan teknologi lingkungan yang telah diperkenalkan selama kegiatan pelatihan. Kegiatan pendampingan meliputi bimbingan teknis pengelolaan budikdamber, pemeliharaan vertikal farming, pengolahan kompos, serta pemanfaatan taman edukasi sebagai sarana pembelajaran lingkungan bagi siswa dan masyarakat sekitar. Selain itu, masyarakat juga diberikan arahan mengenai pengelolaan kegiatan Kampung Iklim secara berkelanjutan melalui peningkatan partisipasi komunitas dan penguatan kesadaran lingkungan. Monitoring dan evaluasi program dilakukan secara berkala setiap tiga minggu sekali setelah seluruh kegiatan pelatihan dan implementasi teknologi dilaksanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk menilai tingkat keberhasilan program, mengidentifikasi kendala yang dihadapi masyarakat, serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang muncul selama proses pelaksanaan kegiatan. Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada komunitas Kampung Iklim di lingkungan SDIT Amrullah Akbar Kota Medan. Sasaran kegiatan meliputi siswa, guru, serta orang tua siswa yang berjumlah 43 orang. Melalui keterlibatan berbagai kelompok masyarakat tersebut, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran lingkungan, memperkuat partisipasi masyarakat, serta mendorong terbentuknya komunitas Kampung Iklim yang aktif, mandiri, dan berkelanjutan di Kota Medan.

Pembangunan berkelanjutan menjadi prioritas utama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan degradasi lingkungan yang semakin nyata. Kota Medan sebagai salah satu kota besar di Indonesia menghadapi berbagai permasalahan lingkungan, seperti penurunan kualitas udara, pengelolaan sampah yang belum optimal, serta berkurangnya ruang terbuka hijau. Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan pendekatan yang holistik dan inovatif yang melibatkan seluruh lapisan masyarakat, termasuk pemberdayaan wilayah perdesaan dan permukiman melalui konsep *Smart Village* (Nunsina et al., 2024). *Smart Village* merupakan pendekatan pembangunan desa yang memanfaatkan teknologi digital dan inovasi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, efisiensi layanan publik, serta pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan (Susilowati et al., 2025). Ketika konsep ini diterapkan untuk mendukung program Kampung Iklim (ProKlim), desa atau wilayah binaan berpotensi bertransformasi menjadi pusat ketahanan iklim yang adaptif dan ramah lingkungan (Nugroho & Prakoso, 2025). Di Kota Medan, penerapan *Smart Village* berbasis teknologi menjadi peluang strategis untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim sekaligus meningkatkan kesejahteraan warga secara berkelanjutan. Inovasi teknologi seperti sistem informasi lingkungan, aplikasi pemantauan emisi, pengelolaan sampah berbasis digital, hingga pemanfaatan energi terbarukan menjadi komponen penting dalam implementasi *Smart Village* (Saadah et al., 2026). Melalui integrasi teknologi tersebut, ProKlim dapat dilaksanakan secara lebih efektif

dan memberikan dampak yang lebih luas. Oleh karena itu, inovasi *Smart Village* dapat dikembangkan dan diimplementasikan di Kota Medan sebagai langkah nyata dalam mendukung pembangunan rendah karbon dan ketahanan iklim. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi: (1) Desain Taman edukasi lingkungan, (2) Edukasi siswa dan peran orang tua dalam penguatan kampung iklim, (3) Pemanfaatan pekarangan sekolah, (4) Fasilitasi penguatan komunitas.

Desain Taman edukasi lingkungan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan perancangan Taman Edukasi Lingkungan sebagai ruang terbuka hijau yang memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai sarana rekreasi sekaligus pusat pembelajaran lingkungan. Taman ini dilengkapi dengan berbagai zona edukatif, seperti kebun tanaman obat keluarga (TOGA), area vertikal farming dan budidamber, zona daur ulang, serta pojok kompos dan biopori. Setiap zona dilengkapi dengan papan informasi yang menjelaskan manfaat serta cara pengelolaannya, sehingga pengunjung, terutama anak-anak dan masyarakat sekitar, dapat belajar secara langsung mengenai upaya pelestarian lingkungan dan pengelolaan sampah yang tepat. Selain itu, taman edukasi ini juga dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam berbagai kegiatan lingkungan, seperti praktik pemilahan sampah, pembuatan kompos, serta pemanfaatan lahan terbatas untuk kegiatan urban farming yang ramah lingkungan. Kehadiran taman edukasi ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran lingkungan yang interaktif, menarik, dan berkelanjutan bagi masyarakat sekitar. Selain berfungsi sebagai ruang terbuka hijau, taman ini juga dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi luar ruang untuk meningkatkan literasi lingkungan serta menumbuhkan kepedulian generasi muda terhadap keberlanjutan ekosistem perkotaan.



Gambar 1. Desain Taman Edukasi Kampung Iklim

Desain taman lingkungan disusun dengan mempertimbangkan kondisi lapangan (Gambar 1). Perancangan taman menekankan penggunaan material ramah lingkungan, seperti jalur pejalan kaki dari paving grass, bangku yang terbuat dari bahan daur ulang, serta lampu penerangan berbasis tenaga surya. Selain itu, taman ini berfungsi sebagai ruang kegiatan edukatif bagi

masyarakat, seperti pelatihan pembuatan kompos, workshop bank sampah, dan sosialisasi pemanfaatan energi terbarukan. Melalui keterlibatan aktif masyarakat dalam merawat dan memanfaatkan taman, program ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran lingkungan sekaligus menjadi bagian dari inovasi *Smart Village* yang berkelanjutan. Beberapa konsep yang diterapkan dalam desain taman lingkungan antara lain sebagai berikut:

1) Rain Garden

Desain taman lingkungan juga menerapkan konsep rain garden. Rain garden merupakan hamparan lanskap alami yang menyerupai taman dan tersusun dari kombinasi tanah, serasah daun, serta berbagai jenis tanaman (Luthan et al., 2022). Rain garden juga dikenal sebagai area bioretensi yang dirancang untuk menampung sementara air hujan, melakukan proses penyaringan alami, serta membantu proses infiltrasi dan evaporasi air. Sistem ini dirancang untuk mengurangi limpasan air permukaan dengan mempercepat proses infiltrasi ke dalam tanah. Rain garden umumnya dibangun dalam skala rumah tangga dengan memanfaatkan kondisi alami tanpa rekayasa struktur yang kompleks dan menggunakan tanah asli setempat. Tanaman yang digunakan biasanya merupakan spesies lokal yang memiliki nilai estetika serta mampu mendukung proses penyerapan air melalui sistem perakaran aktif dan makropori tanah. Selain memberikan nilai estetika pada lanskap, rain garden juga memberikan manfaat ekologis dalam mendukung pengelolaan air hujan.

2) Taman Resapan air

Taman resapan air merupakan ruang terbuka hijau yang dirancang khusus untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Fungsi utamanya adalah mengurangi limpasan air permukaan, mencegah terjadinya banjir lokal, serta membantu mengisi kembali cadangan air tanah. Berbeda dengan permukaan beton atau aspal yang tidak mampu menyerap air, taman resapan memungkinkan air hujan meresap ke dalam lapisan tanah melalui media resapan seperti rumput, tanah berpasir, kerikil, atau tanaman penutup lahan lainnya. Dalam skala permukiman atau desa, taman resapan menjadi salah satu solusi efektif untuk menjaga keseimbangan hidrologi sekaligus menurunkan risiko genangan air. Taman resapan umumnya dibangun di lahan terbuka, halaman sekolah, area publik, maupun pekarangan warga yang dialihfungsikan menjadi ruang hijau. Desainnya mengedepankan prinsip ekologi lanskap melalui kombinasi elemen vegetatif, seperti tanaman, pohon peneduh, dan rumput, serta elemen struktural seperti saluran air, kolam resapan kecil, dan sumur biopori. Tanaman yang dipilih biasanya memiliki daya serap tinggi dan mampu bertahan pada kondisi genangan sementara, seperti vetiver, rumput gajah mini, serta tanaman peneduh seperti ketapang kencana. Selain berfungsi menyerap air, vegetasi pada taman resapan juga berperan dalam meningkatkan kualitas udara, menurunkan suhu lingkungan, serta meningkatkan estetika dan kenyamanan ruang publik bagi masyarakat di sekitar kawasan tersebut.

Dalam pendekatan *Smart Village*, pembangunan taman resapan air dapat dipantau dan dikelola dengan dukungan teknologi, seperti sensor kelembaban tanah, aplikasi pencatatan curah hujan, serta dashboard

pemantauan limpasan air. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas taman resapan sekaligus mendukung perencanaan sistem drainase yang lebih cerdas dan berkelanjutan. Edukasi kepada masyarakat juga dilakukan agar taman resapan tidak hanya dipandang sebagai ruang hijau, tetapi sebagai infrastruktur hijau yang memiliki fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial. Taman resapan air juga memiliki nilai strategis dalam mendukung program Kampung Iklim, karena berperan sebagai bagian dari upaya adaptasi terhadap dampak perubahan iklim, seperti peningkatan curah hujan ekstrem maupun potensi kekeringan. Dengan menjaga ketersediaan air tanah serta mengurangi risiko banjir, taman resapan dapat membantu masyarakat membangun ketahanan iklim secara lokal. Partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan taman menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan program ini. Di Kota Medan, pengembangan taman resapan yang terintegrasi dengan ruang terbuka publik berpotensi menjadi model inovasi ekolanskap yang mendukung pembangunan lingkungan cerdas dan berketahanan iklim. Genangan air yang tidak terkelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk penyebab penyakit, seperti demam berdarah dan malaria, serta mempercepat kerusakan infrastruktur jalan dan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pengelolaan air melalui pembangunan taman resapan, biopori, drainase ramah lingkungan, dan sumur imbuah menjadi langkah penting untuk mencegah genangan air sehingga lingkungan menjadi lebih aman dan bersih, terutama pada musim hujan. Selain itu, upaya pengurangan genangan air juga berperan dalam menjaga kualitas air tanah serta mencegah terjadinya banjir lokal. Kondisi ini penting untuk meningkatkan daya dukung lingkungan sekaligus memperkuat ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Ketika sistem pengelolaan air dijalankan secara efektif, tidak hanya risiko penyakit dan kerusakan lingkungan yang dapat ditekan, tetapi juga memperkuat keberlanjutan program Kampung Iklim yang berbasis adaptasi lingkungan dan partisipasi aktif masyarakat.

3) Instalasi panel surya

Lampu penerangan jalan dan taman merupakan fasilitas penting yang dibutuhkan masyarakat untuk mendukung aktivitas pada malam hari. Minimnya penerangan di lingkungan permukiman dapat menimbulkan berbagai risiko yang merugikan masyarakat serta mengurangi kenyamanan dan keamanan lingkungan. Oleh karena itu, pemasangan lampu tenaga surya menjadi salah satu solusi yang ramah lingkungan dan hemat energi. Efisiensi energi merupakan upaya untuk menggunakan energi secara optimal dengan mengurangi pemborosan serta meningkatkan kinerja sistem atau peralatan tanpa mengurangi manfaat yang dihasilkan. Dalam konteks rumah tangga, efisiensi energi dapat diterapkan melalui penggunaan peralatan listrik berlabel hemat energi, pengaturan waktu pemakaian listrik, serta pemanfaatan cahaya alami secara maksimal pada siang hari. Sementara itu, pada sektor publik dan komunitas, penerapan efisiensi energi dapat dilakukan melalui pengaturan sistem pencahayaan jalan dengan sensor otomatis, penggunaan pompa air tenaga surya, serta pengelolaan beban listrik pada fasilitas umum. Di sisi lain, energi terbarukan merujuk pada sumber energi yang dapat diperbarui secara

alami dan tersedia secara berkelanjutan, seperti energi matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Berbeda dengan energi fosil yang terbatas dan menghasilkan emisi karbon tinggi, energi terbarukan lebih ramah lingkungan dan menjadi solusi penting dalam transisi menuju sistem energi bersih. Dalam konteks *Smart Village*, pemanfaatan energi terbarukan dapat diwujudkan melalui penggunaan panel surya untuk penerangan jalan atau rumah, pembangunan pembangkit listrik mikrohidro di daerah aliran sungai, serta pemanfaatan biogas dari limbah organik rumah tangga.

Integrasi antara efisiensi energi dan energi terbarukan sangat penting untuk mengurangi jejak karbon, menghemat biaya energi, serta meningkatkan ketahanan energi masyarakat. Pemanfaatan sistem pemantauan digital juga memungkinkan pengawasan konsumsi energi secara real-time, sehingga pemborosan energi dapat diidentifikasi dan diatasi melalui rekomendasi berbasis data. Hal ini sejalan dengan konsep *Smart Village* yang menekankan pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung pembangunan desa cerdas yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Program Kampung Iklim yang mengadopsi prinsip efisiensi energi dan pemanfaatan energi terbarukan akan lebih siap menghadapi risiko perubahan iklim, baik dari aspek mitigasi maupun adaptasi. Selain mampu menurunkan emisi gas rumah kaca, inisiatif ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya perilaku hemat energi dan kepedulian terhadap lingkungan. Oleh karena itu, kegiatan edukasi dan pendampingan teknis menjadi faktor penting dalam memastikan masyarakat mampu mengelola dan memelihara sistem energi secara berkelanjutan sehingga manfaatnya dapat dirasakan dalam jangka panjang serta mendukung pembangunan rendah karbon di tingkat lokal. Pendekatan ini juga membuka peluang kolaborasi antara pemerintah desa, lembaga pendidikan, dan sektor swasta dalam mengembangkan inovasi teknologi energi yang tepat guna serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya energi. Kolaborasi ini mendorong terciptanya sistem energi desa yang lebih efisien, adaptif, serta mampu mendukung kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan (Sutanhaji et al., 2026).

Penggunaan energi alternatif menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil yang tidak ramah lingkungan. Energi alternatif seperti tenaga surya, biogas, dan tenaga angin menawarkan sumber energi yang bersih, terbarukan, dan berkelanjutan. Dalam skala rumah tangga maupun komunitas, panel surya dapat dimanfaatkan untuk penerangan lingkungan atau kebutuhan listrik dasar, sementara biogas yang berasal dari limbah organik rumah tangga dapat digunakan sebagai sumber energi untuk memasak. Inisiatif ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga membantu menurunkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Penerapan energi alternatif juga menjadi bagian penting dari proses edukasi lingkungan kepada masyarakat, khususnya dalam program Kampung Iklim dan *Smart Village*. Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya mengenal teknologi yang digunakan, tetapi juga memahami manfaat ekonomi dan ekologis dari pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Dengan dukungan pelatihan, demonstrasi teknologi, serta dukungan dari pemerintah maupun mitra, diharapkan masyarakat terdorong untuk mengadopsi energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari. Upaya ini sejalan dengan tujuan

pembangunan berkelanjutan serta memperkuat ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim.

Edukasi Siswa dan Peran orang tua dan guru dalam penguatan kampung iklim

Edukasi siswa merupakan salah satu aspek penting dalam pelaksanaan program Kampung Iklim, karena anak-anak merupakan agen perubahan yang potensial dalam membentuk kebiasaan ramah lingkungan sejak usia dini. Melalui pendekatan pembelajaran tematik, praktik langsung di Taman Edukasi Lingkungan, serta integrasi kurikulum berbasis lingkungan, siswa diajarkan untuk mengenal berbagai jenis sampah, melakukan pemilahan, serta memahami pentingnya pengelolaan air, udara, dan energi (Trisudarmo et al., 2025). Berbagai kegiatan edukatif seperti lomba daur ulang, pembuatan kompos skala kecil, serta simulasi budidaya tanaman sayur dilakukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam aksi nyata pelestarian lingkungan. Peran orang tua juga sangat penting dalam menjaga keberlanjutan praktik-praktik tersebut di lingkungan rumah. Oleh karena itu, orang tua dilibatkan dalam berbagai kegiatan, seperti sosialisasi, pelatihan pemilahan sampah rumah tangga, pemanfaatan pekarangan rumah, serta pelaporan partisipatif melalui aplikasi berbasis lingkungan. Kolaborasi antara sekolah, keluarga, dan komunitas ini diharapkan dapat memperkuat nilai-nilai ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, edukasi siswa yang didukung oleh peran aktif orang tua dapat menciptakan ekosistem Kampung Iklim yang kuat, konsisten, dan berkelanjutan di masyarakat perkotaan seperti Kota Medan. Kegiatan edukasi untuk penguatan Kampung Iklim dilakukan melalui beberapa aktivitas seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Edukasi Siswa dan Orang Tua di SD IT Amrullah Akbar

Salah satu kegiatan dalam rangkaian inisiasi Kampung Iklim adalah edukasi pemilahan sampah yang ditujukan kepada masyarakat setempat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya memisahkan sampah organik dan anorganik sejak dari sumbernya. Pemilahan sampah yang tepat merupakan salah satu bentuk aksi nyata dalam upaya mitigasi perubahan iklim karena dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) serta menurunkan emisi gas

rumah kaca. Dalam pelaksanaannya, edukasi dilakukan melalui berbagai metode, seperti penyuluhan langsung kepada masyarakat, pelatihan kader lingkungan, penggunaan media infografis, serta simulasi praktik pemilahan sampah rumah tangga. Masyarakat diajak untuk mengenali berbagai jenis sampah, memahami dampak negatif dari pencampuran sampah, serta mempelajari cara mengolah sampah organik menjadi kompos dan mendaur ulang sampah anorganik menjadi produk yang bermanfaat (Chaerul et al., 2025; Prayogo et al., 2022). Kegiatan ini juga melibatkan berbagai elemen masyarakat, seperti sekolah, PKK, serta komunitas pemuda, sehingga pesan edukatif dapat disebarluaskan secara lebih luas dan efektif. Selain meningkatkan pengetahuan, kegiatan edukasi ini juga bertujuan membangun kebiasaan baru dalam pengelolaan sampah di lingkungan masyarakat. Melalui edukasi yang berkelanjutan dan konsisten, diharapkan dapat tercipta budaya hidup bersih dan peduli lingkungan. Edukasi pemilahan sampah juga menjadi fondasi penting dalam mendukung keberlanjutan program Kampung Iklim serta penguatan konsep *Smart Village*, di mana pengelolaan lingkungan dilakukan secara sistematis, mandiri, dan berbasis teknologi di masa mendatang, melalui sistem pengelolaan sampah terpadu yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat secara berkelanjutan.

Sampah domestik merupakan limbah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga sehari-hari yang terdiri atas berbagai jenis dan karakteristik. Pemahaman yang baik mengenai jenis sampah domestik sangat penting agar masyarakat mampu memilah, mengelola, serta mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan (Nandang et al., 2025). Secara umum, sampah domestik dibedakan menjadi dua kategori utama, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari sisa makanan, daun kering, serta bahan alami lainnya yang dapat terurai secara alami. Sementara itu, sampah anorganik meliputi plastik, logam, kaca, dan berbagai bahan lain yang sulit terurai dalam waktu singkat. Selain kedua jenis tersebut, terdapat pula sampah residu dan sampah B3 rumah tangga, seperti baterai bekas, obat kedaluwarsa, dan kemasan produk kimia. Sampah residu merupakan jenis sampah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali, seperti popok sekali pakai dan puntung rokok. Oleh karena itu, masyarakat perlu dibekali informasi yang jelas mengenai karakteristik, contoh, serta cara penanganan masing-masing jenis sampah. Edukasi ini dapat dilakukan melalui berbagai media, seperti penyuluhan lingkungan, infografis digital, serta papan informasi di lokasi strategis agar masyarakat lebih mudah memahami dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pemahaman yang baik mengenai jenis sampah domestik, masyarakat akan lebih menyadari pentingnya pemilahan sampah sejak dari sumbernya (Rida & Saputra, 2025). Kegiatan pemilahan memungkinkan proses daur ulang dilakukan secara lebih optimal dan dapat mengurangi volume sampah yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Selain itu, sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kompos, sedangkan sampah anorganik yang masih memiliki nilai ekonomi dapat disalurkan melalui bank sampah (Gambar 3).

Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos merupakan salah satu kegiatan utama dalam pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kompos dihasilkan melalui proses dekomposisi bahan organik seperti sisa

makanan, daun kering, serta limbah dapur lainnya dengan bantuan mikroorganisme, sehingga menghasilkan pupuk alami yang bermanfaat bagi tanaman. Kegiatan ini tidak hanya mampu mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA, tetapi juga menghasilkan produk yang bernilai guna untuk kegiatan pertanian, pemanfaatan pekarangan, maupun praktik urban farming di masyarakat. Dalam penerapannya, masyarakat diperkenalkan dengan beberapa metode pembuatan kompos yang sederhana dan dapat dilakukan di rumah, seperti metode takakura, komposter ember tertutup, serta lubang resapan organik. Pelatihan diberikan melalui simulasi praktik lapangan yang meliputi tahapan pemilahan bahan organik, pencacahan, pencampuran bahan karbon dan nitrogen, hingga proses fermentasi dan pemeliharaan kompos. Edukasi ini penting agar masyarakat memahami bahwa sampah organik yang selama ini dianggap tidak bernilai sebenarnya dapat diolah menjadi sumber daya yang bermanfaat (Syafri et al., 2025). Kegiatan pembuatan kompos juga mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah sejak dari sumbernya, yaitu rumah tangga. Setiap keluarga didorong untuk membiasakan diri memisahkan sampah organik dan anorganik, serta mengolah sampah organik secara mandiri di pekarangan rumah. Kompos yang dihasilkan kemudian dimanfaatkan untuk pemupukan tanaman sayur, buah, maupun tanaman hias dalam kegiatan penghijauan lingkungan. Dengan demikian, kegiatan pembuatan kompos menjadi bagian dari penerapan ekonomi sirkular yang dapat memperkuat ketahanan pangan sekaligus meningkatkan kualitas lingkungan di tingkat lokal (Chaerul et al., 2025; Prayogo et al., 2022).

Dalam konteks *Smart Village*, proses pembuatan kompos juga dapat dipantau melalui pemanfaatan teknologi digital, seperti aplikasi pencatatan produksi kompos, jadwal pengolahan, serta estimasi pengurangan volume sampah yang berhasil dicapai. Beberapa wilayah bahkan mulai mengembangkan sistem digital compost tracker, di mana masyarakat yang aktif membuat kompos memperoleh insentif atau pengakuan digital sebagai bentuk motivasi dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Integrasi teknologi tersebut memperkuat sistem pengelolaan lingkungan berbasis data dan partisipasi masyarakat, sejalan dengan prinsip desa cerdas yang berkelanjutan. Melalui kegiatan pembuatan kompos, program Kampung Iklim memperoleh dukungan nyata dalam upaya mitigasi perubahan iklim, terutama melalui pengurangan emisi metana dari sampah organik serta peningkatan serapan karbon melalui tanaman yang menggunakan kompos sebagai pupuk alami. Kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran masyarakat bahwa upaya menghadapi perubahan iklim dapat dimulai dari lingkungan rumah tangga melalui langkah-langkah sederhana yang dilakukan secara konsisten. Di Kota Medan, praktik pembuatan kompos mulai diadopsi oleh berbagai kelompok masyarakat, seperti sekolah, kelompok tani, serta kader lingkungan. Inisiatif ini menjadi bagian dari gerakan hidup bersih dan hijau yang mendukung keberhasilan ProKlim sekaligus memperkuat pembangunan berbasis lingkungan yang berkelanjutan, serta memperkuat kolaborasi antarwarga dalam mengelola sumber daya lokal secara lebih efisien dan bertanggung jawab demi keberlanjutan lingkungan.

Pengetahuan tentang Kampung Iklim

Pemberian edukasi kepada siswa, orang tua, dan guru dilaksanakan dalam dua kali pertemuan yang diawali dengan pelaksanaan pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan awal responden mengenai penguatan

program Kampung Iklim. Setelah dua sesi edukasi dilaksanakan, dilakukan post-test untuk mengevaluasi perubahan tingkat pengetahuan peserta (Gambar 4). Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan edukasi mengenai penguatan Kampung Iklim mampu meningkatkan pengetahuan responden baik pada kelompok orang tua dan guru maupun pada kelompok siswa. Pada kelompok orang tua dan guru ($n = 19$), rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 7,05 (47,0%) pada pre-test menjadi 11,58 (77,2%) pada post-test, sehingga terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 30,2% setelah kegiatan edukasi dilaksanakan. Sementara itu, pada kelompok siswa ($n = 24$), rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 5,33 (35,7%) pada pre-test menjadi 9,13 (61,2%) pada post-test, dengan peningkatan sebesar 25,5%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa materi edukasi yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep Kampung Iklim, adaptasi terhadap perubahan iklim, serta pentingnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berbasis komunitas. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa program edukasi yang dilaksanakan efektif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait penguatan Kampung Iklim. Peningkatan pengetahuan yang cukup signifikan pada kelompok siswa juga menunjukkan bahwa edukasi lingkungan sejak usia sekolah memiliki peran penting dalam membentuk kesadaran dan perilaku peduli lingkungan sejak dini. Hasil ini mengindikasikan bahwa pendekatan ini merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan masyarakat.

ProKlim dirancang untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim melalui peningkatan kapasitas dan kesadaran lingkungan di tingkat lokal (Alama et al., 2025). Kegiatan edukasi yang melibatkan berbagai kelompok masyarakat, seperti siswa, guru, dan orang tua, dapat memperkuat proses transfer pengetahuan sekaligus memperluas dampak program di dalam komunitas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa edukasi lingkungan dan pendidikan perubahan iklim mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan (Putri et al., 2025). Selain itu, keterlibatan berbagai aktor sosial dalam kegiatan edukasi juga dapat memperkuat efektivitas program berbasis masyarakat karena memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan dan pembentukan norma sosial yang mendukung perilaku ramah lingkungan (Leal Filho et al., 2021). Keterlibatan guru dan orang tua dalam kegiatan edukasi juga memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan program Kampung Iklim. Kedua kelompok ini berpotensi menjadi agen perubahan di masyarakat karena memiliki pengaruh dalam proses pengambilan keputusan di tingkat keluarga maupun komunitas. Oleh karena itu, integrasi edukasi lingkungan yang melibatkan berbagai kelompok masyarakat merupakan strategi yang efektif dalam memperkuat implementasi program Kampung Iklim berbasis partisipasi masyarakat.

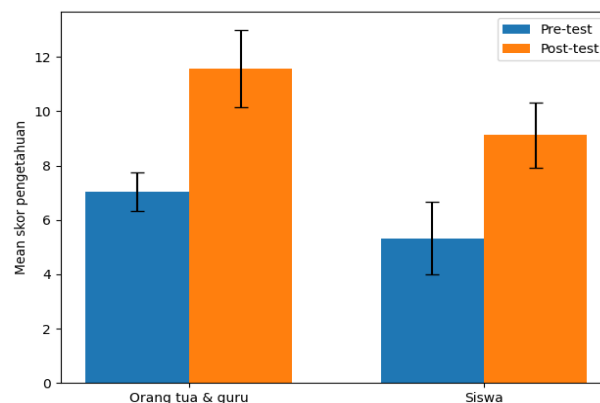
Pemanfaatan Pekarangan Sekolah dengan Vertikal Farming dan Budikdamber

Pemanfaatan pekarangan rumah merupakan salah satu strategi adaptasi perubahan iklim yang aplikatif dan berkelanjutan dalam mendukung ketahanan pangan keluarga, terutama di wilayah perkotaan padat seperti Kota Medan. Melalui konsep urban agriculture, pekarangan rumah dialih fungsikan menjadi lahan produktif yang dapat dimanfaatkan untuk menanam

sayuran dan beternak ikan dengan metode yang efisien. Dua pendekatan utama yang diperkenalkan dalam program ini adalah vertikal farming dan budikdamber. Keduanya merupakan teknologi tepat guna yang hemat ruang, hemat air, serta ramah lingkungan, sehingga sangat sesuai diterapkan di kawasan pemukiman dengan lahan terbatas. Vertikal farming adalah metode menanam tanaman secara bertingkat atau vertikal, dengan memanfaatkan pot susun, rak tanaman, paralon, hingga dinding rumah sebagai media tanam. Metode ini memungkinkan produksi sayuran seperti bayam, kangkung, sawi, pakcoy, hingga cabai dalam jumlah cukup untuk konsumsi harian rumah tangga. Di sisi lain, budikdamber menggabungkan budidaya ikan lele atau nila dalam ember plastik berkapasitas 80-100 liter dengan penanaman tanaman sayuran secara hidroponik di atas ember. Kotoran ikan berfungsi sebagai pupuk alami bagi tanaman, sehingga sistem ini bersifat simbiosis dan minim limbah. Hanya dengan satu ember, keluarga bisa memanen ikan dan sayuran sekaligus dalam satu siklus panen 4-6 minggu. Pendekatan ini juga meningkatkan kesadaran lingkungan, efisiensi pemanfaatan ruang sempit, serta mendorong kemandirian pangan rumah tangga secara berkelanjutan serta memperkuat ketahanan komunitas terhadap tekanan ekonomi dan perubahan iklim perkotaan.



Gambar 3. Pemilahan Sampah



Gambar 4. Peningkatan Pengetahuan tentang Kampung Iklim

Untuk mendukung keberhasilan program ini, masyarakat mendapatkan pelatihan langsung mengenai teknik perakitan sistem, pemilihan bibit unggul, pengaturan nutrisi, cara pemanenan, hingga pengelolaan hasil panen. Selain pelatihan, peserta diberikan alat dan bahan (Gambar 5). Edukasi juga mencakup penghitungan efisiensi biaya dan potensi ekonomi dari hasil panen rumah tangga. Dalam pendekatan *Smart Village*, kegiatan ini dilengkapi dengan penggunaan aplikasi pencatatan hasil produksi, jadwal panen, dan kalkulasi nilai gizi yang dikonsumsi keluarga. Selain itu, data hasil panen dapat disinkronkan dengan sistem pemantauan program Kampung Iklim secara digital, yang memudahkan pelaporan dan evaluasi tingkat keberhasilan program. Melalui inovasi ini, pemanfaatan pekarangan tidak hanya berdampak pada ketahanan pangan, tetapi juga pada pemberdayaan ekonomi, peningkatan gizi keluarga, dan pelestarian lingkungan secara terpadu. Selain meningkatkan ketersediaan pangan, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya konsumsi makanan sehat dan beragam. Dengan demikian, keluarga tidak hanya lebih mandiri secara pangan, tetapi juga lebih hemat dalam pengeluaran. Ketahanan pangan keluarga tercukupi apabila setiap anggota rumah tangga memiliki akses yang cukup, aman, dan berkelanjutan terhadap pangan bergizi. Hal ini mencakup kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan makanan sehari-hari baik dari segi jumlah maupun kualitas. Upaya untuk mencapainya dapat dilakukan melalui pemanfaatan lahan pekarangan dengan menanam sayuran, buah, serta membudidayakan ikan atau ternak skala kecil. Inovasi seperti vertikal farming dan budikdamber (budidaya ikan dalam ember) menjadi solusi praktis di lingkungan perkotaan yang lahan terbatas. Kegiatan ini disosialisasikan kepada siswa dan orangtua dengan harapan orangtua menerapkan Vertikal farming dan budikdamber dirumah bersama dengan siswa untuk meningkatkan ketahanan pangan keluarga.



Gambar 5. Pemberian Alat dan Bahan Vertikal Farming dan Budikdamber

Inisiasi Kampung iklim

Sebagai upaya awal dalam mendukung pembangunan berketahanan iklim, dilakukan kegiatan inisiasi ProKlim di beberapa wilayah sasaran di Kota Medan. Inisiasi ini bertujuan membangun kesadaran dan komitmen masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim melalui aksi nyata di tingkat lokal. Kegiatan ini diawali dengan pemetaan potensi dan permasalahan lingkungan, seperti pengelolaan sampah, ketersediaan ruang terbuka hijau, serta pola konsumsi energi rumah tangga yang berpengaruh

terhadap keberlanjutan lingkungan. Tahap berikutnya dalam proses inisiasi ProKlim adalah melakukan identifikasi serta pelibatan para pemangku kepentingan, seperti tokoh masyarakat, kader lingkungan, perangkat kelurahan, dan lembaga pendidikan. Melalui dialog dan diskusi partisipatif, dibangun kesepakatan bersama mengenai pentingnya pengembangan kampung iklim yang terintegrasi dengan inovasi berbasis teknologi. Dalam proses ini, masyarakat mulai didorong untuk menerapkan berbagai praktik ramah lingkungan, seperti pemilahan sampah, kegiatan penghijauan, pemanfaatan energi terbarukan, serta penghematan penggunaan air dan listrik dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai bentuk penguatan tahap awal, disusun rencana aksi kampung iklim yang memuat berbagai program adaptasi dan mitigasi yang disesuaikan dengan kondisi serta kebutuhan wilayah. Rencana aksi tersebut kemudian diintegrasikan dengan pendekatan *Smart Village* melalui pemanfaatan teknologi informasi untuk memantau, mengelola, serta melaporkan perkembangan kegiatan lingkungan secara digital. Dengan demikian, kegiatan inisiasi ini menjadi landasan penting bagi keberhasilan pelaksanaan ProKlim di Kota Medan sekaligus mendorong terciptanya lingkungan yang lebih tangguh, adaptif, dan berkelanjutan di tingkat komunitas (Ersa et al., 2026; Prayogo, 2026b).

Agar ProKlim semakin dikenal dan dipahami oleh masyarakat luas di Kota Medan, diperlukan strategi sosialisasi yang terarah, kreatif, dan berkelanjutan. ProKlim merupakan program nasional yang mendorong partisipasi masyarakat dalam aksi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal (Hasbullah & Assyahri, 2024). Namun demikian, tingkat pemahaman masyarakat terhadap program ini masih relatif terbatas, sehingga pendekatan komunikasi yang efektif menjadi faktor penting dalam meningkatkan kesadaran dan keterlibatan warga. Kegiatan sosialisasi dilakukan secara bertahap dengan menasar berbagai kelompok masyarakat, mulai dari rumah tangga, sekolah, komunitas pemuda, hingga tokoh masyarakat. Informasi mengenai ProKlim disampaikan melalui berbagai media yang dekat dengan kehidupan sehari-hari masyarakat, seperti pamflet, spanduk, media sosial, radio lokal, serta video edukatif. Selain itu, kegiatan tatap muka seperti penyuluhan lingkungan, kerja bakti bersama, dan pelatihan tematik juga menjadi sarana efektif untuk menyampaikan pesan program secara langsung dan kontekstual. Melalui pendekatan ini, masyarakat diharapkan memahami bahwa ProKlim bukan sekadar program pemerintah, melainkan gerakan gotong royong seluruh warga dalam menjaga kelestarian lingkungan. Untuk memperluas jangkauan informasi, dilakukan kolaborasi dengan berbagai institusi, seperti sekolah, universitas, dan lembaga keagamaan, sehingga kampanye ProKlim dapat menjangkau berbagai lapisan masyarakat. Di lingkungan sekolah, edukasi mengenai perubahan iklim dapat diintegrasikan dalam kegiatan ekstrakurikuler atau proyek berbasis lingkungan. Sementara itu, komunitas pemuda didorong untuk berpartisipasi aktif melalui berbagai kegiatan inovatif, seperti lomba video kampung iklim, aksi penanaman pohon, serta pengembangan kegiatan urban farming. Seluruh kegiatan tersebut kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan melalui platform digital serta media lokal agar dampaknya dapat diketahui secara lebih luas (Prayogo, 2026b).

Pemanfaatan teknologi juga menjadi faktor penting dalam memperkenalkan ProKlim secara lebih modern dan menarik, khususnya bagi generasi muda (Hasbullah & Assyahri, 2024). Penggunaan website, aplikasi

lingkungan, serta virtual tour kampung iklim menjadi sarana promosi interaktif yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mendorong partisipasi masyarakat secara langsung. Pada beberapa lokasi, dipasang QR Code pada titik-titik aksi lingkungan seperti bank sampah, taman resapan, dan kebun pangan mandiri. Ketika kode tersebut dipindai, masyarakat dapat memperoleh informasi mengenai kontribusi setiap titik terhadap upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Pendekatan ini memberikan pengalaman edukatif yang praktis sekaligus menarik. Dengan pendekatan yang kolaboratif, edukatif, dan berbasis teknologi, Program Kampung Iklim diharapkan dapat menjadi bagian dari identitas lingkungan masyarakat Kota Medan. Masyarakat tidak hanya mengetahui keberadaan program ini, tetapi juga merasa memiliki, terlibat secara aktif, serta bangga menjadi bagian dari gerakan perubahan menuju kota yang tangguh terhadap perubahan iklim (Febriamansyah & Zamzami, 2025). Dikenalnya ProKlim secara luas diharapkan dapat mempercepat pencapaian target pembangunan rendah emisi dan berkelanjutan serta menciptakan ekosistem lingkungan yang sehat dan lestari bagi generasi saat ini maupun generasi mendatang. Sebagai bagian dari upaya menanamkan nilai kepedulian terhadap lingkungan sejak usia dini, SD IT Amrullah Akbar menyelenggarakan kegiatan Launching Bank Sampah pada tanggal 19 Juni 2025 yang menjadi tonggak penting dalam gerakan lingkungan sekolah. Kegiatan ini terlaksana melalui kolaborasi antara SD IT Amrullah Akbar, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) Universitas Negeri Medan (UNIMED), serta Bank Sampah Induk “New Normal”. Melalui keberadaan bank sampah di lingkungan sekolah (Gambar 6), siswa tidak hanya diajarkan untuk memilah sampah dengan benar, tetapi juga diberikan pemahaman bahwa sampah yang dikelola secara baik dapat memiliki nilai ekonomi dan sosial yang bermanfaat bagi masyarakat (Mawaddah et al., 2025).



Gambar 6. Kegiatan Launching Bank Sampah di SD IT Amrullah Akbar

Kolaborasi ini merupakan wujud nyata sinergi antara pendidikan dasar, pendidikan tinggi, dan lembaga pengelola lingkungan dalam mendukung penguatan pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat. Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Medan (UNIMED) memberikan dukungan melalui pendampingan teknis dalam perancangan sistem pengelolaan sampah serta edukasi kepada siswa dan guru mengenai

pentingnya pengelolaan sampah yang terintegrasi dan berkelanjutan. Selain itu, mahasiswa UNIMED juga berperan aktif dalam kegiatan penyuluhan serta demonstrasi teknis terkait pemilahan sampah organik dan anorganik. Bank Sampah Induk “New Normal” turut berkontribusi melalui pemberian pelatihan mengenai tata kelola bank sampah yang profesional, termasuk mekanisme penukaran sampah menjadi tabungan yang dapat dimanfaatkan oleh siswa maupun warga sekolah. Dalam pemaparannya, Direktur Bank Sampah “New Normal” menekankan pentingnya konsistensi dalam menjalankan program bank sampah agar kegiatan tersebut tidak hanya berjalan pada tahap awal, tetapi dapat berkelanjutan dalam jangka panjang. Dengan sistem pengelolaan yang terstruktur dan terintegrasi, bank sampah sekolah ini diharapkan dapat menjadi model percontohan bagi sekolah-sekolah lain di wilayah Kota Medan dan sekitarnya. Kegiatan peluncuran ditandai dengan pemotongan pita serta penyerahan simbolis tabungan sampah dari siswa kepada petugas bank sampah, yang kemudian dilanjutkan dengan peninjauan langsung ke lokasi penimbangan dan penyimpanan sampah. Antusiasme peserta terlihat dari partisipasi aktif siswa, guru, orang tua, serta para mitra yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Dengan diluncurkannya Bank Sampah di SD IT Amrullah Akbar, diharapkan dapat terbentuk budaya sadar lingkungan yang berkelanjutan di kalangan siswa dan masyarakat sekolah. Selain itu, kolaborasi ini juga memperkuat peran perguruan tinggi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya pada aspek pengelolaan sampah dan edukasi lingkungan (Wijaya et al., 2026; Imami et al., 2023; Prayogo, 2026a).

6. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pendekatan *Smart Village* telah berhasil mendukung penguatan implementasi Program Kampung Iklim (ProKlim) di lingkungan komunitas SDIT Amrullah Akbar Kota Medan. Program ini dilaksanakan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif yang mencakup pembangunan taman edukasi lingkungan, peningkatan kapasitas masyarakat melalui edukasi siswa, guru, dan orang tua, pemanfaatan pekarangan sekolah melalui vertikal farming dan budikdamber, serta penguatan sistem pengelolaan sampah melalui inisiasi bank sampah sekolah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa program edukasi mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait konsep Kampung Iklim dan pengelolaan lingkungan berbasis komunitas. Peningkatan skor pengetahuan pada kelompok orang tua dan guru sebesar 30,2%, serta pada kelompok siswa sebesar 25,5%, menunjukkan bahwa pendekatan edukasi yang diterapkan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan masyarakat. Selain itu, penerapan teknologi sederhana seperti komposter, vertikultur, budikdamber, dan penggunaan lampu hemat energi berbasis tenaga surya turut mendorong praktik mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di tingkat komunitas. Program ini juga memperkuat kolaborasi antara sekolah, perguruan tinggi, dan lembaga pengelola lingkungan dalam mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Kehadiran Bank Sampah SDIT Amrullah Akbar menjadi salah satu inovasi yang mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi pendekatan

edukasi lingkungan, teknologi tepat guna, dan pemberdayaan masyarakat mampu menjadi strategi efektif dalam memperkuat implementasi Kampung Iklim menuju komunitas yang tangguh terhadap perubahan iklim dan berkelanjutan di wilayah perkotaan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Alama, F. C., Mawaddah, N., Bunga, V. U., Hanami, Z. A., Prayogo, W., Kamal, M., Awfa, D., Ruth, G. M., Simanullang, L., & Gultom, T. (2025). A model of sustainable waste management based on climate village program in Pasaran Island, Lampung Province, Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environment Management (Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan)*, 15(2).
- Nugroho, R. A., & Prakoso, S. G. (2025). Contributing factors of smart village implementation in rural area: A systematic literature review. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 14(1), 77-95.
- Ariyaningsih, & Shaw, R. (2023). Community-based approach for climate resilience and COVID-19: Case study of a climate village (Kampung Iklim) in Balikpapan, Indonesia. *Land*, 12(3).
- Bintoro, G., Pratama, V. D., Prawoto, S., Hakim, A. I., Nurhidayah, L., Capriati, A., & Kunci, K. (2025). Smart ecotourism village: Upaya peningkatan kompetensi kelompok masyarakat di konservasi penyusutan Desa Wonocoyo Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Pengabdian Perikanan dan Kelautan: Piskarias Kementerian*, 3(1), 40-50.
- Chaerul, M., Daffa, A. S. N., Kholif, A. N., Aisyarah, N. R., Nurulloh, R. H., & Prayogo, W. (2025). Applying circular economy principles to strengthen organic waste management using BSF maggots in RW 02 Jamaras, Bandung, Indonesia. *International Journal of Community Engagement Payungi*, 5(3), 468-485.
- Ersa, N. S., Yusrizal, T., Gustami, H., Akmal, A., Najmuddin, N., Herdianti, W., & Prayogo, W. (2026). Penerapan pemurnian air darurat pasca banjir bandang dengan pelatihan masyarakat untuk peningkatan ketahanan lokal di Aceh, Indonesia. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 9(4), 377-398.
- Febriamansyah, R., & Zamzami, L. (2025). Climate village sustainability and institutional support: A systematic review. *Sustinere: Journal of Environment and Sustainability*, 9, 373-394.
- Hasbullah, R., & Assyahri, W. (2024). Tinjauan implementasi program Kampung Iklim di Indonesia. *JPAMS: Journal of Public Administration and Management Studies*, 3.
- Imami, A. D., Algifari, M. H., Mufti, A. A., Yandra, I. N., Larasati, N. A., Zhabiyan, D. A., ... & Prayogo, W. (2023). Peningkatan Penanganan Sampah Anorganik Melalui Digitalisasi Operasional Bank Sampah di Kecamatan Candipuro, Lampung Selatan. *International Journal of Community Service Learning*, 7(3), 360-369.
- Khamimah, W., Rizalun, M., Rahmat, N., Ahmad, P., Fitriani, H., Yunita, I., Muhammad, I., Abdillah, H., & Ridhani, M. F. (2025). Green economy: Transformasi ekonomi menuju keberlanjutan (A. Yanto, Ed.). Aikomedia.

- Luthan, P. L. A., Prayogo, W., Sitanggang, N., & Yacub, M. (2022). Runoff-stormwater management at Ridho Residence using the rain garden. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 2720-2730.
- Mawaddah, N., Gultom, T., Alama, F. C., Hanami, Z. A., Prayogo, W., Bunga, V. U., & Kamal, M. (2025). Evaluation of waste management system in reclaimed island supporting edu tourism. *Journal of Sustainable Energy and Environmental Management*, 1(3), 145-153.
- Menteri Desa, P. D. T., & Transmigrasi Republik Indonesia. (2024). Keputusan Menteri Desa tentang panduan umum pengembangan desa cerdas.
- Muhammad, N., Lutfi, Y., Hidayatullah, N., Wahyuningsih, M., Dizar, S., Octaviani, D., Yani, S., Sumiyarti, K., Suparyati, A., Tinus, A., Indrianto, L., & Busnetty, I. (2025). *Desa berkelanjutan: Implementasi SDGs dalam pembangunan desa di Indonesia* (S. Nurhaliza, Ed.). Star Digital Publishing.
- Nandang, A., Jamaludin, A., & Wanta. (2025). Model hilirisasi pengelolaan sampah domestik di Klari, Karawang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 8910-8919.
- Nunsina, N., Nurdin, N., Darnila, E., & Fitri, Z. (2024). Implementasi smart village berbasis IoT dalam meningkatkan kemandirian desa di Kabupaten Bireuen. *Jurnal Teknik*, 19(1), 37-45.
- Prayogo, W., Novrianty, I., Purwanti, A., Mulyana, R., Panjaitan, N. H., Fitria, L., Septiariva, I. Y. (2022). Pelatihan pengolahan sampah dengan metode Takakura dan pembuatan stringbag bagi kelompok anak usia dini di Desa Bukit Lawang, Sumatera Utara. *International Journal of Community Service Learning*, 6(3), 381-395.
- Prayogo, W., Ratnaningsih, W., Suhardono, S., & Suryawan, I. W. K. (2024). Environmental education practices in Indonesia: A review. *Journal of Sustainable Infrastructure*, 3(1).
- Prayogo, W., Putra, R., Atika, L., Trimailuzi, T., Fitria, L., Fatahillah, A., ... & Azizah, R. N. (2026a). Trends and hotspots in environmental education research: Insights from a comparison of Indonesia and USA. *Journal of Environment and Sustainability Education*, 4(2), 284-297.
- Prayogo, W. (2026b). Peran organisasi mahasiswa dalam penguatan pengabdian kepada masyarakat: Studi kasus Ikatan Mahasiswa Teknik Lingkungan Indonesia periode 2015/2016. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 9(4), 337-362.
- Putri, A., Arifana, D. W., Kalimatussadah, N., Nurzahra, N., & Rosana, M. (2025). Implementation of the climate village program by the environmental agency in RW 20 Haurpanggung Village, Garut Regency. *ARSY: Aplikasi Riset kepada Masyarakat*, 6.
- Rida, M. R., & Saputra, M. (2025). Pengelolaan sampah berbasis teknologi untuk mitigasi perubahan iklim: Studi kasus di Kabupaten Balangan. *Technology and Agriculture Journal*, 6(2), 179-192.
- Sarwa, S., Azahar, R., Salamah, U., Sitorus, H. F., Zulfikar, A., Putra, R., Putra, R., & Prayogo, W. (2026). Peningkatan kualitas layanan pembelajaran flipped classroom melalui penguatan literasi digital pada dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan, Indonesia. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 9(5), 273-292.
- Sugiyanti, A. R., Haque, A. Z., Ramadhan, K. H., Romadhon, M. T., Nugroho, M. H. N., Rahman, M. K., Nugroho, M. M., Istiqomah, S. A. Q. N., Pangestika, W. D., & Sari, Y. R. (2025). Pemberdayaan masyarakat

Desa Kragan melalui peningkatan kesadaran peduli lingkungan untuk mendukung program Kampung Iklim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*.

- Saadah, M. A., Yanti, O., Setiawan, W. J., Syeftiani, T., Permana, K., Hendriyadi, H., & Haris, M. (2026). Building smart village governance beyond technology: Evidence from a participatory action research on OpenSID implementation in Indonesia. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 7(1), 1-13.
- Susilowati, A. P. E., Rachmawati, R., & Rijanta, R. (2025). Smart village concept in Indonesia: ICT as determining factor. *Heliyon*, 11(1).
- Sutanhaji, A. T., Susilo, A., Hardoko, H., Rahardjo, S. S. P., Khotimah, M., Setyono, L., ... & Prayogo, W. (2026). Penguatan BUMDes melalui Diseminasi Teknologi Eco-enzyme dan Pupuk Organik untuk Mendukung Perencanaan TPS3R di Desa Tegalweru, Kabupaten Malang, Indonesia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 6-20.
- Syafril, R., Kurniawati, T., Novrita, S. Z., Putra, B. P., Maisuri, P., & Yasmin, Z. A. (2025). Pengembangan eco print sebagai peluang bisnis fashion ramah lingkungan di Nagari Matua Hilia. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(3), 691-699.
- Trisudarmo, R., Anugerahwati, D. L., Jahidah, N. S., Hermawan, H. I., & Sapitri, K. A. (2025). Optimalisasi pemanfaatan e-learning sebagai media edukasi PHBS serta pengelolaan limbah rumah tangga. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(4), 1338-1352.
- Wijaya, K., Rahman, M. H., Saktiawan, P., & Darmawan, D. (2026). Menciptakan rasa peduli lingkungan melalui gerakan bersih bersama mahasiswa dan masyarakat di Universitas Sunan Giri Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(3), 3626-3635.