

Program Penguatan Ketahanan Pangan, Pengelolaan Sampah, Air dan Sanitasi Guna Mewujudkan Kampung Iklim Kelurahan Tugurejo

Muhammad Abbi Fahrezy Sutikno¹, Dwi Rahmawati², Yonika Sindiana Prahmani³, Amnan Haris⁴,
Tiara Dwi Wulandari⁵, Desy Fitria Astutianingtyas⁶

^{1,2,3,4}Program Studi Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

^{5,6}Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

ABSTRAK

Kelurahan Tugurejo merupakan salah satu kelurahan di Kota Semarang yang langsung berbatasan dengan Laut Jawa, yang terletak di bagian barat wilayah Kota Semarang. Kecamatan Tugu dengan lokasi yang mendukung sangat potensial untuk tumbuh dan berkembangnya bangunan-bangunan baru sebagai bagian dari proses pengembangan wilayah. Namun, pertumbuhan ini juga membawa resiko, terutama terkait dengan perubahan fungsi lahan yang dapat meningkatkan potensi terjadinya bencana. Pengabdian masyarakat dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitas program kampung iklim (Proklam) Kelurahan Tugurejo melalui program pemberdayaan masyarakat. Metode pengambilan data dan perumusan program secara kualitatif melalui dokumentasi, observasi, *Focus Group Discussion*, kuisioner, dan wawancara terstruktur. Empat program tersebut berhasil disusun diantaranya program *urban farming*, *urban aquaculture*, *rainwater harvesting*, dan bank sampah.

ABSTRACT

Tugurejo Village is one of the sub-districts in Semarang City which directly borders the Java Sea, which is located in the western part of the Semarang City area. Tugu District, with its supportive location, has great potential for the growth and development of new buildings as part of the regional development process. However, this growth also carries risks, especially related to changes in land use which can increase the potential for disasters. Community service with the aim of increasing the activities of the Tugurejo Village climate village program. Methods for collecting data and formulating programs qualitatively through documentation, observation, *Focus Group Discussion*, questionnaires and structured interviews. The four programs were successfully developed, including *urban farming*, *urban aquaculture*, *rainwater harvesting* and waste bank programs.

Saran Pengutipan: Sutikno, S. A. F., Rahmawati, D., Prahmani, D. Y., Haris, A., Wulandari, W. D., & Astutianingtyas, D. F. (2023). Program Penguatan Ketahanan Pangan, Pengelolaan Sampah, Air dan Sanitasi Guna Mewujudkan Kampung Iklim Kelurahan Tugurejo. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 89-99.

Pendahuluan

Perubahan iklim menimbulkan ancaman terbesar bagi keberlangsungan hidup manusia pada saat ini (Kelman, 2017). Dampak perubahan iklim ini sangat luas, mencakup berbagai sektor kehidupan seperti Kesehatan (Morton et al., 2019), pertanian, kehutanan, infrastruktur, transportasi, pariwisata, energi (Rooney-Varga et al., 2020), dan aspek sosial (Fuso Nerini et al., 2019; Wahyono et al., 2016). Perubahan iklim telah meningkatkan frekuensi kejadian ekstrim di berbagai wilayah di seluruh dunia (Uitto et al., 2017) sehingga mengakibatkan dampak yang semakin kompleks dan merugikan kehidupan manusia. Resiko bencana yang terkait dengan perubahan iklim mendominasi hampir 80% dari semua bencana alam yang terjadi di seluruh dunia (As'ari & Hendriawan, 2016). Bencana-bencana tersebut mencakup banjir, kekeringan, angin puting beliung, erosi lahan, abrasi

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci:

Kampung iklim, pangan, sampah, air dan pemberdayaan masyarakat

*Correspondent Author:

Amnan Haris

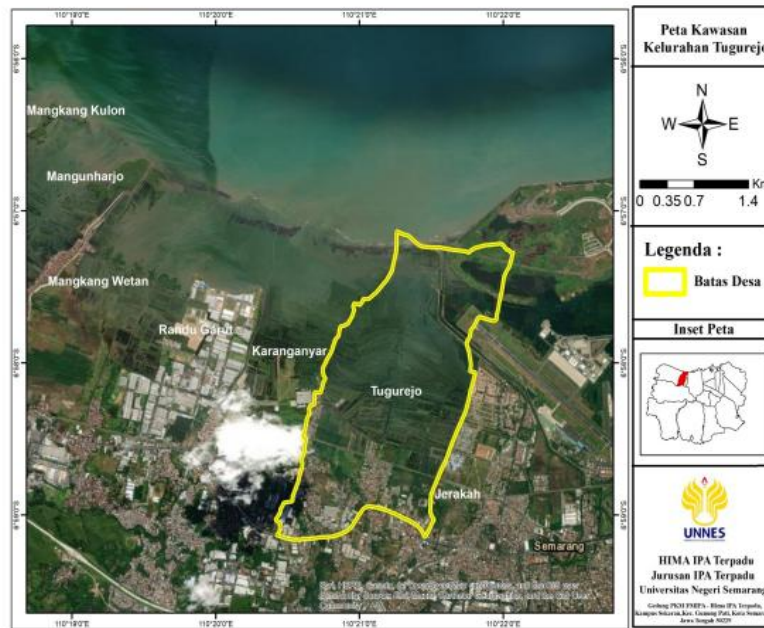
Email:

amnanharis@mail.unnes.ac.id

Keywords:

Climate village, food, waste, air and community empowerment

pantai, kebakaran hutan, wabah penyakit, dan krisis pangan (Subiyanto *et al.*, 2022). Adanya perubahan iklim juga dapat mempengaruhi karakteristik dan profil wilayah tertentu, khususnya di wilayah pesisir. Kelurahan Tugurejo bagian dari Kecamatan Tugu terletak di bagian barat wilayah Kota Semarang (Ilmi *et al.*, 2020). Kelurahan Tugurejo merupakan salah satu kelurahan di Kota Semarang yang langsung berbatasan dengan Laut Jawa, yang terletak di bagian barat wilayah Kota Semarang dengan pembangunan yang pesat mencakup berbagai pemanfaatan ruang seperti terminal, kawasan industri, pemukiman, perikanan dan pertanian (Prihatanto & Giyarsih, 2013). Namun, pembangunan yang tidak disertai dengan perbaikan lingkungan ini membawa risiko (Reckien *et al.*, 2017), terutama terkait dengan perubahan fungsi lahan yang dapat meningkatkan potensi terjadinya bencana (Safitri, 2021).



Gambar 1. Peta Wilayah Kelurahan Tugurejo

Terjadinya banyak bencana di Kelurahan Tugurejo telah menunjukkan adanya perubahan iklim. Kristianto *et al.* (2018) menyatakan bahwa 44,5 hektar tambak mengalami genangan air yang stagnan sehingga berpotensi menurunkan produksi di sektor pertanian, sedangkan diperkirakan perekonomian sejumlah 2.500 penduduk pesisir bergantung pada tambak yang besar kehilangan mata pencahariannya (Morton *et al.*, 2019). Disamping itu, permasalahan sampah di Kelurahan Tugurejo yang belum memiliki solusi memicu bencana banjir saat musim penghujan. Padahal berdasarkan hasil riset CCROM-IPB (2010) lalu terdapat kecenderungan peningkatan cumlah curah hujan di Kota Semarang pada saat musim penghujan dari 950 hingga 1000 mm (Kristianto *et al.*, 2018). permasalahan sampah ini juga menambah produksi gas rumah kaca dalam bentuk emisi metana (CH₄) dan karbondioksida (CO₂) (Iriani & Nugraheni, 2023).

Perubahan fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri di Kelurahan Tugurejo menjadi kendala tersendiri karena keterbatasan lahan akan berdampak pada pemenuhan kebutuhan pangan Masyarakat (Reckien *et al.*, 2017). Keberadaan air tanah yang kualitasnya kurang baik akibat intrusi air laut salah satunya terjadi di Kecamatan Tugu. Daerah pesisir seperti Kelurahan Tugurejo memiliki air tanah yang asin sehingga memerlukan sumber air bersih lain. Kondisi ini mempengaruhi tingkat ketahanan masyarakat terhadap lingkungan yang perlu untuk segera diselesaikan (Bouman *et al.*, 2020). Pogram Kampung Iklim (Proklim) menjadi program prioritas Kelurahan Tugurejo yang sedang diusulkan ke dinas terkait. Proklim diyakini sebagai program adaptasi dan mitigasi untuk menunjang

keberlangsungan kehidupan masyarakat di Kelurahan Tugurejo (Nurpeni *et al.*, 2022; Albar *et al.*, 2017). Tim melaksanakan pengabdian masyarakat dengan mengusung 4 program yaitu; *urban farming*, *urban aquaculture*, *Rainwater Harvesting*, dan bank sampah. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk meningkatkan aktivitas program Proklim Kelurahan Tugurejo melalui Program Peningkatan Kapasitas Organisasi Mahasiswa (PPK Ormawa)..

Metode

Metode pemberdayaan masyarakat mengacu dari Rukminto, A. (2013). Area kunci dalam pengabdian masyarakat ini adalah RW 1 dan RW 5, Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Area ini dipilih berdasarkan analisis modal fisik, lingkungan, dan sosial yang dimiliki oleh masyarakat. Metode pengambilan data dan perumusan program secara kualitatif melalui dokumentasi, observasi, *Focus Group Discussion* (FGD), kuisisioner, dan wawancara terstruktur. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui permasalahan di Kelurahan Tugurejo yang divalidasi melalui observasi secara langsung, FGD, dan wawancara terstruktur bersama masyarakat dan perangkat kelurahan. Wawancara dan diskusi dengan pihak pemangku kepentingan dan kelompok sasaran. Konsolidasi dilakukan dengan beberapa pihak setempat untuk mengurus perizinan agar kegiatan mendapat dukungan dari komunitas dan masyarakat setempat, khususnya Kelompok Wanita Tani, karang taruna, pengelola bank sampah, dan pihak terkait lainnya. Metode kuesioner digunakan untuk mendapatkan persepsi masyarakat terhadap pelaksanaan dan dampak dari program. Metode tersebut dipilih untuk melihat kondisi eksisting lokasi baik itu ancaman maupun potensi dari Kelurahan Tugurejo dengan lebih holistik agar tercipta alternatif solusi yang sesuai dengan profil wilayah.

Hasil dan Pembahasan

Merujuk pada BPS Kota Semarang, jumlah penduduk kelurahan Tugurejo sebesar 7.329 jiwa dengan persentase kepadatan penduduk 2% dari jumlah penduduk di Kota Semarang (Marianti, *et al.*, 2014). Pada 2013, Kelurahan Tugurejo menjadi salah satu desa binaan Universitas Negeri Semarang (UNNES). Secara geografis, Kelurahan Tugurejo berada di wilayah pesisir. Hal ini menyebabkan tanah di Kelurahan Tugurejo berasal dari endapan lumpur (aluvial) dan air tanah yang asin. Peruntukan lahan Kelurahan Tugurejo didominasi oleh tambak, sawah, pemukiman, dan industri. Perubahan pada penggunaan lahan untuk industri, dan pemukiman terus mengalami penambahan luasan setiap tahunnya dan menyebabkan kepadatan tutupan lahan berupa bangunan. Kompleksitas pertumbuhan kota khususnya wilayah pesisir memperburuk keadaan ini karena dalam proses pembangunannya seringkali tidak memperhatikan unsur-unsur mitigasi bencana alam. Selain itu, wilayah pesisir memiliki ancaman besar terhadap bencana alam dari perubahan iklim. Permasalahan tersebut dapat dikurangi dampaknya melalui pengembangan pemanfaatan lahan, program bank sampah, dan penyediaan alternatif air bersih berdasarkan analisis potensi yang dapat dimaksimalkan sebagai upaya perwujudan adaptasi bencana perubahan iklim melalui program kampung iklim.

Prioritas permasalahan di Kelurahan Tugurejo yang perlu segera diatasi untuk mewujudkan Proklim Kelurahan Tugurejo adalah permasalahan daerah pesisir, lahan marginal baik di lahan pekarangan maupun lahan kosong yang tidak dimanfaatkan secara maksimal, pembuangan sampah, dan intrusi air laut. Setelah dilakukan observasi dan wawancara terstruktur dengan perangkat kelurahan dan pemangku kepentingan mengenai kondisi wilayah serta potensi Tugurejo, maka terpetakan program yang dapat dikembangkan untuk mewujudkan Kelurahan Tugurejo sebagai kampung iklim, diantaranya adalah pemanfaatan lahan dengan konsep *Urban Farming*, program ketahanan pangan dengan budidaya ikan lele berbasis *Urban Aquaculture*, konservasi air melalui sistem *rainwater harvesting*, pengelolaan sampah dan pemasaran produk hasil bank sampah. Program kampung iklim yang akan dilaksanakan memiliki tujuan untuk meningkatkan pemahaman

dan keterampilan masyarakat Kelurahan Tugurejo mengenai kampung iklim. Selain itu, mendorong keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lain untuk menghadapi perubahan iklim melalui program ketahanan pangan, pengelolaan sampah, air dan sanitasi. Program untuk menangani permasalahan secara bersama-sama melalui *urban farming*, *urban aquaculture*, *rainwater harvesting*, dan bank sampah.

Dampak perubahan iklim menyebabkan kemarau dan hujan yang semakin tidak menentu yang menyebabkan bencana seperti kekeringan dan banjir semakin sering terjadi. Hal ini sangat mempengaruhi pertanian konvensional, mengakibatkan gagal panen sehingga berdampak pada ketidakstabilan pasokan pangan. Masalah lainnya adalah tingginya salinitas air yang digunakan dalam pertanian, terutama air tanah yang cenderung tercemar oleh air laut. Tingginya salinitas ini merusak pertumbuhan tanaman dan dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang signifikan. Jika situasi ini terus berlanjut, krisis pangan yang lebih serius bisa menjadi ancaman yang nyata (Haines & Ebi, 2019). Melihat profil Kelurahan Tugurejo yang padat penduduk menyebabkan lahan pekarangan terbatas sehingga konsep pertanian perkotaan atau urban farming menjadi relevan dan mendesak dalam konteks perubahan iklim dan tantangan lingkungan yang dihadapi oleh banyak komunitas perkotaan.

Urban farming merupakan pertanian yang dilakukan di wilayah perkotaan dengan pemanfaatan lahan sempit menjadi lahan hijau untuk menghasilkan produk pertanian berupa bahan pangan sendiri (Haryanto *et al.*, 2021). Lingkungan perkotaan yang memiliki lahan terbatas menjadikan urban farming dengan teknik seperti vertikultur dan wall gardening sebagai teknik yang tepat untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan yang ada, menghasilkan lebih banyak hasil panen dalam ruang yang lebih kecil. Program urban farming dapat meningkatkan kemandirian pangan di tingkat lokal sehingga komunitas dapat lebih mengandalkan hasil panennya sendiri, mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan yang harus diimpor dari jauh. Urban farming juga dapat membantu memulihkan ekosistem perkotaan dengan menanam lebih banyak tanaman yang dapat menghasilkan oksigen dan mengurangi polusi udara.

Secara menyeluruh, urban farming mewakili pendekatan berkelanjutan dalam menghadapi perubahan iklim dan masalah lingkungan di wilayah perkotaan. Hal ini merupakan langkah proaktif untuk memastikan ketersediaan pasokan pangan yang memadai, memperkuat ketahanan pangan, dan mempromosikan kesejahteraan komunitas perkotaan dalam jangka panjang (Austin & Marleni, 2021). Penerapan program urban farming menjadi salah satu komponen peningkatan ketahanan pangan dalam adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang mendukung Program Kampung Iklim khususnya di lingkup keluarga (Indrawati *et al.*, 2022). Implementasi program Urban Farming oleh Tim PPK Ormawa Hima IPA Terpadu UNNES berlokasi di kawasan RW 01 dan RW 05 Kelurahan Tugurejo dengan pemberdayaan masyarakat melalui KWT (Kelompok Wanita Tani) memberikan edukasi berupa penerapan vertikultur, hidroponik, vertikal garden, dan pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam. Dengan adanya program urban farming diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pangan organik bagi masyarakat dan perbaikan kualitas lingkungan permukiman Kelurahan Tugurejo menjadi hijau, nyaman, asri, bersih, dan produktif.

Kegiatan yang telah dirancang oleh tim pengabdian dimulai dari tahap persiapan sampai dengan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan dengan sub kegiatan yaitu diskusi dan pemetaan untuk menentukan lokasi yang sesuai pelaksanaan urban farming dengan izin resmi dari pihak yang berwenang RT, RW, dan Ketua KWT. Program Urban farming mendapatkan dukungan dari pemerintah Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang dan Dinas Pertanian Kota Semarang dengan pemberian bibit tanaman hortikultura untuk meningkatkan ketahanan pangan di Kelurahan Tugurejo. Selain itu, diadakan sosialisasi dan pemaparan konsep program Urban Farming kepada ibu-ibu PKK dan KWT (Kelompok Wanita Tani) dengan mendatangkan pemateri dari badan penyuluhan Dinas

Pertanian Kota Semarang. Pada tahap pelaksanaan, program urban farming tersebar di empat lokasi Kelurahan Tugurejo, yaitu Tanggul sungai KWT (Kelompok Wanita Tani) RW 05 "Wema Mekar", Demplot KWT (Kelompok Wanita Tani) RW 01 "Sumber Hasil", Taman Bank Sampah "Mawar Merah", dan lahan dekat rel kereta api yang terletak di RW 01. Setiap lokasi memiliki budidaya tanaman pangan yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristiknya, seperti penerapan budidaya tanaman dengan konsep konvensional, hidroponik, vertikultur, vertical garden (Carvallo *et al.*, 2023) dan pemanfaatan plastik sebagai media tanam.



Gambar 2. Program *Urban Farming*

Fokus program urban farming ini, tidak hanya pada budidaya tanaman, tetapi juga ditekankan pada kegiatan pemeliharaan terhadap tanaman seperti penyiraman, pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), dan pemberian biosaka untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara alami dan berkelanjutan. Disamping itu, penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal di setiap lokasi urban farming. Jenis tanaman yang saat ini ditanam di lokasi urban farming adalah tanaman sayur seperti kangkung, bayam, selada, terong, cabai, dan sawi. Hasil tanaman tersebut kemudian dijual kepada masyarakat sekitar sebagai pemasukan keberlangsungan program urban farming. Seiring berjalannya waktu diharapkan program ini dapat memenuhi kebutuhan sayur bahkan dapat membantu perekonomian masyarakat.

Dampak dari bencana kepebisiran yang diperparah oleh perubahan iklim telah terjadi di daerah Tugurejo dan sangat dirasakan oleh masyarakat setempat. Kelurahan Tugurejo termasuk dalam wilayah pesisir sehingga dominasi penghidupan warga berasal dari tambak. Ketidakpastian dalam hasil tambak sebagai dampak dari bencana kepebisiran yang sebelumnya menjadi sumber utama pangan dan pendapatan telah mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Dalam menghadapi dampak bencana kepebisiran yang mengganggu hasil laut, khususnya tambak dan untuk menjawab tantangan ketidakpastian pasokan pangan serta mendukung ekonomi masyarakat di Kelurahan Tugurejo yang padat penduduk diperlukan pendekatan kreatif. Salah satu solusi yang diadopsi adalah memanfaatkan lahan secara maksimal. Akan tetapi, lahan yang terbatas karena tingkat kepadatan penduduk di wilayah ini menjadi kendala utama. Sebagai jawaban atas masalah ini, serta sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Urban aquaculture adalah metode yang dipilih untuk mengatasi permasalahan lahan yang sempit sembari mempromosikan ketahanan pangan dan ekonomi lokal. Implementasi metode ini fokus pada budidaya ikan lele dalam terpal. Dengan mengadaptasi budidaya ikan tawar di tengah keterbatasan lahan dan sebagai respons atas kerentanan hasil laut akibat

bencana, urban aquaculture menjadi inovasi penting dalam menghadapi perubahan iklim dan memenuhi kebutuhan pangan serta meningkatkan taraf hidup masyarakat. Urban aquaculture adalah langkah strategis dalam meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim (Reawaruw & Prabawa, 2023).

Urban Aquaculture juga merupakan inisiatif yang bertujuan untuk mengurangi kerentanan masyarakat terhadap perubahan iklim sambil meningkatkan kapasitas adaptasi yang terintegrasi dalam Program Kampung Iklim. Integrasi urban aquaculture dengan program kampung iklim mendukung diversifikasi pangan yang dapat memberikan tambahan sumber pangan berupa ikan lele. Dengan adanya diversifikasi ini, masyarakat dapat memiliki akses ke berbagai jenis pangan, yang merupakan strategi penting dalam menghadapi perubahan iklim yang dapat mempengaruhi produksi pangan laut. Urban aquaculture juga dapat menjadi sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat. Ini membantu mengurangi tekanan ekonomi saat terjadi bencana yang dapat merusak hasil laut atau tambak tradisional. Urban aquaculture diimplementasikan secara lokal, yang mengurangi jejak karbon karena ikan diproduksi dan dikonsumsi di wilayah yang sama. Hal ini sejalan dengan upaya mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi emisi karbon dari transportasi dan rantai pasokan makanan yang panjang (Fatkhullah *et al.*, 2023).

Terdapat kesuksesan yang signifikan sebagai upaya pengembangan sumber pangan alternatif di kalangan masyarakat. Berdasarkan terlaksananya program, sebanyak 75% masyarakat berhasil mewujudkan inisiatif ini. Hal ini mencerminkan adanya kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam mencari solusi untuk meningkatkan ketahanan pangan dan menghadapi perubahan kondisi lingkungan atau iklim yang mungkin memengaruhi produksi pangan konvensional. Dengan demikian, langkah-langkah inovatif dalam pengembangan sumber pangan alternatif telah memberikan dampak positif pada keberlanjutan pangan di wilayah tersebut.

Selain itu, tingkat kepekaan terhadap kepemilikan program mencapai 80%. Hal ini mencerminkan peningkatan aktivitas dan keterlibatan yang signifikan dari masyarakat dalam lembaga-lembaga setempat. Angka ini mencatat tingkat dukungan yang kuat terhadap program-program yang diterapkan sehingga menunjukkan bahwa masyarakat memahami dan merasa memiliki peran penting dalam kelangsungan program tersebut. Kesadaran dan partisipasi tinggi ini adalah kunci keberhasilan implementasi program-program yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan keberlanjutan di tingkat lokal. Program urban aquaculture juga berhasil memaksimalkan lahan terbatas untuk lebih produktif. Lahan yang digunakan adalah pekarangan Kelurahan Tugurejo dengan memasang 3 kolam dengan dua kolam berdiameter 2 meter kapasitas maksimal 2000 ekor ikan lele sedangkan satu kolam yang lain berdiameter 1 meter dengan kapasitas maksimal 1000 ekor ikan lele.

Pada pelaksanaan program urban aquaculture, masyarakat telah memiliki pengetahuan yang baik tentang cara budidaya ikan, pengelolaan pangan, dan sirkulasi air. Hal ini mencerminkan tingkat pemahaman yang tinggi di kalangan masyarakat terkait praktik-praktik yang berkaitan dengan budidaya ikan, manajemen pangan yang berkelanjutan, dan pemahaman akan sirkulasi air. Keberhasilan mencapai tingkat pengetahuan yang signifikan ini dapat berdampak positif pada pelaksanaan program-program terkait ketahanan pangan dalam integrasinya dengan kampung iklim dan pengelolaan sumber daya alam di Kelurahan Tugurejo. Integrasi program kampung iklim dan urban aquaculture dapat menyertakan komponen edukasi dan kesadaran melalui sosialisasi tentang pentingnya urban aquaculture dalam menghadapi perubahan iklim. Masyarakat diberikan informasi tentang kontribusi positif budidaya ikan tawar terhadap ketahanan pangan dan dampak perubahan iklim. Integrasi ini juga dapat mencakup prinsip-prinsip berkelanjutan dalam budidaya ikan, seperti penggunaan sumber daya air yang bijaksana dan pengurangan limbah. Hal ini akan menciptakan kampung yang lebih ramah lingkungan. Dengan menggabungkan urban aquaculture bersama

program kampung iklim, Kelurahan Tugurejo dapat mencapai tujuan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim sambil meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Air tanah banyak digunakan industri dan warga masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk mencuci, minum dan irigasi. Air tanah juga masih menjadi sumber air utama yang digunakan. Eksploitasi air tanah yang berlebihan menyebabkan majunya air laut ke arah darat sehingga menimbulkan ruang kosong di dalam akuifer sehingga terjadi perbedaan tinggi muka air tanah lebih rendah daripada permukaan laut. Dataran aluvial Kota Semarang terletak di sepanjang garis pantai yang berbatasan dengan Laut Jawa. Dataran ini merupakan tanah endapan yang terbawa aliran sungai, sehingga tidak cukup kuat untuk menahan beban bangunan. Kondisi tersebut menyebabkan adanya fenomena penurunan muka air tanah, kenaikan permukaan laut, dan eksploitasi air tanah yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan intrusi air laut. Intrusi air laut dapat memiliki dampak serius pada lingkungan dan masyarakat di daerah pesisir (Saleh *et al.*, 2021), termasuk Kelurahan Tugurejo. Beberapa dampak yang dapat terjadi dari intrusi air laut diantaranya sebagai berikut; (1) Kualitas Air Menurun: Intrusi air laut dapat menyebabkan air tanah menjadi asin, sehingga tidak lagi layak untuk konsumsi atau irigasi pertanian; (2) Gangguan Pasokan Air Bersih: Jika intrusi air laut merusak sumber air bersih di Kelurahan Tugurejo, maka pasokan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat dapat terganggu; (3) Kerusakan Lingkungan: Perubahan kualitas air tanah juga dapat merusak ekosistem pesisir dan mengancam flora dan fauna yang bergantung pada air tanah untuk bertahan hidup; dan (4) Ancaman terhadap Pertanian: Jika air tanah menjadi asin, pertanian di daerah pesisir juga dapat terpengaruh karena irigasi menggunakan air tanah yang tidak lagi layak digunakan.

Berdasarkan analisis dampak kebencanaan, salah satu program yang diimplementasikan untuk mendukung Kelurahan Tugurejo menjadi Kampung Iklim adalah Program Rainwater Harvesting atau Sistem Pemanenan Air Hujan. Rainwater harvesting adalah alternatif sumber air yang menjadi sangat penting mengingat kondisi air tanah yang terancam oleh intrusi air laut dan ketersediaan air yang terbatas saat musim kemarau. Program ini merupakan bagian dari strategi adaptasi dalam lingkup program kampung iklim. Masyarakat telah memahami betapa pentingnya pengelolaan air secara berkelanjutan dan manfaat dari *rainwater harvesting* melalui keikutsertaannya dalam sosialisasi. Peningkatan pemahaman ini menjadi pondasi yang kokoh untuk penerapan praktik-praktik berkelanjutan dalam pengelolaan air dengan harapan masyarakat secara aktif terlibat dalam implementasi solusi-solusi ramah lingkungan seperti *rainwater harvesting*.

Pada pelaksanaan program *rainwater harvesting* menempatkan dua toren atau penampung air dengan masing-masing kapasitas 650 liter. Lokasi strategis kedua toren ini terletak di kompleks kelurahan didepan Gerdu Pilah Sampah Bank Sampah Mawar Merah dan diantara gedung olahraga dan gedung sekolah POS PAUD Sasana Bahrul Ulum. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada jumlah masyarakat terdampak dan masyarakat penerima manfaat. Fungsi utama dari kedua toren ini adalah sebagai wadah pengumpulan air hujan yang terkumpul dari tiga penampang, termasuk atap Gerdu Pilah Sampah. Sistem Pengelolaan Air Hujan (PAH) yang terpasang bukan sekadar penyimpanan air, melainkan telah dilengkapi dengan sistem filtrasi yang terdiri dari empat tahap, baik dalam segi fisik maupun kimia.



Gambar 3. Instalasi Rain Water Harvesting

Proses tahap awal filtrasi secara fisik menggunakan biofoam sebagai material utama, dan tahap ini diikuti oleh tiga tahap berikutnya yang berfokus pada filtrasi kimia. Material filter yang digunakan melibatkan zeolit, karbon aktif, dan pasir silika. Dengan sinergi keempat tahap ini, sistem PAH dirancang untuk memberikan hasil filtrasi yang optimal, menjaga kualitas air yang tersimpan dalam toren, dan memastikan ketersediaan air yang bersih serta aman untuk berbagai keperluan. Air yang dihasilkan dari filtrasi sistem pemanenan air hujan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan sehari-hari setara dengan baku mutu air Kelas II peruntukan sarana, prasarana, dan rekreasi. Kegiatan yang menggunakan Kelas II seperti mencuci tangan dan sebagai sumber air irigasi untuk memenuhi kebutuhan warga setempat. Program pemanenan air hujan juga diintegrasikan dengan program lain yang dilaksanakan oleh tim yaitu *urban farming* dan *urban aquaculture*. Meski demikian, perlu pertimbangan lain seperti pengujian laboratorium untuk memastikan bahwa air yang dihasilkan oleh rangkaian sistem pemanenan air hujan dapat memenuhi baku mutu air Kelas I yaitu peruntukkan konsumsi. Metode *Rainwater Harvesting* memastikan penggunaan air yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hal ini diharapkan akan menjaga pasokan air tetap tersedia, terutama ketika musim kemarau melanda. Selain itu, metode *Rainwater Harvesting* juga memiliki manfaat tambahan dalam upaya konservasi air tanah dan mengurangi dampak intrusi air laut yang semakin mengkhawatirkan. Dengan demikian, penerapan metode *Rainwater Harvesting* adalah salah satu langkah penting dalam mendukung upaya Kelurahan Tugurejo untuk menjadi lebih tahan terhadap perubahan iklim dan bencana yang mungkin terjadi.

Menurut Ningrum *et al.* (2020), Pengelolaan sampah adalah salah satu strategi adaptasi yang menjadi bagian integral dari program kampung iklim. Program kampung iklim bertujuan untuk mengatasi dampak perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap ancaman yang terkait dengan perubahan cuaca yang ekstrem (Marwati *et al.*, 2023). Pengelolaan sampah menjadi strategi adaptasi yang penting karena dapat mengurangi risiko bencana, berdampak bagi kesehatan masyarakat, pengembangan sumber daya, dan upaya peningkatan kesadaran masyarakat yang baik membantu mengurangi risiko bencana seperti banjir dengan menghindari penyumbatan saluran drainase oleh sampah. Pengelolaan sampah yang buruk dapat mengakibatkan penyebaran penyakit dan masalah kesehatan masyarakat. Dengan menjaga lingkungan tetap bersih dan aman dari

sampah, kesehatan masyarakat dapat lebih terlindungi. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan dapat dilakukan dengan mendaur ulang atau memanfaatkan kembali sebagai sumber daya. Ini dapat mengurangi kebutuhan akan bahan-bahan baru dan mendukung ekonomi lokal. Program pengelolaan sampah dalam konteks program kampung iklim juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya lingkungan dan dampak perubahan iklim. Ini dapat membantu dalam pembentukan pola pikir yang lebih berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan pengelolaan sampah dalam program kampung iklim, masyarakat dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi perubahan iklim dengan cara yang berkelanjutan dan proaktif.

Pengelolaan sampah mengacu pada upaya untuk mengurangi, mendaur ulang, dan mengelola sampah secara efisien dan berkelanjutan. Dengan pengelolaan sampah yang baik ([Atmojo et al., 2023](#)), diharapkan dapat memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah persepsi masyarakat terhadap sampah. Kelurahan Tugurejo memiliki potensi komunitas yang bergerak dalam sektor sampah yaitu Bank Sampah Mawar Merah. Bank Sampah Mawar Merah mempunyai program kerja pengelolaan sampah organik maupun anorganik yang cukup baik seperti program pilah sampah, pembuatan produk keterampilan, dan produk pakai. Capaian program pemilahan sampah mencapai 100% mencerminkan partisipasi aktif dan penuh masyarakat dalam kegiatan ini. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran akan pentingnya pemilahan sampah telah meresap dan diterapkan secara efektif di Kelurahan Tugurejo. Pemilahan sampah menjadi praktek rutin, yang merupakan langkah positif menuju pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Dalam pengolahan sampah organik, Bank Sampah Mawar Merah mengolah limbah kulit buah menjadi eco enzym. Usaha diversifikasi produk dilakukan oleh Bank Sampah Mawar Merah dengan menurunkan produk eco enzym menjadi sabun cuci cair. Sabun cuci Eco-Enzym mencerminkan adopsi yang sangat baik terhadap produk ramah lingkungan oleh masyarakat. Menurut [Saribanon et al. \(2023\)](#) Keberhasilan dalam memproduksi eco-enzym menunjukkan tingginya tingkat kesadaran dan kesiapan masyarakat Kelurahan Tugurejo untuk mengadopsi produk yang mendukung keberlanjutan lingkungan, menjadikannya alternatif yang lebih berkelanjutan dalam penggunaan produk pembersih.

Selain eco enzym Bank Sampah Mawar Merah juga mengolah limbah minyak goreng atau minyak jelantah menjadi produk lilin aroma terapi. Namun produk-produk tersebut masih didistribusikan dalam lingkup internal komunitas saja. Setelah melakukan diskusi dengan pengurus komunitas hambatan yang dihadapi oleh Bank Sampah Mawar Merah adalah kemasan dan pemasaran. Berdasarkan hambatan tersebut, dengan kesepakatan komunitas, tim pelaksana membantu pemberdayaan bank sampah melalui pemberian edukasi terkait pengelolaan, pemilahan, dan pengolahan sampah berbasis sustainable waste management, pelatihan administrasi, dan workshop pemasaran.

Simpulan

Kelurahan Tugurejo berada di wilayah pesisir yang rentan terhadap dampak perubahan iklim, termasuk intrusi air laut. Hal ini memerlukan strategi mitigasi yang efektif untuk melindungi daerah ini dari potensi bencana. Ada potensi besar untuk memanfaatkan lahan-lahan marginal, baik pekarangan rumah maupun lahan kosong yang saat ini tidak dimanfaatkan secara maksimal. Konsep Urban Farming bisa menjadi solusi untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan ini. Program ketahanan pangan melalui Urban Farming dan Urban Aquaculture adalah langkah yang tepat. Ini bisa membantu menciptakan pasokan pangan yang lebih stabil dan berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Melalui sistem *rainwater harvesting*, dapat memastikan ketersediaan air yang berkelanjutan, terutama saat musim kemarau. Hal ini juga berperan dalam konservasi air tanah. Program pengelolaan sampah yang efektif, termasuk bank sampah, dapat membantu mengurangi

pencemaran lingkungan dan memanfaatkan kembali sumber daya yang ada. Dengan mengimplementasikan berbagai program dan strategi ini, Kelurahan Tugurejo dapat bergerak menuju status Kampung Iklim yang lebih berkelanjutan dan tangguh terhadap perubahan iklim. Program ini juga dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat setempat.

Daftar Referensi

- Albar, I., Emilda, A., Tray, C. S., Sugiatmo, A., & Haska, H. (2017). Roadmap Program Kampung Iklim (Proklm). *Direktorat Adaptasi Perubahan Iklim Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*.
- As'ari, R., & Hendriawan, N. (2016). *Kajian Nilai Kearifan Lokal Masyarakat Adat Kampung Naga dalam Pengelolaan Lingkungan Berbasis Mitigasi Bencana*.
- Atmojo, I. R. W., Matsuri, M., Chumdari, C., Adi, F. P., Ardiansyah, R., & Saputri, D. Y. (2023). Action Today to Stop Polution: Sosialisasi Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Ecobrick di Desa Kalimacan Kabupaten Sragen. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 5(2).
- Austin, T., & Marleni, M. (2021). Implementasi Program Kampung Iklim: Urban Farming Melalui Hidroponik Dan Budikdamber di Kelurahan Sialang Palembang. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 1(3), 96–104.
- Bouman, T., Verschoor, M., Albers, C. J., Böhm, G., Fisher, S. D., Poortinga, W., ... & Steg, L. (2020). When worry about climate change leads to climate action: How values, worry and personal responsibility relate to various climate actions. *Global Environmental Change*, 62, 102061.
- Carvalho, T. H., Daton, R., & Mberu, Y. B. (2023). Perencanaan dan Perancangan “Vertical Urban Farming” di Kota Kupang. *Journal of Architecture and Human Experience*, 1(2), 69–90.
- Fatkhullah, M., Pamungkas, N. R., Habib, M. A. F., & Mulyani, I. (2023). Reducing Greenhouse Gas Emissions through Community-based Action: an Analysis of the Program Kampung Iklim in Indonesia. *Asean Social Work Journal*, 28–37.
- Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., Tavoni, M., Tomei, J., Zerriffi, H., & Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2(8), 674–680.
- Haines, A., & Ebi, K. (2019). The Imperative for Climate Action to Protect Health. *New England Journal of Medicine*, 380(3), 263–273.
- Haryanto, L. I., Sumiahadi, A., & Ramadhani, I. J. (2021, December). Kerangka konseptual pertanian perkotaan: Studi kasus di Jakarta Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* (Vol. 4).
- Ilmi, W. Z., Asbi, A. M., & Syam, T. (2020). Identifikasi Kapasitas Penanggulangan Pada Kawasan Informal Pesisir Kota Bandar Lampung Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. *Jurnal Pengembangan Kota*, 8(2), 177–187.
- Indrawati, N., Pratiwi, C. N., Supardi, H. M., Wafi, M. F., Panjaitan, F. H. A., Anggraini, I. A., ... & Dika, A. T. (2022). The Konsep Urban Farming Untuk Ketahanan Pangan Keluarga Masyarakat Desa Kampung Baru. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 353–362.
- Iriani, T., & Nugraheni, P. L. (2023). Pembangunan Kampung Iklim Ramah Lingkungan di Jatinegara Kaum Sebagai Bentuk Aksi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 469–479.
- Kelman, I. (2017). Linking disaster risk reduction, climate change, and the sustainable development goals. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 26(3), 254–258.
- Kristianto, A., Saragih, I. J. A., Ryan, M., Wandarana, W., Pratiwi, H. N., Gaol, A. L., ... & Siadari, E. L. (2018). Pemanfaatan Data Pengamatan Cuaca Berbasis Data Penginderaan Jauh Dan Model Cuaca Numerik Untuk Prakiraan Cuaca Dalam Mengurangi Risiko Bencana Hidrometeorologi. *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*, 2(1), 22–31.

- Marwati, R., Puspita, E., & Agustina, F. (2023). Rumah Belajar “Saung Himelnah” sebagai Tempat Edukasi Gaya Hidup Tanpa Sampah (Zero Waste) di Kampung Papakserang. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(1), 86–91.
- Morton, S., Pencheon, D., & Bickler, G. (2019). The Sustainable Development Goals Provide an Important Framework for Addressing Dangerous Climate Change and Achieving Wider Public Health Benefits. *Public Health*, 174, 65–68.
- Ningrum, T. H. A., Zulkifli, H., & Susanti, R. (2020). Determinants Analysis of Public Perception of Waste Bank as an Alternative of Settlement Waste Management. *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability*, 4(2), 43–47.
- Nurpeni, N., Aguswan, A., & Astuti, W. (2022). Development Of The Climate Village Program In Tobek Godang Sub-District, Pekanbaru City. *Sosiohumaniora*, 24(2).
- Prihatanto, A., & Giyarsih, S. R. (2013). *Identifikasi Kondisi Kebencanaan di Kawasan Kepesisiran Kecamatan Tugu Kota Semarang*. Seminar Nasional Geografi UMS 2013.
- Reawaruw, Y. N. I., & Prabawa, T. S. (2023). Strategi Adaptasi Nelayan terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pulau Liki Kabupaten Sarmi, Papua. *KRITIS*, 32(1), 24–42.
- Reckien, D., Creutzig, F., Fernandez, B., Lwasa, S., Tovar-Restrepo, M., Mcevoy, D., & Satterthwaite, D. (2017). Climate change, equity and the Sustainable Development Goals: an urban perspective. *Environment and Urbanization*, 29(1), 159–182.
- Rooney-Varga, J. N., Kapmeier, F., Sterman, J. D., Jones, A. P., Putko, M., & Rath, K. (2020). The Climate Action Simulation. *Simulation & Gaming*, 51(2), 114–140.
- Safitri, N. A. (2021). Manajemen Risiko Bencana Hidroklimatologi untuk Ketahanan Kota di Semarang. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 23(1), 6–15.
- Saleh, Y., Sulaiman, S. N. E., Mahat, H., Hashim, M., Nayan, N., & Ghazali, M. K. A. (2021). Knowledge and Attitude of People in Simunjan, Sarawak Regarding Rainwater Harvesting System (RWH) as Water Resource Alternative: Pengetahuan dan Sikap Penduduk Simunjan, Sarawak Terhadap Sistem Penuaian Air Hujan (SPAH) Sebagai Bekalan Air Alternatif. *Journal of Techno-Social*, 13(2), 77–85.
- Saribanon, N., Avianto, B. N., Pebrina, S., & Oktavina, A. (2023). Integrated Domestic Waste Management in Accordance with Kampung Iklim Program at Warakas Village, Tanjung Priok Jakarta Utara. *Journal of Social Political Sciences*, 4(1), 38–48.
- Subiyanto, A., Triutomo, S., & Wahyuni, D. (2022). Pengaruh perubahan iklim terhadap bencana hidrometeorologi di kecamatan cisarua-kabupaten bogor. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 541–546.
- Uitto, J. I., Puri, J., & Van den Berg, R. D. (2017). *Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development*. Springer Nature.
- Wahyono, A., Imron, M., & Nadzir, I. (2016). Kapasitas adaptif masyarakat pesisir menghadapi perubahan iklim: Kasus Pulau Gangga, Minahasa Utara. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 133–141.