

Penerapan Adaptasi Perubahan Iklim melalui Sanitasi dan Konservasi Air dalam Pembangunan Berkelanjutan di RW 08 Kelurahan Gunung Anyar Tambak Kecamatan Gunung Anyar Kota Surabaya

Aditya Dwi Wirianto, Nurvita Cundaningsih*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: nurvita.c.ft@upnjatim.ac.id

Diterima: 10 Juni 2025

Disetujui: 19 Juni 2025

Abstract

Climate change has a significant impact on people's lives, particularly in terms of access to clean water and environmental sanitation. This study aims to evaluate the implementation of the Climate Village Program (ProKlim) as a form of climate change adaptation through improved sanitation and clean water provision in RW 08, Gunung Anyar Tambak Subdistrict, Surabaya City. The research employed a qualitative descriptive method through observation, interviews, and documentation. The results indicate that activities such as the construction of biopores, infiltration wells, paving, provision of household wastewater treatment systems (IPAL), healthy latrines, and access to water from PDAM and water pumps have led to an increase in the quantity of infrastructure, which is seen as a sign of improvement. Active community participation, the presence of Larvae Monitoring Cadres (Jumantik), and the use of the "Sayang Warga" application have further strengthened the early warning system for climate-related diseases. This program supports the achievement of Sustainable Development Goal (SDG) 6 and can serve as a community-based sustainable development model applicable in other areas.

Keywords: *Climate change, sanitation, clean water, ProKlim, sustainable development, SDGs*

Abstrak

Perubahan iklim memberikan dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat, khususnya dalam hal ketersediaan air bersih dan sanitasi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi Program Kampung Iklim (ProKlim) sebagai bentuk adaptasi perubahan iklim melalui peningkatan sanitasi dan penyediaan air bersih di RW 08 Kelurahan Gunung Anyar Tambak, Kota Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasilnya menunjukkan bahwa kegiatan seperti pembangunan biopori, sumur resapan, pavingisasi, penyediaan IPAL rumah tangga, jamban sehat, serta pasokan air dari PDAM dan pompa air berhasil mengalami peningkatan kuantitas sarana prasarana yang dinilai sebagai peningkatan. Dukungan masyarakat yang aktif, keberadaan Juru Pemantau Jentik (Jumantik), serta pemanfaatan aplikasi "Sayang Warga" turut memperkuat sistem kewaspadaan dini terhadap penyakit berbasis iklim. Program ini mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin 6 dan dapat dijadikan model pembangunan berkelanjutan berbasis komunitas yang layak diterapkan di wilayah lain.

Kata Kunci: *Perubahan iklim, sanitasi, air bersih, ProKlim, pembangunan berkelanjutan, SDGs*

1. Pendahuluan

Perubahan iklim merupakan fenomena yang ditandai oleh perubahan suhu, pola cuaca, dan curah hujan yang secara langsung memberikan dampak signifikan sebagai ancaman sekaligus tantangan jangka panjang bagi kehidupan manusia. Dampak dari perubahan ini dapat mencakup kelangkaan pangan hingga potensi konflik sosial akibat perebutan sumber daya. Selain itu, perubahan iklim juga mempengaruhi keberlanjutan sumber daya air, di mana meningkatnya suhu menyebabkan tingginya laju penguapan air dari permukaan tanah. Hal ini berakibat pada menurunnya ketersediaan air tanah dan terganggunya proses infiltrasi yang penting bagi siklus air [1].

Sebagai bentuk respons terhadap tantangan perubahan iklim, pemerintah Indonesia telah menetapkan sejumlah kebijakan strategis. Salah satu regulasi utama adalah Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menekankan pentingnya peran aktif pemerintah serta masyarakat dalam menjalankan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim [2]. Selain itu, pemerintah juga merilis Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.

P.23/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2016, yang menjadi dasar pelaksanaan Program Kampung Iklim (ProKlim), sebagai pendekatan berbasis partisipasi masyarakat untuk menghadapi perubahan iklim [3].

Air bersih memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari karena digunakan untuk berbagai keperluan seperti mandi, mencuci, memasak, hingga pembangkit tenaga listrik. Air juga merupakan sumber konsumsi utama yang kualitasnya harus tetap terjaga. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/IX/1990, air bersih didefinisikan sebagai air yang memenuhi syarat kesehatan dan layak untuk digunakan dalam kegiatan sehari-hari [4]. Oleh sebab itu, pelestarian air bersih menjadi tanggung jawab bersama seluruh masyarakat sebagai bentuk rasa syukur atas karunia Tuhan. Keterlibatan aktif masyarakat sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas dan ketersediaan air bersih [5].

Sanitasi adalah bagian krusial dari kesehatan lingkungan, yang mencakup penerapan perilaku hidup bersih dan sehat guna mencegah paparan langsung terhadap limbah dan kotoran berbahaya. Tujuan utama dari praktik sanitasi adalah melindungi serta meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat [6]. Selain itu, sanitasi juga meliputi berbagai upaya untuk menjaga kebersihan diri, makanan, peralatan, dan lingkungan agar terbebas dari kontaminasi oleh bakteri, serangga, maupun hewan pembawa penyakit [7].

Penyediaan sarana sanitasi yang layak, seperti jamban sehat, sangat berperan dalam mencegah penyebaran penyakit menular akibat limbah manusia. Langkah ini sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan ke-6 yang menargetkan peningkatan akses air bersih dan sanitasi hingga tahun 2030 [8]. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19 Tahun 2012, Program Kampung Iklim (ProKlim) merupakan program nasional dari Kementerian Lingkungan Hidup yang mendorong keterlibatan masyarakat dalam aksi lokal untuk memperkuat ketahanan terhadap perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca [9]. Program ini menjadi wadah bagi masyarakat untuk secara sistematis, terencana, dan berkelanjutan menjalankan strategi adaptasi serta mitigasi perubahan iklim. RW 08 Gunung Anyar Tambak telah menerapkan berbagai langkah adaptasi iklim melalui ProKlim, antara lain pembangunan biopori, sumur resapan, dan pavingisasi untuk mengurangi genangan air dan meningkatkan daya serap tanah. Kebutuhan air bersih dipenuhi melalui pasokan dari PDAM dan Sanyo, sedangkan pengelolaan limbah domestik dilakukan dengan IPAL agar limbah dapat dimanfaatkan kembali. Pembangunan jamban dan *septic tank* juga dilakukan guna meningkatkan sanitasi lingkungan dan mencegah pencemaran. Seluruh inisiatif ini mendukung pencapaian SDGs poin ke-6 serta memperkuat ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim.

Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keberlanjutan program adaptasi perubahan iklim khususnya dibidang sanitasi dan air, serta mengidentifikasi hambatan yang dihadapi selama pelaksanaan program yang telah diterapkan. Tujuan utama penelitian adalah untuk menganalisis dan menggambarkan pelaksanaan Program Kampung Iklim (ProKlim) dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di RW 08 Gunung Anyar Tambak.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan yang lebih responsif dan berkelanjutan, guna memperkuat inisiatif adaptasi perubahan iklim di tingkat komunitas lokal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk menggambarkan serta menjelaskan permasalahan yang sedang berlangsung di lapangan. Sementara itu, metode kualitatif merupakan pendekatan investigatif dimana peneliti memperoleh data melalui interaksi langsung dan pertemuan tatap muka dengan informan di lokasi penelitian [10]. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kontribusi Program Kampung Iklim (ProKlim) terhadap pembangunan berkelanjutan yang berlokasi di wilayah RW 08 Gunung Anyar Tambak.

Penelitian ini menggunakan metode observasi lapangan, wawancara, dan analisis data sekunder untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai fenomena yang diteliti. Observasi lapangan memungkinkan peneliti untuk mengamati langsung kondisi nyata di lokasi penelitian, baik secara partisipatif maupun non-partisipatif, sehingga dapat menangkap data yang tidak selalu terungkap melalui wawancara [11].

Pendekatan penelitian mencakup pengamatan langsung di lokasi, wawancara dengan pihak-pihak terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, Ketua Program Kampung Iklim, serta warga setempat, dan pengumpulan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif agar dapat memberikan pemahaman mendalam tentang pelaksanaan ProKlim, tantangan yang muncul dalam penerapannya, serta dampak yang dirasakan oleh masyarakat dan lingkungan sekitar.

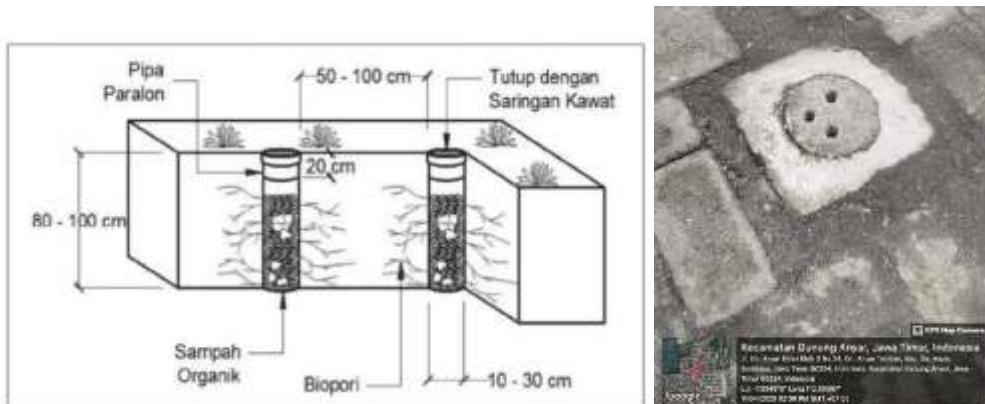
3. Hasil dan Pembahasan

Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan ketahanan lingkungan dan kesehatan masyarakat di RW 08 Gunung Anyar Tambak melalui pembuatan biopori dan sumur resapan yang berfungsi mengurangi genangan air dan meningkatkan daya serap tanah. Pavingisasi jalan lingkungan juga dilaksanakan guna memperlancar surut genangan air serta mencegah kubangan air yang menjadi sumber penyakit. Peran juru pemantik sebagai penggerak masyarakat turut memperkuat edukasi dan pelaksanaan program lingkungan ini. Selain itu, pasokan air bersih dari PDAM dan sumur pompa (sanyo) diperkuat untuk memastikan akses air layak konsumsi. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) rumah tangga dimanfaatkan kembali untuk menyiram tanaman dan membersihkan lingkungan, sebagai bentuk efisiensi dan ramah lingkungan. Tidak kalah penting, penyediaan jamban sehat dan septic tank dilakukan untuk meningkatkan sanitasi, mengurangi pencemaran, serta mendukung target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya terkait air bersih dan sanitasi yang layak.

a. Infrastruktur Konservasi Air

1. Pembuatan Biopori

Pembuatan lubang resapan biopori di Kampung RW 08 Gunung Anyar Tambak pada **Gambar 1.b**) dilakukan sebagai upaya strategis untuk mengatasi permasalahan genangan air yang kerap terjadi di wilayah tersebut. Biopori adalah metode konservasi air sederhana yang berbentuk lubang vertikal dengan diameter sekitar 10–30 cm dan kedalaman mencapai 100 cm, yang dibuat langsung ke dalam tanah seperti pada **Gambar 1.a**). Biopori diisi dengan sampah organik seperti daun kering atau limbah dapur rumah tangga.



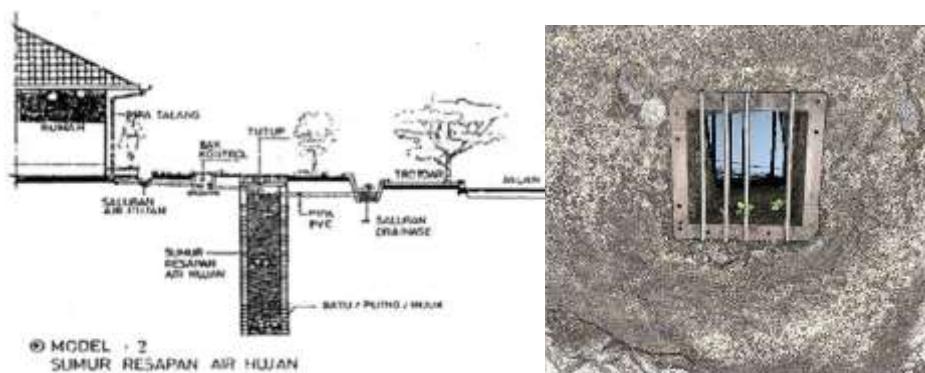
Gambar 1. a) Desain Biopori; **b)** Lubang Biopori di Lokasi Pengamatan
Sumber Gambar 1.a : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11 tahun 2014

Bahan organik ini akan terurai secara alami dan membantu memperbesar pori-pori tanah, sehingga mempercepat proses infiltrasi air ke dalam tanah. Penerapan biopori terbukti mampu mengurangi limpasan air hujan yang dapat menyebabkan genangan, serta mendukung pengelolaan limbah organik rumah tangga melalui pengomposan langsung di dalam tanah [12]. Dengan meningkatnya daya serap tanah, risiko terjadinya genangan dapat ditekan secara signifikan, terutama saat musim hujan. Upaya ini tidak hanya berkaitan dengan pengendalian air permukaan, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas sanitasi lingkungan dan ketersediaan air bersih. Desain penampang melintang dari biopori menunjukkan struktur lubang silinder dengan bagian atas diperkuat menggunakan cor semen selebar 2–3 cm agar mencegah longsorannya permukaan tanah. Teknologi ini ramah lingkungan dan mudah diterapkan di lingkungan permukiman, halaman rumah, hingga sekolah-sekolah. Penggunaan lubang resapan biopori juga sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) poin 6, yaitu menjamin ketersediaan dan pengelolaan air bersih serta sanitasi yang berkelanjutan bagi semua.

2. Pembuatan Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan salah satu strategi konservasi air yang bertujuan untuk mengelola air hujan dengan cara menampung dan infiltrasi kembali ke dalam tanah. Berbeda dengan biopori yang berukuran kecil, sumur resapan memiliki kapasitas yang

lebih besar sehingga lebih efektif dalam mengurangi limpasan permukaan, mencegah banjir, serta meningkatkan cadangan air tanah di kawasan pemukiman padat.



Gambar 2. a) Model Sumur Resapan; b) Sumur Resapan

Sumber Gambar 2.a : SNI 03-2453-2002

Seperti pada **Gambar 2.b)** implementasi sumur resapan terbukti dapat menurunkan volume limpasan secara signifikan, seperti yang ditemukan dalam penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan sumur resapan mampu mengurangi limpasan hingga 94,81% [13]. Selain itu, efektivitas sumur dan parit resapan dalam mengurangi risiko genangan air di permukiman. Apabila sumur resapan tidak diterapkan, maka air hujan berpotensi menggenang di permukaan dan membawa serta limbah serta polutan yang dapat mencemari lingkungan [14]. Dengan demikian, pembangunan sumur resapan berkontribusi besar terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya poin 6 tentang air bersih dan sanitasi. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2453-2002, pada **Gambar 2.a)** sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan memiliki spesifikasi sebagai berikut [15]:

- Bentuk Penampang: Lingkaran atau segi empat.
- Diameter/Sisi Penampang: Minimal 0,8 meter dan maksimal 1,4 meter.
- Kedalaman: 1,5 hingga 3 meter, disesuaikan dengan kondisi muka air tanah dan tipe konstruksi sumur resapan.
- Pipa Masuk dan Pelimpah: Diameter 110 mm.
- Dinding Sumur: Terbuat dari pasangan bata atau batako dengan campuran 1 semen : 4 pasir, tanpa plester.
- Rongga Sumur: Diisi dengan batu kosong ukuran 20/20 setebal 40 cm.
- Penutup Sumur: Plat beton tebal 10 cm dengan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.

3. Pavingisasi

Pavingisasi adalah proses pemasangan paving block atau material keras lainnya pada permukaan jalan atau area yang rawan genangan air. Penerapan pavingisasi terbukti efektif dalam mengurangi genangan air. Bahwa paving block komposit dengan laju infiltrasi optimum sebesar 2,78 mm/s dan kuat tekan 20,8 MPa mampu mengurangi limpasan air hujan secara signifikan [16]. Selain itu, permukaan berpori seperti paving dapat menurunkan volume limpasan hingga 2.526 m³/jam/km² [17]. Tak hanya berdampak secara teknis, pavingisasi juga meningkatkan kenyamanan dan keamanan akses jalan bagi masyarakat serta mendukung keberlanjutan infrastruktur kampung seperti di **Gambar 3**.



Gambar 3. Pavingisasi

Pavingisasi bukan hanya solusi teknis yang efisien, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan secara menyeluruh [18]. Kegiatan ini pun mendorong keterlibatan aktif warga, yang menyoroti pentingnya partisipasi masyarakat dalam proyek pavingisasi untuk menciptakan rasa kepemilikan terhadap infrastruktur kampung [19]. Tanpa adanya pavingisasi, kawasan kampung rentan terhadap kerusakan jalan akibat genangan air, penyebaran penyakit akibat air tergenang, dan penurunan kualitas hidup masyarakat secara umum. Selain untuk mengurangi genangan, pavingisasi meningkatkan kenyamanan akses bagi warga, terutama di jalan-jalan yang sering tergenang air. Pavingisasi memberikan dampak positif dalam peningkatan kualitas infrastruktur kampung, dengan permukaan jalan yang lebih tahan lama dan mudah dipelihara. Tanpa pavingisasi, permukaan tanah akan lebih mudah tergerus dan tidak efektif dalam mengalirkan air. Genangan air yang terjadi akan menyebabkan kerusakan pada jalan, mengurangi aksesibilitas, serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit dan merusak estetika lingkungan.

4. Kolam Retensi

Kolam retensi adalah suatu cekungan buatan yang dirancang untuk menampung dan menyimpan air hujan atau limpasan permukaan secara sementara. Fungsi utamanya adalah mengendalikan debit puncak air hujan guna mencegah banjir serta menjaga kelestarian sumber daya air melalui konservasi dan peningkatan infiltrasi ke dalam tanah. kolam ini bisa berupa kolam alami atau buatan seperti pada **Gambar 4.**, dan berperan penting dalam mengelola limpasan air sekaligus ikut meningkatkan muka air tanah serta melindungi lingkungan dari dampak genangan [20].



Gambar 4. Kolam Retensi

5. Pemanenan Air Hujan Melalui Hidroponik dan Aquaponik

Pemanenan air hujan melalui sistem hidroponik merupakan konsep pengumpulan air hujan yang selanjutnya difilter dan dimanfaatkan sebagai media nutrisi untuk pertumbuhan tanaman tanpa menggunakan tanah. Sistem ini biasanya dilengkapi dengan penampung dan filter sederhana untuk menghasilkan air nutrisi berkualitas bagi tanaman sayuran [21]. Seperti pada **Gambar 5.a).** Sementara itu, aquaponik adalah integrasi sistem akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik dalam satu ekosistem tertutup. Air yang mengandung kotoran ikan diproses tanaman sebagai nutrisi, lalu air yang sudah bersih sirkulasi kembali

ke kolam ikan. Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada pengelolaan kualitas air, termasuk pH, oksigen terlarut, dan amonia yang harus dipantau secara rutin [22]. Seperti pada **Gambar 5.b).**



Gambar 5.a) Hidroponik; b) Aquaponik

b. Mitigasi Penyebaran Vektor Penyakit Waterborne

Juru Pemantau Jentik (Jumantik) adalah anggota masyarakat yang secara sukarela bertugas untuk memantau dan memberantas jentik nyamuk penyebab penyakit seperti Demam Berdarah Dengue (DBD). Peran Jumantik menjadi semakin krusial di tengah perubahan iklim, yang berkontribusi terhadap meningkatnya penyakit yang ditularkan melalui air (*waterborne diseases*) dan vektor seperti nyamuk. Perubahan iklim, terutama peningkatan suhu dan curah hujan ekstrem, telah terbukti memperluas habitat dan mempercepat siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*, vektor utama DBD, sehingga meningkatkan risiko penularan. Perubahan iklim mempengaruhi penyebaran dan insiden penyakit infeksius, termasuk penyakit *water borne* dan *vector borne*, dengan cara meningkatkan suhu dan kelembaban yang mendukung perkembangan patogen dan vektor. Oleh karena itu, strategi adaptasi berbasis masyarakat seperti pemberdayaan Jumantik menjadi kunci dalam menekan penyebaran DBD di era perubahan iklim [23].

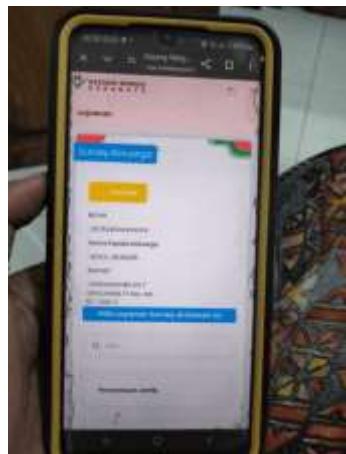
Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mencegah penyebaran penyakit berbasis vektor, khususnya yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* [24]. Seperti pada **Gambar 6** peran Jumantik menjadi penting karena mereka secara rutin memeriksa tempat-tempat penampungan air yang berpotensi menjadi tempat berkembang biaknya jentik nyamuk di lingkungan tempat tinggal masing-masing [25]. Dengan adanya juru pemantau jentik, masyarakat dapat lebih waspada terhadap potensi berkembangnya jentik nyamuk yang ada di sekitar mereka. Dengan adanya pemantauan jentik secara rutin, jumlah kasus penyakit yang disebabkan oleh nyamuk seperti DBD dapat berkurang. Ini akan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Tujuan utama adalah untuk mencegah penyebaran penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, seperti DBD, dengan memastikan bahwa genangan air di lingkungan tidak menjadi tempat berkembang biaknya jentik nyamuk.



Gambar 6. Juru Pemantau Jentik

Penerapan sistem kewaspadaan dini dilakukan melalui Aplikasi Sayang Warga seperti pada, yang dikembangkan untuk mendeteksi dan merespons permasalahan sosial serta kesehatan secara cepat. Aplikasi ini memungkinkan kader di tingkat kelurahan melakukan pendataan dan pelaporan kondisi warga secara real-time, sehingga pemerintah dapat melakukan intervensi yang lebih tepat sasaran [26]. Untuk itu,

masyarakat RW 08 Gunung Anyar Tambak didorong untuk memperkuat ketahanan kesehatan lingkungan melalui pemantauan dini berbasis data dan teknologi, salah satunya dengan menggunakan aplikasi Sayang Warga seperti pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Penggunaan aplikasi sayang warga

Himbauan dari Walikota mendorong semangat gotong royong warga dalam menjaga kebersihan, sanitasi, dan air bersih. Ini mendukung tujuan sistem kewaspadaan dini, yakni meningkatkan kesiapsiagaan, edukasi kesehatan, dan pencegahan penyakit. Dalam jangka panjang, sistem ini membentuk komunitas yang lebih tangguh terhadap perubahan iklim dan meningkatkan kesadaran lingkungan.

c. Penyediaan Air Bersih

Kampung RW 08 Gunung Anyar Tambak menyediakan pasokan air bersih melalui PDAM dan pompa air (Sanyo) seperti pada **Gambar 8** untuk memenuhi kebutuhan harian warga seperti mandi, memasak, dan mencuci. Pasokan air bersih merupakan bagian dari sistem distribusi air bersih yang lebih luas di Kelurahan Gunung Anyar Tambak. Sistem jaringan air bersih di kawasan ini menggunakan pipa sekunder dan tersier untuk menyalurkan air ke rumah-rumah warga, dengan distribusi mengikuti arah jalan lokal di kelurahan tersebut [27]. Langkah ini dilakukan karena pentingnya akses air bersih yang aman dan terjamin, terutama di tengah ancaman pencemaran lingkungan dan perubahan iklim. Manfaatnya sangat besar, mulai dari menjaga kesehatan masyarakat, mendukung sanitasi yang layak, hingga memastikan aktivitas warga tidak terganggu. Dalam jangka panjang, ketersediaan air bersih membantu mencegah penyakit seperti diare dan infeksi kulit serta mendukung ketahanan lingkungan. Jika tidak dilakukan, warga berisiko kekurangan air bersih, terpapar penyakit, dan mengalami penurunan kualitas hidup. Upaya ini juga mendukung target SDGs poin 6 tentang akses air bersih dan sanitasi untuk semua.



Gambar 8. PDAM dan Pompa air

d. Pengelolaan Limbah dari Manusia, Hewan dan Industri yang Efisien

Adapun pengelolaan limbah dari manusia, hewan dan industri yang efisien sebagai berikut :

- IPAL yang berasal dari air limbah cair dapur, dan bekas air cucian digunakan untuk menyiram tanaman dan membersihkan lingkungan.

Langkah ini diambil untuk mengurangi pencemaran, memanfaatkan air limbah secara bijak, dan menjaga kebersihan lingkungan seperti pada **Gambar 9**. IPAL mencegah limbah masuk langsung ke saluran umum, sehingga mengurangi risiko penyebaran penyakit dan bau tidak sedap. Air hasil olahan bisa digunakan kembali untuk keperluan non-konsumsi, yang juga membantu menghemat air bersih. Dalam jangka panjang, penggunaan IPAL meningkatkan kualitas sanitasi, mendukung penghijauan, dan menjaga lingkungan tetap sehat. Tanpa IPAL, limbah rumah tangga bisa mencemari lingkungan dan berdampak buruk bagi kesehatan warga. Kegiatan ini juga mendukung pencapaian SDGs poin 6 tentang sanitasi dan air bersih.



Gambar 9. IPAL yang dimanfaatkan kembali

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada **Gambar 9** merupakan sistem pengolahan limbah cair rumah tangga skala kecil, menggunakan dua drum plastik berkapasitas masing-masing 300 liter yang disusun vertikal. Drum atas menampung limbah awal untuk pemisahan padatan dan cairan, sementara drum bawah berisi media filtrasi seperti ijuk, arang aktif, atau biofilter plastik untuk menyaring dan menguraikan limbah secara biologis. Air hasil olahan dialirkan ke saluran pembuangan atau sumur resapan dalam kondisi lebih ramah lingkungan. Dengan total kapasitas 600 liter, sistem ini cukup untuk melayani rumah tangga berisi 4–5 orang yang menghasilkan sekitar 480–600 liter limbah per hari. Waktu retensi 24 jam memungkinkan pengolahan optimal dengan efisiensi pengurangan BOD 60–75% dan TSS 70–85%, tergantung kualitas media yang digunakan. IPAL ini merupakan solusi hemat dan efektif untuk wilayah yang belum memiliki sistem pengolahan limbah terpusat.

2. Jamban dan Septictank

Penyediaan membangun jamban dan septic tank untuk meningkatkan sanitasi dan mencegah buang air besar sembarangan. Jamban adalah fasilitas sanitasi yang digunakan untuk pembuangan tinja secara higienis dan aman agar tidak mencemari lingkungan maupun sumber air. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), jamban sehat harus dimiliki dan digunakan oleh setiap keluarga untuk memutus mata rantai penularan penyakit serta menjaga kebersihan lingkungan [28]. Septic tank merupakan ruang kedap air yang terdiri dari satu atau beberapa kompartemen yang berfungsi untuk menampung dan mengolah air limbah domestik. Proses pengolahan di dalam septic tank melibatkan pengendapan partikel padat dan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme anaerobik, sehingga mengurangi kandungan bahan pencemar sebelum efluen dialirkan ke sistem peresapan atau badan air lainnya [29]. Langkah ini penting agar limbah manusia

tidak mencemari air tanah dan lingkungan sekitar. Fasilitas ini bermanfaat untuk menjaga kebersihan, mencegah penyebaran penyakit, dan meningkatkan kenyamanan warga. Dalam jangka panjang, sanitasi yang baik akan menciptakan lingkungan sehat dan menurunkan risiko penyakit menular. Tanpa jamban dan septic tank, limbah akan mencemari sumber air, menimbulkan bau, dan membahayakan kesehatan. Kegiatan ini mendukung pencapaian SDGs poin 6 tentang akses sanitasi layak dan air bersih.



Gambar 10. Jamban dan septic tank

f. Jumlah data dan panjang sarana prasarana penunjang resapan air

Di wilayah RW 08 Kelurahan Gunung Anyar Tambak, telah dibangun berbagai sarana penunjang resapan air sebagai bagian dari upaya adaptasi terhadap perubahan iklim dan pengendalian genangan. Sarana tersebut meliputi biopori, sumur resapan, pavingisasi, lubang penampung air, penampung air hujan, hidroponik aquaponik, saluran pembuangan air, dan kawasan resapan air yang ramah lingkungan.

Pada **Gambar 11.(a)** peningkatan yang signifikan pada dua tahun pertama, yaitu dari tahun 2020 hingga 2022. Pada tahun 2020 belum terdapat sumur resapan sama sekali, namun pada tahun 2021 jumlahnya meningkat menjadi 5 unit, lalu melonjak menjadi 11 unit pada tahun 2022. Setelah itu, selama tahun 2023 hingga 2024, jumlah sumur resapan tetap stagnan di angka 11 unit. Kenaikan jumlah sumur resapan pada awalnya dipengaruhi oleh meningkatnya kesadaran masyarakat dan pemerintah terhadap pentingnya pengendalian genangan air, terutama sebagai respon terhadap curah hujan tinggi yang kerap menyebabkan genangan. Selain itu, dukungan dari program pemerintah melalui pendanaan kelurahan atau inisiatif lingkungan juga turut mendorong pembangunan sumur secara cepat pada fase awal

Pada **Gambar 11.(b)** menunjukkan bahwa jumlah biopori dari tahun 2020 hingga 2022, jumlah biopori tidak mengalami perubahan, yaitu tetap berada di angka 19 unit. Namun, pada tahun 2023 terjadi lonjakan tajam menjadi 34 unit, dan kembali meningkat pada tahun 2024 menjadi 38 unit. Biopori dipilih karena mudah dibuat, berbiaya rendah, dan dapat diterapkan di pekarangan rumah tanpa membutuhkan lahan luas. Selain itu, adanya keterlibatan warga secara langsung dalam pembuatan biopori dan dukungan dari lembaga swadaya masyarakat atau program

Gambar 11.(c) menunjukkan luas pavingisasi di Kelurahan Gunung Anyar Tambak mengalami tren peningkatan yang konsisten dari tahun 2020 hingga 2024. Pada tahun 2020, luas pavingisasi tercatat sebesar 1,5 hektar. Angka ini meningkat menjadi 3,4 hektar pada 2021, lalu naik lagi menjadi 7,5 hektar pada 2022. Peningkatan terus berlanjut hingga mencapai 11,3 hektar di tahun 2023, dan akhirnya mencapai 12,8 hektar pada tahun 2024. Beberapa faktor yang mempengaruhi kenaikan luas pavingisasi tersebut antara lain kebutuhan mendesak untuk memperbaiki akses jalan lingkungan yang sebelumnya belum tertata, terutama di daerah pemukiman padat. Selain itu, penggunaan paving block ramah lingkungan yang memungkinkan peresapan air turut menjadi pilihan strategis dalam menghadapi permasalahan genangan air.

Gambar 11.(d) menunjukkan jumlah lubang penampung air atau kolam penampungan di Kelurahan Gunung Anyar Tambak mengalami peningkatan signifikan pada awal periode, kemudian stabil pada tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 2020, terdapat 2 unit lubang penampung air, kemudian naik menjadi 10 unit pada tahun 2021, dan kembali meningkat menjadi 15 unit pada

tahun 2022. Namun, dari tahun 2022 hingga 2024, jumlah tersebut tidak mengalami perubahan, tetap berada di angka 11 unit. Peningkatan jumlah lubang penampung air pada awalnya didorong oleh kebutuhan mendesak untuk mengatasi genangan air secara langsung di titik-titik rawan, terutama setelah curah hujan tinggi. Lubang-lubang ini berfungsi sebagai kolam retensi sementara untuk menampung limpasan air hujan agar tidak menggenangi permukiman. Faktor lain yang turut mendorong pembangunan lubang penampungan ini adalah ketersediaan lahan terbuka yang masih memungkinkan di masa awal program serta dukungan pemerintah kelurahan dan partisipasi masyarakat.

Gambar 11.(e) menunjukkan peningkatan jumlah Penampung Air Hujan (PAH) dari tahun 2020 hingga 2024. Pada 2020 belum ada PAH, lalu meningkat menjadi 10 unit pada 2021, 30 unit pada 2022, dan 35 unit pada 2023. Pada 2024, jumlahnya stagnan di angka 35 unit. Kenaikan jumlah PAH kemungkinan dipengaruhi oleh meningkatnya kesadaran masyarakat akan konservasi air serta dukungan program pemerintah atau lembaga sosial.

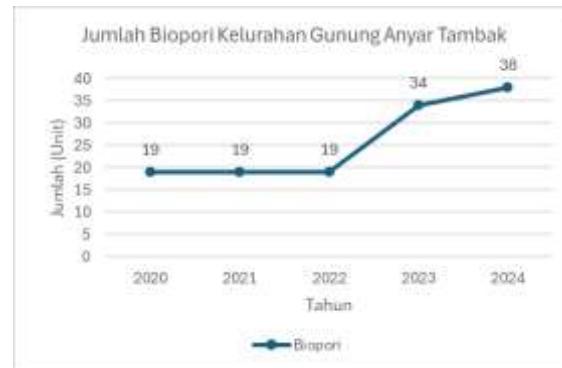
Gambar 11.(f) menunjukkan perkembangan jumlah instalasi hidroponik dan aquaponik dari tahun 2020 hingga 2024. Pada tahun 2020, belum terdapat instalasi, kemudian meningkat menjadi 1 unit pada tahun 2021 dan bertambah menjadi 2 unit pada tahun 2022. Setelah itu, jumlahnya tetap stagnan di angka 2 unit hingga tahun 2024. Tren ini menunjukkan adanya pertumbuhan awal yang positif selama dua tahun pertama, namun tidak ada penambahan pada dua tahun berikutnya. Peningkatan pada awal periode kemungkinan didorong oleh program pemerintah atau inisiatif masyarakat yang mulai mengenalkan teknologi pertanian modern.

Gambar 11.(g) menunjukkan perkembangan panjang Saluran Pembuangan Air (SPA) dari tahun 2020 hingga 2024. Pada tahun 2020 dan 2021, panjang SPA tetap sebesar 5 km. Kemudian, terjadi peningkatan menjadi 7 km pada tahun 2022, yang bertahan hingga 2023. Pada tahun 2024, panjang SPA kembali meningkat menjadi 8,6 km. Peningkatan ini kemungkinan dipengaruhi oleh pembangunan infrastruktur drainase untuk mengatasi masalah genangan air, serta pertumbuhan jumlah penduduk dan pemukiman yang mendorong kebutuhan perluasan saluran pembuangan. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat dan pemerintah terhadap pentingnya sanitasi dan lingkungan sehat juga turut menjadi faktor pendorong dalam pengembangan jaringan SPA di wilayah tersebut.

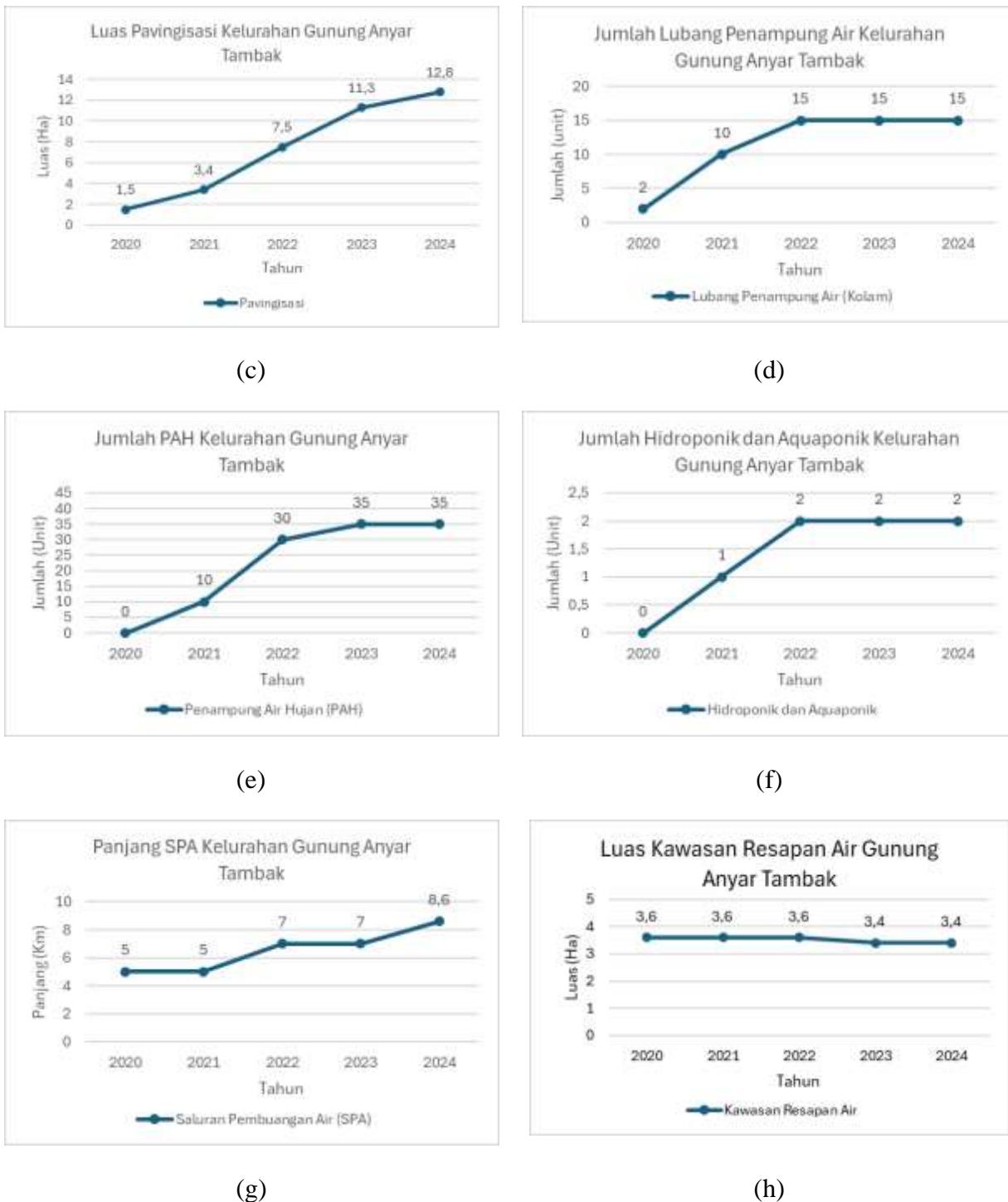
Gambar 11.(h) menunjukkan perkembangan luas kawasan resapan air dari tahun 2020 hingga 2024. Pada tahun 2020 hingga 2022, luas kawasan resapan air stabil di angka 3,6 Ha. Namun, pada tahun 2023 terjadi penurunan menjadi 3,4 Ha, dan angka tersebut tetap bertahan hingga 2024. Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh alih fungsi lahan, seperti pembangunan permukiman atau infrastruktur lain yang mengurangi area resapan.



(a)



(b)



Gambar 9. (a) Jumlah Sumur Resapan; (b) Jumlah Biopori; (c) Luas Pavingisasi; (d) Jumlah Lubang Penampung air; (e) Jumlah Penampung Air Hujan; (f) Jumlah Hidroponik dan Aquaponik; (g) Panjang Saluran Pembuangan Air; (h) Luas Kawasan Resapan Air

4. Kesimpulan

Penerapan Program Kampung Iklim (ProKlim) di RW 08 Kelurahan Gunung Anyar Tambak menunjukkan bahwa intervensi berbasis masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim dapat memberikan hasil yang nyata terhadap peningkatan kualitas lingkungan dan kesejahteraan warga. Upaya seperti pembuatan biopori, sumur resapan, pavingisasi, pembangunan IPAL rumah tangga, penyediaan jamban sehat dan septic tank, serta distribusi air bersih dari PDAM dan pompa air telah berhasil meningkatkan sanitasi, mengurangi genangan air, dan memperkuat ketahanan lingkungan.

Keterlibatan aktif masyarakat, termasuk peran juru pemantau jentik (Jumantik) dan penggunaan aplikasi “Sayang Warga”, turut memperkuat sistem kewaspadaan dini terhadap penyakit yang terkait dengan perubahan iklim seperti DBD dan diare. Selain itu, keberhasilan program ini juga ditunjukkan melalui peningkatan infrastruktur lingkungan secara bertahap dari tahun ke tahun, seperti jumlah biopori, luas pavingisasi, dan pembangunan sarana penunjang resapan air lainnya. Secara keseluruhan, pendekatan adaptasi berbasis komunitas ini tidak hanya mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin 6 tentang akses air bersih dan sanitasi yang layak, tetapi juga menciptakan model pembangunan berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain. Dukungan pemerintah dan sinergi lintas sektor menjadi kunci keberlanjutan program ini dalam jangka panjang.

5. Referensi

- [1] A. A. Susanti, A. A. Antika, R. Pratama, F. G. Pradana, S. Handayani, And S. Sutaryono, “Implementasi Dan Pengembangan Program Unggulan Kampung Iklim (Proklim) Di Desa Kertonatan,” BkkndikVol. 4, No. 1,Pp.58–68,Sep.2022,Doi:10.23917/Bkkndik.V4i1.19183.
- [2] Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- [3] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.84/MENLHK-SETJEN/KUM.1/11/2016 Tentang Program Kampung Iklim.
- [4] Dinas Kesehatan Republik Indonesia. (1990) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/Menkes/PER/IX/1990 Tentang Syarat Syarat dan Pengawasan Kualitas Air | NAWASIS – National Water and Sanitation Information Services. Jakarta.
- [5] Ronika, Z. C., Dorothy, A., Manullang, X., Desi, D., & Tarina, Y. (2022). Penyediaan Air Bersih Dan Sanitasi Dalam Pembangunan. (May), 3.
- [6] Sa'ban, L. M. A., Sadat, A., & Nazar, A. (2020). Jurnal PKM Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Dalam Perbaikan Sanitasi Lingkungan. Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(1), 10–16.
- [7] Nafita, M. N., Oktavidiati, E. O., Pratiwi, B. A., & Angraini, W. A. (2022). Analisis Penerapan Sanitasi Di Pasar Panorama Kota Bengkulu. Avicenna: Jurnal Ilmiah, 17(1), 61–68.
- [8] Wella Nur Hidayah, Nuryani, Heru Santoso Wahito Nugroho, N. S. (2021). Global Health Science. Global Health Science, 6(1), 34–37.
- [9] Menteri Lingkungan Hidup. (2012). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012 tentang Program Kampung Iklim.
- [10] McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2012). Research in Education: Evidence Based Inquiry, MyEducationLab Series. Boston: Pearson.
- [11] Sutopo, H. B. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Dasar Teori dan Terapannya dalam Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- [12] Worung, H. P., & Karundeng, M. R. (2018). *Analisis Efektivitas Lubang Resapan Biopori dalam Mengurangi Genangan Air Hujan di Perumahan Griya Paniki Indah, Kota Manado*. Jurnal Teknik Sipil Tekno, 7(2), 70-75.
- [13] Alsadilla, D. R., & Wardhani, D. A. (2023). Perencanaan Sumur Resapan Komunal dalam Menangani Banjir. *Jurnal Sains dan Inovasi Lingkungan*, 5(2).
- [14] Bahunta, A., & Waspodo, M. S. (2019). Perencanaan Sumur Resapan dan Parit Resapan dalam Upaya Pengurangan Limpasan Permukaan. *Jurnal Sains dan Inovasi Lingkungan*, 3(1).
- [15] SNI: 03-2453-2002.(2002). Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan.
- [16] Putri, R. A., et al. (2019). *Paving Block Komposit sebagai Lapis Perkerasan yang Mampu Meloloskan Air*. Jurnal Teknik Sipil UNILAK.
- [17] Riansa, M., et al. (2023). *Implementasi Infrastruktur Hijau di Kawasan Perkotaan*. Jurnal Warta Kota Makassar.
- [18] Astuti, D., dkk. (2015). *Kolam retensi: fungsi pengendalian limpasan dan konservasi air*. Jurnal Teknik Sipil
- [19] Levy, K., et al. (2016). *Untangling the impacts of climate change on waterborne diseases: a systematic review of relationships and mechanisms*. Journal of Applied Microbiology, 124(5), 1320–1334.
- [20] Suprianti, Y., Wachjoe, C. K., Yulistiani, F., Utami, S., & Hernawan, K. (2024). *Sistem Penampung dan Filter Air Hujan sebagai Penyedia Bahan Baku Air Nutrisi untuk Sistem Hidroponik*. Jurnal Difusi, 7(1).

-
- [21] Mazlan, M. (2024). *Pengelolaan Kualitas Air untuk Sistem Budidaya Aquaponik*. Jurnal Penelitian Belida Indonesia, 4(2).
 - [22] Ilmi, F. N., et al. (2023). *Peningkatan Infrastruktur Jalan Lingkungan Melalui Pavingisasi*. Jurnal Musyawarah.
 - [23] Saidi, M., et al. (2023). *Peran Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan Jalan Desa*. Jurnal Teknодимас.
 - [24] Pratamawati, D. A. (2012). Peran Juru Pantau Jentik dalam Sistem Kewaspadaan Dini Demam Berdarah Dengue di Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 6(6), 243-248.
 - [25] Ridha, M. R., Indriyati, L., Juhairiyah, B. H., Ariati, J., & Kusumaningtyas, H. (2022). *Implementasi Model Juru Pemantau Jentik (Jumantik) dalam Pengendalian Vektor Demam Dengue pada Masyarakat Heterogen*. Penerbit BRIN.
 - [26] Pramudita, A. T. (2023). Evaluasi Penerapan Aplikasi Sayang Warga Untuk Meningkatkan Kualitas Administrasi Kependudukan Kelurahan Gayungan Kota Surabaya. *Jurnal Sosial dan Manajemen*, 1(2), 179–188.
 - [27] Fitriyani, R., et al. (2021). *Aspek penggunaan lahan, transportasi, fasilitas, dan utilitas Kelurahan Gunung Anyar Tambak*.
 - [28] Kemenkes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM)*.
 - [29] Sudarmadji, & Hamdi. (2013). *Tangki Septik dan Peresapannya sebagai Sistem Pembuangan Air Kotor di Permukiman Rumah Tinggal Keluarga*. Jurnal PILAR, 9(2).