

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 2, Nomor 4, May 2024, Halaman 171-178
Licensed by CC BY-SA 4.0
E-ISSN: [2986-6340](https://doi.org/10.5281/zenodo.11122000)
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11122000>

Peran Konservasi Air Dalam Mengurangi Risiko Banjir di Kota Semarang: Menuju Pencapaian SDGs Ke-11

Bayu Andika Yudanto^{1*}, Nursiwi Nugraheni²

¹²Pendidikan Profesi Guru, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Email : Bayuandikayudanto@gmail.com

Abstrak

Kota Semarang, sebagai salah satu kota besar yang ada di Indonesia, menghadapi tantangan serius dalam mengelola risiko banjir yang semakin meningkat. Artikel ini membahas peran konservasi air dalam mengurangi risiko banjir di Kota Semarang menuju pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) ke-11. Melalui analisis literatur dan penelitian terkini, artikel ini mengidentifikasi strategi konservasi air yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah banjir di kota ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa konservasi air melalui pembuangan Sumur Resapan Air (SRA), Lubang Biopori, dan Pemanenan Air Hujan (PAH) merupakan langkah-langkah penting dalam mengurangi risiko banjir di Kota Semarang.

Kata Kunci: Semarang, risiko banjir, konservasi air.

Abstract

Semarang City, as one of the major urban centers in Indonesia, faces serious challenges in managing the increasing risk of flooding. This article discusses the role of water conservation in reducing the risk of flooding in Semarang City towards achieving the 11th Sustainable Development Goal (SDGs). Through an analysis of current literature and research, this article identifies water conservation strategies that can be implemented to address flooding problems in this city. The results of the analysis show that water conservation through dismantling Water Absorption Wells (SRA), Biopore Holes, and Rainwater Harvesting (RH) are important steps in reducing the risk of flooding in Semarang City.

Keywords: Semarang, flood risk, water conservation.

Article Info

Received date: 25 April 2024

Revised date: 30 April 2024

Accepted date: 5 May 2024

PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar kita dan dapat menimbulkan dampak negatif. Indonesia merupakan negara yang rentan terhadap berbagai jenis bencana alam. Bencana alam ini menimbulkan banyak kerugian baik yang memiliki dampak langsung ataupun yang tidak langsung, seperti hilangnya nyawa manusia, rusaknya sarana dan prasarana, hilangnya barang-barang berharga, rusaknya lingkungan, bahkan psikologis masyarakat yang terkena dampaknya (Taryana, dkk 2022:203). Banjir merupakan suatu bencana alam yang marak terjadi di berbagai daerah di penjuru Indonesia.

Fenomena banjir menjadi tantangan serius bagi banyak kota di Indonesia. Banjir adalah suatu keadaan dimana air meluap dari sumbernya seperti sungai, danau atau laut dan menyebar ke wilayah daratan yang biasanya tidak tergenang air. Menurut Taryana, dkk (2022:203) Banjir adalah debit air sungai yang relatif lebih besar dari biasanya akibat turunnya hujan secara terus menerus di bagian hulu atau di suatu tempat tertentu, sehingga saluran sungai yang ada sudah tidak dapat menampungnya lalu air banjir akan membanjiri daerah tersebut. Menurut pendapat Salahuddin, dkk (2020:62) Banjir adalah bencana alam yang berdampak pada populasi manusia, infrastruktur dan sumber daya akibat curah hujan yang tinggi, pencairan salju, jaringan drainase yang tidak memadai dan perubahan iklim.

Salah satu kota di Indonesia yang sering terjadi permasalahan banjir yaitu Kota Semarang. Faktor-faktor seperti kurangnya infrastruktur drainase yang memadai, serta degradasi lingkungan menjadi penyebab utama dari masalah banjir yang terus berlanjut. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah dalam Permahadi dan Widiowati (2022:226), Jumlah daerah rawan banjir semakin

meningkat seiring dengan tumbuh dan berkembangnya kawasan pemukiman dan industri di kota Semarang. Data peta BPBD menunjukkan Kota Semarang terbagi dalam tiga kategori sebagai berikut, seluas 221,98 km² atau 59% risiko rendah, 54,0713 km² atau 14% risiko sedang, dan 101,65 km² atau 27% risiko tinggi.

Berdasarkan data tersebut, upaya mitigasi risiko banjir tidak bisa hanya bergantung pada pembangunan infrastruktur saja. Konservasi air menjadi solusi yang lebih pasti dan berkelanjutan dalam menghadapi masalah banjir. Menurut David, dkk (2019:695) konservasi air adalah mengurangi penggunaan air bersih yang tidak diperlukan, memperbaiki sistem daur ulang dan menggunakan kembali air hujan atau air limbah. Konservasi air bertujuan untuk menyederhanakan penggunaan air dan meningkatkan kualitas air sesuai peruntukannya, guna menjaga ketersediaan udara dan meningkatkan pasokan air. Dengan menjaga ketersediaan air, mengelola drainase secara efisien, dan melestarikan ekosistem sungai, Kota Semarang dapat mengurangi kerentanan terhadap banjir serta mencapai tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke-11.

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa implementasi praktik konservasi air telah memberikan dampak positif dalam mengurangi risiko banjir di berbagai kota. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati, dkk (2023) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa konservasi air dengan sumur resapan dapat menjadi solusi untuk pengendalian banjir. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Jati, dkk (2023) juga menunjukkan hasil bahwa dengan melaksanakan konservasi air berupa pembuatan lubang biopori dapat secara efektif untuk mengurangi risiko terjadinya bencana banjir. Oleh karena itu, penelitian yang fokus pada peran konservasi air dalam mengurangi risiko banjir di Kota Semarang memiliki relevansi yang tinggi dalam konteks peningkatan keberlanjutan perkotaan.

Dalam artikel ilmiah ini, peneliti akan mengulas secara mendalam tentang peran konservasi air dalam mengurangi risiko banjir di Kota Semarang, serta mengeksplorasi berbagai strategi dan tindakan yang dapat diimplementasikan untuk mencapai tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke-11 secara efektif dan efisien. Dengan demikian, peneliti berharap pada penelitian ini dapat memberi peran yang baik dalam upaya meningkatkan ketahanan Kota Semarang terhadap risiko banjir dan memperkuat komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode studi pustaka. Metode studi pustaka merupakan suatu pengumpulan data dengan langkah mencari sumber dan merangkainya dari berbagai sumber seperti artikel ilmiah maupun buku yang sudah ada (Adlini, dkk. 2021: 974). Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian kepustakaan ini adalah dengan menelusuri berbagai data tentang suatu variabel baik berupa buku, makalah atau artikel ilmiah dan lain sebagainya.

Teknik analisis data yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah dengan metode analisis isi. Hermawan, dkk (2019:66) dalam penelitiannya menerangkan bahwa metode analisis ini digunakan untuk memelihara keberkelangsungan proses penilaian serta untuk mencegah terjadinya misinformasi (kesalahpahaman manusia yang mungkin terjadi karena minimnya pengetahuan atau peneliti). Maka dilakukakan pengecekan antar pustaka dan membaca lalu memilah ulang pustaka.

Laporan pada pelaksanaan penelitian ini disusun dengan mengutamakan prinsip kesederhanaan dan kemudahan. Peneliti yakin bahwa menyajikan informasi secara sederhana dan mudah dipahami akan mempermudah pembaca dari berbagai latar belakang untuk memahami inti dari program pengurangan risiko banjir di Kota Semarang yang berbasis pada Konsep Konservasi Air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konservasi adalah praktik pengelolaan yang bertujuan untuk memastikan keberlanjutan sumber daya alam bagi generasi sekarang dan yang akan datang. Dalam konteks sumber daya air, konservasi mengacu pada upaya menjaga kualitas, keberadaan, serta fungsi air agar tetap memenuhi kebutuhan manusia dan ekosistem di masa ini serta masa yang akan datang. Hal ini mencakup langkah-langkah untuk meminimalisir terjadinya pemborosan air, mempertahankan sumber air, dan menjamin distribusi air berkelanjutan untuk keperluan manusia dan kehidupan lainnya. Dengan demikian, konservasi sumber daya air menjadi kunci penting dalam menjaga ekosistem dan kesejahteraan manusia secara keseluruhan (Hidayati, 2019:75). Menurut Sulistyowati, dkk. (2023:35)

Tujuan utama di balik implementasi tindakan konservasi air adalah untuk menangkal arus limpasan permukaan dan meningkatkan cadangan air yang tersedia, meningkatkan kualitas air yang terpengaruh oleh aliran permukaan, serta meredam efek merusak dari limpahan air permukaan.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli di atas, maka konservasi adalah upaya manusia untuk mengelola sumber daya alam secara bijak guna mencapai kebermanfaatan sebesar-besarnya secara berkelanjutan. Konservasi air memiliki fungsi untuk menjaga ketersediaan dan kualitas air guna memenuhi kebutuhan makhluk hidup saat ini dan di masa yang akan datang. Hal ini termasuk mengurangi limpasan permukaan, meningkatkan jumlah air yang disimpan, mengendalikan dampak negatif limpasan permukaan, dan meningkatkan kualitas air permukaan. Beberapa metode dalam konservasi air yang akan dipaparkan pada penelitian ini untuk mengatasi permasalahan banjir di kota Semarang adalah bangunan Sumur Resapan Air (SRA), lubang biopori, dan metode pemanenan air hujan.

Konservasi Air Dengan Sumur Resapan

Sulistiyowati dkk (2023:35) menyatakan bahwa sumur resapan air (SRA) merupakan suatu bentuk pengembangan konservasi air berupa bangunan yang dibentuk mirip dengan sumur gali pada kedalaman tertentu. Sumur tersebut memiliki fungsi yang baik sebagai tempat menampung air hujan. Manfaatnya adalah mengurangi aliran permukaan yang menyebabkan banjir, menjaga dan meningkatkan muka air tanah, meminimalkan erosi serta sedimentasi, mencegah intrusi air, serta mengurangi pencemaran air terhadap tanah dan tanah. Sejalan dengan pendapat Situmorang, dkk (2021:1) bahwa Sumur resapan merupakan suatu alat resapan karya manusia yang berfungsi menjaga keselarasan air tanah dan membantu menangani permasalahan air dengan cara membiarkan air menyerap ke dalam tanah.

Bahunta dan Waspodo (2019:45) memberikan penjelasan mengenai struktur perancangan sumur resapan yang terdiri dari tiga bagian utama, yakni selubung sumur, pengisi sumur, dan pembatas sumur. Untuk selubung sumur, mereka merekomendasikan penggunaan panel beton bertulang dengan ketebalan 10 cm yang dicampur dengan pasir, semen serta kerikil dengan jumlah bandingnya yaitu 1:2:3. Adapun pembatas sumur menggunakan batu bata merah dicampur dengan pasir serta semen tanpa perlu dilapisi (plester) dengan jumlah bandingnya 1:5, serta disusun berongga dengan rentang rongga sebesar 10 cm. Sementara itu, pembuatan pengisi sumur di bagian bawah menggunakan batu kecil berukuran 10-20 cm serta ijuk. Fungsi dari pengisi sumur ini adalah untuk menyerap energi dari pergerakan air yang dari atap agar tidak merusak struktur sumur.



Gambar 1. Sumur Resapan Air
(Sumber : CNN Indonesia)

Menurut Baskoro, dkk (2022:103), pembuatan sumur resapan dianggap sesuai untuk meningkatkan kemampuan infiltrasi di daerah imbuhan mata air yang didominasi oleh pemukiman. Selain itu, penggunaan sumur resapan memiliki sejumlah keunggulan:

- Teknologi sederhana (low technology), di mana pembuatan sumur resapan mudah dilakukan.
- Ekonomis, karena pembuatan sumur resapan tidak membutuhkan biaya yang tinggi.
- Efektif dan efisien, karena dengan metode yang sederhana dan biaya yang terjangkau, sudah dapat meningkatkan ketersediaan air.
- Ramah lingkungan.

Sumur resapan tersebut memiliki banyak fungsi, seperti untuk mengendalikan banjir, Konservasi air tanah serta Mengompres laju erosi. Hendri, dkk (2022:382) memaparkan kegunaan sumur resapan, yaitu sebagai berikut:

1. Reduksi aliran permukaan dan mencegah timbulnya genangan air yang dapat berdampak pada terjadinya banjir.
2. Penambahan manfaat air tanah
3. Kontribusi dalam mengurangi genangan banjir serta invasi air laut ke daratan.
4. Pemeliharaan lahan untuk mencegah terjadinya penyusutan atau erosi sebagai akibat eksploitasinya yang tak terkendali, serta mengurangi tingkat pencemaran air tanah.
5. Pembuatan sumur resapan tidak memerlukan teknologi yang tinggi.

Penelitian terdahulu yang memaparkan efektivitas penggunaan Sumur Resapan Air (SRA) untuk penanggulangan bencana banjir yaitu, penelitian yang dilaksanakan oleh Mundra, dkk (2022) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwasannya sumur resapan dapat menghimpu dan menambah persediaan air tanah serta dapat meminimalisir limpasan air ketika terjadi hujan ke saluran pembuangan di sekitar lokasi pembuatan. Penelitian yang dilakukan oleh Artiani, dkk (2023) juga menunjukkan hasil penelitian bahwasannya pembuatan Sumur Resapan Air sangat efektif untuk menanggulangi bencana banjir di wilayah kecamatan Pasar Rebo, Jakarta Timur.

Berdasarkan pemaparan tersebut, penerapan Sumur Resapan Air (SRA) dapat membantu mengurangi risiko banjir dengan mengendalikan aliran permukaan air hujan. Dengan membiarkan air hujan masuk atau meresap ke dalam tanah melalui SRA, volume air yang mencapai permukaan tanah dapat dikurangi, sehingga meminimalkan genangan air dan potensi banjir di daerah tersebut. Selain itu, SRA juga membantu dalam menjaga keseimbangan air tanah dan mengurangi intrusi air laut, yang merupakan faktor penting dalam mitigasi banjir di kota pesisir seperti Semarang.

Konservasi Air Dengan Lubang Biopori

Biopori adalah lubang yang dibentuk secara vertikal di dalam tanah, bertujuan untuk mengatasi masalah banjir dengan cara yang efisien dan ramah lingkungan. Metode ini terbukti sangat efektif, mudah dilaksanakan, serta memiliki potensi sebagai reservoir air. Selain itu, biopori juga berperan dalam pelestarian air tanah, menjadikannya solusi yang optimal terutama di wilayah perkotaan. Menurut Syahrudin dan Halide (2019:1), biopori mampu menyerap air hujan dan limbah domestik, mengurangi limpasan permukaan, serta menghasilkan pupuk organik yang dapat menyuburkan tanah, sembari menjaga kelestarian sumber daya air.

Langkah-langkah yang diperlukan untuk membuat biopori, sebagaimana dijelaskan oleh Wijaya, dkk (2019:61), dimulai dengan persiapan perkakas yang diperlukan. Berbagai alat yang dibutuhkan yaitu pipa PVC berukuran 4 inci yang dipotong sekitar 30 cm serta terdapat juga bor tanah. Tiap potongan pipa dilubangi di setiap sisinya, sementara tutup pipa dilubangi di bagian atasnya. Setelah peralatan siap, langkah-langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan titik lokasi yang akan digunakan untuk membuat lubang biopori.
2. Setelah lokasi ditentukan, lakukan pengeboran,
3. Bentuklah lubang dengan dimensi 1 meter / 100 cm dan diameter cekungan sekitar 10 cm.
4. Langkah berikutnya yaitu, pasang pipa PVC ke dalam lubang.
5. Lalu, setelah pipa PVC terpasang, letakkan sampah organik yang berasal dari tanaman pada lubang yang dibuat.
6. Akhiri proses dengan menutup pipa PVC menggunakan penyumbat yang telah dilubangi di bagian atasnya.



Gambar 2. Lubang Biopori
(Sumber : Website SMPN 20 Surakarta)

Suhairin et al. (2023:1410) menyoroti beberapa manfaat yang dihasilkan dari pembuatan lubang biopori. Pertama, pembuatan lubang biopori dapat meningkatkan proses infiltrasi, yaitu meresapnya air ke dalam tanah melalui pori-pori. Kedua, lubang biopori berperan dalam pencegahan

genangan air dengan mempercepat aliran air masuk ke dalam tanah, sehingga mengurangi risiko genangan pada permukaan tanah. Ketiga, lubang biopori memungkinkan pemanfaatan sampah rumah tangga sebagai kompos. Proses pengomposan dapat dilakukan dengan mudah, yaitu dengan memasukkan sampah organik pada lubang biopori. Sampah organik tersebut yang dapat dimanfaatkan mencakup sisa nasi atau sayuran yang tidak habis, daun kering tanaman, kulit buah, potongan sayuran, dan berbagai sampah organik lain.

Beberapa penelitian yang menyatakan bahwa pembuatan lubang biopori efektif untuk penanggulangan banjir seperti penelitian Negara, dkk (2023) yang hasil penelitian menunjukkan bahwasannya pembuatan lubang biopori dapat meningkatkan kecepatan penyerapan air ke dalam tanah sehingga mencegah adanya genangan air. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Sudirman (2020) menunjukkan hasil bahwa lubang resapan biopori terbukti dapat mengurangi volume air banjir dalam skala yang tinggi khususnya di daerah perkotaan. Selain memiliki efektifitas yang baik sebagai alat pengendalian banjir, biopori juga dapat dengan baik meningkatkan cadangan air tanah melalui proses penyerapan air. biopori terbukti berhasil mereduksi volume air banjir sebesar 37,96 % dari jumlah keseluruhan volume banjir di wilayah Perkotaan.

Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa lubang resapan biopori memiliki manfaat yang signifikan dalam mengatasi genangan air dan banjir, terutama di daerah perkotaan seperti Kota Semarang. Langkah-langkah pembuatan lubang biopori yang sederhana dan efektif memungkinkan untuk meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, mencegah terjadinya genangan air di permukaan, serta memanfaatkan sampah organik sebagai pupuk untuk tanaman. Penelitian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa pembuatan lubang biopori efektif dalam mereduksi genangan air dan debit banjir di wilayah perkotaan. Ini mengindikasikan bahwa penerapan lubang biopori dapat menjadi salah satu solusi yang relevan dalam mengurangi risiko banjir di Kota Semarang.

Konservasi Air Dengan Pemanenan Air Hujan

Silvia,dkk (2022:22) menjelaskan bahwa pemanenan air hujan, atau dalam bahasa inggris rainwater harvesting, adalah metode sederhana yang menghimpun air hujan yang jatuh dari atap bangunan ke dalam tangki penyimpanan. Air hujan ditangkap menggunakan penangka air hujan, biasanya atap bangunan, karena metode ini efektif dan efisien. Sejalan dengan pandangan Huang,dkk (2021:1), pemanenan air hujan perlu diintegrasikan dalam pengelolaan air global untuk mengurangi risiko banjir, mengisi kembali sumber air tanah, menyimpan air untuk keperluan pertanian dan peternakan, serta menghemat penggunaan sumber air konvensional.

Langkah untuk membuat alat panen hujan dimulai dengan survei untuk menentukan lokasi yang tepat. Setelah itu, alat serta bahan yang akan digunakan untuk pembuatan alat panen hujan dipersiapkan untuk peletakan. Lokasi peletakan alat panen hujan harus berada di talang bagian bawah yang dalam kondisi prima dan bersih dari kotoran agar berfungsi efektif. Penyiapan bahan melibatkan pipa PVC 3", tandon air, serta sambungan seperti T serta elbow. Alat yang diperlukan termasuk Lem PVC untuk menyambung pipa, gergaji untuk memotong pipa, serta peralatan seperti palu, paku, dan juga tang. Proses dalam merakit alat panen hujan meliputi pembersihan serta perbaikan talang, penyusunan pipa pada talang, pipa kanal air hujan, dan tandon penampung air hujan (Lestari, dkk 2021:432).



Gambar 3. Pemanenan Air Hujan
(Sumber : Website Tokoh Inspiratif)

Marni (2019:55) menjelaskan bahwa besaran air hujan yang dapat disimpan dari atap dalam satu tahun dapat diestimasi dengan mengalikan curah hujan tahunan dengan luas atap. Namun, dalam kondisi tropis, hanya sekitar 85% dari air yang mengalir dari atap rumah yang dapat ditangkap, sedangkan 15% sisanya cenderung hilang akibat penguapan dan percikan. Di negara dengan hujan gerimis, seperti beberapa negara beriklim sedang, lebih dari 15% air dapat hilang melalui proses penguapan yang lambat. Ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari pemanenan air hujan:

1. Mengurangi pemakaian air dari sumber-sumber yang lain: Pemakaian air untuk kegiatan sehari-hari dapat dikurangi dengan memanfaatkan air hujan, mengurangi ketergantungan pada sumber air seperti PDAM atau air tanah.
2. Mengurangi limpasan air hujan: Dengan menampung air hujan, limpahan air hujan ke permukaan tanah dapat diminimalkan, membantu mencegah genangan dan erosi.
3. Mencegah kekosongan air tanah: Pemanenan air hujan dapat membantu mencegah kekosongan air tanah, yang dapat berakibat buruk pada penurunan permukaan tanah.
4. Mencegah penurunan bangunan secara tidak merata: Penampungan air hujan dapat membantu menjaga kestabilan tanah di sekitar bangunan, mencegah penurunan tanah yang tidak merata yang dapat menyebabkan keretakan pada bangunan.
5. Memungkinkan penyimpanan air selama musim kemarau: Air hujan yang ditampung dapat disimpan dan digunakan selama musim kemarau, membantu memenuhi kebutuhan air saat sumber air lainnya mungkin terbatas.

Penelitian terdahulu yang memaparkan efektivitas pemanenan air hujan sebagai solusi pencegahan banjir yaitu, penelitian yang dilakukan oleh Kustyaningrum dan Lasmito (2023) dengan hasil penelitian bahwa pemanenan air hujan dapat mereduksi terjadinya banjir di area perumahan sutorejo, Surabaya. Untuk rancangan PAH dimana air hujan yang jatuh di atap akan disimpan pada tempat tampungan dengan skenario volume 8m³, 3,375 m³, dan 1m³. Keberhasilan sistem Pemanenan air terhadap banjir yaitu untuk skema 1 yaitu sebesar 12,66% - 80,16%, skema 2 dengan besaran 8,463% - 33,82%, serta untuk skema yang ke-3 sebesar 1,58%-10,02%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Suheri, dkk (2022) menyatakan bahwa pemanenan air hujan terbukti berhasil untuk mengurangi limpasan air di permukaan dan mengurangi dampak terjadinya banjir.

Pemanenan Air Hujan (PAH) dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi berbagai masalah terkait air, seperti banjir dan kekosongan air tanah. Metode ini melibatkan pengumpulan air hujan dari atap bangunan menggunakan sistem penampungan, yang kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan domestik atau pertanian. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pemanenan air hujan dapat mengurangi limpasan air di permukaan dan mengurangi dampak terjadinya banjir. Kaitannya dengan pengatasan banjir di Kota Semarang, pemanenan air hujan dapat dijadikan salah satu pemecahan masalah yang relevan. Dengan menerapkan sistem pemanenan air hujan secara luas pada daerah perkotaan, air hujan yang terkumpul dapat dikurangi volume limpasannya ke sistem drainase perkotaan, sehingga mengurangi risiko banjir.

SIMPULAN

Integrasi solusi konservasi air seperti Sumur Resapan Air (SRA), lubang biopori, dan pemanenan air hujan (PAH) memiliki peran penting dalam mengatasi banjir di Kota Semarang. Melalui Sumur Resapan Air, genangan air dapat dikurangi dan aliran permukaan dapat diminimalkan, sementara lubang biopori mempercepat infiltrasi air ke dalam tanah, mengurangi genangan, dan meningkatkan kesuburan tanah. Pemanenan air hujan juga berperan dalam mengurangi limpasan air ke sistem drainase perkotaan, mengurangi risiko banjir, serta menyediakan cadangan air untuk masa kemarau. Dengan mengintegrasikan ketiga solusi ini dalam sistem pengelolaan air Kota Semarang, dapat diciptakan lingkungan yang lebih tahan terhadap banjir dan lebih berkelanjutan sehingga Kota Semarang dapat mencapai SDGs ke-11 yaitu "Kota dan Permukiman Berkelanjutan".

REFERENSI

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974-980.
- Artiani, G. P., Rodji, A. P., Sihombing, S. M., Arga, Y. P., & Priyadi, G. (2023). PERENCANAAN SUMUR RESAPAN UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI WILAYAH KECAMATAN PASAR REBO, JAKARTA TIMUR. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1008-1018.

- Bahunta, L., & Waspodo, R. S. B. (2019). Rancangan Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Upaya Pengurangan Limpasan Di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 37-48.
- Baskoro, M. A., Yogafanny, E., & Widiarti, I. W. (2022). Rancangan Sumur Resapan Untuk Konservasi Mata Air Di Desa Dlingo, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 20(1), 97-107.
- David, V. V., Pharmawati, K., & Usman, D. K. (2019). Implementasi Konsep Konservasi Air Di Gedung Apartemen X. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(2).
- Hendri, H., Fahmi, S., & Ardiansah, A. (2022). HAMBATAN DAN UPAYA DALAM IMPLEMENTASI PEMBUATAN SUMUR RESAPAN AIR UNTUK PENANGGULANGAN BANJIR DI KOTA PEKANBARU BERDASARKAN PERDA NOMOR 10 TAHUN 2006. *PROCEEDING IAIN Batusangkar*, 1(1), 378-383.
- Hermawan, H., Komalasari, G., & Hanim, W. (2019). Strategi Layanan Bimbingan Dan Konseling Untuk Meningkatkan Harga Diri Siswa: Sebuah Studi Pustaka. *JBKI (Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia)*, 4(2), 65.
- Huang, Z., Nya, E. L., Rahman, M. A., Mwamila, T. B., Cao, V., Gwenzi, W., & Noubactep, C. (2021). Integrated Water Resource Management: Rethinking The Contribution Of Rainwater Harvesting. *Sustainability*, 13(15), 8338.
- Jati, S. M., Budi, I. N., Safriani, R., Mariyana, N. L., Setyaningrum, K., Windarso, S. E., & Amalia, R. (2023). PEMBUATAN LUBANG PERESAPAN BIOPORI SEBAGAI ALTERNATIF DAN PENCEGAHAN BANJIR DI DUSUN BETENG, TRIDADI. *Indonesian Journal Of Public Health*, 1(2), 132-136.
- Kustyaningrum, J. D., & Lasminto, U. (2023). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dalam Area Perumahan Untuk Mereduksi Banjir Pada Perumahan Sutorejo, Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(1), 97-106.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427-434.
- Marni, E. (2019). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Penghematan Pemakaian Air Tanah Pada Kawasan Universitas Ekasakti. *Journal Of Scientech Research And Development*, 1(1), 052-060
- Mundra, W., Wulandari, L. K., & Ahmadi, S. (2022). Pengendalian Banjir Melalui Sumur Resapan. *Prosiding SEMSINA*, 3(1), 24-27.
- Negara, I. D. G. J., Supriyadi, A., Karyawan, I. D. M. A., Suroso, A., Hanifah, L., & Azmi, M. K. (2023). Potential Characteristics Of Biopori Absorption In Mandalika Terminal Area: Infiltration. *Spektrum Sipil*, 10(1), 21-28.
- Permanahadi, A. (2022). MITIGASI BENCANA BANJIR DI KOTA SEMARANG. *HIGEIA (Journal Of Public Health Research And Development)*, 6(2).
- Pratiwi, D., & Adma, N. A. A. (2021). Perencanaan Penggunaan Lubang Biopori Sebagai Salah Satu Mitigasi Banjir Perkotaan Pada Jl. Seroja, Kecamatan Tanjung Senang. *Journal Of Infrastructural In Civil Engineering*, 2(02), 46-56.
- Salahuddin, M., Ahmed, M., & Sultana, R. (2020). Mapping Flood Risk Assessment By Remote Sensing In District Chiniot, Pakistan., 11, 61-64. <https://doi.org/10.46660/IJEEG.VOL11.ISS2.2020.447>.
- Silvia, C. S., Opirina, L., Ikhsan, M., Refiyanni, M., & Satria, A. (2022). Aplikasi Rainwater Harvesting Melalui Atap Bangunan Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Desa Pasie Mesjid, Kabupatean Aceh Barat. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(01), 15-27.
- Situmorang, M., Setiyadi, S., & Hutabarat, L. E. (2021, October). Infiltration Wells Utilizing Watershed Conservation For Flood Prevention. In IOP Conference Series: Earth And Environmental Science (Vol. 878, No. 1, P. 012056). IOP Publishing.
- Sudirman, S. (2020). STUDI PERMODELAN PENGENDALIAN BANJIR, BIOPORI DRAINASE PADA DAERAH PERKOTAAN. *Journal Techno Entrepreneur Acta*, 5(2), 117-120.

- Suhairin, S., Suwati, S., Muliatiningsih, M., Dewi, E. S., & Karyanik, K. (2023). PEMBUATAN LUBANG RESAPAN BIOPORI DI KOTA MATARAM. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 1407-1413.
- Suheri, A., Alfin, E., & Rahmatulloh, R. (2022). Model Panen Air Hujan Untuk Penanggulangan Banjir; Studi Kasus Di Kawasan Sentul City-Bogor, Indonesia. *Sainsmath: Jurnal MIPA Sains Terapan*, 1(1)
- Sulistiyowati, T., Agustawijaya, D. S., Eniarti, M., & Saadi, Y. (2023). Penerapan Sumur Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Dan Konservasi Air Tanah Di Desa Lembah Sari Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Portal ABDIMAS*, 1(1), 34-43.
- Syahrudin, M. H., & Halide, H. (2019). Groundwater Conservation With Hole Infiltration Of Biopore Cube. In *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science* (Vol. 279, No. 1, P. 012021). IOP Publishing.
- Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bekti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta. *JANE-Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302-311.