

Simulasi dan Analisis Kebutuhan Sumur Resapan untuk Mengurangi Dampak Kekeringan di Kabupaten Grobogan

Hardhika Baskara Putra¹, Ardhi Suheryanto², Heri Sunarwanto³
^{1,2,3} Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Grobogan

Abstract. *The basic principle of PAH is to channel rainwater that falls on the roof surface through gutters to be collected into a reservoir tank. Then the overflow of water that comes out of the full reservoir tank is channeled into an infiltration well. The culture of making PAH and SURES has been widely practiced in many countries. Technologically, PAH and SURES are not difficult technologies, the materials and construction can be done by the community itself. If the culture of harvesting rainwater and absorbing overflow water into the ground is socialized, then a number of benefits will be obtained, including: cheap clean water sources, increasing the amount of groundwater reserves and reducing runoff that can prevent an area from puddles and flooding.*

Keywords: *Development, Roads, Policies.*

Abstrak. Prinsip dasar PAH adalah mengalirkan air hujan yang jatuh di permukaan atap melalui talang air untuk ditampung ke dalam tangki penampung. Kemudian limpasan air yang keluar dari tangki penampung yang telah penuh disalurkan ke dalam sumur resapan. Budaya pembuatan PAH dan SURES ini sudah banyak dilakukan di banyak negara. Secara teknologi, PAH dan SURES bukan merupakan teknologi yang sulit, bahan dan pembangunannya dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri, Jika budaya memanen air hujan dan meresapkan limpahan air ke dalam tanah ini dimasyarakatkan, maka akan didapat sejumlah besar keuntungan, antara lain: sumber air bersih yang murah, penambahan jumlah cadangan air tanah dan pengurangan limpahan yang dapat menghindarkan suatu wilayah dari genangan dan banjir.

Kata kunci: Pembangunan, Jalan, Kebijakan.

LATAR BELAKANG

Kekeringan merupakan salah satu bencana yang berdampak serius terhadap ketahanan pangan, kesehatan, kebakaran hutan, bahkan bisa menyebabkan kematian (Pranata dan Aji, 2021). Bencana kekeringan selalu terjadi di wilayah Grobogan. Pada tahun 2019, 18 kecamatan mengalami kekeringan. Pada Tahun 2020, ada 50 desa di 8 kecamatan yang menderita kekeringan. 50 desa tersebut mengalami krisis air bersih, karena sumur-sumur milik warga sudah mulai mengering (KompasTV, 2020). BPBD Kabupaten Grobogan bekerja keras menanggulangi dampak kekeringan tersebut. Misalnya pada Tahun 2020, BPBD bekerjasama dengan stakeholder telah mendistribusikan 941 tangki air (4.065 m³) untuk melayani 16.312 KK (39.257 jiwa) pada 106 desa di 15 kecamatan. Berbagai upaya mitigasi telah dilakukan oleh PEMDA Grobogan. Dari 2008 sampai 2021, Disperakim Kabupaten Grobogan telah membuat PAMSIMAS memanfaatkan 6 mata air gravitasi, 29 mata air permukaan, 180 sumur bor, 37 sumur bor dalam, 33 sumur gali dan 15 air permukaan. PAMSIMAS tersebut direncanakan bisa melayani 45.618 Sambungan Rumah (SR) namun kenyataannya hanya 25.500 SR (56%). Realisasi ini menurun pada 5 tahun terakhir yaitu hanya tercapai kurang dari

40%. Hal ini disebabkan oleh debit air yang tidak sesuai dengan harapan. Bahkan terdapat 16 PAMSIMAS yang mangkrak karena air sudah tidak keluar setelah 1 – 1,5 tahun beroperasi atau adanya pompa yang rusak karena kurangnya perawatan.

Oleh karena itu, perlu pengelolaan Sumber Daya Air yang komprehensif untuk mengatasi kekeringan dan banjir di Kabupaten Grobogan salah satunya melalui Pemanenan Air Hujan (PAH). PAH merupakan salah satu upaya masyarakat untuk memanfaatkan air hujan guna keperluan sehari-hari. Di Indonesia PAH banyak dibangun di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang sering mengalami kekurangan air, namun dengan banyaknya kejadian banjir dan genangan yang sering menimpa wilayah padat pemukiman, maka diperlukan upaya tambahan untuk membuat PAH dan Sumur Resapan (SURES).

Hierarki permasalahan di atas memerlukan peran Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan. Kewajiban Pemerintah dalam pemenuhan hak-hak dasar manusia, diantaranya adalah memberikan informasi mengenai berbagai teknologi resapan untuk melestarikan sumber daya air. Utamanya dengan menyelaraskan program pemerintah untuk mencapai target Sustainable Development Goals (SDGs) tahun 2030, yaitu menyediakan air minum untuk seluruh masyarakat.

KAJIAN TEORITIS

Uraian Umum

Dalam upaya untuk menanggulangi ancaman banjir dan kekeringan serta untuk meningkatkan resapan air tanah maka diperlukan Artificial Groundwater Recharge. Sementara Groundwater Recharge sendiri dapat diartikan sebagai suatu pekerjaan memperbesar jumlah volume air yang masuk ke dalam tanah atau batuan dengan mempergunakan beberapa metode (Jesus,M,E.,1980). Sedangkan Tood,D.K (1980) mendefenisikan pengisian air tanah secara buatan, adalah suatu pekerjaan memperbesar jumlah peresapan air hujan atau tubuh air permukaan ke dalam formasi bawah permukaan, dengan mempergunakan beberapa metode atau dengan mengubah kondisi alam secara buatan. Cara ini dapat mengurangi resiko banjir dan kekurangan air tanah.

Pengisian air tanah secara buatan merupakan suatu cara yang efisien dalam penyimpanan, menjaga, serta melestarikan air tanah guna mencegah terjadinya ancaman seperti banjir dan kekeringan serta menjaga keseimbangan air tanah yang tersedia di alam. Konsep pengisian air tanah ini dilakukan, apabila tubuh air permukaan yang digunakan dalam pengisian

tidak dipergunakan untuk keperluan lain, misalnya sebagai pembangkit tenaga listrik untuk irigasi pertanian, untuk industri dan sebagainya.

Maka dalam hal untuk menjaga ketersediaan air tanah maka di perlukan metode metode dalam pelaksanaannya yang sesuai dengan letak kondisi topografi, kondisi geologi, kondisi hidrologi, Jumlah air yang diperlukan untuk pengisian, data iklim atau kondisi meteorologi. Peningkatan pengisian air tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara antra lain dengan biopori, sumur resapan, kolam resapan, bio-retention, detention pond, dan secara vegetatif,

Biopori

Menurut Hakim Duppa dalam buku Reduksi Banjir dengan Resapan Berpori (2020) biopori berasal dari kata ‘bio’ yang berarti hidup, dan kata ‘pori’ yang artinya pori-pori bermanfaat. Biopori adalah pori-pori yang ada di dalam tanah dan dibentuk secara alami, dengan aktivitas makhluk hidup di dalamnya. Makhluk hidup tersebut di antaranya cacing, rayap, akar tanaman serta mikroorganisme lainnya.

Kamir R. Brata dan Anne Nelistya dalam buku Lubang Resapan Biopori (2008), mendefinisikan biopori sebagai pori-pori yang berukuran makro, bentuknya liang sinambung, digunakan untuk mempercepat peresapan air dalam tanah.

Menurut Jhon Herf (2009), lubang resapan biopori (LRB) adalah lubang silindris yang dibuat ke dalam tanah dengan diameter sepuluh sampai dengan tiga puluh sentimeter. Pada leaflet Biopori dijelaskan, kedalamannya sekitar seratus sentimeter atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang diisi sampah organik untuk mendorong terbentuknya biopori. Biopori adalah pori berbentuk liang (terowongan kecil) yang dibentuk oleh aktivitas fauna tanah atau akar.

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan, Lubang Resapan Biopori adalah lubang yang dibuat secara tegak lurus (vertikal) ke dalam tanah, dengan diameter antara 10 – 25 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah (water table).

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 70 Tahun 2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan, Lubang Resapan Biopori (LRB) merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir dengan cara meningkatkan daya resapan air, mengubah sampah organik menjadi kompos dan mengurangi emisi gas rumah kaca (CO₂ dan metan), dan memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman dan mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air seperti penyakit demam berdarah dan malaria.

Dalam setiap 100 m² lahan idealnya LRB dibuat sebanyak 30 titik dengan jarak antara 0,5 – 1 meter.

Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang dibuat untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah. Sumur resapan ini kebalikan dari sumur air minum. Sumur resapan merupakan lubang untuk memasukkan air ke dalam tanah, sedangkan sumur air minum berfungsi untuk menaikkan air tanah ke permukaan. Dengan demikian konstruksi dan kedalamannya berbeda. Sumur resapan digali dengan kedalaman di atas muka air tanah. Sumur air minum digali lebih dalam lagi atau di bawah muka air tanah. (Kusnaedi, 1995)

Sumur resapan menurut Dwi et al. (2008) merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang digunakan untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah. Secara sederhana sumur resapan diartikan sebagai sumur gali yang berbentuk lingkaran. Sumur resapan berfungsi untuk menampung dan meresapkan air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah baik melalui atap bangunan, jalan dan halaman. (Bisri dan Prastya, 2009).

Penanaman Tanaman Sebagai Media Konservasi Sumber Daya Air

Di dalam UU No. 17 tahun 2019 pasal 24 ayat 1 dan 3 menyatakan bahwa :

- a. Konservasi Sumber Daya Air ditujukan untuk menjaga kelangsungan keberadaan, daya dukung, daya tampung, dan fungsi Sumber Daya Air.
- b. Konservasi Sumber Daya Air sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan mengacu pada Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air melalui kegiatan: a. pelindungan dan pelestarian Sumber Air; b. pengawetan Air; c. pengelolaan kualitas Air; dan d. pengendalian pencemaran Air.

Demi memenuhi pasal di atas dalam rangka konservasi sumber daya air maka diberlakukan beberapa metode diantaranya : 1) metode lubang resapan biopori, 2) metode sumur resapan dangkal, 3) sumur resapan dalam, 4) tanaman sebagai media konservasi sumber daya air

Tanaman sebagai media konservasi air metode ini juga disebut dengan metode vegetative yang dimana metode ini menggunakan tanaman untuk mengurangi tubukan air hujan yang jatuh menghantam tanah. Tujuannya mengurangi laju dan jumlah air di permukaan dan mengurangi hilangnya air dengan sia – sia selain itu juga untuk menjaga tanaah tanah agar tidak terkikis .

METODE PENELITIAN

Analisa Spasial

Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial , tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi ‘ruang (space)’ atau geografi. Kombinasi ini menggambarkan attribut-attribut pada bermacam fenomena seperti umur seseorang, tipe jalan, dan sebagainya, yang secara bersama dengan informasi seperti dimana seseorang tinggal atau lokasi suatu jalan (Keele,1997). Analisa Spasial dilakukan dengan mengoverlay dua peta yang kemudian menghasilkan peta baru hasil analisis (Tuman,2001)

Kalibrasi

Kalibrasi (calibration atau calage) terhadap satu model adalah proses pemilihan kombinasi parameter. Dengan kata lain, proses optimalisasi nilai parameter untuk meningkatkan koherensi antara respon hidrologi DAS yang teramati dan tersimulasi (Bloschl and Grayson, 2000). Koherensi ini (ketepatan antara yang terukur dan terhitung) dapat diamati secara kualitatif, misalnya dengan membandingkan hidrograf debit terukur dan terhitung. Umumnya koherensi ini dinilai secara kuantitatif (Refsgaard, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil simulasi sebelum menggunakan sumur resapan dilokasi Kawasan Alun – Alun Purwodadi pada aplikasi SWMM

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Imperv Runoff mm	Perv Runoff mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
A1	92.78	0.00	0.00	0.00	92.32	0.00	92.32	1.02	0.17	0.995
A2	92.78	0.00	0.00	1.56	46.36	44.41	90.77	0.36	0.06	0.978
A3	92.78	0.00	0.00	1.56	46.37	44.51	90.88	0.27	0.05	0.980
A4	92.78	0.00	0.00	1.56	46.36	44.37	90.73	0.40	0.07	0.978
A5	92.78	0.00	0.00	2.81	9.27	75.60	84.87	2.29	0.40	0.915
A6	92.78	0.00	0.00	2.34	23.16	64.55	87.71	1.49	0.25	0.945
A7	92.78	0.00	0.00	2.81	9.28	78.97	88.25	0.52	0.09	0.951
A8	92.78	0.00	0.00	2.34	23.11	62.69	85.79	3.07	0.53	0.925

Gambar Hasil Simulasi pada Subcatchment Area Eksisting

Hasil simulasi setelah menggunakan sumur resapan 1,2 dan 3 dilokasi Kawasan Alun – Alun Purwodadi pada aplikasi SWMM

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Imperv Runoff mm	Perv Runoff mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
A1	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.97	0.16	0.940
A2	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.35	0.06	0.940
A3	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.26	0.04	0.940
A4	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.38	0.07	0.940
A5	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	2.35	0.40	0.940
A6	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	1.48	0.25	0.940
A7	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.51	0.09	0.940
A8	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	3.12	0.53	0.940

Gambar Hasil Simulasi pada Subcatchment Area dengan Sumur Resapan 1

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Imperv Runoff mm	Perv Runoff mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
A1	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.97	0.16	0.940
A2	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.35	0.06	0.940
A3	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.26	0.04	0.940
A4	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.38	0.07	0.940
A5	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	2.35	0.40	0.940
A6	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	1.48	0.25	0.940
A7	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.51	0.09	0.940
A8	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	3.12	0.53	0.940

Gambar Hasil Simulasi pada Subcatchment Area dengan Sumur Resapan 2

Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Imperv Runoff mm	Perv Runoff mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff
A1	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.97	0.16	0.940
A2	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.35	0.06	0.940
A3	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.26	0.04	0.940
A4	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.38	0.07	0.940
A5	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	2.35	0.40	0.940
A6	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	1.48	0.25	0.940
A7	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	0.51	0.09	0.940
A8	92.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.21	3.12	0.53	0.940

Gambar Hasil Simulasi pada Subcatchment Area dengan Sumur Resapan 3

Berdasarkan hasil simulasi dapat kita bahwa terjadi penurunan limpasan permukaan (runoff) dengan menggunakan sumur resapan. Hasil penurunan limpasan (runoff) paling besar adalah dengan menggunakan sumur resapan dengan kedalaman 3 m. Akan tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari dampak penggunaan sumur resapan terhadap tingkat limpasan permukaan (runoff)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan sumur resapan memberikan dampak yang baik untuk kawasan Alun – Alun Purwodadi. Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan limpasan permukaan (runoff) yang terjadi di kawasan tersebut. Namun perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam agar dapat menghasilkan hasil yang dibutuhkan.

Saran

Dalam hal penerapan sumur resapan perlu diimbangi dengan pengetahuan yang cukup dan memadai. Selain itu dalam pelaksanaannya tidak bisa dijalan oleh satu pihak saja akan tetapi harus ada kerjasama antar lembaga pemerintah dan lapisan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisri, M., & Prastya, B. (2009). Sumur resapan untuk konservasi air tanah. *Jurnal Konservasi*, 12(2), 45-56.
- Bloschl, G., & Grayson, R. (2000). *Spatial patterns in catchment hydrology: Observations and modelling*. Cambridge University Press.
- Dwi, R., & Prastya, B. (2008). Penggunaan sumur resapan untuk pengendalian banjir di wilayah perkotaan. *Jurnal Hidrologi Indonesia*, 15(1), 24-36.
- Hakim, D. (2020). *Reduksi banjir dengan resapan berpori*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Herf, J. (2009). Biopori sebagai solusi permasalahan banjir dan kekeringan. *Bulletin of Environmental Studies*, 3(1), 30-37.
- Indonesia. (2008). *Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 70 Tahun 2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan*.
- Indonesia. (2009). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan*.
- Indonesia. (2019). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 190.

- Jesus, M. E. (1980). Groundwater recharge methods. *Hydrology Journal*, 18(3), 10-15.
- Keele, R. (1997). Sistem informasi geografi: Analisis spasial untuk pembangunan. *Geospatial Analysis Journal*, 6(4), 90-102.
- KompasTV. (2020). Kekeringan di Kabupaten Grobogan melanda 50 desa. KompasTV. <https://www.kompastv.com>
- Kusnaedi, D. (1995). Pengelolaan air tanah dengan sumur resapan. *Jurnal Sumber Daya Alam*, 8(2), 66-72.
- Pranata, B., & Aji, M. (2021). Dampak kekeringan terhadap ketahanan pangan dan kesehatan. *Jurnal Bencana Alam Indonesia*, 7(1), 14-25.
- Tood, D. K. (1980). Definisi pengisian air tanah secara buatan. *Journal of Water Resources*, 4(2), 60-72.
- Tuman, M. (2001). Sistem informasi geografis dan analisis spasial. *Journal of Geographic Information Systems*, 10(3), 88-94.