

KONSERVASI AIR TANAH MELALUI PEMBUATAN BIOPORI SEBAGAI UPAYA MENGATASI KEKERINGAN DI DESA JADA BAHRIN KECAMATAN MERAWANG

Anisa Indriawati, Irvani, Dini Wulansari, E.P.S.B. T. Tono, Monika P.
Handayani¹

¹Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung
Email: anisaind.ind@gmail.com

ABSTRAK

Air memegang peranan yang sangat penting bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Sedikit banyaknya air di wilayah tertentu dapat dianalisa melalui keadaan geologi dan geohidrologi di wilayah tersebut. Kurangnya sumber daya air di Desa Jada Bahrain memerlukan suatu upaya konservasi. Upaya konservasi yang dilakukan yaitu dengan pembuatan biopori. Pembuatan biopori bertujuan untuk menyimpan cadangan air sehingga mengatasi kekeringan. Jumlah volume air yang tersimpan dapat diprediksi melalui laju resapan biopori. Dari data resapan yang diperoleh, 50 lubang biopori di Desa Jada Bahrain diperkirakan mampu meresapkan air sebanyak 6286,23 mL/detik.

Kata Kunci: *Air, Biopori, Konservasi*

I. PENDAHULUAN

Air sebagai salah satu sumber energi memegang peranan penting dalam kehidupan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 7 tahun 2004 tentang Sumberdaya air dijelaskan bahwa air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun bawah permukaan tanah. Air tanah memiliki volume sangat besar. Berdasarkan Kresic (2009) volume air tawar <3% untuk keseluruhan air di bumi, dimana sekitar 77% berupa es, kemudian berupa air tanah dan air permukaan.

Berlandaskan fungsi vital sumberdaya air, maka diperlukan upaya memelihara keberlanjutan sumberdaya air. Upaya-upaya tersebut dapat berupa tindakan konservasi. Salah satu wilayah yang

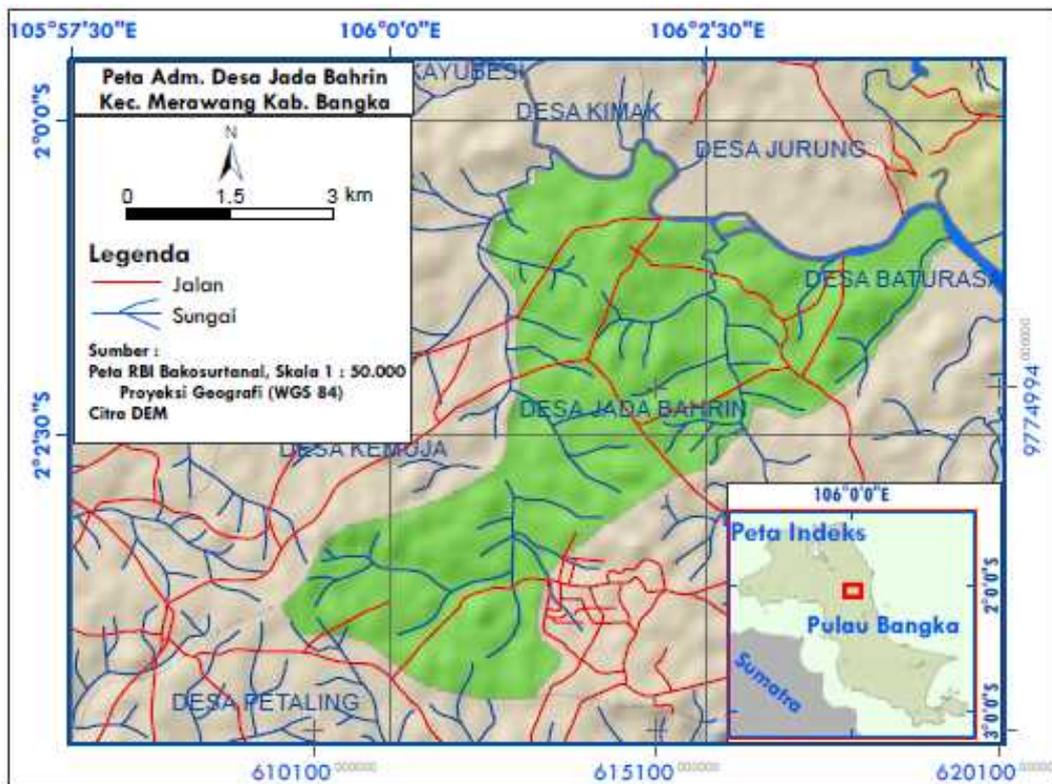
memerlukan konservasi air adalah Desa Jada Bahrain, Kabupaten Bangka.

Pada Tahun 2014/2015 jumlah penduduk di Desa Jada Bahrain tercatat sebesar 1820 jiwa. Dalam pemenuhan kebutuhan air, 99 % penduduk di Desa Jada Bahrain mengkonsumsi air PDAM desa karena memiliki potensi air tanah yang rendah.

Konservasi air yang dilakukan oleh Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung untuk membantu mengatasi permasalahan air di Desa Jada Bahrain dengan membuat biopori. Biopori adalah lubang dalam tanah yang terbentuk akibat aktivitas organisme. Lubang biopori mempercepat dan meningkatkan resapan air seluas bidang permukaan lubang biopori (Hilwastullisan, 2011).

Lokasi Pengabdian

Lokasi pembuatan biopori di Desa Jada Bahrain Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1). Pembuatan biopori berjarak sekitar 50 m dari PDAM desa. Koordinat lokasi biopori adalah 106° 03' 22,0" BT dan 02° 01' 28,1" LS.

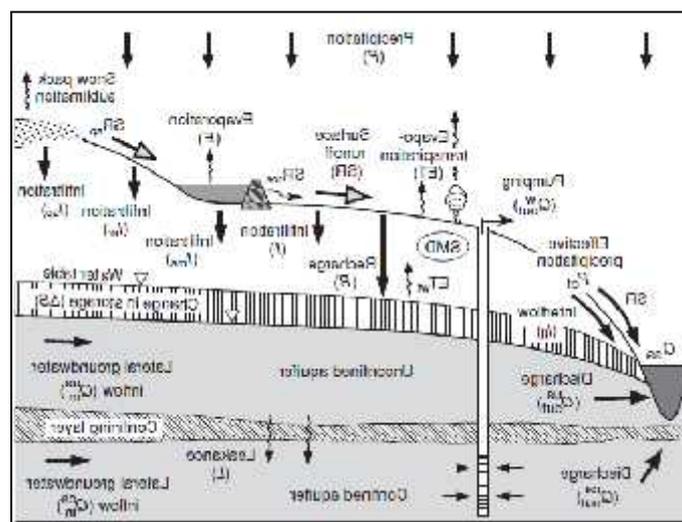


Gambar 1. Lokasi Desa Jada Bahrin

Tinjauan Pustaka

Air tanah dapat dijelaskan melalui konsep geohidrologi. Todd (1976) membuat definisi hidrologi air tanah

sebagai ilmu yang mempelajari terjadinya, distribusi dan aliran air di bawah permukaan bumi. Gambar 2 menunjukkan siklus hidrologi.



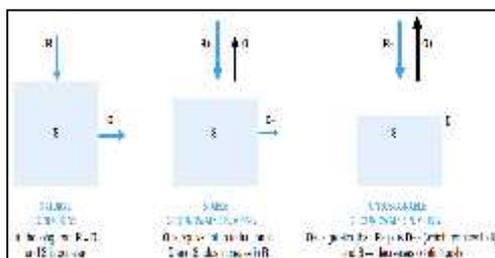
Gambar 2. Unsur-unsur imbalanced sistem air tanah (Kresic, 2009)

Bawah permukaan tanah yang jenuh air berupa akuifer. Todd (1976) dan Fetter (1994), mendefinisikan akuifer sebagai suatu formasi geologi yang dapat menyimpan dan meneruskan air dalam jumlah yang cukup.

Imbuan air (infiltrasi) memainkan peran penting dalam ketersediaan air tanah. Imbuan air alami merupakan fungsi hujan dikurangi besar air larian dan evaporasi, sedangkan pada wilayah perkotaan juga memperhitungkan imbuan dari aktivitas manusia (Todd, 1976 dan Fetter, 1994).

Ketersediaan air tanah alami bergantung faktor musim, ketersediaan tumbuh-tumbuhan, topografi, porositas tanah/batuan. Nilai porositas diklasifikasikan menjadi besar ($\geq 20\%$), sedang ($5-20\%$) dan kecil ($<5\%$).

Muka air tanah merupakan fungsi elevasi tekanan atmosfer dari akuifer. Perubahan muka air tanah dapat disebabkan abstraksi (pemompaan), variasi aliran, evaporasi dan transpirasi, pembebanan dari luar serta proses pasang surut (Todd, 1976). Menurut Foster et al. (2002-2005), abstraksi secara berlebihan menyebabkan penurunan muka air tanah yang besar, sehingga mengganggu keberlanjutan potensi air tanah seperti diilustrasikan Gambar 3.



Gambar 3. Konsep abstraksi terhadap keseimbangan air tanah (Foster et al., 2002-2005)

II. METODOLOGI PELAKSANAAN Alat dan Bahan

Berbagai peralatan dan bahan yang digunakan dalam upaya konservasi air tanah dengan pembuatan biopori berupa:

1. Alat bor tangan dengan diameter bit/mata bor 13 cm.
2. Agregat batuan berdiameter 2-3 cm sebanyak 2 m^2 .
3. Pipa paralon sebanyak 5 m, yang dipotong sepanjang 5 cm.
4. Dedaunan sebagai kompos alami.

Waktu Pelaksanaan

Desa Jada Bahrin merupakan desa binaan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Adapun pelaksanaan pengabdian Jurusan Teknik Pertambangan di Desa Jada Bahrin Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka sebagai upaya konservasi air tanah dilakukan pada minggu ke-3 dan ke-4 Bulan Desember 2015. Kegiatan pengabdian melibatkan segenap civitas akademika baik tenaga dosen, staf dan mahasiswa Teknik Pertambangan.

Mahasiswa memegang keterlibatan terbesar dalam pembuatan biopori, yang hampir melibatkan semua angkatan mahasiswa aktif. Rata-rata setiap hari dibuat setidaknya 10 lubang biopori.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik air tanah di Desa Jada Bahrain dapat didiskripsikan dengan menganalisa keadaan Geologi dan Hidrogeologinya. Selanjutnya laju resapan biopori dilakukan untuk memperkirakan volume air yang terserap. Data laju resapan biopori diperoleh dengan mengalirkan air pada setiap lubang biopori pada volume tertentu hingga air tidak lagi

terserap oleh lubang biopori (kondisi jenuh).

Empiris Geologi dan Hidrogeologi

Urutan stratigrafi batuan penyusun Desa Jada Bahrain dan sekitarnya terdiri dari Formasi Tanjung Genting (Trt) dan Endapan lepas aluvial (Qa). Desa Jada Bahrain dan sekitarnya terletak disekitar lajur struktur geologi lipatan (antiklin) yang memanjang dan berarah tenggara - barat laut (Mangga dan Djamal, 1994). Detail stratigrafinya sebagai berikut:

1. Formasi Tanjung Genting (Trt): Batuan Formasi Tanjung Genting terdiri dari perselingan batupasir malih, batupasir, batupasir lempungan dan batulempung dengan sisipan batugamping. Formasi Tanjung Genting diduga berumur Trias Awal dan diendapkan di lingkungan laut dangkal, dan diendapkan secara tidak selaras di atas batuan Kompleks Malihan Pemali.
2. Endapan Aluvial (Qa): Endapan terdiri dari lumpur, lempung, pasir krikil, kerakal dan gambut yang terendapkan sebagai endapan sungai, rawa dan pantai. Umur Endapan Aluvial adalah Holosen (Resen).

Sebaran batuan Formasi Tg. Genting mendominasi menutupi hampir semua bagian Desa Jada Bahrain dan sekitarnya, sedangkan Endapan Aluvial tersebar secara terbatas di wilayah sungai yang berupakan bagian dari daerah aliran sungai (DAS) Baturusa.

Setiap jenis batuan mempunyai kondisi kesarangan air dan akuifer berbeda disebabkan oleh perbedaan tekstur, struktur, kekompakan, dan tingkat resistensi batuan terhadap proses pelapukan dan erosi. Berdasarkan litologi akuifernya,

keterdapatn air tanah di Desa Jada Bahrain dan sekitarnya dapat di kelompokkan dalam 2 (dua) sistem akuifer, yaitu sistem akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir, dan akuifer bercelah atau sarangan produktif kecil dan daerah air tanah langka (Sukrisna dan Sudadi, 2002 dan Sukrisna, 2004).

Sebaran Akuifer Bercelah atau Sarang Produktifitas Kecil dan Daerah Air Tanah Langka (akuifer produktif kecil, setempat berarti): Wilayah akuifer produktif kecil setempat berarti umumnya mempunyai nilai keterusan yang rendah. Secara setempat-setempat pada daerah lembah dan lereng perbukitan dapat dijumpai mata air dengan debit kecil (<2 l/detik). Wilayah ini meliputi daerah bermorfologi perbukitan yang disusun oleh batuan sedimen padu, batuan metamorf, dan batuan beku. Airtanah umumnya bersifat asam ($\text{pH}<6,5$).

Sistem Akuifer dengan Aliran Antar Butir (Setempat akuifer dengan produktivitas sedang: Wilayah setempat akuifer dengan produktif sedang umumnya memiliki akuifer tidak menerus, tipis dengan nilai keterusan rendah. Kedalaman air tanah kurang dari 3 m, debit sumur <5 l/detik. Sebaran wilayah ini meliputi daerah bermorfologi dataran aluvium mulai dari daerah pantai menerus sampai daerah lembah perbukitan. Air tanah umumnya bersifat cenderung asam ($\text{pH}<6,5$). Sebagian wilayahnya di daerah pantai mempunyai air tanah bersifat payau atau asin akibat penyusupan (intrusi) air laut, sehingga tidak dapat dipakai untuk air minum ataupun irigasi.

Pembuatan Biopori

Pada aktivitas pengabdian dibuat 50 lubang biopori (Gambar 4), posisi lubang biopori secara skematis

ditunjukkan pada Gambar 5. Kedalaman rata-rata setiap biopori ialah 100 cm, dengan diameter 13 cm, dan jarak antar biopori sejauh 250 cm. Bahan isian biopori antara lain agregat berukuran diameter 2-3 cm dan kompos dari dedaunan. Cincin paralon sepanjang 5 cm dengan diameter 12,5 cm diletakkan pada bagian atas menutupi kompos di bawahnya. Penampang lubang setiap biopori ditunjukkan Gambar 6.

Laju Resapan Lubang Biopori

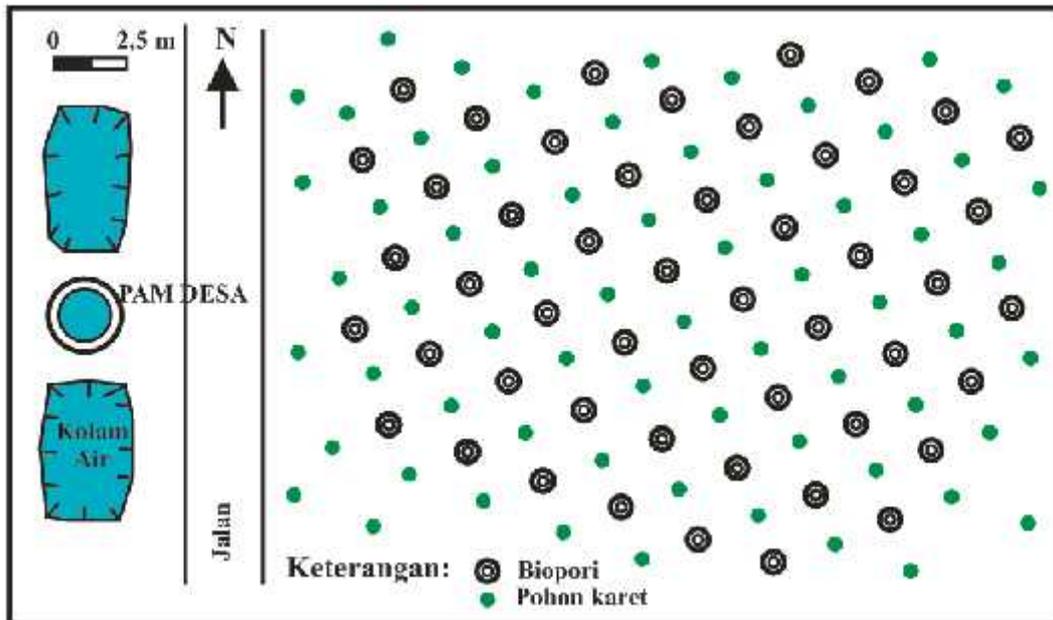
Berdasarkan pengujian resapan biopori, setiap lubang biopori memiliki

laju resapan yang tidak seragam. Hal ini dikarenakan jumlah komposisi dan pemadatan agregat pada setiap lubang biopori yang tidak tepat sama. Untuk mengetahui seberapa banyak air yang mampu tersimpan melalui lubang biopori ketika hujan tiba dapat diperkirakan melalui laju resapannya.

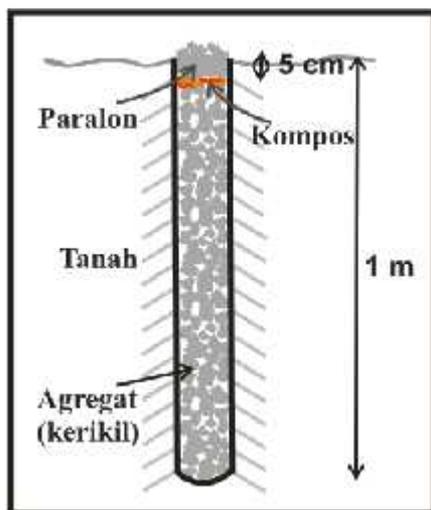
Laju resapan rata-rata setiap lubang biopori adalah 125,72 mL/detik. Dengan demikian untuk sebanyak 50 lubang biopori, diperkirakan besar jumlah air yang mampu terserap ketika hujan turun sebesar 6286,23 mL setiap detik.



Gambar 4. Kegiatan: (A) Pembukaan pengabdian Jurusan T. Pertanian di kantor Desa Jada Bahrin, (B dan C) Pembuatan biopori, (D) Pengisian agregat dan kompos



Gambar 5. Skema susunan lubang resapan biopori



Gambar 6. Penampang biopori

SIMPULAN

Desa Jada Bahrain disusun oleh batuan (Formasi Tg. Genting) yang memiliki kelulusan air rendah, sedangkan endapan (Endapan Aluvial) dengan kelulusan air sedang memiliki air tanah yang payau. Melalui konservasi berupa pembuatan biopori sejumlah 50 buah lubang, diperkirakan mampu meresapkan air

sebesar 6286,23 mL setiap detik ketika terjadi hujan.

SARAN

Penelitian ini diharapkan akan dilanjutkan dengan menghitung LRB biopori dan memperbanyak lubang biopori secara luas untuk mengatasi kekeringan di Desa Jada Bahrain pada musim kemarau.

UCAPAN TERIMAKASIH

Banyak pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian pembuatan biopori oleh Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung di Desa Jada Bahrain Kecamatan Merawang. Oleh karena itu kami ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, terutama ditujukan kepada masyarakat dan aparat Desa Jada Bahrain, beserta segenap civitas akademika Teknik Pertambangan baik dosen, staf dan mahasiswa/mahasiswi yang telah berperan serta.

DAFTAR PUSTAKA

- Fetter, C. W. (1994) *Applied Hydrogeology. 4th Edition*. Prentice-Hall. New Jersey.
- Foster, S., Tuinhof, A., Kemper, K., Garduno, H. and Nanni, Marcella. (2002-2005) *Note 2: Characterization of Groundwater Systems, key concepts and frequent misconceptions. In Sustainable Groundwater Management Concepts & Tools (ed). GW-MATE*.
- Hilwastullisan, M. (2011) Lubang Resapan Biopori (LRB) dan cara Membuatnya di Lingkungan Kita. Politeknik Sriwijaya, Palembang.
- Keppres No. 12 Tahun 2012 tentang Penetapan Wilayah Sungai.
- Kresic, N. (2009) *Groundwater Resources: Sustainability, Management, and Restoration*. McGraw-Hill, USA.
- Mangga, A.S. dan Djamal, B. (1994) Peta Geologi Lembar Bangka Utara, Sumatra. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Setyo Budi, Basuki. (2013) Model Peresapan Air Hujan dengan Menggunakan Metode Lubang Resapan Biopori (LRB) Dalam Upaya Pencegahan Banjir. Vol. 18 No.1. Semarang
- Sukrisna, A. Dan Sudadi, P. (2002) Peta Hidrogeologi Lembar Bangka Belitung 1. Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan. Bandung.
- Sukrisna, A. (2004) Keterdapatan Air Tanah P. Bangka-P. Belitung Serta Prospek Pemanfaatannya. Buletin Geologi Tata Lingkungan, Vol 14, No.1. Bandung.
- Todd, D.K. (1876) *Groundwater Hydrology. 2nd edition*. John Wiley & Sons, New York.
- Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air.