



Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Pembangunan Tampung Air Hujan (ABSAH) Pada Daerah Kekeringan Di Kabupaten Tulang Bawang Barat

A.Rahayu^{a,*}

^aBBWS Mesuji - Sekampung, Kementerian PUPR, Jl. Gatot Subroto 57, Bandar Lampung, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 30 Agustus 2021

Direvisi 18 November 2021

Diterbitkan 24 Desember 2021

Kata kunci:

ABSAH

Skema Padat Karya

Air Baku

Kajian ini bertujuan untuk memanfaatkan bangunan tampungan air dalam menyediakan air baku pada daerah kekeringan di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Katalog Desa Kelurahan Rawan Kekeringan BNPB 2019, menunjukkan bahwa Desa Way Sido Kecamatan Tulang Bawang Udik, Desa Margo Dadi Kecamatan Tumijajar, dan Desa Penumangan Baru Kecamatan Tulang Bawang Tengah merupakan salah satu wilayah kekeringan dengan kelas bahaya tinggi. Untuk mengurangi dampak bencana kekeringan, Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung memprogramkan pembangunan ABSAH pada ketiga desa tersebut. Dimensi bangunan didesain berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani dan besar curah hujan harian dengan kapasitas tampung ABSAH sebesar 45 m³. Proses pembangunan dilaksanakan dengan skema padat karya yang mempekerjakan warga sekitar bangunan ABSAH yang nantinya akan memanfaatkan bangunan tersebut sebagai sumber air mereka.

1. Pendahuluan

Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat-tempat umum, industri, dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pembangunan di berbagai sektor dan bidang. Serta jumlah penduduk yang terus bertambah disisi lain jumlah penyediaan dan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan tersebut terutama pada saat-saat musim kemarau.

Pada daerah-daerah yang sulit air, masalah kekurangan air ini terjadi hampir setiap tahun, dimana masyarakatnya terpaksa membeli air bersih dari para pedagang air dengan harga yang cukup tinggi. Pemenuhan akan air bersih di beberapa daerah tidak dapat dilakukan secara optimal karena daerah tersebut memiliki iklim kering, tidak memiliki potensi air tanah yang cukup (Non CAT), misalnya daerah yang berupa lahan gambut, pulau terpencil, dan sebagainya, pemenuhan air bersih pada daerah dengan keterbatasan tersebut dapat dilakukan melalui penyediaan bangunan sebagai tampungan air hujan yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat.

Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana BNPB yang tertuang dalam katalog daerah kekeringan Provinsi Lampung, di Kabupaten Tulang Bawang Barat terdapat daerah rawan kekeringan yang masuk kedalam kategori tinggi.

Sebagai upaya penanggulangan bencana kekeringan dan pengurangan risiko bencana, pada tahun 2020 Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dalam hal ini Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung melalui Satuan Kerja Non Vertikal Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air Mesuji Sekampung Kegiatan Air Tanah dan Air Baku, telah melaksanakan Pembangunan Tampungan Air Hujan (ABSAH) pada daerah kekeringan di Kabupaten Tulang Bawang Barat yang dilakukan dengan skema Padat Karya.

Tujuan dari kajian ini adalah :

- 1) Mengupayakan penyediaan air baku melalui pembangunan ABSAH di Kabupaten Tulang Bawang Barat
- 2) Menambah layanan air baku pada daerah kekeringan yang disuplai dari tampungan air hujan
- 3) Mewujudkan suatu proses kegiatan padat karya dengan

2. Tinjauan Pustaka

Bangunan Akuifer Buatan dan Simpanan Air Hujan (ABSAH) adalah bangunan penyediaan air baku mandiri yang dibuat dengan memanfaatkan air hujan yang disimpan dan mengalir di dalam akuifer (lapisan air tanah) buatan yang kemudian ditampung di dalam reservoir, dan merupakan modifikasi terhadap bangunan Penampungan Air Hujan

(Panduan Pembangunan Akuifer Buatan Simpanan Air Hujan (ABSAH), 2020). Komponen bangunan ABSAH adalah sebagai berikut:

- 1) Bak Pemasukan Air
Bak pemasukan air adalah bak yang digunakan sebagai tempat masuk air hujan dari talang untuk dilewatkan ke dalam akuifer buatan.
- 2) Bak Akuifer Buatan
Bak akuifer buatan adalah bak yang dibuat menirukan kondisi akuifer (air tanah) alami yang dibentuk dan diisi dengan material kerikil kasar, kerikil sedang, kerikil halus, pasir, hancuran bata merah berukuran kerikil sedang, seongkok kapur 25 kg yang berada di dalam lapisan pasir kasar, arang, ijuk dan bahan lainnya. Bak akuifer buatan sedikitnya harus memiliki 8 sub bab yang berisi material pasir, pasir laut, kerikil, hancuran bata merah, arang, kapur dan bantalan pasir serta ijuk.
- 3) Bak Tampungan Air
Bak tampungan adalah bangunan yang menampung keluaran air yang berasal dari akuifer buatan.
- 4) Bak Pengambilan Air
Air mengalir masuk ke bak pengambilan air yang berasal dari bangunan tampungan air setelah melewati lapisan penyaring dan lapisan penambah mineral.



Gambar 1. Tampak Bangunan ABSAH

Selain keempat komponen utama di atas, terdapat beberapa ketentuan umum yang harus dipenuhi dalam pembangunan ABSAH antara lain:

- 1) Ukuran bangunan ABSAH yang berbentuk persegi panjang adalah 12 m x 5 m x 2,5 m.
- 2) Bagian sisi terluar berupa tembokan beton bertulang kepad air, sedangkan bagian dalam berupa sekat dinding konstruksi batu bata dan roster tanpa plesteran.

- 3) Kedalaman seluruh bak bangunan ABSAH didesain sedalam 2,5 m dengan ketinggian bangunan dari dasar bak sampai permukaan tanah adalah 1,5 m dan setinggi 1 m di atas permukaan tanah.
- 4) Bagian atas tampungan harus ditutup rapat dengan plat beton, namun tempat masuk untuk pemeriksaan menggunakan plat besi.
- 5) Bagian bak akuifer buatan ditutup semuanya oleh plat besi baja penutup yang berukuran 0,70 m x 0,70 m dengan tebal 3 mm dan diberi pegangan untuk memudahkan pengangkatan dan pemeriksaan.
- 6) Sebelum membuat bak-bak bangunan ABSAH, hal yang harus diperhatikan pertama kali adalah penguatan kuda – kuda atap bangunan sebagai bidang penangkapan air hujan, atap, talang, dan pipa penyalur air ke bak pemasukan air dengan penguatan yang dibutuhkan.
- 7) Konstruksi ABSAH tidak boleh retak atau bocor dan sangat disarankan untuk ditambahkan pelapis anti air.
- 8) Pemasangan geomembrane dilakukan sebelum pemasangan kolam – kolam dan sekat – sekat dalam.
- 9) Pemeriksaan kualitas air wajib dilakukan terhadap sampel air hujan yang masuk maupun air yang dihasilkan dari bangunan ABSAH harus sesuai dengan syarat peruntukannya, yaitu untuk air baku air minum dan meminta rekomendasi Laboratorium Dinas Kesehatan setempat. Meskipun sudah memenuhi baku mutu, air tetap harus dimasak terlebih dahulu sebelum dipergunakan.
- 10) Jika membutuhkan rencana detail dalam pembangunan, maka dapat melibatkan Narasumber ahli teknik sipil struktur, dengan mengacu pada pedoman teknis dan peraturan beton bertulang yang berlaku di Indonesia.

Syarat penentuan lokasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan dan lokasi yang tepat sebelum pekerjaan pembangunan dimulai. Berikut ini persyaratan yang harus dipenuhi dari lokasi pembangunan ABSAH:

- 1) Tercantum sebagai aset negara atau milik Pemerintah (gedung sekolah, rumah sakit, kantor Pemerintahan, dan sebagainya).
- 2) Bukan merupakan lahan sengketa.
- 3) Dekat dengan pemukiman warga.
- 4) Memiliki akses yang memadai baik saat pembangunan maupun pemanfaatan.
- 5) Merupakan daerah pemukiman yang membutuhkan air dan bersedia membentuk organisasi konsumen pemakai air.
- 6) Tersedia luas atap yang cukup.
- 7) Tersedia curah hujan yang memadai

3. Metodologi Penelitian

1. Melakukan inventarisasi kondisi wilayah studi, termasuk profil kependudukan untuk mengetahui kebutuhan air masyarakat (Despa, 2021).
2. Menentukan dimensi bangunan ABSAH berdasarkan curah hujan harian di Kabupaten Tulang Bawang Barat.
3. Menentukan struktur bangunan ABSAH (Martinus, 2020).
4. Menentukan metode pelaksanaan pembangunan ABSAH.
5. Melakukan pendekatan kelembagaan dalam operasi dan pemeliharaan bangunan ABSAH.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Kondisi Wilayah Studi

Kabupaten Tulang Bawang Barat terdiri dari 9 (sembilan) kecamatan, 3 (tiga) kelurahan dan 103 (seratus tiga) desa dengan luas wilayah sebesar 1.201,15 Km². Dengan jumlah populasi 273.215 jiwa, secara geografis Kabupaten Tulang Bawang Barat terletak antara 104°55' – 105°10'BT dan 3°35'- 4°15' LS. Kabupaten Tulang Bawang Barat merupakan dataran rendah dengan ketinggian 39 meter di atas permukaan laut. (BPS Kabupaten Tulang Bawang Barat, 2020)



Gambar 2. Peta Administratif Kabupaten Tulang Bawang Barat

Hingga tahun 2020, jumlah penduduk per kecamatan di Kabupaten Tulang Bawang Barat ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 1. Jumlah penduduk Kabupaten Tulang Bawang Barat per kabupaten.

Kecamatan	Penduduk (Ribu)	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
Tulang Bawang Udik	31.473	0,32
Tumijajar	43.885	0,66
Tulang Bawang Tengah	85.998	1,07
Pagar Dewa	7.354	2,18
Lambu Kibang	21.951	0,84
Gunung Terang	18.564	1,05
Batu Putih	16.584	1,06
Gunung Agung	29.265	0,25
Way Kenanga	18.177	0,25
Kab. Tulang Bawang Barat	273.251	0,74

Sumber: BPS Kabupaten Tulang Bawang Barat, 2020

Kabupaten Tulang Bawang Barat terdiri dari beberapa kecamatan dan desa yang memiliki permasalahan dalam

penyediaan air baku untuk masyarakat. Berdasarkan Katalog Desa Kelurahan Rawan Kekeringan, BNPB 2019, menunjukkan bahwa Desa Way Sido Kecamatan Tulang Bawang Udik, Desa Margo Dadi Kecamatan Tumijajar, dan Desa Penumangan Baru Kecamatan Tulang Bawang Tengah merupakan salah satu wilayah kekeringan dengan kelas bahaya tinggi.

Tabel 2. Desa dengan risiko kekeringan tinggi di Kabupaten Tulang Bawang Barat.

Kecamatan	Desa	Risiko Kekeringan
Tulang Bawang Udik	Way Sido	Tinggi
Tulang Bawang Udik	Karta	Tinggi
Tulang Bawang Udik	Gedung Ratu	Tinggi
Tumijajar	Margo Dadi	Tinggi
Tulang Bawang Tengah	Tirta Kencana	Tinggi
Tulang Bawang Tengah	Penumangan	Tinggi
Tulang Bawang Tengah	Penumangan Baru	Tinggi
Tulang Bawang Tengah	Panaragan	Tinggi
Tulang Bawang Tengah	Bandar Dewa	Tinggi

Sumber: Katalog Desa Kelurahan Rawan Kekeringan, BNPB 2019

Lokasi pembangunan ABSAH pada tahun 2020 berada pada 3 (tiga) desa di Kecamatan Tulang Bawang Barat, yaitu:

- a) Desa Way Sido Kecamatan Tulang Bawang Udik,
- b) Desa Margo Dadi Kecamatan Tumijajar,
- c) Desa Penumangan Baru Kecamatan Tulang Bawang Tengah.

4.2 Dimensi Bangunan ABSAH

Untuk mengetahui dimensi bangunan ABSAH diperlukan perhitungan dari hasil data curah hujan dan luas atap sebagai catchment area. Data hujan dapat berupa data hujan harian dengan asumsi luas atap yang dikehendaki adalah 100 m². Hujan yang jatuh ke atap bangunan akan mengalami penguapan (Nama, 2019), diasumsikan sebanyak 10%. Nilai curah hujan efektif adalah selisih curah hujan harian dan penguapan. Pengambilan air berdasarkan kebutuhan air oleh penduduk desa.

Tabel 3. Perhitungan volume bak tampungan optimum

Bulan	Jumlah Hari Hujan (hari)	Jumlah Curah Hujan (mm)	Pengapukan 10% (mm)	Curah Hujan Efektif (mm)	Luas Atap (m ²)	Volume Hujan (m ³)	Pengapukan 10% (m ³)	Volume Hujan Bersih (m ³)	Volume Bak Tampungan Optimum (m ³)
Januari	31	242	24,2	217,8	100	21780	2178	19602	240
Februari	28	301	30,1	270,9	100	27090	2709	24381	240
Maret	31	311	31,1	279,9	100	27990	2799	25191	240
April	30	390	39	351	100	35100	3510	31590	240
Mai	31	328	32,8	295,2	100	29520	2952	26568	240
Juni	30	283	28,3	254,7	100	25470	2547	22923	240
Juli	31	291	29,1	261,9	100	26190	2619	23571	240
Agustus	31	35	3,5	31,5	100	3150	315	2835	240
September	30	78	7,8	70,2	100	7020	702	6318	240
Oktober	31	158	15,8	142,2	100	14220	1422	12798	240
November	30	113	11,3	101,7	100	10170	1017	9153	240
Desember	31	113	11,3	101,7	100	10170	1017	9153	240
Jumlah	305	2407,4	240,74	2166,66	3050	216666	21666,6	195000	450

Dari Tabel 3 diketahui bahwa volume bak tampungan optimum adalah 45 m³. Bangunan ABSAH memiliki 4 komponen utama, yaitu bak pemasukan air, bak akuifer buatan, bak tampungan air, dan bak pengambilan air. Kedalaman seluruh



Gambar 5. Dokumentasi pelaksanaan pondasi dan lantai kerja

Setelah adukan beton kering bisa dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian besi yang digunakan adalah besi beton polos \varnothing 10 mm. Setelah pembesian lantai selesai dilanjutkan dengan pemasangan rangka bekisting dengan menggunakan multiplex 12 mm. Sebelum pengecoran, dilakukan pengecekan bekisting dan tulangan dari segala jenis sampah dan kotoran.



Gambar 6. Dokumentasi pelaksanaan pembesian pada lantai bangunan ABSAH



Gambar 7. Dokumentasi pelaksanaan pembesian dan bekisting

Pembuatan dinding beton dengan melakukan pengecoran beton dengan perbandingan campuran adukan 1 : 2 : 3. Pengecoran dibantu dengan alat concrete mixer. Pengawas harus memastikan dilakukan proses pemadatan pada campuran beton yang dituang agar tidak ada rongga yang tidak terisi beton yang berpotensi menyebabkan kebocoran pada dinding bangunan ABSAH.



Gambar 8. Dokumentasi pelaksanaan pengecoran

Setelah beton mencapai umur 7 hari, bekisting lalu dilepas dilanjutkan dengan pembuatan bak penyangga menggunakan

pasangan batu bata adk 1:4 yang di pasangi roster sebagai media aliran.



Gambar 9. Dokumentasi pelaksanaan dinding dalam bak

Setelah pembuatan bak penyaringan selesai dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian penutup dilanjutkan dengan pemasangan bekisting dan pengecoran beton. Setelah beton kering sebelum pemasangan tutup manhole dilakukan pengisian media saringan untuk setiap sub bab penyaringan.



Gambar 10. Dokumentasi pengisian material saringan

Pekerjaan selanjutnya adalah pemasangan talang yang akan mengalirkan air ke dalam bak pemasukan air. Material talang yang digunakan adalah material seng atau spandek. Pekerjaan ini dilakukan dengan terlebih dahulu pemasangan besi strip yang berfungsi menerima beban dari penutup atap dan reng dan meneruskannya ke gording. Setelah kaso/reng baja ringan terpasang kemudian dilakukan pemasangan talang jurai. Pemasangan talang jurai yang telah dipersiapkan dengan cara diikat memakai screw pada titik yang telah ditentukan.



Gambar 11. Dokumentasi Pemasangan Talang Jurai

Setelah struktur bangunan ABSAH siap, pekerjaan selanjutnya adalah pemasangan pompa di atas sumur pengambilan. Pompa yang dimaksud adalah pompa air manual dengan material bahan baja coran (Ferro Casting) dengan sistem bongkar pasang yang terdiri dari berbagai part.



Gambar 12. Dokumentasi pompa manual pada bangunan ABSAH

Di bagian akhir adalah pekerjaan pembuatan papan nama yang diberi timbulan dengan ukuran yang cukup dapat dibaca dari kejauhan. Selanjutnya dilakukan uji coba kinerja bangunan dengan mengisi bak dengan air bersih sampai memenuhi 75% volume bangunan pengambilan untuk evaluasi kinerja dan kebocoran bangunan.

4.5 Pendekatan kelembagaan dalam operasi dan pemeliharaan bangunan ABSAH

Pada tahap pengoperasian bangunan ABSAH perlu diperhatikan beberapa hal antara lain:

- 1) Tahap awal pengisian bak ABSAH diisi dengan air hujan, dan belum boleh dimanfaatkan sampai volume terisi sebanyak 75%.
- 2) Air hujan yang mengalir dari atap yang disalurkan melalui talang ke bak pemasukan air agar selalu diperiksa kelancaran alirannya dan tidak terjadi kebocoran pada pipa.
- 3) Dari bak pemasukan air, air akan mengalir secara perlahan ke bak akuifer buatan untuk proses penyaringan kotoran dan penambahan kandungan mineral dari material saringan.
- 4) Setelah melewati bak akuifer buatan, air mengalir ke bak tampungan air kemudian ke bak pengambilan air dan air siap digunakan dengan cara dipompa.

Secara berkala perlu dilakukan pemeliharaan bangunan maupun komponen bangunan ABSAH. Atap bangunan dan talang jurai harus dibersihkan sebelum musim hujan dimulai. Bak pemasukan dan bak akuifer buatan dibersihkan secara berkala (5 tahun sekali) menggunakan alat penghisap kotoran. Harus dilakukan pemeriksaan kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi air serta dibandingkan dengan kualitas air hujan, minimal 2 kali dalam setahun (pada awal musim hujan dan awal musim kemarau) untuk menguji kelayakan berdasarkan baku mutu air baku air minum.

Sejak pelaksanaan pembangunan ABSAH, dibentuk komunitas pengguna air ABSAH atau memanfaatkan lembaga desa yang sudah terbentuk untuk mengoptimalkan operasi dan pemeliharaan dalam penggunaannya. Oleh karena itu, pembangunan ABSAH dilakukan secara skema padat karya yang mempekerjakan warga sekitar bangunan ABSAH yang nantinya akan memanfaatkan bangunan tersebut sebagai sumber air mereka.

Pada saat hujan harus ada petugas yang mengawasi apakah hujan yang jatuh di atap berhasil masuk seluruhnya ke bangunan ABSAH. Kemudian perlu dilakukan pengecekan rutin ketinggian air pada bak tampungan air sebelum dan setelah terjadi hujan.

5. Kesimpulan

Bangunan ABSAH memiliki 4 komponen utama, yaitu bak pemasukan air, bak akuifer buatan, bak tampungan air, dan bak pengambilan air. Bak pemasukan air mendapat pasokan air dari atap rumah yang dialirkan melalui talang.

Dimensi bangunan didesain berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani dan besar curah hujan harian dengan kapasitas tampung ABSAH sebesar 45 m³.

Penting untuk memastikan seluruh tahap pelaksanaan pembangunan ABSAH diawasi secara ketat agar mutu dan fungsi bangunan dapat tercapai sesuai rencana.

Operasi dan pemeliharaan akan dilakukan oleh lembaga desa yang sudah terbentuk untuk mengoptimalkan operasi dan pemeliharaan dalam penggunaan bangunan ABSAH, oleh karena itu pembangunan ABSAH dilakukan secara skema padat karya yang mempekerjakan warga sekitar bangunan ABSAH yang nantinya akan memanfaatkan bangunan tersebut sebagai sumber air mereka.

Daftar Pustaka

Ariestides K. T. Dundu, R. J. M. Mandagi. (2012). "Pemilihan Sistem Penyediaan Air Baku di Pulau Kahakitang Kabupaten Kepulauan Sangihe"

BPS Kabupaten Tulang Bawang Barat, 2020 <https://tulangbawangbaratkab.bps.go.id/>

Darmadi, Ir. (2020) "Artificial Aquifer of Rain Water Deposit (ABSAH) to Provide a Cleanwater for Dry Season in Karangmoncol District, Purbalingga Regency"

Direktorat Air Tanah dan Air Baku, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PUPR. (2020). "Panduan Pembangunan Akuifer Buatan Simpanan Air Hujan ABSAH"

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2019) "Katalog Desa Kelurahan Rawan Kekeringan"

Despa, D., Nama, G. F., Septiana, T., & Saputra, M. B. (2021). Audit Energi Listrik Berbasis Hasil Pengukuran Dan Monitoring Besaran Listrik Pada Gedung A Fakultas Teknik Unila. *Electrician*, 15(1), 33-38.

Martinus and Suudi, Ahmad and Putra, Rahmat Dendi and Muhammad, Meizano Ardhi (2020) Pengembangan Wahana Ukur Kecepatan Arus Aliran Sungai. *Barometer*, 5 (1). Pp. 220-223. Issn 1979-889x

Nama, G. F., Lukmanul, H., & Junaidi, J. (2019). Implementation of K-Means Technique in Data Mining to Cluster Researchers Google Scholar Profile. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(1).