



## PERENCANAAN SUMUR RESAPAN PADA GAMPONG LAMTEH BANDA ACEH

Salsabila Hasanah Balqis<sup>1\*</sup>, Aulia Rohendi<sup>1</sup>, Juliansyah Harahap<sup>1</sup>  
1Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

\*Corresponding Email: [190702013@student.ar-raniry.ac.id](mailto:190702013@student.ar-raniry.ac.id)  
DOI: 10.22373/ljee.v4i1.2894

### Abstrak

*Changes in land use cause to reduced water absorption. Aceh Province is one of the areas that does not yet have technical regulations that have been implemented in terms of increasing water infiltration. This is one of the causes of not optimal flood handling. In urban areas, for example in the capital of Aceh Province, namely Banda Aceh, floods still occur frequently when there is high rainfall intensity and long duration of rain. One of the villages that experienced inundation was Gampong Lamteh, Ulee Kareng District, Banda Aceh. One solution to this problem is the construction of environmentally sound drainage in the form of infiltration wells. The existing drainage channels in Gampong Lamteh Banda Aceh are currently only located at a few points to drain excess water into water bodies while the rest are still ground canals. The cause of inundation is due to the unavailability of rainwater infiltration sites. After planning, the infiltration discharge value obtained by the infiltration wells is 0.000006594 m<sup>3</sup>/second and the total storage volume is 70,650 m<sup>3</sup> and the design of the infiltration wells is planned in the form of a circle with a well height of 3 m, radius 0.5 m radius and the planned number of wells is 30 wells.*

**Keywords:** Flood, Drainage, Infiltration wells, Infiltration discharge, Capacity volume

**How to cite this article:** Balqis, S. Hasanah, Rohendi, Aulia and Harahap, Juliansyah. 2023. "Perencanaan Sumur Resapan pada Gampong Lamteh Banda Aceh", *Lingkar: Journal of Engineering* 4 (1): 75-83. DOI : 10.22373/ljee.v4i1.2894

### 1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui yang ada di bumi karena adanya siklus hidrologi (Antara, 2021). Konservasi air merupakan upaya pemanfaatan kuantitas serta kualitas air agar mencukupi ketersediaan kuantitas dan kualitas air dalam jangka waktu panjang. Pengelolaan sumber daya air terpadu dengan baik akan menjaga sumber daya air untuk bisa digunakan pada saat ini dan di masa depan (berkelanjutan). Pengelolaan sumber daya air terpadu juga dapat mencegah dampak buruk dari perubahan iklim, misalnya kekeringan atau banjir (Ikhwali and Pawattana 2022; Pawattana, Panasontorn, and Poopiwxham 2021; Ikhwali, Rau,

and Pawattana 2023). Salah satu yang menyebabkan hal negatif terkait sumber daya air adalah perubahan alih fungsi lahan (Suni, 2021).

Konversi lahan pada perkotaan meningkat secara drastis, perubahan tata guna lahan dari fungsi semula menjadi fungsi yang lain dan biasanya dialih fungsikan ke sektor pembangunan (Karunia and Ikhwal, 2021). Dampak yang diakibatkan ialah banjir hingga kekeringan. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan resapan air berkurang, padahal resapan air ini sangat diperlukan untuk cadangan air di periode kekeringan dan untuk pencegahan banjir. Pengelolaan sumberdaya air menjadi suatu hal penting yang harus mendapat perhatian serius, karena akan berakibat nyata terhadap berbagai aspek kehidupan manusia (Ayu dan Heriawanto, 2018). Permasalahan banjir juga diperparah dengan penggunaan drainase konvensional yang bertujuan mengalirkan air secepat-cepatnya ke badan air agar lahan tidak terjadi genangan banjir. Penanganan yang tepat adalah dengan meningkatkan peresapan air ke dalam tanah (Karunia, Ers, and Ikhwal 2021). Sebenarnya dalam Al-Quran juga sudah diisyaratkan bahwa hujan itu adalah rahmat dan yang sudah dijelaskan dalam surah Asy-syura ayat 28 yang artinya "Dan Dialah yang menurunkan hujan sesudah mereka berputus asa dan menyebarkan rahmat-Nya. Dan Dialah yang maha pelindung lagi maha terpuji." (QS. Asy-Syura: 28). Di perkotaan, misalnya di ibukota Provinsi Aceh yaitu Banda Aceh, masih sering terjadi banjir bila terjadi intensitas hujan yang tinggi dan durasi hujan yang lama. Salah satu gampong yang mengalami genangan adalah Gampong Lamteh, Kecamatan Ulee Kareng. Berdasarkan obeservasi banjir di daerah ini sering terjadi ketika musim penghujan dan apabila intensitas hujan yang tinggi dalam durasi yang lama.

Selain permasalahan banjir pada musim hujan, di Gampong Lamteh juga sudah banyak terjadi konversi lahan terbuka contohnya sawah dan kebun menjadi kompleks perumahan yang menyebabkan permasalahan genangan air menjadi lebih sering terjadi. Berdasarkan hasil observasi drainase yang ada di gampong tersebut adalah drainase konvensional. Salah satu solusi terhadap permasalahan banjir di gampong ini adalah pembangunan drainase berwawasan lingkungan berupa sumur resapan yang dikombinasikan dengan jaringan drainase konvensional yang sudah ada.

## 2. Kajian Teori

Banjir merupakan suatu peristiwa tertutupnya daratan kering disebabkan volume air yang meningkat. Terdapat dua peristiwa dalam banjir. Pertama banjir sering terjadi di daerah yang umumnya bebas banjir. Kedua banjir tersebut disebabkan oleh limpasan air dari sungai karena debit air lebih besar dari kapasitas arus sungai (Imamuddin dan Antoni, 2019).

Drainase merupakan suatu sarana yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dalam perencanaan infrastruktur yang berfungsi untuk meminalisir kelebihan air dalam suatu daerah. Umumnya dibutuhkan masyarakat untuk kehidupan yang lebih aman dan nyaman (Pratiwi dkk., 2020). Sistem drainase perkotaan adalah satu kesatuan sistem teknis dan non teknis dari prasarana dan sarana drainase perkotaan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12, 2014). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan fungsi drainase adalah kerusakan fisik sistem drainase. Kerusakan fasilitas drainase ini biasanya disebabkan oleh air yang mengalir saat hujan, dengan air yang

berasal dari pemukiman ke selokan dan kapasitas yang lebih besar, sehingga terjadinya banjir. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah air yang masuk, karena dimensi bangunan drainase yang dibangun kecil, sedangkan air yang masuk besar. Selain itu, kapasitas drainase ini tidak maksimal, yang pada akhirnya menyebabkan air hujan mengalir keluar, yang membawa tanah ke dalam struktur drainase dan menyebabkan sedimentasi dan lumpur (Febrianti dan Silvia, 2019).

Sistem drainase yang berwawasan lingkungan dapat mengurangi risiko banjir, memungkinkan lebih banyak air yang dibuang secara alamiah (contoh infiltrasi) dan dapat mengurangi tingkat polusi aliran air. Dibutuhkan suatu sistem drainase yang berwawasan lingkungan (*environment friendly*) untuk menanggulangi banjir. Prinsip sistem drainase adalah air akan secepatnya dibuang agar tidak terjadi banjir pada suatu kawasan, akan tetapi prinsip drainase berwawasan lingkungan adalah mengendalikan air di permukaan sehingga dapat meningkatkan peresapan air ke dalam tanah (Putranto dan Kalsum, 2020).

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan sistem air dari permukaan ke bumi. Faktor yang paling berpengaruh adalah faktor curah hujan. Faktor-faktor yang menentukan terjadinya banjir di suatu daerah dapat dilihat pada curah hujan. Dalam analisis hidrologi dilakukan beberapa tahap untuk memperoleh debit sampai pada tahun rencana yaitu:

- a. Pengumpulan data curah hujan
- b. Analisis frekuensi hujan
- c. Pemilihan jenis metode distribusi
- d. Analisis curah hujan rencana dengan periode ulang tertentu
- e. Analisis intensitas hujan. (Rurung dkk., 2019).

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dilakukan pada pengumpulan dan pengolahan data curah hujan, menentukan faktor geometrik sumur resapan, uji permeabilitas tanah, penentuan tinggi sumur resapan, penempatan sumur resapan, penentuan volume tampung sumur, penentuan debit resapan dan limpasan. Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan untuk melihat kebutuhan data dan informasi yang terdapat pada lapangan, tahapan ini meliputi:

- 1) Observasi lapangan terhadap masalah banjir yang terjadi.
- 2) Melakukan studi literatur dari referensi yang sesuai

- b. Tahap pengambilan data

Tahapan pengambilan data pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil observasi pada lokasi penelitian berupa dokumentasi lokasi penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data hidrologi yaitu data curah hujan untuk tahun 2012-2021 yang diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi IV Aceh Besar dan Peta Topografi yang berasal dari data Shp (format data vektor yang digunakan untuk menyimpan lokasi, bentuk, dan atribut dari fitur geografis).

- c. Tahapan Analisis Data dan Desain

Analisis hidrologi (data curah hujan) dilakukan untuk mengetahui debit banjir rencana yang akan digunakan untuk desain sistem drainase berupa sumur resapan. Analisis hidrolika digunakan untuk perencanaan sumur resapan.

d. Tahapan penulisan laporan

Dalam tahap ini semua hasil analisis dibahas sampai dengan pengambilan kesimpulan dan merumuskan saran.

#### 4. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dibahas dalam tiga bagian yaitu bagian hasil observasi kondisi eksisting drainase, hasil perhitungan debit banjir rencana dan perhitungan volume tampung serta hasil desain sumur resapan.

##### 4.1 Kondisi Eksisting Drainase

Sistem drainase pada lingkungan Jalan Flamboyan Gampong Lamteh sudah menggunakan drainase buatan yang hanya terletak di beberapa titik saja untuk mengalirkan kelebihan air ke badan air sementara sisanya masih berupa saluran tanah. Berdasarkan hasil observasi awal, kawasan yang sering mengalami genangan pada saat terjadi hujan di Gampong Lamteh adalah Jalan Flamboyan. Faktor-faktor penyebab terjadinya genangan dikarenakan belum tersedianya tempat peresapan air hujan, kondisi aspal yang semakin bertambah tinggi juga menjadi salah satu faktor penyebab genangan masuk ke rumah warga ketika musim penghujan tiba. Selain itu, kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah yang bukan pada tempatnya dan tidak jarang juga masih ditemukan sampah-sampah di dalam saluran drainase yang mengakibatkan penumpukan pada saluran Kondisi umum saluran drainase dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Kondisi eksisting saluran drainase  
(Sumber: Pengamatan lapangan)

Pada saat hujan turun kondisi Jalan Flamboyan terjadi genangan. Genangan terjadi karena air rembesan tidak dapat mengalir dengan lancar dan belum adanya tempat peresapan air yang tersedia. Untuk genangan yang terjadi sekitar di Jalan Flamboyan dapat dilihat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Genangan pada Jalan Flamboyan  
(Sumber: Pengamatan lapangan)

#### 4.2 Perhitungan Debit

a. Perhitungan debit untuk rumah

Perhitungan debit rumah menggunakan Metode Rasional untuk mencari nilai debit periode ulang 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun, dengan nilai C kawasan yang digunakan sebesar 0,95 dikarenakan lokasi penelitian termasuk kawasan perkotaan. Untuk nilai A digunakan nilai keseluruhan dari luas tanah rumah menurut tipe. Berikut contoh perhitungan menggunakan rumah tipe 45.

Periode ulang 2 tahun

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0.278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.95 \times 86,78803 \times 9 \cdot 10^{-5} \\ &= 0,002062865 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

Periode ulang 5 tahun

$$\begin{aligned} Q_5 &= 0.278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.95 \times 119,82669 \times 9 \cdot 10^{-5} \\ &= 0,002848161 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

Periode ulang 10 tahun

$$\begin{aligned} Q_{10} &= 0.278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.95 \times 137,13299 \times 9 \cdot 10^{-5} \\ &= 0,003259514 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan rumah tipe 45 diketahui hasil debit periode ulang 2 tahun 0,002062865 mm/jam, periode ulang 5 tahun 0,002848161 mm/jam dan periode ulang 10 tahun 0,003259514 mm/jam. Tipe rumah lainnya dihitung seperti perhitungan di atas dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Debit untuk tipe rumah

Tipe Rumah	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun
45	0,002062865	0,002848161	0,003259514
60	0,002979693	0,00411401	0,004708187
70	0,003208901	0,004430472	0,005070355
120	0,003438108	0,004746934	0,005432523

b. Perhitungan debit untuk kawasan

Perhitungan debit untuk kawasan menggunakan koefisien pengaliran (C) dikawasan Lamteh Ulee Kareng (Tabel 4.2). Untuk nilai catchment area (A) yang digunakan merupakan hasil jumlah keseluruhan catchment area baik rumah maupun jalan. Selanjutnya, untuk hasil dari perhitungan debit kawasan sebesar 0.95.

Tabel 4.2 Debit kawasan pada Jalan Flamboyan

Tipe Penutupan Lahan	A	C	A.C
Rumah	4.140	0.95	3.933
Jalan	715	0.95	679,3
Jumlah	4.855		4.612,3

$$Q_2 = 0,278 \times 0,95 \times 86,78803 \times 56,8$$

$$= 0,1301 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$Q_5 = 0,278 \times 0,95 \times 119,82669 \times 56,8$$

$$= 0,1797 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$Q_{10} = 0,278 \times 0,95 \times 137,13299 \times 56,8$$

$$= 0,2057 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Debit resapan adalah debit yang akan diserapkan ke dalam tanah. Debit resapan dihitung dengan perhitungan  $Q_0 = F \times K \times H$  dengan nilai permeabilitas tanah (K)  $10^{-7}$  dan tinggi sumur (H) sedalam 3 m sehingga didapatkan hasil untuk debit resapan sebesar  $0,000006594 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Selanjutnya, hasil yang didapat dikalikan dengan total jumlah sumur yang direncanakan dan didapatkan hasil untuk debit resapan sebesar  $0,0001977 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Untuk hasil volume air yang diresapkan didapatkan hasil sebesar  $0,71172 \text{ m}^3$

$$Q_0 = F \times K \times H$$

$$= 3,14 \times 10^{-6} \times 3$$

$$= 0,00007378 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{\text{total}} = Q_0 \times \text{jumlah sumur yang ditempatkan pada rumah}$$

$$Q_{\text{total}} = 0,00007378 \times 30$$

$$= 0,002213 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$V_{\text{resap}} = Q_t \times T_c$$

$$= 0,002213 \times 3600$$

$$= 7,9668 \text{ m}$$

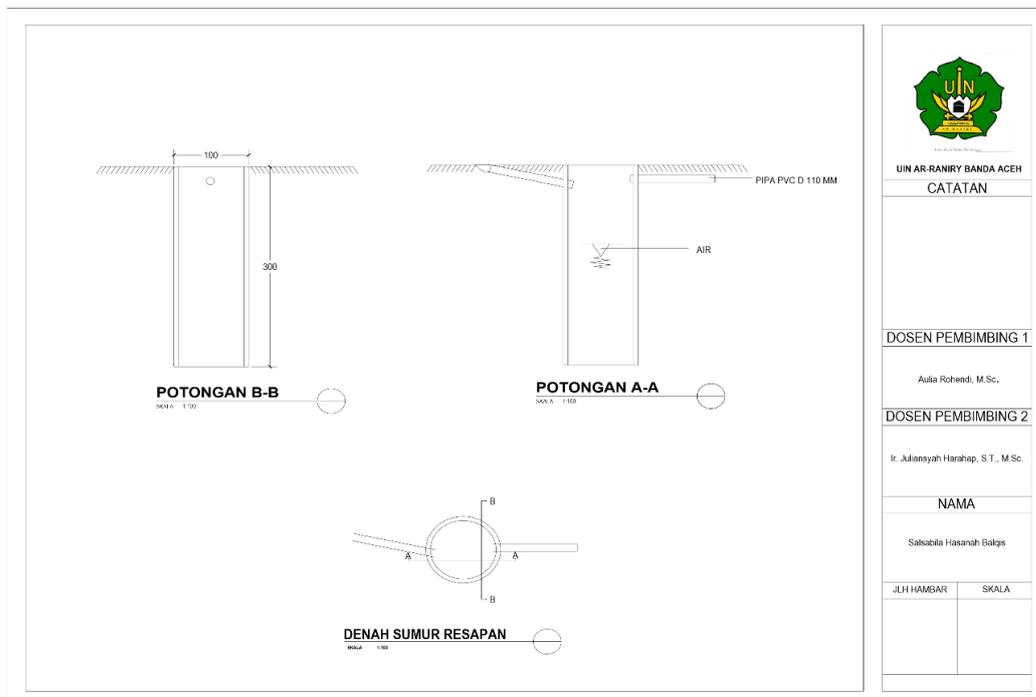
### 4.3 Volume Tampung Sumur

Volume sumur resapan harus dapat menampung besarnya volume air yang akan diresapkan untuk tinggi sumur sebesar 3 m dan jari-jari sebesar 0,5 m sehingga didapatkan hasil sebesar 2.355m<sup>3</sup>, sedangkan volume tampung sumur untuk keseluruhan didapatkan hasil sebesar 70.650 m<sup>3</sup>.

$$\begin{aligned}
 V &= \pi R^2 \times H \\
 &= 3,14 \times 0,52 \times 3 \\
 &= 2.355 \text{ m}^3 \\
 V_{\text{total}} &= V \times \text{jumlah sumur} \\
 &= 2.355 \times 30 \\
 &= 70.650 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

### 4.4 Desain Sumur Resapan

Sumur resapan yang direncanakan pada Jalan Flamboyan Lamteh Banda Aceh sebanyak 30 sumur dengan diameter 1 meter, jari-jari 0,5 meter dan ketinggian sumur 3 meter. Debit resapan untuk satu sumur sebesar 0,00007378 m<sup>3</sup>/detik dan debit resapan keseluruhan sumur sebesar 0,002213 m<sup>3</sup>/detik. Untuk desain sumur dapat dilihat pada Gambar 4.3. Persentasi sumur resapan dapat mengurangi limpasan dalam jangka waktu 2 tahun sebesar (90%) dengan sisa limpasan sebesar 0,741, untuk jangka waktu 5 tahun sebesar sisa limpasan sebesar 3,717 persentasi (65%) dan jangka waktu 10 tahun sisa limpasan sebesar 5,277 persentasi (58%). Untuk menjaga sumur resapan agar tetap berfungsi dengan maksimal, hal yang perlu diperhatikan yaitu pipa atau saluran air agar terhindar dari sampah-sampah yang akan berpotensi besar menghambat atau mengganggu dalam proses peresapan air ke dalam tanah.



Gambar 4.4 Desain sumur resapan

## 5. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting drainase yang ada di Jalan Flamboyan Lamteh Banda Aceh saat ini drainase hanya terletak di beberapa titik saja untuk mengalirkan kelebihan air ke badan air sementara sisanya masih berupa saluran tanah. Penyebab terjadinya genangan dikarenakan belum tersedianya tempat peresapan air hujan.
2. Debit resapan yang ditampung oleh sebuah sumur resapan adalah sebesar  $0,00007378 \text{ m}^3/\text{detik}$  dan volume tampung total sebesar  $70.650 \text{ m}^3$ .
3. Desain sumur resapan yang direncanakan berbentuk lingkaran dengan tinggi sumur 3 m, jari-jari 0,5 m dan jumlah sumur yang ditempatkan 30 sumur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antara, I. G. M. Y. 2021. "Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Berbasis Kearifan Lokal". *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 4(2), 112–121.
- Febrianti, D., dan Silvia, C. S. 2019. "Optimalisasi Pemeliharaan Drainase Berdasarkan Persepsi Masyarakat". *Jurnal CIVILA*, 4(2), 300–309
- Imamuddin, M., dan Antoni, H. 2019. "Analisis Kapasitas Drainase Jalan Panjang Sampai Dengan Rumah Pompa Kedoya Utara". *Prosiding Semnastek*, 1–6.
- Ikhwal, M. Faisi, and Chalermchai Pawattana. 2022. "Assessment of Hydrologic Variations under Climate Change Scenarios Using Fully-Distributed Hydrological Model in Huai Luang Watershed, Thailand." *Engineering and Applied Science Research* 49 (4): 470–84. <https://doi.org/10.14456/easr.2022.47>.
- Ikhwal, M Faisi, Maulana Ibrahim Rau, and Chalermchai Pawattana. 2023. "Evaluation of Flood and Drought Events Using AR5 Climate Change Scenarios in Indonesia." *Journal of the Civil Engineering Forum* 9 (January): 37–46. <https://doi.org/10.22146/jcef.4721>.
- Karunia, T. U., and M. Faisi Ikhwal. 2021. "Effects of Population and Land-Use Change on Water Balance in DKI Jakarta." *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 622. Bogor. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/622/1/012045>.
- Karunia, T U, N S Ersa, and MF Ikhwal. 2021. "Flood Control Strategy in Kali Sabi River Basin in Tangerang." *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–12. Bogor. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/871/1/012043>.
- Pawattana, Chalermchai, Sirikoon Panasontorn, and Satit Pooiwkham. 2021. "Assessment of Water Shortage Situations in Lower Nam Pong Basin under Climate Change." *Naresuan University Journal: Science and Technology* 4 (29): 52–61.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., dan Fitri, A. 2020. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Drainase Berporus Yang Difungsikan Sebagai Tempat Peresapan Air Hujan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2), 17–23.
- Kadir, A. (2015). *From Zero to A Pro Arduino*. Yogyakarta: Andi."

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12. 2014. "Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan". 12(2007), 703–712.
- Putranto, A., dan Kalsum, U. 2020. "Rekayasa Sistem Drainase Yang Berwawasan Lingkungan Di Kampus Politeknik Negeri Ketapang". *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 24–29.
- Suni, Y. P. K. D. L. 2021. "Manajemen Sumber Daya Air Terpadu dalam Skala Global, Nasional, dan Regional." *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 77–88.
- Sallata, M. K. 2015. "Konservasi Dan Pengelolaan Sumberdaya Air Berdasarkan Keberadaanya Sebagai Sumberdaya Alam". *Info Teknis EBONI*. 12(1).75-86.