

Analisis Sumur Resapan Sebagai Pengendali Genangan Pada Perumahan Sompu Raya, Kelurahan Kallabirang, Kabupaten Takalar

Sulthon Kharomaeni Romdhani, Andi Rumpang Yusuf, Burhanuddin Badrun

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

E-mail : dpalang422@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 02-09-2023

Direvisi: 05-01-2024

Disetujui: 30-01-2024

Abstract. *The importance of housing control in housing cannot be ignored. Inundation in housing can cause various problems such as infrastructure damage, poor environmental sanitation, and health problems. Therefore, inundation control is very important. One method that can be used to control deposition is to use infiltration wells. Infiltration wells are an effective way to overcome the problem of stagnant water in the train area. The aim of this study was to analyze infiltration wells as structural controllers at Sompu Raya Housing, Kallabirang Village, Takalar Regency. This research was conducted using a field survey and literature study method. The data obtained were analyzed using qualitative and quantitative methods. The results of this study indicate that 189 units of infiltration wells are needed to overcome inundation with 100% efficiency of air seeping into the ground with a duration of 1 hour, while the efficiency of infiltration wells by applying it to each house is 83.95%.*

Abstrak. Pentingnya pengendalian genangan pada perumahan merupakan hal yang tidak dapat diabaikan. Genangan pada perumahan dapat menimbulkan berbagai masalah seperti kerusakan infrastruktur, sanitasi lingkungan yang buruk, dan masalah kesehatan. Oleh karena itu, pengendalian genangan sangat penting dilakukan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengendalian genangan adalah dengan menggunakan sumur resapan. Sumur resapan merupakan salah satu cara efektif untuk mengatasi masalah genangan air pada daerah permukiman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sumur resapan sebagai pengendali genangan pada Perumahan Sompu Raya, Kelurahan Kallabirang, Kabupaten Takalar. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei lapangan dan studi pustaka. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sumur resapan yang dibutuhkan untuk mengatasi genangan sebanyak 189 unit dengan efisiensi 100% air meresap kedalam tanah dengan durasi selama 1 jam, sedangkan unyuk efisiensi sumur resapan dengan menerapkan disetiap rumah yaitu sebesar 83,95 %.

Keywords:

Infiltration Wells; Flood

Control; Sompu Raya Housing;

Kalabirang; Takalar

Corresponden author:

Email: dpalang422@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Tata guna lahan adalah salah satu faktor penentu utama dalam pengelolaan lingkungan, meningkatnya populasi penduduk berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah layanan infrastruktur, sarana dan prasarana. Fenomena yang umum terjadi di wilayah perkotaan dalam beberapa tahun terakhir yaitu munculnya Kawasan pemukiman baru. Namun dilain sisi ruang terbuka hijau semakin sedikit. Berdasarkan data Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2020 mencapai angka 275, 77 juta jiwa. Sedangkan di perkotaan Kabupaten Takalar menunjukkan perkembangan yang cukup pesat, dimana jumlah penduduk pada tahun 2020 sebanyak 289.978 jiwa dengan luas Kabupaten Takalar 566,51 km² (BPS takalar, 2019). Berdasarkan data dari dinas tata ruang Kabupaten Takalar bahwa luas RTH pada wilayah perkotaan yaitu 148.591,72 m² (26,22%) (P2KH kabupaten Takalar). Alih fungsi lahan dalam arti perubahan penggunaan lahan, pada dasarnya tidak dapat dihindarkan dalam pelaksanaan pembangunan. Tuntutan kebutuhan masyarakat akan lahan, seringkali mengakibatkan benturan kepentingan atas penggunaan lahan serta terjadinya ketidaksesuaian antara penggunaan lahan dengan rencana peruntukannya (Affan, 2014). Hal tersebut mengakibatkan penurunan permukaan tanah, intrusi air laut, penurunan muka air tanah serta penurunan kualitas air tanah (Azis Akhmad 2016). Sehingga limpasan permukaan semakin besar dan membentuk sebuah genangan atau banjir.

Kabupaten Takalar memiliki perkembangan yang cukup pesat, dimana jumlah penduduk pada tahun 2020 sebanyak 289.978 jiwa dengan luas Kabupaten Takalar 566,51 km² (BPS takalar, 2019). Berdasarkan data dari dinas tata ruang Kabupaten Takalar bahwa luas RTH pada wilayah perkotaan yaitu 148.591,72 m² (26,22%) (P2KH kabupaten Takalar). Hal tersebut mengakibatkan penurunan permukaan tanah, intrusi air laut, penurunan

muka air tanah serta penurunan kualitas air tanah (Azis Akhmad 2016). Sehingga limpasan permukaan semakin besar dan membentuk sebuah genangan atau banjir. Sumur resapan menjadi salah satu solusi untuk memberi daya dukung resap air secara maksimal oleh tanah. (Azis, Yusuf and Faisal, 2016) .

Sumur Resapan adalah sistem resapan buatan yang dapat menampung air hujan akibat adanya penutupan tanah oleh bangunan, saluran porous dan sejenisnya (Wijaya, Anwar and Suhariyanto, 2018). Sumur resapan juga digunakan untuk mempertahankan dan meningkatkan tinggi muka air tanah dan mengurangi laju air permukaan. Jenis tanah yang berada di wilayah tersebut adalah tanah lempung liat dengan nilai permeabilitas sebesar 0,071 m/jam , dan memiliki ketinggian muka air tanah 6,52 meter dengan ketinggian permukaan laut berada pada kisaran 7 mdpl – 9,9 mdpl. Perumahan Sompu Raya merupakan wilayah yang berada di tengah pusat kota, Kabupaten Takalar dimana pada bagian selatan berada disamping RSUD Padjoenga Daeng Ngalle dan pada bagian utara berada tidak jauh dari pasar central kabupaten Takalar. Jenis tanah yang berada di wilayah tersebut adalah tanah lempung liat dengan nilai permeabilitas sebesar 0,071 m/jam , dan memiliki ketinggian muka air tanah 6,52 meter I-3 dengan ketinggian permukaan laut berada pada kisaran 7 mdpl – 9,9 mdpl

Salah satu upaya untuk upaya yang dilakukan yaitu dengan membuat sumur resapan yang berfungsi untuk menampung air hujan yang jatuh, serta mengurangi aliran permukaan, mempertahankan dan menambah tinggi muka air tanah dan sedimentasi, sehingga jumlah air hujan yang meresap kedalam tanah bertambah banyak, akibatnya jumlah air limpasan hujan berkurang (Wahyuningtyas, Hariyani and Sutikno, 2011). Berdasarkan identifikasi masalah tersebut perlu adanya penelitian khusus mengenai analisis sumur resapan untuk kebutuhan semur resapan agar debit yang terbuang ke badan jalan dapat berkurang secara optimal, serta berapa besar efisiensi volume sumur resapan sebagai solusi pengendali genangan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di perumahan Sompu Raya, Kel. Kallabirang, Kab. Takalar. Penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu data primer dan sekunder. Melakakukan analisis hidrologi sebagai sasaran untuk, Mengetahui besarnya curah hujan rancangan di lokasi tinjauan studi. Melakukan perkiraan debit rencana pada kala ulang tahun sebagai dasar perencanaan teknis drainase buatan Analisis hidroika dimaksudkan untuk mengetahui kapasitas saluran, terhadap debit genangan dengan suatu kala ulang tertentu. Dalam kaitannya dengan pekerjaan ini, analisis hidraulika digunakan untuk mengetahui profil muka air pada jaringan drainase yang direncanakan.

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan cara observasi / turun langsung ke lokasi penelitian dan mengambil data-data langsung yang terkait dengan penelitian ini. Penulis juga melakukan studi literature / pengumpulan informasi dan referensi yang terkait dengan penelitian yang penulis lakukan. Data yang dikumpulkan adalah data hujan dari BMKG, data sampel tanah, peta lokasi dan literatur.

Data yang diperoleh baik data primer maupun data sekunder dianalisis untuk mencari debit yang terjadi.

1. Analisis Hidrologi.

Melakukan analisa curah hujan. Analisa curah hujan dihitung dengan menggunakan metode Gumbel, Normal, Log Normal dan Log Person III. Menganalisa Intensitas Hujan Rencana dengan periode ulang tahunan. Dengan mengetahui intensitas curah hujan maksimum maka kapasitas sumur resapan akan dapat dihitung. Menghitung luas tangkapan hujan. Besamasama dengan intensitas curah curah hujan maksimum dengan periode ulang tertentu akan dapat dihitung besarnya debit aliran yang terjadi lokasi penelitian

2. Permeabilitas Tanah

Analisa permeabilitas tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah kemudian mengamati tekstur dan warna tanah berdasarkan teori, kemudian ditentukan jenis tanahnya.

3. Debit Sumur Resapan

Menganalisa besar debit yang dihasilkan sumur resapan, kemudian Menganalisa pengurangan debit limpasan permukaan lokasi penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Analisis frekuensi adalah kejadian yang diharapkan terjadi rata-rata sekali setiap n tahun. Kejadian pada suatu kurun waktu tertentu tidak berarti akan terjadi sekali setiap 10 tahun.

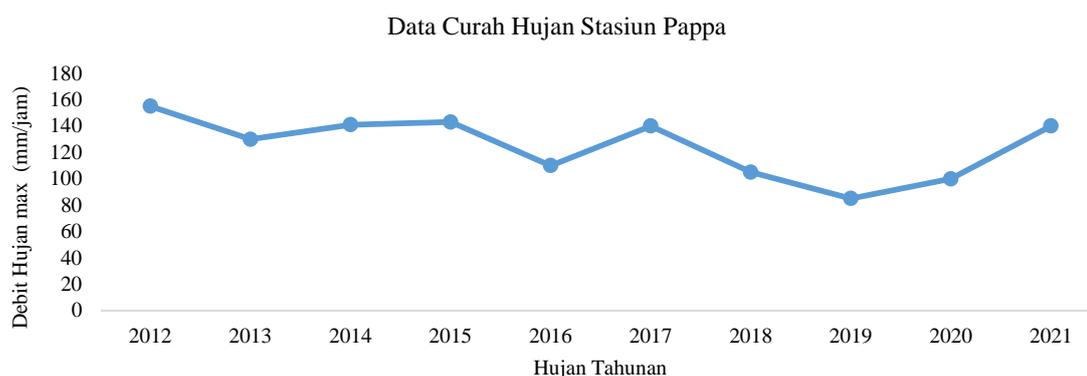
Tabel 1. Analisis Frekuensi Curah Hujan

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Januari	110	130	141	139	50	110	85	82,5	69	105
Februari	155	108	57	78	110	140	105	85	100	48,5
Maret	88	52	27	87	41	56	100	67,5	87	140
April	19	56	69	96	12	61	36,5	40,5	50	109
Mei	79	58	12	15	53	17	12,5	3,5	72	43

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Juni	27	21	17	18	9	45	37,5	17,5	28	14,5
Juli	24	28	4	-	14	7	15,5	-	15	105
Agustus	-	-	-	-	-	34	0	-	11	16
September	-	-	-	-	62,5	41	9,5	-	14	34
Oktober	14	32	-	-	55	36	0	13	46	79
November	50	70	34,5	43	39	65	41	93,5	70	56
Desember	83	111	78	143	56	119	127,5	53,5	59	25,5
Hujan Max	155	130	141	143	110	140	105	85	100	140

Sumber : BMKG, 2022.

Dari data curah hujan diatas dapat dibuatkan diagram data curah hujan sebagai berikut :



Gambar 1. Analisis Frekuensi Curah Hujan

Perhitungan Curah Hujan Rancana

Curah hujan rencana merupakan cara menentukan curah hujan tahunan dengan suatu peluang pada periode tertentu dengan menggunakan metode analisis. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode gumbel dan metode Log Pearson Type III.

a. Metode Gumbel

Analisis data ekstrem, misalnya untuk analisis frekuensi genangan. Peluang kumulatif dari distribusi Gumbel Syarat distribusi Gumbel.

Tabel 2. Perhitungan Metode Gumbel

n	Tahun	Xi (mm)	Xa(rata-rata)	Xi - Xa	(Xi - Xa) ²
1	2012	155.00	128.00	27.00	729.00
2	2013	130.00	128.00	2.00	4.00
3	2014	141.00	128.00	13.00	169.00
4	2015	143.00	128.00	15.00	225.00
5	2016	110.00	128.00	-18.00	324.00
6	2017	140.00	128.00	12.00	144.00
7	2018	127.50	128.00	-0.50	0.25
8	2019	93.50	128.00	-34.50	1190.25
9	2020	100.00	128.00	-28.00	784.00
10	2021	140.00	128.00	12.00	144.00
Σ		1280.00			3713.50

Sumber : Analisa Data, 2022.

Dari table Chi-Square di dapatkan $X^2_{cr} = 5.991$ untuk $dk = 2$ dan Signifikan $(\alpha, \%) = 5\%$ $X^2 = 5.00$, Karena $X^2_{cr} > X^2$ berarti dapat disimpulkan bahwa hipotesa i, distribusi E . J . Gumbel. Diterima

b. Metode Log Pearson Type III

Analisis menggunakan metode Log Pearson Type III dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Metode Log Pearson Type III

n	Tahun	Xi (mm)	Xa(rata-rata)	Xi - Xa	(Xi - Xa) ²
1	2012	155.00	128.00	27.00	729.00
2	2013	130.00	128.00	2.00	4.00
3	2014	141.00	128.00	13.00	169.00
4	2015	143.00	128.00	15.00	225.00
5	2016	110.00	128.00	-18.00	324.00
6	2017	140.00	128.00	12.00	144.00
7	2018	127.50	128.00	-0.50	0.25

n	Tahun	Xi (mm)	Xa(rata-rata)	Xi - Xa	(Xi - Xa) ²
8	2019	93.50	128.00	-34.50	1190.25
9	2020	100.00	128.00	-28.00	784.00
10	2021	140.00	128.00	12.00	144.00
Σ		1280.00			3713.50

Sumber : Analisa Data, 2022.

Dengan (n)= 10 dan (a) = 0.05, maka harga Dkritis = 0.41 dan harga Dmax = 0.079, dimana Dkritis > Dmax, 0.14 >0.072 dapat disimpulkan bahawa pengujian smirnov Kolmogorof pada Metode Log Pearson Type III diterima.

Intensitas Hujan Rencana

Seandainya data curah hujan yang ada adalah data curah hujan harian, maka untuk menghitung intensitas hujan dapat dihitung dengan rumus mononobe (Suripin, 2004:67). Berdasarkan pengamatan di Indonesia, lamanya hujan terpusat (T) tidak lebih dari 7 jam, maka dalam perhitungan ini diasumsikan hujan terpusat 5 jam sehari. Pada perhitungan intensitas hujan ini di gunakan untuk menentukan perhitungan debit genangan, tetapi sebagai hitungan intensitas hujan jam dalam sehari. Kemudian digambarkan pada kurva intensitas hujan.

Tabel 4. Intensitas Hujan Rencana

t(jam)	R24					
	R2	R5	R10	R25	R50	R100
	125.8053	145.4512	157.3879	157.3879	181.6105	191.3186
1	45.07	52.11	56.38	56.38	65.06	68.54
2	28.19	32.59	35.27	35.27	40.69	42.87
3	21.42	24.77	26.80	26.80	30.93	32.58
4	17.63	20.39	22.06	22.06	25.45	26.81
5	15.16	17.53	18.97	18.97	21.88	23.05
6	13.40	15.49	16.76	16.76	19.34	20.38
7	12.07	13.96	15.10	15.10	17.43	18.36
8	11.03	12.75	13.80	13.80	15.92	16.77
9	10.18	11.77	12.74	12.74	14.70	15.49

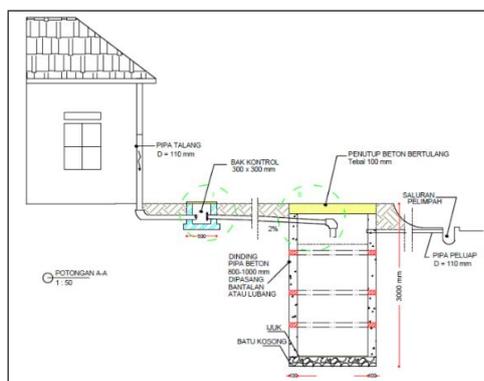
Sumber : Analisa Data, 2022.

Air hujan yang ditampung dan diresapkan pada sumur resapan dari bidang tadah. Tinggi hujan harian rata-rata dengan periode ulang 5 tahunan, dan penampungan dalam satu hari (Abstraksi SNI 03-2453-2002). Untuk itu yang digunakan dalam perencanaan sumur resapan adalah curah hujan jam jaman dengan kala ulang 5 tahun. Permeabilitas Tanah

Dimensi Sumur Resapan

Berdasarkan peraturan menteri LHK Nomor 28 Tahun 2020 :

- Ukuran pipa masuk diameter 110 mm dengan Panjang maksimal 4 meter
- Ukuran Pipa pelimpah dimater 110 mm dengan Panjang maksimal 4 meter.
- Ukuran kedalam berdasarkan debit rencana dan tinggi muka air.
- Dinding dibuat dari buis beton
- Rongga sumur resapan diisi dengan batu setebal 40 cm.
- Penutup sumur resapan terbuat dari plat beton tebal 10 cm dengan perbandingan campuran semen, pasir dan krikil 1:2:3, memakai tulangan besi beton ukuran 8 mm dengan jarak tulangan besi 10 cm.
- Pengisi Sumur resapn dapat berupa batu pecah ukuran 10-20 cm, pecahan bata merah ukuran 5-10 cm, ijuk, serta arang. Pecahan batu tersebut disusun berongga.



Gambar 2. Tipe Sumur Resapan Buis Beton

Hitungan Debit Rencana

Metode yang digunakan untuk mencari debit rencana ialah metode rasional dimana setiap type rumah di lokasi perumahan Sompu Raya dengan luas 2 ha. Setelah itu dilakukan perhitungan debit rencana yang dibutuhkan untuk menghitung data berupa koefisien aliran, intensitas hujan, luas rumah tiap type. Berdasarkan hasil survei lapangan didapat sebanyak 158 Unit dengan rumah type 96 sebanyak 84 unit dengan luas sebesar 150m² dan rumah type 56 sebanyak 74 unit dengan luas 120m². Hasil terdapat pada Table 5. berikut.

Tabel 5. Menghitung Debit Rencana

No	Type Rumah	Luas (m ²)	Debit (m ³ /jam)
1	Type 56	120	1,49
2	Type 96	150	1,87

Sumber : Analisa Data, 2022.

Perhitungan Ketinggian Sumur Resapan

Berdasarkan (SNI 8456 : 2017) perhitungan kedalam sumur resapan (H), dapat dilihat pada rumus Berikut ini:

Tabel 6. Menghitung Ketinggian Rencana Sumur Resapan

No	Type Rumah	Luas (m ²)	Debit (m ³ /jam)	H (m)
1	Type 96	150	1,87	2,10
2	Type 56	120	1,49	1,70

Sumber : Analisa Data, 2022.

Pada Table 6. diatas dapat dibuat sumur resapan dengan kedalaman (H) = 3 meter, dengan jari-jari (R) = 0,8 m. Dari table diatas dapat diuraikan bahwa pada perumahan sompu raya untuk tipe 96 dengan luas 150m² dapat dibuat sumur resapan dengan debit resap sebesar 1.87 m³ /jam dan kedalaman 2.10m dan tipe 56 dengan luas 120m² dan debit sebesar 1.70 m³ /jam dan kedalaman 1.706m. Maka dari hasil analisis perhitungan di atas ketinggian sumur resapan rencana kurang dari 3 meter, dengan demikian sumur rencana yang digunakan adalah (H = 3m)

Volume Andil Sumur resapan

Perhitungan besar debit masukan sumur resapan dalam studi ini dipakai dengan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 7. Perhitungan Volume Masuk Sumur Resapan

No	Type Rumah	Jumlah Rumah	V _{ab} (m ³)	Volume Total (m ³)
1	Type 96	84	1,60	134,08
2	Type 56	74	1,28	94,49
		Total	1,44	225,38

Sumber : Analisa Data, 2022.

Dengan anggapan bahwa setiap air hujan yang turun masuk kesumur resapan, sehingga didapat bahwa tipe 96 dengan jumlah rumah sebanyak 84 unit dapat menampung sebesar 134,08 m³ sedangkan tipe 56 dengan jumlah sebanyak 74 unit dapat menampung debit sebesar 94,49 m³. Sehingga volume V_{ab} = 1,44 m³ dan volume keseluruhan dari 158 unit dapat menampung volume sebesar 225.38 m³.

Volume Penampung Sumur Resapan

Volume Penampung setelah hujan usai :

Diterapkan : Diameter sumur resapan (d) = 80 cm
 : Kedalamn sumur resapan Rencana (h) = 300 cm
 : K tanah Lempung berliat = 7.1 cm/jam = 1.704 m/hari = 1.704 m³/m²/hari dan sebagai

$$V_{\text{Storasi}} = V_{\text{ab}} - V_{\text{rsp}}$$

$$V_{\text{Storasi}} = 1,44 - 1,21$$

$$V_{\text{Storasi}} = 0.22 \text{ m}^3$$

Dari nilai analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk setiap rumah mampu menampung daya resap sebanyak 1.21 m³, dengan Volume storasi sebesar 0.22 m³.

Jumlah Kebutuhan Sumur Resapan

Jumlah sumur resapan yang dibutuhkan untuk membuat sumur resapan yaitu sebanyak 189 sumur resapan dengan daya resap sebesar 1,21 m³

Efisiensi Sumur Resapan

Presentase efisiensi sumur resapan dianalisis dengan membandingkan Volume total masuk dengan volume total daya resap sumur sebesar 84%. Dengan mengacu pada analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa efisiensi sumur resapan didaerah perumahan sompu raya adalah 84 % untuk diterapkan disetiap masing2 rumah untuk mengurangi limpasan, dari talang rumah

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari volume air yang turun yaitu sebesar 228,58 m³, dengan daya resapa tanah dengan permeabilitas 0,71 cm/jam maka di dapat volume 191,89 m³, maka jumlah sumur resapan yang dibutuhkan sebanyak 189 Unit sumur resapan dengan efisiensi air 100% ditampung oleh sumur resapan. Berdasarkan perhitungan didapat efesiensi sumur resapan dengan perumpaman dari 158 Unit masing-masing rumah menerapkan sumur resapan yaitu sebesar 83.95 %.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alviansyah, A. & Har, R. (2021). Efektifitas Pemanfaatan Sumur Resapan dan Biopori sebagai Artificial Recharge untuk Meresapkan Air Hujan ke dalam Lapisan Akuifer Dangkal pada DAS Batang Kuranji Kota Padang. *Bina Tambang*, 6(2), 135-144.
- Azis, A., Yusuf, H., & Faisal, Z. (2016). Konservasi Air Tanah Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan Di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar. *INTEK: Jurnal Penelitian*, 3(2), 87. <https://doi.org/10.31963/intek.v3i2.57>.
- 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. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.37-48>.
- Bertarina, B. (2022). Analisis Limpasan Berdasarkan Konsep Tampungan pada DAS Way Sekampung. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 11(2), 157-162. <https://doi.org/10.24127/tp.v11i2.2027>.
- Dimas, A. N., M.L. et al. (2014). Identifikasi Zona Rawan Genangan Dengan Sistem Informasi Geografis. [other]. Program Studi Teknik Geodesi. <http://eprints.undip.ac.id/41259/> (Diakses: 16 November 2022).
- Ratnawati, R. et al. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Dengan Teknologi Sumur Resapan Guna Meningkatkan Ketersediaan Air Tanah. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(2), 73-81. <https://doi.org/10.36456/abadimas.v2.i2.a1763>.
- Siliwangi, B. (2015). Perusakan Lingkungan Akibat Alih Fungsi Kawasan Hutan di Hulu Sungai Citarum Menjadi Kawasan Pertanian Dihubungkan Dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Jurnal Wawasan Yuridika*, 30(1), 75-96. <https://doi.org/10.25072/jwy.v30i1.76>.
- Tara, T.J.U. (2015). Pengaruh Ketinggian Muka Air di Dalam Sumur Resapan Terhadap Debit Resapan. [s1]. *UAJY*. <http://e-journal.uajy.ac.id/>