Jurnal Mardika, Masyarakat Berdikari dan Berkarya
https://ejurnalunsam.id/index.php/mardika
Volume X | Nomor X | Juli |2023
e-ISSN: 3032-3053
DOI: xxxxx/xxxxx/xxxxx

Sosialisasi Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Irigasi Pada Desa Seunebok Aceh, Kecamatan Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang.

Puteri Hanifah Hanni [1], Siti Zakia [2], Efrinton Sihotang [3], Riyal Qausar [4], Eka Mutia [5], Haikal Fajri [6]

Kata Kunci:
Debit Banjir Rencana,
Debit Andalan,
Ketersediaan Air Irigasi,
Kebutuhan Air Irigasi,
Neraca Air

Corespondensi Author
Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Samudra
Kota Langsa
Email: ekamutia@unsam.ac.id

History Artikel
Received: 20 Juli 2024
Reviewed: 30 Juli 2024
Revised: 15 Agustus 2024
Accepted: 30 Agustus 2024
Published: 30 September 2024

Abstrak.
Kebutuhan air oleh seluruh makhluk hidup ialah suatu kebutuhan yang tidak akan terpisahkan disetiap kehidupan sehari-hari. Dalam pemanfaatan air khususnya untuk lahan persawahan, dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan serta pengembangan wilayah, Pemerintah Indonesia melakukan usaha pembangunan di bidang pengairan yang bertujuan agar dapat langsung dirasakan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air. Oleh karena itu perlu adanya analisis ketersediaan dan kebutuhan air irigasi di desa Seunebok Aceh dengan daerah irigasi Seunebok Bacee yang merupakan persawahan dengan pola tanam hanya padi. Metode penelitian yaitu berupa observasi langsung dilapangan. Hasil evaluasi kertersedian dan kebutuhan air irigasi pada studi ini menunjukkan ketersediaan air di Desa Seunebok Aceh sebesar 134,56 m^3/s, sangat mencukupi untuk mendukung kebutuhan air irigasi pada kawasan persawahan di desa tersebut yaitu dengan NFR sebesar 6,06 mm/hari dan kebutuhan air (DR) sebesar 1,08 lt/dt/ha. Serta didapatkan debit banjir rencana pada kala ulang paling kecil (Q2) sebesar 20,153 m^3/s dan kala ulang paling besar (Q50) sebesar 31,952 m^3/s dan debit andalan dengan menggunakan Metode F.J Mock sebesar 12,078 m^3/s.

Abtrack
The need for water by all living creatures is a need that cannot be separated from every day of life. In the use of water, especially for rice fields, in order to meet food needs and regional development, the Indonesian Government is carrying out development efforts in the irrigation sector which aims to make it directly felt by the community in meeting water needs. Therefore, it is necessary to analyze the availability and need for irrigation water in the Seunebok Aceh village with the Seunebok Bacee irrigation area which is a rice field with a planting pattern of only rice. The research method is direct observation in the field. The results of the evaluation of the availability and need for irrigation water in this study show that the availability of water in Seunebok Village, Aceh, is 134.56 m3/s, which is very

sufficient to support the irrigation water needs in the rice fields in the village, namely with an NFR of 6.06 mm/day and the need for irrigation water. water (DR) of 1.08 l/sec/ha. And the planned flood discharge at the smallest return period (Q2) was 20,153 m3/s and at the largest return period (Q50) was 31,952 m3/s and the main discharge using the F.J Mock Method was 12,078 m3/s.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Kebutuhan air oleh seluruh makhluk hidup ialah suatu kebutuhan yang tidak akan terpisahkan disetiap kehidupan sehari-hari, air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya, dengan air maka bumi menjadi planet dalam tata surya yang memiliki kehidupan. Dalam pemanfaatan air khususnya untuk lahan persawahan, dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan serta pengembangan wilayah, Pemerintah Indonesia melakukan usaha pembangunan di bidang pengairan yang bertujuan agar dapat langsung dirasakan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air. Irigasi adalah aktivitas yang berkaitan dengan usaha mendapatkan air untuk sawah, ladang, perkebunan. Usaha tersebut terutama menyangkut pembuatan sarana dan prasarana untuk membagi-bagikan air ke sawah-sawah secara teratur dan membuang air kelebihan yang tidak diperlukan lagi untuk memenuhi tujuan pertanian. Air irigasi di Indonesia kebanyakan bersumber dari sungai, waduk, air tanah dan sistem pasang surut. Salah satu usaha peningkatan produksi pangan khususnya padi adalah tersedianya air irigasi di sawah - sawah sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan air yang diperlukan sangat beragam sesuai keadaan. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (1)

Seunebok Aceh adalah salah satu desa yang ada di Kecamatan Bendahara yang berbatasan langsung dengan daerah pesisir. Desa Seunebok Aceh merupakan daerah pertanian yang mayoritas penduduknya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Ditinjau dari wilayah desa yang berbatasan langsung dengan daerah pesisir sumber daya air di desa seunebok Aceh sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hal ini dapat dilihat dari pemanfaatan saluran irigasi desa yang ketersediaan airnya sangat dipengaruhi oleh sistem pasang surut. Adanya saluran irigasi dengan ketersediaan air yang sangat memadai tidak menjadikan kebutuhan air di desa tercukupi dengan maksimal. Hal ini dikarenakan pengelolaan saluran irigasi yang terdapat di desa Seunebok Aceh kurang mendapat perhatian dari masyarakat sekitar yang menyebabkan air tidak tersalurkan

dengan baik, sehingga mengakibatkan aliran air untuk daerah persawahan seluas 105 Ha tidak dapat diairi secara keseluruhan.

Setelah melakukan observasi langsung pada lokasi penelitian, permasalahan mengenai saluran irigasi disebabkan oleh pintu air yang terdapat pada saluran irigasi di desa Seunebok Aceh masih menggunkan sistem buka tutup manual. Dengan demikian diperlukan evaluasi terhadap sistem tata guna pintu air yang terdapat pada irigasi yang bertujuan untuk menjaga ketersediaan dan keseimbangan air serta untuk mengetahui jumlah kebutuhan air pada area persawahan.

Tinjauan Pustaka

Analisis Hidrologi

Hidrologi adalah salah satu cabang ilmu bumi yang secara khusus mempelajari tentang siklus hidrologi atau siklus air di permukaan bumi. Analisis hidrologi adalah hal utama yang harus dilakukan untuk mengetahui besarnya debit aliran, kemudian besarnya debit yang digunakan sebagai dasar perhitungan dalam mengatasi banjir dan genangan adalah debit banjir rencana yang diperoleh dari penjumlahan debit hujan pada kala ulang tertentu dengan debit dari DAS terkait. Analisis hidrologi biasanya digunakan untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya air, serta perencanaan dan pengembangan. Berikut data-data hidrologi yang dibutuhkan dalam analisa hidrologi:

a. Curah Hujan, banyaknya air yang jatih pada suatu bidang dalam jangka waktu tertentu, dalam satuan tinggi (mm) di atas bidang mendatar jika terjadi penguapan, limpasan, infiltrasi.
b. Data Iklim, parameter terukur yang menentukan ikim lokasi atau wilayah tertentu, seperti curah hujan, suhu, kelembapan dan kecepatan angin di suatu wilayah.

Evapotranspirasi

Evaporasi adalah berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara. Transpirasi merupakan proses keluarnya air dari tanaman akibat proses respirasi dan fotosintesis. Kombinasi dua proses yang saling terpisah dimana kehilangan air dari permukaan tanah melalui proses evaporasi dan kehilangan air dari tanaman melalui proses transpirasi disebut evapotranspirasi (2). Evapotranspirasi terbagi menjadi 2 macam, yaitu sebagai berikut:

a. Evapotranspirasi Potensial, banyaknya air yang dilepas ke udara dalam bentuk uap air yang dihasilkan dari proses evaporasi dan transpirasi. Evaporasi potensial dihitung dengan menggunakan metode penman modifikasi yang memerlukan data letak lintang, temperatur, kelembaban udara, presentasi penyinaran matahari dan kecepatan angin.
b. Evapotranspirasi Aktual

Evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi yang terjadi pada kondisi air yang tersedia terbatas. Evapotranspirasi aktual dipengaruhi oleh proporsi permukaan luar yang tidak ditutupi tumbuhan hijau *(expose surface)* pada musim kemarau (3)**.**

Debit Banjir Rencana

Debit aliran merupakan laju aliran air (berbentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai persatuan waktu. Sistem satuan SI besaran debit dinyatakan dalam satuan m^3/s. Dalam laporan teknis biasanya ditunjukkan dalam bentuk hidrograf aliran. Debit banjir rencana dihitung berdasarkan rasio curah hujan terhadap limpasan. Salah satu cara untuk menentukan debit banjir rencana adalah dengan metode rasional. Metode ini sering digunakan untuk menganalisis debit banjir dengan daerah tangkapan air yang relatif sempit. Rumus rasional ini didasarkan pada hubungan aliran puncak (4)**.**

Debit Andalan (Metode F.J Mock)

Debit andalan disebut juga debit minimum sungai kemungkinan dapat dipenuhi ditetapkan 80%, sehingga kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan sebesar 20% (3)**.** Untuk mendapatkan debit andalan sungai, maka debit yang dapat dianalisis dengan metode FJ. Mock. Metode F.J Mock adalah metode untuk memperkirakan debit air sungai atau ketersediaan air di suatu daerah aliran sungai (DAS) menggunakan komponen neraca air. Metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara presipitasi (curah hujan), evapotranspirasi (penguapan), dan aliran permukaan. Evapotranspirasi pada metode FJ. Mock dipengaruhi oleh jenis tanaman, jumlah hari hujan dan permukaan tanah (5).

Penyiapan Lahan

Penyiapan lahan pada kawasan irigasi adalah upaya untuk menyediakan dan mengatur air untuk menunjang pertanian. Irigasi dibuat untuk mengalirkan air secara buatan dari sumber air ke lahan pertanian. Air diperlukan selama fase penyiapan lahan agar mudah dalam pembajakan dan menyiapkan kelembaban tanah guna pertumbuhan tumbuhan. Metode ini berdasarkan pada kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah (1).

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Kebutuhan air irigasi ini juga dapat didefinisikan sebagai total air yang diperlukan tumbuhan dalam waktu tertentu guna bisa menumbuh serta tercipta dengan optimal. Kebutuhan total air irigasi yang diukur pada pintu pengambilan dama satu periode adalah hasil kali kebutuhan air di sawah dengan faktor efisien dan jumlah hari dalam satu periode penanaman (6). Keperluan bersih air di sawah guna padi dapat dirumuskan dengan: $$NFR = ETc + P + WLR - Re$$

Ketersediaan Air Irigasi

Dalam bidang pertanian air merupakan faktor utama penentu produksi pertanian, namun pengelolaannya untuk menjamin keberlanjutan sumber daya air masih menghadapi banyak masalah baik pada skala daerah irigasi. masalah yang sering ditenui diantaranya kecilnya debit air, kekeringan dan banjir, serta persaingan penggunaan air untuk kepentingan pribadi. Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk menghadapi kendala tersebut antara lain mengembangkan teknologi panen air dengan mengkuantifikasi ketersediaan dan kebutuhan air untuk mengantisipasi kelangkaan air, kekeringan dan banjir. Ketersediaan air biasanya dapat dihitung dengan menggunakan debit andalan dan suplesi dari hulu.

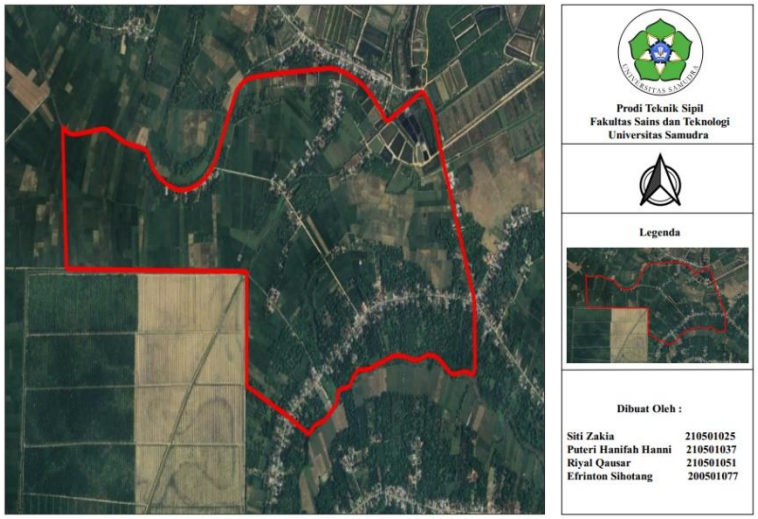
Neraca Air

Neraca air *(water balance)* merupakan neraca masukan dan keluaran air disuatu tempat pada periode tertentu, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jumlah air tersebut kelebihan *(surplus)* ataupun kekurangan *(defisit)* ataupun diartikan sebagai perbandingan antara jumlah ketersediaan air dan jumlah kebutuhan airnya pada irigasi. Perhitungan neraca air dilakukan menggunakan data curah hujan wilayah dari rata-rata bulanan selama sepuluh tahun (7)**.**

Metode

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Desa Seunebok Aceh, Kecamatan Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang. Pada penelitian ini perhitungan analisis kebutuhan dan ketersedian air dilakukan di Dusun Petuah Puteh dikarenakan pintu air dari saluran irigasi berada di dusun ini yang menjadi acuan dasar dalam perhitungan keseimbangan air. Secara geografis Desa Seunebok Aceh memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar. Terbukti dengan sumber daya alam yang diberdayakan Masyarakat sebagai mata pencaharian yaitu area tegalan dan sungai seluas 54 Ha dan area persawahan seluas 105 Ha.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tahap Penelitian

Tahapan penelitian merupakan tingkatan dalam penelitian yang dilakukan secara terstruktur, bertahap dan juga sistematis. Adapun tahapan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur dengan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan judul laporan yaitu "Evaluasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Berbasis Analisis Hidrologi dan Infrastruktur Irigasi: Studi Kasus Desa Seunebok Aceh, Kecamatan Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang".
2. Survey lapangan

   Survey lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi dan situasi lapangan pada lokasi penelitian.
3. Pengambilan dan pengumpulan data

   Data yang diperlukan dalam penyusunan laporan ini terbagi menjadi dua data primer dan sekunder.

   a. Data primer

      Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari objek penelitiannya, seperti data pengukuran eksisting saluran, data elevasi tanah dan peta kawasan sawah pada desa tersebut sehingga dapat diketahui permasalahan yang terdapat pada saluran yang mengakibatkan kurang optimalnya ketersediaan air untuk daerah irigasi.

   b. Data sekunder

      Data sekunder yang dibutuhkan dalam studi ini diperoleh dari mitra kerja CV. Brosis Indobeta Consultant. Data-data tersebut terbagi menjadi beberapa data yaitu:

      - Curah hujan harian 10-13 tahun di kabupaten Aceh Tamiang.
      - Data klimatologi seperti temparatur suhu, kelembaban udara, kecepatan angin dan penyinaran matahari dan penguapan di kabupaten Aceh Tamiang.
4. Pengolahan Data

   Pengolahan data merupakan perhitungan data primer dan sekunder yang telah diperoleh. Adapun pengolahan data pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

   a. Perhitungan Analisis Hidrologi

      Pada perhitungan analisis hidrologi, hal-hal yang perlu dihitung dan diketahui ialah curah hujan baik rata-rata maupun curah hujan efektif, kemudian analisis data evapotranspirasi melalui data klimatologi yang sesuai dengan kawasan daerah irigasi ini. Adapun data-data klimatologi yang digunakan dalam analisis data evapotranspirasi pada penelitian ini adalah:

      - Data Temperatur Rata-Rata Bulanan
      - Data Kecepatan Angin Rata-Rata Bulanan

- Data Kelembaban Udara Rata-Rata Bulanan
- Data Penyinaran Matahari Rata-Rata

b. Perhitungan Debit Banjir Rencana

Pada perhitungan debit banjir rencana ini metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Rasional. Rumus rasional ini didasarkan pada hubungan aliran puncak.

c. Perhitungan Debit Andalan Dengan Metode F.J. Mock

Debit andalan merupakan suatu debit maksimum yang masih memungkinkan keamanan operasional suatu bangunan air dalam analisis hidologi serta keseimbangan neraca air. Untuk mendapatkan debit andalan, dapat dengan menghitung probabilitas. Adapun langkah-langkah perhitungan debit andalan dengan metode F.J Mock yaitu sebagai berikut:

1. Mempersiapkan data-data yang dibutuhkan, antara lain: rata-rata hujan daerah (p), evapotranspirasi potensial (ET_0), jumlah hari hujan bulanan (n), faktor resesi aliran tanah (k), angka koefesien infiltrasi
2. Menentukan evapotranspirasi terbatas (Et)
3. Menentukan besar hujan di permukaan tanah (Ds)
4. Menentukan aliran dasar dan aliran langsung
5. Menentukan debit yang tersedia di sungai
6. Menghitung ketersediaan dan keseimbangan air

d. Perhitungan kebutuhan air irigasi

Perhitungan kebutuhan air irigasi pada penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa faktor seperti luas lahan, jenis tanaman, kebutuhan air tanaman, dan efesiensi sistem irigasi yang digunakan. Dikarenakan hanya adanya tanaman padi pada pola tanam sawah di Desa Seunebok Aceh ini. Maka keperluan air irigasi guna padi dapat dirumuskan dengan: $$DR = \frac{NFR}{e}$$

Hasil Dan Pembahasan

Sosialisasi Kebutuhan Dan Ketersedian Air Irigasi

Berdasarkan hasil perhitungan hidroteknik tentang jaringan irigasi di desa Seuneubok Aceh oleh mahasiswa Universitas Samudra yang mengikuti program Studi Independen, maka dilakukanlah sosialisasi mengenai kebutuhan dan ketersediaan air irigasi pada desa tersebut, berikut merupakan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan:

1. Berdasarkan observasi lapangan serta perhitungan menggunakan data curah hujan dan data klimatologi Aceh Tamiang, yang setiap datanya diambil sesuai dengan posisi letak lintang dan bujur pada setiap stasiun meteorologi dan klimatologi serta ketinggian daerah yang ditinjau, didapatkan hasil evapotranspirasi potensial sebesar 3,69 mm/hari dan evapotranspirasi aktual

sebesar 3,92 mm/hari.

2. Berdasarkan luas daerah tangkapan air yang berasal dari DAS Embung Seuneubok Aceh yaitu seluas1.170 km^2 didapatkan hasil debit banjir rencana pada kala ulang paling kecil (Q2) sebesar 20,153 m^3/s dan kala ulang paling besar (Q50) sebesar 31,952 m^3/s, sedangkan nilai debit andalan dengan menggunakan metode F.J Mock sebesar 12,078 m^3/s.



Gambar 2. Observasi Lapangan (Pintu Air Irigasi di Desa Seunebok Aceh)

3. Berdasarkan perhitungan evapotranspirasi dan debit pada sistem irigasi yang telah dilakukan pada studi ini menunjukkan ketersediaan air di Desa Seunebok Aceh sebesar 134,56 m^3/s, sangat mencukupi untuk mendukung kebutuhan air irigasi pada kawasan persawahan di desa tersebut yaitu dengan NFR sebesar 6,06 mm/hari dan kebutuhan air (DR) sebesar 1,08 lt/dt/ha.



Gambar 3. Observasi Lapangan (Kawasan Persawahan Desa Seunebok Aceh)

4. Sedangkan untuk efisiensi sistem irigasi yang terdapat di Desa Seunebok Aceh ini, beberapa faktor yang dapat dikatakan sebagai alasan kurang efektifnya kinerja saluran irigasi di desa ini adalah bentuk saluran irigasi semi teknis yang berukuran kurang besar dan kawasan sawah di

desa yang memiliki ketinggian elevasi yang lebih tinggi dari sumber air, sehingga tidak maksimalnya aliran air yang mempengaruhi hubungan antara kebutuhan dan ketersediaan air irigasi di Desa Seunebok Aceh.



Gambar 4. Pengukuran Elevasi Tanah



Gambar 5. Saluran Eksisting Desa Seunebok Aceh

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwasanya ketersedian air irigasi didesa Seuneubok Aceh cukup untuk memenuhi kebutuhan air pada sistem irigasinya, namun aliran irigasi air pada desa ini memiliki kendala atau permasalahan yang terletak pada ketinggian elevasi yang lebih tinggi dari sumber air, serta ukuran saluran yang hanya berukuran 1,30 m x 1,50 m, juga menjadi penyebab aliran air menjadi tidak maksimal sehingga mempengaruhi hubungan antara kebutuhan dan ketersediaan air irigasi di irigasi tersebut.

Saran

1. Diharapkan perencanaan kembali saluran irigasi dengan ukuran yang lebih besar dan jenis penampang berbentuk trapesium sehingga aliran air pada saluran irigasi menjadi lebih maksimal.

2. Agar pengairan air ke kawasan sawah desa ini menjadi lebih efisien, dapat difungsikan sistem IOT untuk membuka pintu air secara otomatis atau memakai pompa air irigasi untuk mengalirkan air dari sumbernya ke lahan pertanian.

Daftar Pustaka

1. Apriyanto F, Saves F. Analisis Kebutuhan Air Irigasi dan Neraca Air Pada Bendung Rejosari Kab. Jombang. Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri. 3(1):2023–815.
2. Somat Bukori A, Magister Bidang Keahlian Teknik Sanitasi Lingkungan Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan P. Analisis Ketersediaan Sumber Daya Air dan Upaya Konservasi Sub DAS Lesti Kabupaten Malang. 2017.
3. Mopangga S. Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Bolango. RADIAL - Jurnal Peradaban Sains Rekayasa dan Teknologi. 2019 Dec 2;7(2):162–71.
4. Nurzanah W, Iskandar Muda S, Gunawan R, Tara Diva SD. Analisis Perhitungan debit banjir rencana di bendung karet bandar sidoras. Jurnal VORTEKS. 2022 Apr 28;3(1):190–8.
5. Waasiu Widyaningsih K, Harisuseno D, Soetopo W, Mayjen Haryono J. Perbandingan Metode FJ. Mock dan NRECA untuk Transformasi Hujan Menjadi Debit pada DAS Metro Kabupaten Malang, Jawa Timur [Internet]. Vol. 1, Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air. 2021. Available from: https://jtresda.ub.ac.id/
6. Wintyaswan GR, Soetopo W. Analisis Neraca Air (Water Balance) Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rejoso Kabupaten Pasuruan. Vol. 3, Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air. 2022.
7. Air K, Air K, Air K, Nurkholis A, Widyaningsih Y, Dyah Rahma A, et al. Analisis Neraca Air DAS Sembung, Kabupaten Sleman, DIY. Available from: http://doi.org/10.17605/OSF.IO/YMHKG