

PERENCANAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER PADA DI. RACI KULON

Citto Pacama Fajrinia^[1]

^[1]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bhayangkara Surabaya
e-mail: ^[1]cittopacamafajrinia@ubhara.ac.id

Diterima: 27 Juni ; Direvisi: 25 Agustus; Diterbitkan: 18 November

ABSTRACT

Water plays an critical parth within the victory of agriculture and the fulfillment of nourishment needs. In agriculture, the availability and good management of water is a major factor in increasing the productivity, quality, and sustainability of the agricultural system. Agricultural land in Raci Kulon Village, Sidayu Subdistrict, Gresik Regency rice fields utilize an irrigation network that uses water from the Raci Kulon reservoir, some of which are still natural channels (soil). Planning of secondary irrigation channels in D.I. Raci Kulon is carried out to improve the function of the Raci Kulon reservoir so that it can increase the agricultural production of the cillage community of Raci Kulon.

Keywords: *irrigation, Water Requirements, Channel Design*

ABSTRAK

Air memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan pertanian dan pemenuhan kebutuhan pangan. dalam bidang pertanian, ketersediaan dan pengelolaan yang baik terhadap air adalah faktor utama dalam meningkatkan produktivitas, mutu, serta keberlanjutan dari sistem pertanian. Areal pertanian di Desa Raci Kulon Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik, persawahan tersebut mempunyai jaringan irigasi yang menggunakan air dari Waduk Raci Kulon yang mana salurannya sebagian masih berupa saluran alam (tanah). Perencanaan saluran irigasi sekunder pada D.I. Raci Kulon dilakukan untuk meningkatkan fungsi waduk Raci Kulon sehingga dapat meningkatkan produksi hasil pertanian masyarakat desa Raci Kulon.

Kata kunci: *Irigasi, Kebutuhan Air, Desain Saluran*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan terpenting dalam kehidupan manusia. Dalam kehidupan manusia, air bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih, pertanian dan perikanan. Air memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan pertanian dan pemenuhan kebutuhan pangan. Dalam bidang pertanian, ketersediaan dan pengelolaan yang baik terhadap air dalah faktor utama dalam meningkatkan produktivitas, mutu, serta keberlanjutan dari sistem pertanian.

Pengelolaan sumber daya air harus terintegrasi, berwawasan lingkungan hidup dan berkelanjutan, serta dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk kesejahteraan masyarakat. Salah satu pemanfaatannya yaitu pada daerah irigasi. Wilayah tersebut seringkali menjadi pusat kegiatan pertanian dan ekonomi karena adanya sistem irigasi. Kehidupan masyarakat setempat bergantung pada ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka serta mendukung produksi pertanian. Karena itu, sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya air di wilayah irigasi sehingga dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi pertanian, ekonomi dan masyarakat setempat.

Bidang pertanian memiliki peran yang krusial dalam menunjang ketahanan pangan nasional. Salah satu faktor penentu keberhasilannya adalah ketersediaan air irigasi yang memadai dan terdistribusi secara merata. Dalam sistem irigasi, saluran sekunder memainkan peran penting dalam mendistribusikan air dari saluran primer ke petak sawah.

Perencanaan saluran irigasi sekunder yang tepat menjadi kunci untuk memastikan efisiensi dan efektivitas sistem irigasi secara keseluruhan. Hal ini meliputi pertimbangan berbagai aspek, seperti karakteristik sumber air, topografi lahan, kebutuhan air tanaman, dan kondisi sosial ekonomi masyarakat petani.

Pada kenyataannya, banyak sistem irigasi di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan. Saluran irigasi yang tidak terawat, infrastruktur yang rusak, dan sistem pengelolaan air yang tidak optimal menjadi beberapa contohnya. Hal ini berakibat pada inefisiensi penggunaan air, ketimpangan distribusi air, dan berkurangnya produktivitas pertanian.

Areal pertanian di Desa Raci Kulon Kabupaten Gresik, persawahan tersebut mempunyai jaringan irigasi yang menggunakan air dari Waduk Raci Kulon. Pada saluran irigasi yang tersedia terdapat sedimentasi dan sebagian saluran masih berupa saluran alam (tanah). Untuk meningkatkan fungsi waduk yang ada dan guna memenuhi kebutuhan masyarakat di sekitar waduk maka perlu adanya perencanaan saluran irigasi sekunder.



Gambar 1 : Peta Lokasi Rencana Saluran Irigasi

2. METODE

Berikut ini adalah metode yang digunakan untuk merencanakan saluran irigasi sekunder :

a. Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder, yang mana data primer diperoleh melalui survei lokasi sedangkan untuk data sekunder diperoleh melalui pihak yang terkait.

- Data kondisi jaringan irigasi
- Data Curah Hujan dan Klimatologi
- Data Topografi
- Data Luas Areal Irigasi

b. Analisis Data

- Analisis Hidrologi : menghitung debit air yang tersedia menggunakan data curah hujan selama 10 tahun dari stasiun hujan terdekat dari lokasi rencana saluran irigasi.
- Analisis Kebutuhan Air : menentukan kebutuhan air irigasi berdasarkan luas area sawah, jenis tanaman, dan pola tanam.
- Desain Saluran : merancang dimensi saluran yang diperlukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Survei Lokasi

Kegiatan perencanaan saluran irigasi diawali dengan survei lokasi dan identifikasi permasalahan yang ada di lokasi.

Kondisi jaringan irigasi D.I. Raci Kulon, saluran sekunder sebagian sudah diberi pasangan batu dan sebagian masih saluran alam (tanah) dan pada saluran terdapat sedimentasi dan banyak ditumbuhi tanaman liar. Sehingga perlu adanya normalisasi saluran dari tanaman liar dan pengerukan sedimentasi pada saluran, serta perlu pembuatan pasangan baru pada saluran yang masih berupa saluran alam (tanah).



Gambar 2 : Kondisi Eksisting D.I. Raci Kulon

3.2 Analisis Hidrologi

Data curah hujan yang digunakan dalam perancangan saluran irigasi sekunder D.I. Raci Kulon merupakan curah hujan harian tertinggi dari stasiun hujan Ujungpangkah dalam 10 tahun. Untuk wilayah pengaliran yang tidak terlalu luas, data curah hujan dari satu stasiun hujan terdekat sudah cukup untuk menggambarkan curah hujan di wilayah tersebut..

Analisis curah hujan rancangan dilakukan dengan metode Log Pearson. Besarnya curah hujan rancangan dengan periode ulang tertentu untuk D.I. Raci Kulon dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Curah Hujan Rencana

| No | T | Sd | $\overline{\text{Log X}}$ | Cs | K (G) | Log Xt | Xt (mm) |
|----|----|-------|---------------------------|-------|--------|--------|---------|
| 1 | 2 | 0,261 | 1,856 | 0,083 | -0,014 | 1,853 | 71,224 |
| 2 | 5 | 0,261 | 1,856 | 0,083 | 0,837 | 2,075 | 118,807 |
| 3 | 10 | 0,261 | 1,856 | 0,083 | 1,290 | 2,193 | 156,019 |

3.2 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Analisis kebutuhan air irigasi dilakukan untuk mengetahui besarnya volume air yang perlu dialirkan yang mana data tersebut diperlukan untuk merencanakan dimensi saluran. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi volume air yang diperlukan untuk irigasi diantaranya adalah untuk persiapan lahan, perkolasi dan rembesan, penggunaan konsumtif, penggantian lapisan air dan curah hujan efektif.

Tabel 2. Keperluan Air untuk Persiapan Lahan

| Parameter | Satuan | Bulan | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| | | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
| ETo | (mm/hari) | 5.361 | 5.319 | 4.295 | 4.819 | 4.074 | 4.144 | 4.848 | 5.431 | 6.687 | 8.544 | 7.164 | 4.980 |
| Evaporasi (Eo) | (mm/hari) | 5.897 | 5.851 | 4.724 | 5.300 | 4.481 | 4.559 | 5.333 | 5.974 | 7.356 | 9.398 | 7.881 | 5.478 |
| Perkolasi (P) | (mm/hari) | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| M (=Eo + P) | (mm/hari) | 7.897 | 7.851 | 6.724 | 7.300 | 6.481 | 6.559 | 7.333 | 7.974 | 9.356 | 11.398 | 9.881 | 7.478 |
| Waktu Penyiapan Lahan (T) | (hari) | 30 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 |
| Kebutuhan Penjenuhan (S) | (mm) | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 |
| k = MT / S | - | 0.948 | 0.879 | 0.834 | 0.876 | 0.804 | 0.787 | 0.909 | 0.957 | 1.160 | 1.413 | 1.186 | 0.927 |
| PL | (mm/hari) | 12.90 | 13.42 | 11.89 | 12.51 | 11.73 | 12.04 | 12.28 | 12.95 | 13.63 | 15.06 | 14.23 | 12.37 |
| | (mm/bln) | 386.90 | 375.82 | 368.55 | 375.29 | 363.77 | 361.16 | 380.65 | 388.39 | 422.44 | 466.96 | 426.83 | 383.57 |

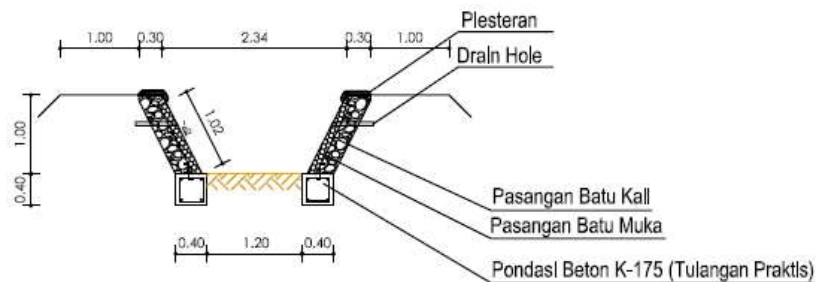
Tabel 3. Kebutuhan Air Irigasi D.I. Raci Kulon

| Keterangan | Satuan | Januari | | | Februari | | | Maret | | | April | | | Mei | | | Juni | | |
|-----------------------------------|----------|---------|--------|-------|----------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Pola tata tanam | | WLR | | | | | | PADI I umur 110 hari | | | PL | | | | | | WLR | | |
| Koefisien tanaman | | 1.27 | 1.37 | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | | | | 1.08 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.40 | 1.33 |
| | | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | | | 1.08 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.40 | |
| | | 1.08 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | | | 1.08 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | |
| | | | 1.08 | 1.18 | 1.27 | 1.37 | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | | | | 1.08 | 1.18 | 1.27 |
| Rata-Rata koefisien tanaman | | 1.18 | 1.23 | 1.31 | 1.34 | 1.33 | 1.26 | 1.17 | 1.07 | 0.98 | 0.93 | 0.89 | 0.86 | 1.08 | 1.13 | 1.18 | 1.23 | 1.31 | 1.34 |
| Evapotranspirasi | mm/hari | 5.36 | 5.36 | 5.36 | 5.32 | 5.32 | 5.32 | 4.29 | 4.29 | 4.29 | 4.82 | 4.82 | 4.82 | 4.07 | 4.07 | 4.07 | 4.14 | 4.14 | 4.14 |
| PAK | mm/hari | 6.31 | 6.57 | 7.00 | 7.14 | 7.05 | 6.72 | 5.01 | 4.57 | 4.21 | 4.50 | 4.29 | 4.14 | 4.40 | 4.60 | 4.79 | 5.08 | 5.41 | 5.56 |
| Rasio luas PAK | | 0.83 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.83 | 0.50 | 0.17 | 0.17 | 0.50 | 0.83 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| PAK dengan rasio luas | mm/hari | 5.26 | 6.57 | 7.00 | 7.14 | 7.05 | 6.72 | 5.01 | 4.57 | 4.21 | 3.75 | 2.14 | 0.69 | 0.73 | 2.30 | 3.99 | 5.08 | 5.41 | 5.56 |
| Air Penyiapan Lahan | mm/hari | 12.90 | | | | | | | | | 12.51 | 11.73 | 12.04 | 11.89 | 12.51 | 11.73 | | | |
| Rasio luas penyiapan lahan | | 0.17 | | | | | | | | | 0.17 | 0.50 | 0.83 | 0.83 | 0.50 | 0.17 | | | |
| Penyiapan lahan dengan rasio luas | mm/hari | 2.15 | | | | | | | | | 2.08 | 5.87 | 10.03 | 9.91 | 6.25 | 1.96 | | | |
| Perkolasi | mm/hari | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| Air untuk WLR | mm/hari | 1.67 | 1.67 | 1.67 | 1.67 | 1.67 | 1.67 | | | | | | | | | 1.67 | 1.67 | 1.67 | 1.67 |
| Rasio luas WLR | | 0.17 | 0.50 | 0.83 | 0.83 | 0.50 | 0.17 | | | | | | | | | 0.17 | 0.50 | 0.83 | 0.83 |
| WLR dengan rasio luas | mm/hari | 0.28 | 0.83 | 1.39 | 1.39 | 0.83 | 0.28 | | | | | | | | | 0.28 | 0.83 | 1.39 | 1.39 |
| NFR | mm/hari | 9.68 | 9.40 | 10.38 | 10.53 | 9.88 | 8.99 | 7.01 | 6.57 | 6.21 | 7.83 | 10.01 | 12.72 | 12.64 | 10.56 | 8.23 | 7.91 | 8.80 | 8.95 |
| Hujan efektif | mm/hari | 100.00 | 115.00 | 95.00 | 35.00 | 35.00 | 0 | 20.00 | 10.00 | 10.00 | 45.00 | 40.00 | 35.00 | 25.00 | 0 | 0 | 15.00 | 70.00 | 20.00 |
| Kebutuhan untuk air bersih | lt/dt/ha | -10.45 | -12.22 | -9.79 | -2.83 | -2.91 | 1.04 | -1.50 | -0.40 | -0.44 | -4.30 | -3.47 | -2.58 | -1.43 | 1.22 | 0.95 | -0.82 | -7.08 | -1.28 |
| Efisiensi irigasi | % | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 |
| Kebutuhan air irigasi | lt/dt/ha | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.89 | 1.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Keterangan | Satuan | Juli | | | Agustus | | | September | | | Oktober | | | November | | | Desember | | |
|-----------------------------------|----------|-----------------------|-------|-------|---------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Pola tata tanam | | PADI II umur 110 hari | | | | | | PALAWIJA umur 80 hari | | | | | | PL | | | | | |
| Koefisien tanaman | | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | 0.35 | 0.45 | 0.55 | 0.75 | 0.75 | 0.65 | 0.50 | 0.45 | | | | 1.08 | 1.18 |
| | | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | 0.35 | 0.45 | 0.55 | 0.75 | 0.75 | 0.65 | 0.50 | 0.45 | | | | 1.08 |
| | | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | 0.35 | 0.45 | 0.55 | 0.75 | 0.75 | 0.65 | 0.50 | 0.45 | | | |
| | | 1.37 | 1.40 | 1.33 | 1.20 | 1.12 | 1.02 | 0.92 | 0.86 | 0.35 | 0.45 | 0.55 | 0.75 | 0.75 | 0.65 | 0.50 | 0.45 | | |
| Rata-Rata koefisien tanaman | | 1.33 | 1.26 | 1.17 | 1.07 | 0.98 | 0.79 | 0.65 | 0.55 | 0.53 | 0.63 | 0.68 | 0.66 | 0.59 | 0.53 | 0.48 | 0.45 | 1.08 | 1.13 |
| Evapotranspirasi | mm/hari | 4.85 | 4.85 | 4.85 | 5.43 | 5.43 | 5.43 | 6.69 | 6.69 | 6.69 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 7.16 | 7.16 | 7.16 | 4.98 | 4.98 | 4.98 |
| PAK | mm/hari | 6.42 | 6.12 | 5.66 | 5.78 | 5.32 | 4.28 | 4.31 | 3.69 | 3.51 | 5.34 | 5.77 | 5.66 | 4.21 | 3.82 | 3.40 | 2.24 | 5.38 | 5.63 |
| Rasio luas PAK | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.83 | 0.50 | 0.17 | 0.17 | 0.50 | |
| PAK dengan rasio luas | mm/hari | 6.42 | 6.12 | 5.66 | 5.78 | 5.32 | 4.28 | 4.31 | 3.69 | 3.51 | 5.34 | 5.77 | 5.66 | 4.21 | 3.18 | 1.70 | 0.37 | 0.90 | 2.81 |
| Air Penyiapan Lahan | mm/hari | | | | | | | | | | | | | 14.23 | 14.23 | 12.37 | 12.37 | 12.37 | |
| Rasio luas penyiapan lahan | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | 0.50 | 0.83 | 0.83 | 0.50 | |
| Penyiapan lahan dengan rasio luas | mm/hari | | | | | | | | | | | | | 2.37 | 7.11 | 10.31 | 10.31 | 6.19 | |
| Perkolasi | mm/hari | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | | 2.00 | 2.00 | | | | | | | | | 2.00 | 2.00 |
| Air untuk WLR | mm/hari | 1.667 | 1.667 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rasio luas WLR | | 0.50 | 0.17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WLR dengan rasio luas | mm/hari | 0.83 | 0.28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NFR | mm/hari | 9.26 | 8.40 | 7.66 | 7.78 | 7.32 | 4.28 | 6.31 | 5.69 | 3.51 | 5.34 | 5.77 | 5.66 | 4.21 | 5.56 | 8.82 | 10.68 | 13.21 | 11.00 |
| Hujan efektif | mm/hari | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.00 | 50.00 | 55.00 | 54.00 |
| Kebutuhan untuk air bersih | lt/dt/ha | 1.07 | 0.97 | 0.89 | 0.90 | 0.85 | 0.49 | 0.73 | 0.66 | 0.41 | 0.62 | 0.67 | 0.66 | 0.49 | 0.64 | -0.14 | -4.55 | -4.84 | -4.98 |
| Efisiensi irigasi | % | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 | 0.648 |
| Kebutuhan air irigasi | lt/dt/ha | 1.65 | 1.50 | 1.37 | 1.39 | 1.31 | 0.76 | 1.13 | 1.02 | 0.63 | 0.95 | 1.03 | 1.01 | 0.75 | 0.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

3.3 Desain Saluran Irigasi Sekunder

Saluran irigasi sekunder D.I. Raci Kulon direncanakan sebagai saluran terbuka dengan bentuk penampang trapesium.



Gambar 4. Gambar Rencana Saluran Irigasi

4. SIMPULAN

Telah dilakukan perencanaan saluran irigasi sekunder D.I. Raci Kulon dengan hasilnya adalah direncanakan saluran berupa saluran terbuka berbentuk trapesium dengan ukuran tinggi saluran yaitu 1,00 m, lebar dasar saluran 1,20 m dan kemiringan 1:0,5.

REFERENSI

- Direktorat jenderal Sumber Daya Air. (2010). Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan. (2010). Standart Perencanaan Irigasi KP – 01, 02, 04 dan 06. Jakarta : Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Harianto, H., Priana, S., E., & Yusman, A., S. (2022). Perencanaan Saluran Irigasi Sekunder D.I Kauman Kecamatan RAO Selatan Kabupaten Pasaman. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, Vo. 2, No. 1 Jilid 2, hal 227-232. DOI : <https://doi.org/10.33559/err.v2i1.1417>.
- Idrus, I., M. A. S., Sadiq, A. M. A., & Aksal, M. (2022). Perencanaan Pengembangan Saluran Irigasi Terbuka untuk Meningkatkan Hasil Panen Masyarakat di Desa Malulu, Sulawesi Tengah. *Ash-Shahabah : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 1, Issue 1, 2022, hal 1-10. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/ashabdimas/article/view/420/377>
- S., Musdalifah, & Fatmawati, S. (2023). Perencanaan Saluran Irigasi Tersier Desa Bontomatene Kecamatan Turatea Kabupaten Jenepono. *Majjama, Jurnal Pengabdian Masyarakat Konstruksi*, Vol. 1, No.1, hal. 6-11. <https://jurnal.tekniksipil-uim.ac.id/index.php/jpmk/article/view/27/47>.
- Sianto, L., & Hajia, M., C. (2022). Perencanaan Saluran Irigasi Tersier Desa Ambuau Indah Kec. Lasalimu Selatan Kab. Buton. *J. A. I : Jurnal Abdimas Indonesia*, Vo. 2, No. 1, hal 60-64. <https://www.dmi-journals.org/jai/article/view/186/152>.
- Soemarto, CD. (2013). Hidrologi Teknik. Surabaya : Usaha Nasional.
- Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda. (2003). Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta.