

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR DI BENDUNG SEJAHTERA TERHADAP PEMANFAATAN IRIGASI DI DAERAH IRIGASI SEJAHTERA DI KECAMATAN PALOLO SULAWESI TENGAH.

(Analysis Of Water Availability In Bendung Sejahtera In The Use Of Irrigation In The Sejahtera Irrigation Area In Palolo District, Central of Sulawesi)

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistiyani².

^{1,2}) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungga Dewi, Malang, Indonesia

Corresponding Author: suhudisuhudi@yahoo.co.id

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
16 – 24

Tanggal penyerahan:
11 / Juni / 2023

Tanggal diterima:
13 / Juni / 2023

Tanggal terbit:
30 / Juni / 2023

Keywords: weir, Irrigation, Mainstay Debt, Availability of Water, Water Needs.

ABSTRACT

Bendung Sejahtera is a weir at Sigi Regency, Central Sulawesi, of 61,028 Ha, with a functional land area of 332 km² and a potential land area of 61 km². The mainstay discharge obtains a minimum semi-monthly average of 0.04 l/s in January period 2, while the maximum is 0.35 l/s in July period 1. The existing water balance conditions experience a deficit of 3 metric tons of water demand for usable land. To obtain data on potential water needs, researchers determine the maximum area of land that can irrigate according to the available water capacity. With a top land area for existing PTT on MT 1, an area of 24 ha can be obtained, MT 2 covering an area of 36 ha, and MT 3 surrounding an area of 46 ha, with a planting intensity of 32% on the existing PTT.

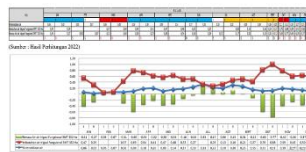
EMAIL

¹suhudisuhudi@yahoo.co.id

²

Kata kunci: Bendung, Irigasi, Debit Andalan, Ketersediaan Air, Kebutuhan Air

Gambar Utama



ABSTRAK

Bendung Sejahtera terdapat di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah dengan luas area 61.028 Ha. Bendung ini di bangun sebagai irigasi pertanian dengan luas lahan fungsional adalah 332 km² dan luas lahan potensial 61 km². Debit andalan didapat dengan metode kurva durasi debit dengan rerata setengah bulanan minimumnya adalah 0,04 lt/dt pada januari periode 2 sedangkan nilai maksimumnya 0,35 lt/dt pada bulan juli periode 1. Kondisi keseimbangan air eksisting mengalami defisit 3metric tons dari kebutuhan air untuk lahan fungsional. Karena ketersediaan air yang lebih kecil dibandingkan kebutuhan air untuk lahan fungsional maka penelitian ini tidak menghitung kebutuhan air potensial. Untuk mendapatkan data kebutuhan air potensial, peneliti menentukan luas lahan maksimal dapat dialiri sesuai kapasitas air yang tersedia. Dengan luas lahan maksimal untuk PTT eksisting pada MT 1 di dapat areal seluas 24ha, MT 2 seluas 36 ha dan MT 3 seluas 46ha, dengan intensitas tanam pada PTT eksisting 32%.

PENDAHULUAN

Sulawesi Tengah khususnya kabupaten Sigi merupakan daerah dengan laju pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dari tahun 2010-2020 dengan angka pertumbuhan penduduk rata-rata sebesar 1,76 Dan luas wilayah 5196,02 oleh karena itu kebutuhan akan pangan semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan akan pangan maka perlu adanya lahan irigasi sebagai penghasil pangan (padi). Bendung Sejahtera merupakan bendung yang terdapat di Desa Sejahtera, Kecamatan Palolo,

Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Bendung Sejahtera adalah bendung dengan luas area 61.028 Ha. Bendung ini di buat dan digunakan masyarakat sebagai pemenuhan kebutuhan untuk irigasi pertanian (padi) yang merupakan kebutuhan pokok utama pangan di daerah tersebut [1]. Luas lahan fungsional yang ada di daerah irigasi sejahtera seluas 332 km² dan luas lahan potensial 61 km², berdasarkan data tersebut perlu adanya penelitian untuk mengetahui ketersediaan air di Bendung Sejahtera dan mengetahui kebutuhan air untuk 332 Lahan fungsional 61 Lahan potensial di daerah irigasi sejahtera serta mengetahui kemampuan layanan maksimal bendung sejahtera. Ketersediaan air merupakan syarat utama yang harus dipenuhi dalam kegiatan irigasi baik untuk lahan fungsional atau lahan potensial yang belum dijadikan lahan pertanian. Hal ini karena air merupakan unsur utama untuk pertumbuhan tanaman pertanian dari data tersebut maka di perlukan studi analisis ketersediaan air untuk bendung sejahtera sebagai pemanfaatan irigasi dan pengembangannya di Sulawesi Tengah sebagai pemanfaatan pertanian irigasi dan pengembangannya untuk masa sekarang dan akan datang.

Analisis Ketersediaan Air

Ketersediaan Air adalah jumlah air (debit) yang diperkirakan terus menerus ada di suatu lokasi (Bendung atau bangunan air lainnya) di sungai dengan jumlah tertentu dan dalam jangka waktu (periode) tertentu. Model yang digunakan untuk menghitung ketersediaan air di Bendung sejahtera dilakukan dengan Metode F.J Mock. Dr F. J. Mock (1973) [2] memperkenalkan model sederhana simulasi keseimbangan air bulanan dengan menggunakan data curah hujan, evapotranspirasi potensial, dan karakteristik hidrologi untuk memprediksi besar debit sungai dengan interval waktu bulanan. [3,4].

Analisis Debit Andalan

Debit adalah merupakan debit minimum sungai kemungkinan debit dapat dipenuhi ditetapkan 80%, sehingga kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan sebesar 20%. Debit andalan dihitung berdasarkan debit (Q) rerata bulanan yang telah diurutkan dari kecil ke besar. Setelah di dapat data ketersediaan air bulanan pada tahun tertentu dilanjutkan dengan menentukan debit andalan menggunakan metode bulan dasar perencanaan dan probabilitas dari masing-masing data dihitung dengan persamaan Weibull [5].

$$Q_{80} = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots 1$$

Kebutuhan Air Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah dan irigasi tambak (Hariatama, 2012). Analisis kebutuhan air irigasi di perlukan untuk pintu pengambilan air (intake) untuk saluran irigasi. Pola tata tanam yang direncanakan di lokasi studi adalah padi sawah – padi sawah – jagung (jika air tercukupi maka di tanah jagung) [6]. Kebutuhan air irigasi memiliki rumus yaitu:

$$NFR = ET_c + P + WLR + RE \quad \dots\dots\dots 2$$

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi adalah:

$$NFR = ET_c + P + WLR + RE \quad \dots\dots\dots 3$$

Kebutuhan air irigasi untuk padi adalah:

$$IR = \frac{NFR}{E} \quad \dots\dots\dots 4$$

Kebutuhan air irigasi untuk palawija:

$$IR = \frac{(ET_c - RE)}{e} \quad \dots\dots\dots 5$$

Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya:

$$DR = \frac{IR}{8,64} \quad \dots\dots\dots 6$$

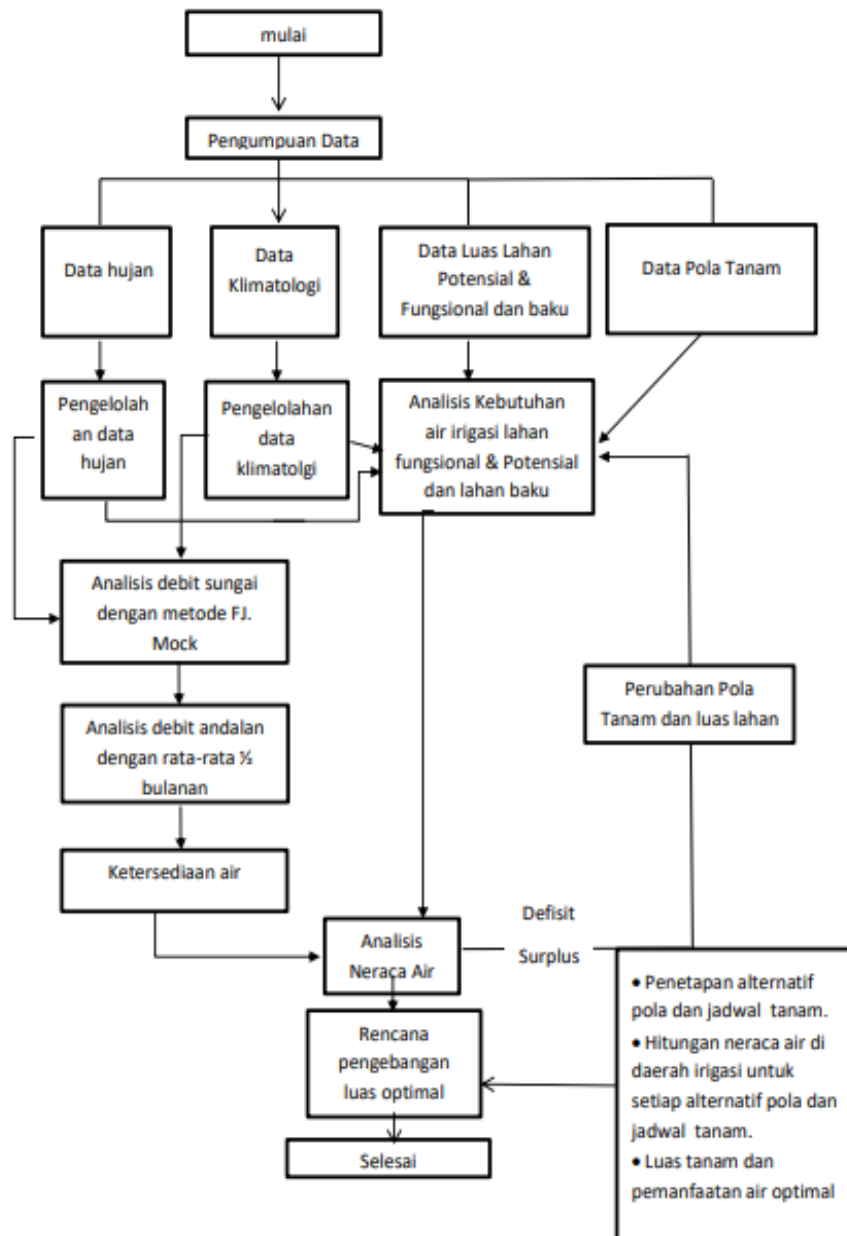
Neraca Air

Neraca air adalah keseimbangan antara kebutuhan air dengan jumlah air yang tersedia [3]. Saat menghitung neraca air kebutuhan pengambilan untuk pola tanam yang dipakai akan dibandingkan dengan debit andalan setiap setengah bulanan, Rumus persamaan neraca air:

$$\Delta s = Q_{ketersediaan} - Q_{kebutuhan} \dots\dots\dots 7$$

METODE

Lokasi studi Analisis Ketersediaan Air Di Bendung Sejahtera Terhadap Pemanfaatan Irigasi Di Daerah Irigasi Sejahtera, Kecamatan Palolo, Sulawesi Tengah terletak di Kabupaten Sigi, Kecamatan Palolo, Desa Sejahtera.



Gambar 1. Diagram alir penelitian ketersediaan air di bendung sejahtera terhadap pemanfaatan irigasi di daerah irigasi sejahtera di kecamatan palolo sulawesi tengah.

Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data yang di pergunakan dalam penelitian ini didapatkan dari berbagai sumber. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh langsung dari catatan- catatan yang sudah ada. Adapun data-data sekunder yang di maksud ialah: Data Hidroklimatologi, Data luas lahan potensial, lahan fungsional dan lahan baku, Data Pola Tanam, Letak lintang DAS sejahtera berdasarkan peta yang di buat pada GIS[7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan data hujan di stasiun Palolo periode tahun 2003 s/d 2020, 18 tahun data hujan diolah untuk mendapatkan lahan hujan dan data curah hujan dalam bulanan periode analisis hujan dibuat 2 periode, yaitu 15 harian menghasilkan rata-rata hujan 2 periode setiap bulan untuk tahun 2003 s/d 2020. Jumlah hari hujan perlu diketahui untuk mengetahui efektivitas hujan yang terjadi di DAS Sejahtera [8].

Uji Outliers

Uji outliers adalah data yang menyimpang cukup jauh dari trend kelompoknya, keberadaan outliers biasanya dianggap mengganggu pemilihan jenis distribusi suatu sampel data [9]. Sehingga outliers ini perlu di hilangkan. Berdasarkan hasil uji data hujan menggunakan metode outliers di hasilkan batas atas 2821,107 dan batas bawah kelas 430,446 , data hujan dari tahun 2003-2020 layak digunakan untuk perhitungan F.J Mock. Dapat di lihat pada tabel 1, dibawah.

Tabel 1. Hasil Uji Outliers Terhadap Data Curah Hujan Stasiun Palolo (perhitungan data tahun 2022)

| No | Curah Hujan (X) (mm) | Log X | (Log X-Log Xrerata) | (Log X-Log Xrerata) ² | (Log X-Log Xrerata) ³ |
|-----------------------|-------------------------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2.426 | 3,385 | 0,343 | 0,117 | 0,040 |
| 2 | 2.015 | 3,304 | 0,262 | 0,069 | 0,018 |
| 3 | 1.679 | 3,225 | 0,183 | 0,033 | 0,006 |
| 4 | 1.674 | 3,224 | 0,182 | 0,033 | 0,006 |
| 5 | 1.628 | 3,212 | 0,169 | 0,029 | 0,005 |
| 6 | 1.450 | 3,161 | 0,119 | 0,014 | 0,002 |
| 7 | 1.352 | 3,131 | 0,089 | 0,008 | 0,001 |
| 8 | 1.057 | 3,024 | -0,018 | 0,000 | 0,000 |
| 9 | 1.019 | 3,008 | -0,034 | 0,001 | 0,000 |
| 10 | 1.011 | 3,005 | -0,079 | 0,001 | 0,000 |
| 11 | 919 | 2,963 | -0,116 | 0,006 | 0,000 |
| 12 | 843 | 2,926 | -0,138 | 0,014 | -0,002 |
| 13 | 802 | 2,904 | -0,150 | 0,019 | -0,003 |
| 14 | 780 | 2,892 | -0,152 | 0,023 | -0,003 |
| 15 | 777 | 2,89 | -0,198 | 0,023 | -0,004 |
| 16 | 699 | 2,844 | -0,204 | 0,039 | -0,008 |
| 17 | 688 | 2,838 | -0,219 | 0,042 | -0,009 |
| 18 | 665 | 2,823 | | 0,048 | -0,011 |
| N (3) | - | 18 | | | |
| Total (4) | - | 54,759 | | 0,5197 | 0,039 |
| Log Xrerata | - | 3,042 | | Batas Atas (YH) | 3450 |
| Sd (5) | - | 0,175 | | Batas Bawah (YL) | 2634 |
| Cs (6) | - | 0,484 | | XH | 2821,107 |
| Kn (tabel) (7) | - | 2,335 | | XL | 430,44 |

Perhitungan Debit Andalan

Pada tabel 3 dapat kita lihat hasil penentuan debit andalan, nilai maksimum debit andalan berada pada periode I juli 0,33 m³/det sedangkan nilai minimumnya berada pada periode II Januari, tabel 2, 0,02 m³/det dan rata – rata debit andalan sebesar 0,15 m³/det didapatkan. Debit andalan Q80% sebesar 3,61 m³/det. Debit andalan yang sering terjadi pada periode I januari sampai II desember memiliki persebaran yang tidak merata dikarenakan angka debit yang berbeda-beda[10]. Sesudah mengetahui debit andalan yang berada pada bendung Sejahtera, maka di lanjutkan dengan perbandingan tinggi curah hujan dengan debit aliran dan perbandingan tinggi curah hujan dengan debit 80% sebagai acuan perhitungan bahwa perhitungan ini dari data hujan yang tersedia[11].

Tabel 2. Hasil Perhitungan Debit Andalan Metode Kurva Durasi Debit (Januari-Juni)

| No | Periode > Probabilitas | Bulan | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Jan | | Feb | | Mar | | Apr | | Mei | | jun | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 5,26% | 7,96 | 9,33 | 6,48 | 6,67 | 2,80 | 4,98 | 9,34 | 7,65 | 4,82 | 6,54 | 8,65 | 6,22 |
| 2 | 10,53% | 2,02 | 1,11 | 4,60 | 6,09 | 2,74 | 3,52 | 3,85 | 4,83 | 3,31 | 5,39 | 7,12 | 5,61 |
| 3 | 15,79% | 1,51 | 0,9 | 4,02 | 3,39 | 2,56 | 1,73 | 3,53 | 3,28 | 3,29 | 3,33 | 6,37 | 4,16 |
| 4 | 21,05% | 1,34 | 0,69 | 1,23 | 2,36 | 2,49 | 1,29 | 1,82 | 2,92 | 3,2 | 2,30 | 4,68 | 2,57 |
| 5 | 26,32% | 1,08 | 0,62 | 1,11 | 2,33 | 2,34 | 1,02 | 1,78 | 2,61 | 2,75 | 1,96 | 4,45 | 2,05 |
| 6 | 31,58% | 1,07 | 0,55 | 0,96 | 1,45 | 1,33 | 0,93 | 1,38 | 2,57 | 2,62 | 1,37 | 3,55 | 1,46 |
| 7 | 36,84% | 0,95 | 0,45 | 0,69 | 0,48 | 0,89 | 0,87 | 1,31 | 1,53 | 1,92 | 1,33 | 2,32 | 1,23 |
| 8 | 41,11% | 0,43 | 0,4 | 0,55 | 0,43 | 0,84 | 0,83 | 1,04 | 1,17 | 1,85 | 0,93 | 2,18 | 0,81 |
| 9 | 47,37% | 0,26 | 0,33 | 0,55 | 0,32 | 0,58 | 0,77 | 0,90 | 0,56 | 1,79 | 0,81 | 1,82 | 0,81 |
| 10 | 52,63% | 0,21 | 0,19 | 0,20 | 0,31 | 0,30 | 0,65 | 0,80 | 0,48 | 1,21 | 0,75 | 1,05 | 0,66 |
| 11 | 57,89% | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,26 | 0,31 | 0,78 | 0,36 | 0,82 | 0,73 | 0,97 | 0,62 |
| 12 | 63,16% | 0,14 | 0,11 | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,19 | 0,45 | 0,23 | 0,54 | 0,64 | 0,87 | 0,53 |
| 13 | 68,42% | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,14 | 0,19 | 0,19 | 0,30 | 0,23 | 0,21 | 0,22 | 0,79 | 0,47 |
| 14 | 73,68% | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,21 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,37 |
| 15 | 78,95% | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,15 | 0,19 | 0,23 |
| 16 | 84,21% | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,09 | 0,12 | 0,20 | 0,07 | 0,12 | 0,11 | 0,22 |
| 17 | 89,47% | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 0,01 | 0,11 | 0,00 | 0,10 | 0,06 | 0,08 |
| 18 | 94,74% | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,04 | 0,07 |
| Q80% | | 0,06 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,18 | 0,2 | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,23 |

Tabel 3. Hasil Perhitungan Debit Andalan Metode Kurva Durasi Debit (Juli-Desember)

| No | Periode > Probabilitas | Bulan | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | Jul | | agu | | Sep | | Okt | | Nov | | Des | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 5,26% | 7,32 | 4,29 | 7,45 | 9,14 | 6,21 | 6,29 | 8,57 | 6,70 | 8,66 | 10,42 | 11,94 | 11,27 |
| 2 | 10,53% | 5,92 | 3,39 | 6,29 | 7,6 | 5,6 | 5,54 | 4,89 | 5,15 | 5,54 | 5,09 | 6,56 | 1,91 |
| 3 | 15,79% | 5,02 | 3,16 | 2,68 | 3,82 | 4,47 | 1,92 | 3,13 | 4,67 | 3,49 | 2,88 | 6,52 | 1,85 |
| 4 | 21,05% | 3,18 | 1,98 | 2,6 | 3,59 | 4,21 | 1,75 | 1,41 | 3,01 | 1,94 | 1,59 | 2,09 | 1,71 |
| 5 | 26,32% | 2,31 | 1,89 | 2,34 | 1,72 | 2,47 | 1,45 | 1,31 | 1,57 | 1,38 | 1,45 | 1,99 | 1,36 |
| 6 | 31,58% | 1,42 | 1,32 | 2,14 | 1,32 | 1,34 | 1,02 | 1,02 | 0,96 | 0,53 | 0,99 | 1,63 | 1,1 |
| 7 | 36,84% | 1,32 | 0,79 | 1,81 | 1,26 | 1,13 | 0,69 | 0,67 | 0,90 | 0,46 | 0,46 | 0,76 | 0,59 |
| 8 | 41,11% | 1,12 | 0,74 | 1,44 | 1,26 | 0,99 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,46 | 0,41 | 0,59 | 0,47 |
| 9 | 47,37% | 0,98 | 0,54 | 1,39 | 1,25 | 0,81 | 0,61 | 0,52 | 0,44 | 0,34 | 0,32 | 0,3 | 0,24 |
| 10 | 52,63% | 0,84 | 0,49 | 0,76 | 1,01 | 0,73 | 0,41 | 0,39 | 0,25 | 0,30 | 0,27 | 0,20 | 0,17 |
| 11 | 57,89% | 0,62 | 0,41 | 0,48 | 0,88 | 0,59 | 0,35 | 0,25 | 0,23 | 0,28 | 0,24 | 0,20 | 0,15 |
| 12 | 63,16% | 0,47 | 0,36 | 0,44 | 0,86 | 0,42 | 0,22 | 0,21 | 0,2 | 0,27 | 0,23 | 0,20 | 0,14 |
| 13 | 68,42% | 0,38 | 0,32 | 0,27 | 0,42 | 0,32 | 0,19 | 0,21 | 0,16 | 0,23 | 0,23 | 0,18 | 0,14 |
| 14 | 73,68% | 0,37 | 0,30 | 0,24 | 0,31 | 0,28 | 0,18 | 0,14 | 0,13 | 0,21 | 0,23 | 0,15 | 0,13 |
| 15 | 78,95% | 0,33 | 0,22 | 0,19 | 0,30 | 0,26 | 0,16 | 0,12 | 0,11 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,09 |
| 16 | 84,21% | 0,33 | 0,19 | 0,19 | 0,28 | 0,26 | 0,10 | 0,07 | 0,11 | 0,18 | 0,16 | 0,12 | 0,09 |
| 17 | 89,47% | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,26 | 0,15 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,08 |
| 18 | 94,74% | 0,13 | 0,08 | 0,06 | 0,16 | 0,13 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | 0,05 | 0,00 |
| Q80% | | 0,33 | 0,22 | 0,19 | 0,3 | 0,26 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,19 | 0,17 | 0,13 | 0,09 |

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

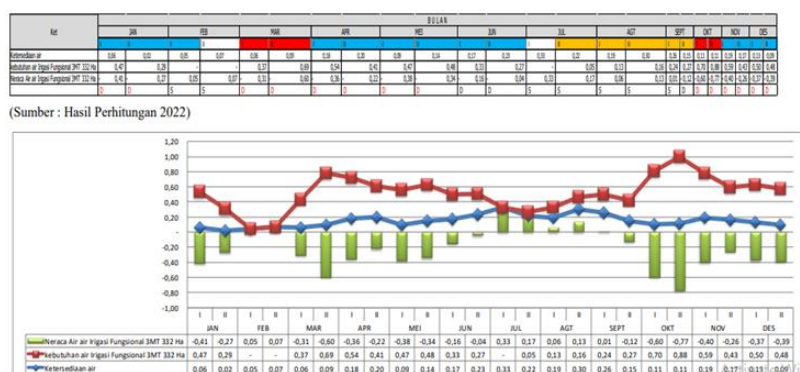
Daerah Aliran Sungai (DAS) Sejahtera terletak di kabupaten Sigi Kecamatan Palolo, Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas 61,028 km², DAS Sejahtera merupakan sumber air yang memiliki potensi untuk lahan irigasi seluas 392 ha yang dimanfaatkan saat ini hanya seluas 332 ha, berarti masih tersisa 61 ha lahan yang belum di manfaatkan. Pada penelitian kali ini Kebutuhan irigasi menggunakan 1 Pola Tata Tanam Eksisting dan 7 Pola Tata Tanam rencana. Perencanaan pemanfaatan air irigasi dengan ketersediaan air berdasarkan debit andalan yang adadalam satu tahun untuk memenuhi kebutuhan air yang meliiputi masa tanam 1 (MT1) penyiapan lahan periode I oktober sampai periode II february, Tanam 2 (MT 2) pada periode I maret sampai I july, dan masa tanam 3 (MT3) pada periode II july sampai II september. jadwal tanam setiap ptt akan di sajikan dalam tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Skenario Perubahan Jadwal Tanam (data perhitungan tahun 2022)

| Skenario | grup 1 | MT 1 | MT 2 | MT 3 |
|-------------------|--------|--------------------|-----------------|-------------------------|
| Eksisting | grup 1 | oktober-I (padi) | Maret-I (Padi) | Juni-II (Palawija) |
| | grup 2 | oktober-II (padi) | Maret-II (Padi) | agustus-I (Palawija) |
| Skenario 1 | grup 1 | oktober-II (padi) | Maret-I (Padi) | Juli-II (Palawija) |
| | grup 2 | november-I (padi) | Maret-II (Padi) | agustus-I (Palawija) |
| Skenario 2 | grup 1 | november-I (padi) | Maret-II (Padi) | agustus-I (Palawija) |
| | grup 2 | november-II (padi) | April-II (Padi) | agustus-II (Palawija) |
| Skenario 3 | grup 1 | november-II (padi) | April-I (Padi) | agustus-II (Palawija) |
| | grup 2 | desember-I (padi) | April-II (Padi) | September-I (Palawija) |
| Skenario 4 | grup 1 | desember-I (padi) | April-II (Padi) | September-I (Palawija) |
| | grup 2 | desember-II (padi) | Mei-II (Padi) | September-II (Palawija) |
| Skenario 5 | grup 1 | desember-II (padi) | Mei-I (Padi) | September-II (Palawija) |
| | grup 2 | Januari-I (padi) | Mei-II (Padi) | Oktober-I (Palawija) |
| Skenario 6 | grup 1 | Januari-I (padi) | Mei-II (Padi) | Oktober-I (Palawija) |
| | grup 2 | Januari-II (padi) | Juni-II (Padi) | Oktober-II (Palawija) |
| Skenario 7 | grup 1 | Januari-II (padi) | Juni-I (Padi) | Oktober-II (Palawija) |
| | grup 2 | Februari-I (padi) | Juni-II (Padi) | November-II (Palawija) |

Analisis Perhitungan Neraca Air

Neraca air irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi untuk 332 lahan fungsional dan 61 lahan potensial di DI Sejahtera, dengan debit tersedia yang bersumber dari air irigasi yang berada Bendung Sejahtera. Grafik neraca air irigasi dari perbandingan antara kebutuhan air irigasi dengan ketersediaan air irigasi pada dapat dilihat pada tabel 5 dan Gambar 2 tentang grafik neraca air (eksisting).



Gambar 2 Grafik neraca air PTT (eksisting)

Tabel 5. Rekapitan Luas Areal Setiap Musim Tanam & Intensitas Tanam di Sejahtera

| Musim Tanam (MT) | PTT Eksisting | | PTT 1 | | PTT 3 | | PTT 5 | | PTT 7 | |
|-----------------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | L ² | I (%) | L ² | I (%) | L ² | I (%) | L ² | I (%) | L ² | I (%) |
| I (padi) | 24 | 7 | 20 | 6 | 20 | 6 | 20 | 6 | 20 | 6 |
| II (padi) | 36 | 11 | 40 | 12 | 56 | 17 | 68 | 20 | 114 | 34 |
| III (palawija) | 46 | 14 | 120 | 36 | 166 | 50 | 220 | 66 | 100 | 30 |
| Total | | 32 | | 54 | | 73 | | 93 | | 79 |
| L ² Max Padi | 114 | PTT 7 | PTT 2 | | PTT 4 | | PTT 6 | | | |
| L ² Max Palawija | 220 | PTT 5 | L ² | I (%) | L ² | I (%) | L ² | I (%) | | |
| I _{tot} Tanam | 93 | PTT 5 | 20 | 6 | 20 | 6 | 20 | 6 | | |
| PTT terpilih | | | | | | | | | | |
| I Padi PTT | 34 | PTT 7 | 74 | 22 | 40 | 12 | 88 | 27 | | |
| terpilih | | | | | | | | | | |
| | | | 110 | 33 | 220 | 66 | 160 | 48 | | |
| | | | | 61 | | 84 | | 81 | | |

Berdasarkan tabel dan grafik dari PTT Eksisting di bawah di simpulkan bahwa untuk kebutuhan air irigasi lahan fungsional 3MT, airnya tidak dapat terpenuhi, atau mengalami kekurangan air(defisit). Berdasarkan tabel di atas, di ketahui bahwa, lahan fungsional maksimal yang bisa di tanam, luasannya beda-beda. Untuk PTT eksisting luas lahan totalnya sebesar 32 ha, dan untuk PTT 1 rencana sebesar 54 ha, mengalami peningkatan dari pada PTT Eksisting, PTT 2 luas lahan totalnya 61 ha, mengalami peningkatan dari PTT 1, PTT 3 luas lahan totalnya 73 ha, mengalami penurunan dari PTT 2, PTT 4 luas lahan totalnya 84 ha mengalami peningkatan dari PTT 2 dan 3, PTT 5 luas lahan totalnya 93 ha. PTT 6 luas lahan totalnya 81 ha mengalami penurunan, PTT 7 luas lahan totalnya 70 ha ,lebih kecil dari pada PTT 3,4,5,6, dan lebih besar dari pada luasan PTT Eksisting,1 dan 2. Berdasarkan tabel di atas dapat di lihat bahwa intensitas tanam terbesar terdapat pada PTT 5 yaitu 93%, untuk 3MT(padi-padi-palawija), sedangkan untuk tanaman padi maksimum terbesar lahan yang di tanami Terdapat Pada PTT 7 yaitu 114 ha dengan intensitas tanaman padi 34% dan maksimum palawija 220 ha intensitas tanaman palawija 93% pada PTT 5. Dari beberapa data yang ditampilkan maka dapat diambil kesimpulan bahwa masyarakat lebih memprioritaskan penanaman padi sebagai bahan pokok pangan, dan palawija sebagai bahan pangan tambahan, jadi untuk PTT mana yang bisa digunakan dalam pemenuhan kebutuhan tanaman air irigasi DI Sejahtera, peneliti memilih PTT 5 sebagai total luas lahan yang paling maksimal di gunakan untuk tanaman, dikarenakan luas areal padinya yang paling terbesar dari pada semua PTT Eksisting, PTT 1,2,3,4,6, dan PTT 7. Untuk PTT alternatif terpilih adalah PTT 5 karena ketersediaan airnya cukup melimpah sehingga kebutuhan airnya dapat terpenuhi. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan kedepan adalah 1) di perlukan data dari stasiun hujan menggunakan stasiun hujan satelit sebagai acuan, agar menghindari terjadinya kesalahan data(data tidak normal) pada data. 2) Perlu ada data pengukuran hasil debit, sebagai acuan perhitungan debit andalan yang di hitung sesuai atau mendekati debit pengukuran yang ada, sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam perhitungan untuk ketersediaan air yang berpengaruh oada neraca air tanaman. 3) Untuk peneliti selanjutnya bisa menganalisis tiktan ekonomis pemanfaatan tanaman padi atau tanaman palawija. 4) Perlu adanya pemeliharaan DAS Sejahtera agar debitnya bisa terjaga atau bertambah banyak, dengan mencari sumber atau lokasi mata air yang bisa mengalir ke DAS tersebut. 5) Pada penelitian ini belum memperhitungkan debit pemeliharaan sungai (Q95%), maka perlu adanya penelitian lanjutan yg memperhitungkan debit pemeliharaan sungai.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1 debit andalan dengan metode kurva durasi debit dengan rerata setengah bulanan di bendung sejahtera saat ini nilaai minimumnya 0,04 lt/dt pada bulan januari periode II dan nilai maksimumnya 0,35 lt/dt pada bulan juli I.
- 2 kebutuhan air irigasi untuk PTT eksisting maksimalnya 3,30 lt/dt/ha,dengan awal tanam di bulan oktober I sampai februari II untuk MT 1, dan di lanjutkan maret I sampai juni I untuk MT 2 serta dilanjutkan pada bulan juni II sampai september II untuk MT 3. Kemudian dilanjutkan dengan membuat 7 alternatif pola tata tanam dengan pergeseran awal musim tanam yang menggunakan 3 MT yaitu MT 1 tanaman padi, MT 2 tanaman padi dan MT 3 tanam palawija. Dengan menggeser awal musim tanam, didapatkan PTT alternatif 1 MT1(oktober II – februari II) dilanjutkan dengan MT 2 (maret I – juli I) dan MT 3 (juli II – oktober I) dengan nilai maksimal 2,27 l/dt/ha. Sedangkan PTT alternatif 2 MT1(november I – maret I) dilanjutkan dengan MT 2 (maret II – juli II) dan MT 3 (agustus I – oktober II) dengan nilai maksimal 2,27 l/dt/ha. Sedangkan alternatif 3 MT1(november II – maret II) dilanjutkan dengan MT 2 (april I – agustus I) dan MT 3 (agustus II – november I) dengan nilai maksimal 2,26 l/dt/ha. Sedangkan alternatif 4 MT1(desember I – april I) dilanjutkan dengan MT 2 (april II – agustus II) dan MT 3 (september I – november II) dengan nilai maksimal 2,29 l/dt/ha. Sedangkan alternatif 5 MT1(desember II – april II) dilanjutkan dengan MT 2 (mei I – september I) dan MT 3 (september II – desember I) dengan nilai maksimal 2,26 l/dt/ha. Sedangkan alternatif 6 MT1(januari I – mei I) dilanjutkan dengan MT 2 (mei II – september II) dan MT 3 (oktober I – desember II) dengan 126 nilai maksimal 2,19 l/dt/ha. Sedangkan alternatif 7 MT1(januari II – mei II) dilanjutkan dengan MT 2 (juni I – oktober I) dan MT 3 (oktober II – januari I) dengan nilai maksimal 2,26 l/dt/ha.
- 3 kondisi keseimbangan air untuk pemenuhan kebutuhan air eksisting mengalami defisit (kekurangan air) pada 3MT dari lahan fungsional, hal ini didasari pada ketersediaan air yang lebih kecil dari pada kebutuhan air yang lebih besar, berdasarkan lahan fungsional defisit, maka tidak di lanjutkan untuk mmenghitung kebutuhan air potensial, tapi pada penelitian ini peneliti menggunakan alternatif untuk bisa mencukupi air yang ada, dengan cara mencari luas lahan maksimal yang bisa di tanami dari air yang tersedia. Dengan luas lahan maksimal untuk PTT eksisting pada MT 1 di dapat areal seluas 24ha, MT 2 seluas 36ha dan MT 3 seluas 46ha, dengan intensitas tanam pada PTT eksisting 32%.
- 4 Dengan melihat intensitas tanaman padi eksisting sebesar 18% dan dengan melihat intensitas tanaman padi yang terpilih dari, PTT alternatif 1 sampai PTT alternatif 7; adalah PTT alternatif 7, dengan intensitas padi sebesar 40%. hal ini mengacu pada peningkatan intensitas tanaman padi eksisting sampai pada intensitas tanam padi alternatif yang terpilih terjadi peningkatan sebesar 61%. dengan PTT eksisting 18% ntuk intensitas tanam padinya, sedangkan PTT alternatif 1 intensitas tanaman padinya sama dengan PTT eksisting, dilanjutkan dengan PTT alternatif 2 dengan intensitas tanaman padi sebesar 28%, PTT alternatif 3 sebesar 23%, PTT alternatif 4 sebesar 18%, PTT alternatif 5 sebesar 26%, PTT alternatif 6 sebesar 33%, dan PTT alternatif 7 sebesar 40% menurut total keseluruhan intensitas tanaman padi.
- 5 Dilihat dari total keseluruhan intensitas tanaman, dari PTT eksisting sampai PTT rencana, PTT yang terpilih adalah PTT 5, hal ini di karenakan intensitas total tanamnya sebesar 93 %, sedangkan intensitas PTT eksistingnya sebesar 32%, dengan peningkatan intensitas tanam dari PTT 127 alternatif 1 sebesar 54%, PTT alternatif 2 sebesar 61%, PTT alternatif 3 sebesar 73% , PTT alternatif 4 sebesar 84%, PTT alternatif 5 sebesar 93%, PTT alternatif 6 sebesar 81%, dan PTT alternatif 7 sebesar 70%. Jadi peningkatan intensitas tanaman yang terpilih kalau di lihat menurut tanaman padi sebesar 40% (PTT 7), sedangkan jika di lihat untuk total keseluruhan tanaman, intensitas tanam sebar 93 % (PTT 5).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian maupun penulisan artikel sehingga penulis dapat mempublikasikan hasil karya kami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulandari ES, Basri HH. Analisis Ketersediaan, Kebutuhan Dan Indeks Penggunaan Air Di Sub Das Krueng Jreue Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. *J Real Ris* 2021;3:193–205. <https://doi.org/10.47647/jrr>.
- [2] Sukmara N. Perbandingan Debit Hasil Transformasi Embung Dan Irigasi Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Tarusan Comparison of Discharge Transformation Method F . J . Mock With Awlr Tarusan Post for Development Planning of Reservoir and 2020;5:196–210.
- [3] Nasional BS. SNI 19-6728.1-2002 : Penyusunan neraca sumber daya - bagian 1: sumber daya air spasial / Badan Standardisasi Nasional. Jakarta: Jakarta : Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2002; 2002.
- [4] Abdulsalam R, Binilang A, Halim F. Analisis Potensi Sungai Atep Oki Serta Desain Dasar Bangunan Sipil Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air. *J Sipil Statik* 2014;2:225–32.
- [5] Jiwa Osly P, Dwiyanidi F, Ihsani I, Ririhena RE. ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR KABUPATEN MANOKWARI DENGAN MODEL MOCK. *J Infrastruktur* 2019;5:59–67. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v5i2.1025>.
- [6] Saputra D, Ekaputra EG, Santosa S. ANALISIS POLA TANAM DAN KALENDER TANAM PADI SAWAH MENGGUNAKAN DATA CITRA LANDSAT 8 OLI TIRS DI DAERAH IRIGASI BATANG ANAI KABUPATEN PADANG PARIAMAN. *J Teknol Pertan Andalas* 2021;25:33. <https://doi.org/10.25077/jtpa.25.1.33-45.2021>.
- [7] Mudiasa IM, Sila Dharma IB, Suputra IK. Pemanfaatan Sumber Daya Air Das Yeh Penet Sebagai Air Irigasi Dan Air Baku Pdam. *J Spektran* 2017;5:28–35. <https://doi.org/10.24843/spektran.2017.v05.i01.p04>.
- [8] Lubis RIS, Devianti, Syahrul. Penggunaan Model Mock dalam Menghitung Ketersediaan Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Aceh. *J Ilm Mhs Pertan* 2022;7:322–31.
- [9] Kemendikbud P. Modul 02 Peraturan Terkait Alokasi Air | Pelatihan Alokasi Air. 02, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi; 2017, p. 1–32.
- [10] Arsyad KM. modul Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai 2017:1–63.
- [11] Hariyadi A, Bisri M, Montarcih L, Wahyu Sayekti R, Achamad Hariyadi BI. Studi Ketersediaan Airtanah Guna Menentukan Pola Pemberian Air Untuk Kebutuhan Irigasi Di Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto n.d.

