RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL

https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/TS/about

Analisis Alokasi Air Daerah Irigasi (DI) Gamping Kabupaten Sleman

Water Allocation Analysis of the Gamping Irrigation Area (DI) in Sleman Regency

Dadan Ramdani[1(*)], Tania Edna Bhakty[2], Sardi[3], Nizar Achmad[4]
Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Jalan Tentara Pelajar no. 55-57, Indonesia[1,2,3]

Korespondensi (*): dadan_ramd19@gmail.com
Profil Korenspondensi
Teknik Sipil, Universitas Janabadra, Jalan Tentara Pelajar no. 55-57, Indonesia

Submission	*Revision*	*Accepted*
19/12/2022	31/01/2023	21/02/2023

Abstract

The Gamping Irrigation Area (DI) is located in Ambarketawang Village, Gamping District, Sleman Regency, and receives its water supply from the Bedog River. The main use of irrigation water is to irrigate agricultural land with an area of 142 Ha. The initial step that needs to be taken is to find out the availability of existing water with irrigation water needs, so that effective and efficient water allocation distribution can be planned. The purpose of this study was to determine the value of water needs and availability. The determination of irrigation water needs in rice fields is determined using the Modified Penman and Planting Period methods. Meanwhile, water availability is obtained from daily discharge data from the Bedog River in 2011-2020 calculated using the waibull equation. From the results of the Gamping Irrigation Area Water Allocation analysis, the irrigation water requirement is 1.13 m3/second, while the mainstay discharge (Q80) or the availability of water for irrigation is 2.97 m3/second. From water balance analysis comparing the available discharge and irrigation water requirements, it can be concluded that the value of water availability is greater than water requirements, meaning that there is surplus in the water and therefore it can be used for irrigation with a rice-rice-secondary crops planting pattern.

Keywords: *Irrigation, Water Needs, Water Availability*

Abstrak

Daerah Irigasi (DI) Gamping terletak di Desa Ambarketawang, Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman mendapatkan suplai air dari Sungai Bedog. Pemanfaatan utama air irigasi tersebut digunakan untuk mengairi lahan pertanian dengan luas 142 Ha. Langkah awal perlu dilakukan adalah mengetahui ketersediaan air yang ada dengan kebutuhan air irigasi, agar dapat direncanakan distribusi alokasi air yang efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kebutuhan dan ketersediaan air. Penentuan kebutuhan air irigasi dipersawahan menggunakan metode Penman Modifikasi dan Masa Tanam. Sedangkan untuk ketersediaan air diperoleh dari data debit harian Sungai Bedog tahun 2011-2020 di hitung menggunakan persamaan

waibull.
Dari hasil analisis Alokasi Air Daerah Irigasai Gamping, didapat kebutuhan air irigasi sebesar 1,13 m3/detik, sedangkan debit andalan (Q_{80}) atau ketersediaan air yang dapat digunakan untuk kebutuhan air irigasi adalah 2,97 m3/detik. Analisis neraca air dengan membandingkan debit ketersedian dan kebutuhan air irigasi dapat disimpulkan bahwa nilai ketersedian air lebih besar dari kebutuhan air sehingga air mengalami surplus dan dapat dimanfaatkan untuk irigasi dengan pola tanam padi-padi-palawija.

Kata Kunci: Irigasi, Kebutuhan Air, Ketersedian Air

Copyright © 2023, Author

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

Pendahuluan

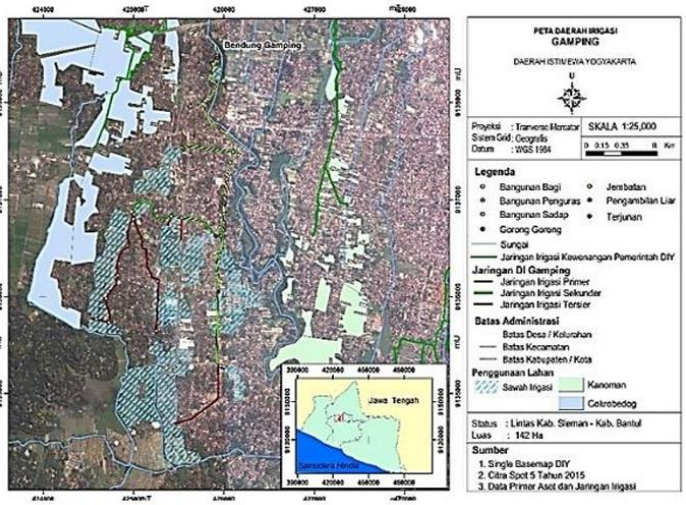
Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk. Air juga sangat diperlukan untuk kegiatan industri, pertanian, perikanan dan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan air khususnya untuk irigasi pertanian maka perlu didirikan sistem irigasi dan bangunan air. Kebutuhan air irigasi secara keseluruhan perlu diketahui karena merupakan salah satu tahapan penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi.

Daerah Irigasi Gamping merupakan daerah yang mendapatkan suplai air dari sungai bedog melalui bendung gamping. Pemanfaatan air irigasi tersebut yang utama digunakan untuk pengairan lahan pertanian yang ada di sekitar wilayah Desa Ambarketawang dan sebagian wilayah daerah Bantul. Dengan suplementasi air irigasi gamping, tanaman pertanian dapat meningkat. Kebutuhan akan hasil pertanian semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan produksi pertanian, dengan mengalokasikan jumlah air yang tersedia dari daerah irigasi gamping tersebut. Sehingga kebutuhan air tercukupi untuk pertanian baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Serta melakukan efisiensi sistem jaringan irigasi agar dapat mengoptimalkan sumberdaya air dan selanjutnya akan meningkatkan produktivitas pangan. Untuk meningkatkan efisiensi jaringan irigasi, langkah awal yang perlu diketahui adalah ketersediaan air yang ada apabila dibandingkan dengan kebutuhan air irigasi agar dapat direncanakan distribusi alokasi air yang efektif dan efisien. Pemanfaatan irigasi tersebut belum optimal karena keterbatasan air terutama di musim kemarau. Walaupun intensitas airnya tersedia, namun apabila untuk mengairi lahan pertanian yang ada di sekitar Daerah Irigasi Gamping tersebut tidak cukup memadai. Sehingga di saat musim kemarau beberapa lahan pertanian beralih fungsi menjadi perikanan. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan analisis alokasi air untuk mengetahui jumlah air yang tersedia dari sumber air utama untuk memenuhi kebutuhan air Daerah Irigasi Gamping dengan luas lahan pertanian 142 Ha.

Metode

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Daerah Irigasi Gamping yang melintas di wilayah administrasi Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Secara astronomis terletak antara 70 47’ 33’’ S – 1100 19’42’’E sampai 70 47’ 33” S – 1100 19’ 41’’ E. Data umum lokasi penelitian Daerah Irigasi sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Irigasi (DI) Gamping Kabupaten Sleman

Tahapan Penelitian

Metodelogi penelitian bermakna kegiatan yang komprehensif, yaitu perpaduan jenis penelitian, sampling, pengumpulan dan analisis data, serta penulisan ilmiah. Metodelogi penyusunan analisis alokasi air Daerah Irigasi Gamping sebagai berikut :

a. Identifikasi masalah
b. Studi pustaka
c. Pengumpulan data
d. Analisis data
e. Analisis ketersedian dan kebutuhan air irigasi
f. Kesimpulan

Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari tinjauan langsung dilapangan dan dari instansi. Data-data yang diperlukan dalam studi ini meliputi data sekunder yang di dapat dari Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Subdit Sumber Daya Air (SDA) Kota Yogyakarta yang meliputi data sabagai berikut :

a. Data Lokasi:

Daerah irigasi seluas 142 Ha.

b. Data Debit

Dalam proses analisa data debit merupakan data yang sangat penting untuk menghitung debit andalan yang ketersedian di jaringan irigasi Gamping. Data debit yang dipakai adalah data debit sungai bedog 10 tahun terakhir.

c. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan sekunder selama 10 tahun terakhir yang dimulai dari tahun 2012 sampai tahun 2021. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan yang di peroleh dari Stasiun Beran.

d. Data Klimatologi

Data klimatologi yang digunakan adalah data klimatologi selama 10 tahun terakhir, yang terdiri dari data suhu rata-rata bulanan, data kecepatan angin rerata bulanan, data radiasi sinar matahari dan data klimatologi diperlukan untuk menghitung besaran evapotranspirasi yang terjadi pada suatu daerah tertentu.

Langkah – Langkah Pengolahan Data

Untuk memperlancar Langkah – Langkah perhitungan dalam studi ii diperlukan tahapan sebagai berikut :

a. Pengolahan Data Debit

Pengolahan data debit sungai bedog digunakan untuk mengetahui debit tersedia 80% kejadian yang dipenuhi atau dilampui dari debit rata-rata sumber air pada pencatatan debit tiap 15 harian.

b. Pengolahan Data Curah Hujan

Dari data hujan diperoleh perhitungan curah hujan efektif yang akan digunakan untuk perhitungan kebutuhan air tanaman.

c. Pengolahan Data Klimatologi

Data Klimatologi diperlukan juga untuk menghitung nilai evapotranspirasi dengan rumus Blaney-Criddle, Radiasi dan Penman.

d. Analisis ketersedian Air

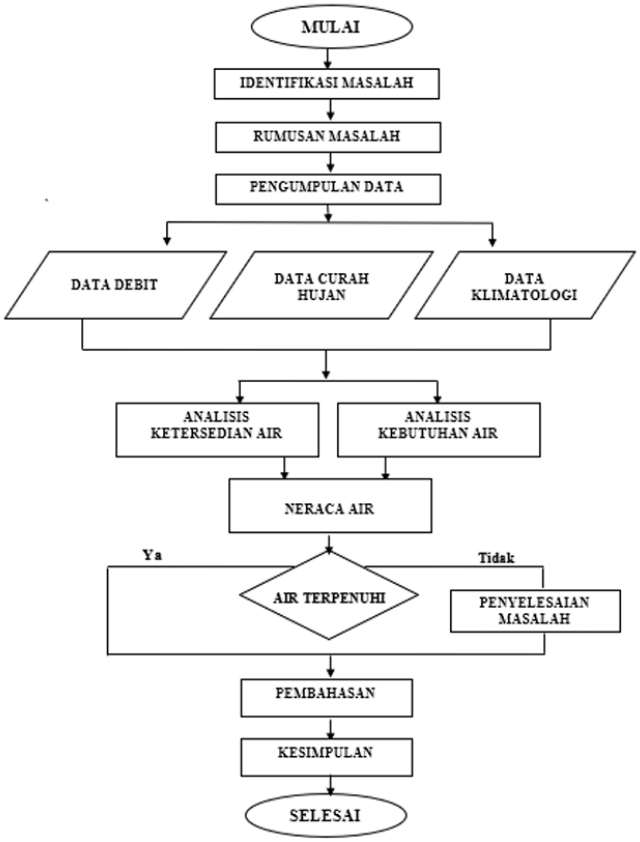
Ketersedian air dihitung berdasarkan debit andalan 80% dengan metode kurva durasi debit dengan menggunakan perhitungan probabilitas Weibull.

e. Analisis kebutuhan Air

Kebutuhan air irigasi dapat diketahui dengan menghitung kebutuhan air tanam.

f. Perhitungan neraca air

Neraca air untuk menentukan apakah debit yang tersedia dapat mencukupi debit yang dibutuhkan. Penjelasan dalam penelitian ini akan diberikan dalam bagan alir penelitian tugas akhir pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang dipakai dalam analisis ini di dapat dari Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Subdit Sumber Daya Air (SDA) Kota Yogyakarta dengan data curah hujan yang digunakan rata-rata setengah bulanan pada stasiun hujan beran, Berikut rekapitulasi data curah hujan setengah bulanan tahun 2013 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Setengah Bulanan (Januari – Juni)

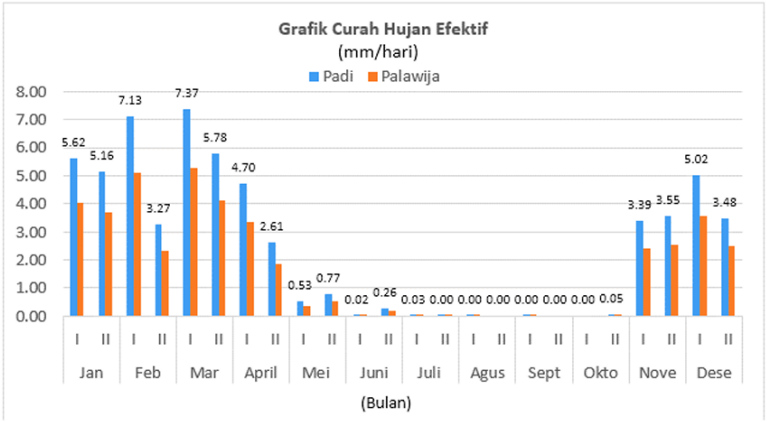
No	Tahun	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	2013	269.2	103.5	221	182.1	198.8	121.4	58.4	240	11.9	164.4	50.2	102
2	2014	184	284	165	279	64	246	116	173	161.5	0.8	3.4	53.3
3	2015	228	243	168	106	280.8	182	152.2	226.2	67.9	33.2	0	0
4	2016	118	124	237.5	133.7	180.3	133.7	154.9	43.5	86.3	72.8	42.2	125.5
5	2017	191	282.8	193	186.2	178	260.3	196	210	83.6	33.2	3	69.9
6	2018	265	442	425	82	217.9	80.6	97	106	8.8	53.1	0.6	41.2
7	2019	163.5	265.5	149.7	217.9	227.7	339.8	179.9	177.6	11.1	12.2	0	0
8	2020	130.3	107.3	131.6	211.9	333.6	380.2	160.6	131.1	148.8	158.2	48.7	25.9
9	2021	208	179	209.6	67.2	183	147	244	13	69.1	79.6	46.9	232.3
10	2022	114.8	135.7	221.3	40	153	195.1	193.8	157.4	109.4	132	188.9	70.8

Analisis Curah Hujan Efektif

Analisis curah hujan dilakukan untuk menentukan curah hujan efektif untuk menghitung kebutuhan irigasi. Curah hujan efektif atau andalan bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan tananman. Data curah hujan setengah bulanan dengan periode 10 tahun kemudian dihitung nilai peluang dengan kemungkinan terpenuhi sebesar 80%. Nilai probabilitas (p) dihitung menggunakan metode dari *Weibull*.

Tabel 2. Data Curah Hujan Sesuai Probabilitas (Januari – Juni)

NO	Probabilitas (%)	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II
1	9.09	269.2	442	425	279	333.6	380.2	244	240	161.5	164.4	188.9	232.3
2	18.18	265	284	237.5	217.9	280.8	339.8	196	226.2	148.8	158.2	50.2	125.5
3	27.27	228	282.8	221.3	211.9	227.7	260.3	193.8	210	109.4	132	48.7	102
4	36.36	208	265.5	221	186.2	217.9	246	179.9	177.6	86.3	79.6	46.9	70.8
5	45.45	191	243	209.6	182.1	198.8	195.1	160.6	173	83.6	72.8	42.2	69.9
6	54.55	184	179	193	133.7	183	182	154.9	157.4	69.1	53.1	3.4	53.3
7	63.64	163.5	135.7	168	106	180.3	147	152.2	131.1	67.9	33.2	3	41.2
8	72.73	130.3	124	165	82	178	133.7	116	106	11.9	33.2	0.6	25.9
9	81.82	118	107.3	149.7	67.2	153	121.4	97	43.5	11.1	12.2	0	0
10	90.91	114.8	103.5	131.6	40	64	80.6	58.4	13	8.8	0.8	0	0
R80	80	120.46	110.64	152.76	70.16	158	123.86	100.8	56	11.26	16.4	0.44	5.5
Re	Padi	5.62	5.16	7.13	3.27	7.37	5.78	4.70	2.61	0.53	0.77	0.02	0.26
	Palawija	4.02	3.69	5.09	2.34	5.27	4.13	3.36	1.87	0.38	0.55	0.01	0.18



Gambar 3. Curah Hujan Efektif

Nilai probabilitas curah hujan yang digunakan yaitu dengan tingkat keandalan 80%. Nilai (R80) didapatkan dari interpolasi analisis probabilitas diatas.

Evapotranspirasi

Pada analisis evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi FAO untuk menghitung besarnya evapotranspirasi dibutuhkan data-data klimatologi. Seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari. Data klimatologi diambil dari stasiun yang terdekat : S: 07.71093 / E: 110.36168. data klimatologi yang tersedia diambil 10 tahun dari tahun 2012-2021. Diketahui data klimatologi rata-rata 10 tahun terakhir pada bulan januari adalah sebagai berikut :

a. Temperatur suhu udara (T) = 28,20 ^{0}C
b. Kelembaban udara ralatif (RH) = 95,47 %
c. Kecepatan angin (u) = 22,59 Km/jam
d. Penyinaran mata hari (n/N) = 38,39 %

Evapotranspirasi potensi Eto

Parameter yang dibutuhkan adalah nilai (C), nilai (W), nilai (Rn), nilai (1-W), nilai (ea – ed), dan f(u) maka akan mendapatkan nilai evapotranspirasi potensial (ET) dalam (mm/hari). Dari faktor penyesuaian di atas maka nilai Eto pada bulan Januari dapat dilihat tabel sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Perhitungan Evapotranspirasi (Et0) dengan Metode Penman

Data	Sat	Ket	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nov
Temperatur Rata-rata (t)	°C	Data	28.20	28.33	28.70	29.69	29.26	28.62	27.79	27.72	28.36	28.83	28.78
Kelembaban udara (Rh) Rata-rata	%	Data	95.47	95.32	94.14	93.12	91.36	91.55	92.13	90.13	90.52	89.97	91.91
Kecepatan angin (u) Rata-rata	Km/jam	Data	22.59	25.62	23.65	24.50	25.27	25.91	28.02	32.27	34.21	29.79	25.82
Kecepatan angin (u) Rata-rata	m/dt	Data	6.27	7.12	6.57	6.81	7.02	7.20	7.78	8.96	9.50	8.28	7.17
Penyinaran matahari (n/N) Rata-rata	%	Data	38.39	38.79	44.77	52.33	54.74	54.62	56.87	66.80	64.23	52.12	39.77
ANALISA DATA													
ea	mbar	Tabel	38.27	38.55	39.41	41.68	40.69	39.22	37.36	37.21	38.62	39.72	39.59
Rh mean/100		Data	0.95	0.95	0.94	0.93	0.91	0.92	0.92	0.90	0.91	0.90	0.92
ed = ea × Rh/100	mbar	Perhit	36.54	36.75	37.10	38.81	37.18	35.90	34.42	33.54	34.96	35.73	36.39
(ea-ed)	mbar	Perhit	1.73	1.80	2.31	2.87	3.51	3.31	2.94	3.67	3.66	3.99	3.20
f(u) = 0,27 (1+ u × 0,864)		Perhit	1.73	1.93	1.80	1.86	1.91	1.95	2.09	2.36	2.49	2.20	1.94
W		Tabel	0.77	0.77	0.77	0.78	0.78	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
(1-W)		Perhit	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Ra	mm/hr	Tabel	9.05	10.90	13.25	15.25	16.50	16.90	16.75	15.70	14.00	11.80	9.70
n/N/100		Data	0.38	0.39	0.45	0.52	0.55	0.55	0.57	0.67	0.64	0.52	0.40
Rs = Ra × (0,25+0,54 × n/N)		Perhit	4.14	5.01	6.52	8.12	9.00	9.21	9.33	9.59	8.36	6.27	4.51
Rns = (1-α) × Rs (α= 0,25)		Perhit	3.10	3.76	4.89	6.09	6.75	6.91	7.00	7.19	6.27	4.70	3.38
f(ed) = 0,34 - 0,044 √ed		Perhit	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.07
f (n/N) = 0.1+0.9 × n/N		Perhit	0.45	0.45	0.50	0.57	0.59	0.59	0.61	0.70	0.68	0.57	0.46
f(t)		Tabel	16.34	16.37	16.44	16.71	16.58	16.42	16.26	16.24	16.37	16.47	16.46
Rn1 = f(t) × f(ed) × f(n/N)		Perhit	0.54	0.54	0.60	0.63	0.70	0.74	0.81	0.97	0.89	0.72	0.56
Rn = Rns - Rn1		Perhit	2.56	3.22	4.29	5.46	6.05	6.17	6.18	6.22	5.38	3.98	2.82
c		Tabel	1.10	1.10	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.10	1.10	1.10
$Et_0 = c\times[W\times Rn+(1-w)\times f(u)\times(ea-ed)]$	mm/hr	Perhit	2.93	3.61	4.26	4.89	5.57	5.61	5.56	6.79	6.85	5.57	3.95
Et_0 (Evaporasi)	mm/bln	Perhit	90.91	100.96	132.17	141.81	172.80	162.65	172.22	210.41	198.71	172.66	114.50
Et_0 (Evaporasi) (1-15)	mm/0.5bln	Perhit	45.46	50.48	66.09	70.91	86.40	81.33	86.11	105.21	99.36	86.33	57.25
Et_0 (Evaporasi) (15-31)	mm/0.5bln	Perhit	45.46	50.48	66.09	70.91	86.40	81.33	86.11	105.21	99.36	86.33	57.25

Analisis Ketersedian Air

Ketersedian air merupakan proses evaluasi sumber utama penyediaan air Irigasi Gamping yaitu berasal dari aliran sungai bedog yang terletak di Desa Ambarketawang, Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman. Dimana air dialirkan melalui bendungan gamping dan disalurkan melalui saluran irigasi.

Analisis Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit yang diharapkan tersedia sepajang musim, untuk perhitungan digunakan analisis debit andalan metode besic year dengan keandalan 80%. Artinya akan dihadapi kemungkinan resiko debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20%. Untuk menganalisis debit andalan digunakan data debit pengamatan 10 tahun terakhr yaitu pada tahun 2003 sampai dengan tahun 2022. Prosedur perhitungan adalah sebagai berikut :

a. Menghitung total debit dalam satu tahun untuk setiap tahun data yang diketahui
b. Merengking data mulai dari yang besar hingga yang kecil
c. Menghitung probabilitas untuk masing masing data dengan menggunakan persamaan *weibull*.

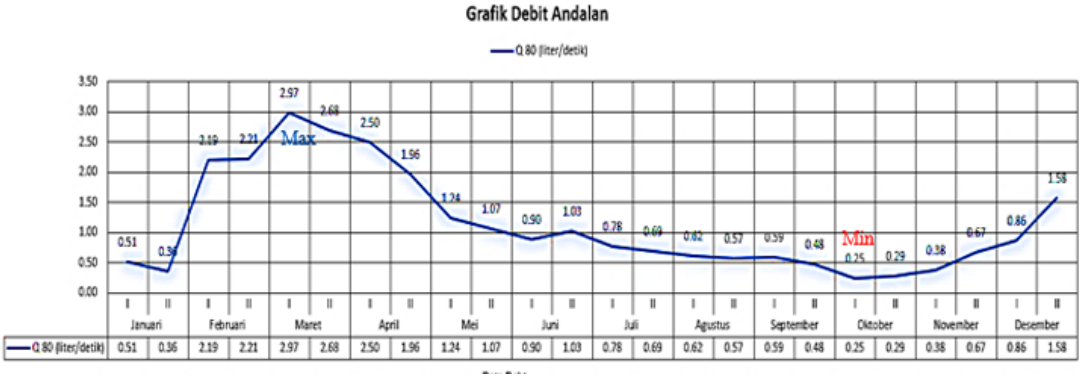
Tabel 4. Data Debit Setengah Bulanan (Januari – Juni)

TAHUN	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II
2013	0.00	0.00	4.11	3.63	4.60	4.66	4.34	4.87	4.09	1.38	1.38	1.38
2014	0.38	0.11	1.95	3.57	2.70	2.39	1.91	2.11	2.10	1.79	1.30	1.46
2015	3.33	4.78	5.12	4.29	5.63	4.66	4.49	5.61	3.00	1.04	0.87	1.00
2016	1.03	1.34	3.32	2.55	5.80	5.10	4.35	2.18	1.48	2.90	2.66	2.62
2017	4.72	5.26	5.22	6.07	5.66	3.87	5.04	5.39	4.14	2.18	1.47	0.86
2018	5.46	6.33	8.79	4.85	5.32	3.87	2.50	1.92	1.18	1.20	1.00	1.12
2019	2.53	4.99	4.42	5.84	4.79	7.41	4.01	2.78	1.69	1.43	1.32	1.12
2020	2.01	1.45	0.98	2.13	3.97	4.48	4.62	2.68	2.04	2.00	1.59	1.17
2021	3.13	2.40	3.17	1.72	2.75	2.06	2.54	0.59	0.41	0.27	0.33	1.58
2022	3.53	4.65	4.89	4.01	3.88	4.74	4.54	4.76	3.76	3.85	4.00	4.17
Total	**26.13**	**31.31**	**41.98**	**38.65**	**45.12**	**43.23**	**38.33**	**32.89**	**23.90**	**18.03**	**15.93**	**16.49**
Rerata	**2.61**	**3.13**	**4.20**	**3.86**	**4.51**	**4.32**	**3.83**	**3.29**	**2.39**	**1.80**	**1.59**	**1.65**

Tabel 5. Debit Andalan (Januari – Juni)

Probabilitas (%)	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II	Mei I	Mei II	Jun I	Jun II
9.09%	5.46	6.33	8.79	6.07	5.80	7.41	5.04	5.61	4.14	3.85	4.00	4.17
18.18%	4.72	5.26	5.22	5.84	5.66	5.10	4.62	5.39	4.09	2.90	2.66	2.62
27.27%	3.53	4.99	5.12	4.85	5.63	4.74	4.54	4.87	3.76	2.18	1.59	1.58
36.36%	3.33	4.78	4.89	4.29	5.32	4.66	4.49	4.76	3.00	2.00	1.47	1.46
45.45%	3.13	4.65	4.42	4.01	4.79	4.66	4.35	2.78	2.10	1.79	1.38	1.38
54.55%	2.53	2.40	4.11	3.63	4.60	4.48	4.34	2.68	2.04	1.43	1.32	1.17
63.64%	2.01	1.45	3.32	3.57	3.97	3.87	4.01	2.18	1.69	1.38	1.30	1.12
72.73%	1.03	1.34	3.17	2.55	3.88	3.87	2.54	2.11	1.48	1.20	1.00	1.12
81.82%	0.38	0.11	1.95	2.13	2.75	2.39	2.50	1.92	1.18	1.04	0.87	1.00
90.91%	0.00	0.00	0.98	1.72	2.70	2.06	1.91	0.59	0.41	0.27	0.33	0.86

Total	**26.13**	**31.31**	**41.98**	**38.65**	**45.12**	**43.23**	**38.33**	**32.89**	**23.90**	**18.03**	**15.93**	**16.49**
Rerata	**2.61**	**3.13**	**4.20**	**3.86**	**4.51**	**4.32**	**3.83**	**3.29**	**2.39**	**1.80**	**1.59**	**1.65**
Q80 (liter/detik)	**0.51**	**0.36**	**2.19**	**2.21**	**2.97**	**2.68**	**2.50**	**1.96**	**1.24**	**1.07**	**0.90**	**1.03**



Gambar 4. Debit Andalan

Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Kebutuhan air nyata untuk area usaha pertanian meliputi evapotranspirasi (ET), sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara khusus seperti penyiapan lahan dan penggantian air. Pada analisis kebutuhan air irigasi ini dibedakan menjadi 2 (dua), yakni kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi dan kebutuhan air irigasi untuk tanaman palawija. Untuk menganalisa kebutuhan air irigasi maka harus diketahui terlebih dulu besar nilai perkolasi (P) dan faktor pengolahan tanah (IR), harga-harga koefisien tanaman Padi dan Palawija (tanaman jagung), kedua penggantian lapisan air (WLR) dan sebagainya, maka akan dapat dicari penggunaan air konsumtif (Etc) dan dapat dihitung kebutuhan air irigasi (NFR).

Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Tanaman Padi

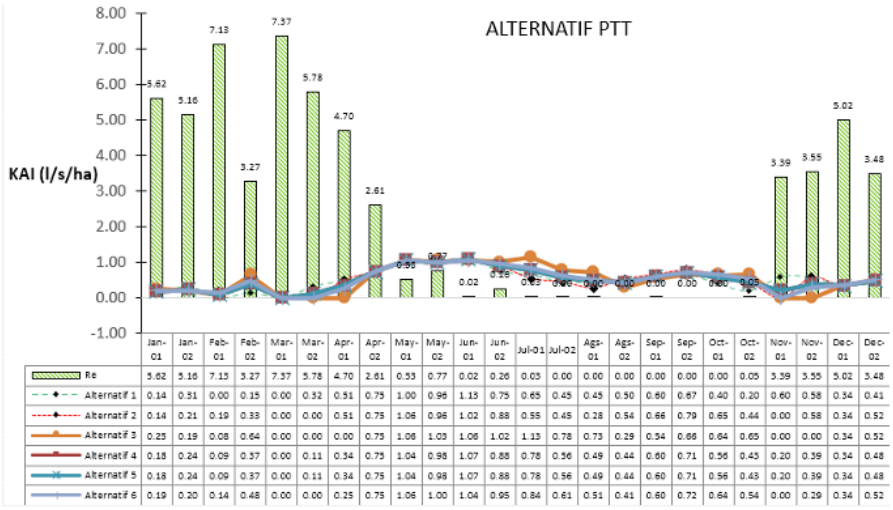
Dalam tahapan perhitungan kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi diantaranya :

a. Analisis kebutuhan air untuk penyiapan lahan masa tanam (MT)1
b. Analisis kebutuhan air untuk masa tanam (MT) 1
c. Analisis kebutuhan air irigasi untuk tanaman palawija

Tabel 6. Kebutuhan Air Irigasi

Bulan	Periode	Hari	Eto	P	WLR	Kc	Etc	NFR	DFR
Nov	I	15	3.95	2		LP		0.60	0.92
Nov	II	14	3.95	2		LP		0.58	0.89
Des	I	15	3.15	2		LP		0.34	0.52
Des	II	16	3.15	2	3.99	1.27	3.99	0.41	0.63
Jan	I	15	2.93	2	3.81	1.30	3.81	0.14	0.22
Jan	II	16	2.93	2	3.84	1.31	3.84	0.31	0.48
Feb	I	15	3.61	2	3.13	0.87	3.13	0.00	0.00
Feb	II	13	3.61	2	1.56	0.43	1.56	0.15	0.23
Mar	I	15	4.26	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar	II	16	4.26	2		LP		0.32	0.50
Apr	I	15	4.89	2		LP		0.51	0.78
Apr	II	14	4.89	2		LP		0.75	1.15
Mei	I	15	5.57	2	6.04	1.08	6.04	1.00	1.54

Mei	II	16	5.57	2	5.95	1.07	5.95	0.96	1.48



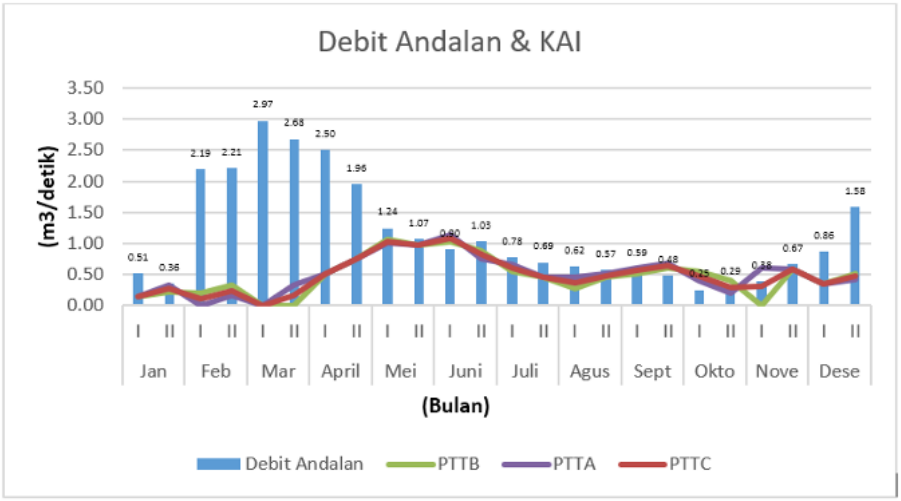
Gambar 5. Kebutuhan Air Irigasi

Neraca Air

Analisis neraca air (water balance) adalah perbandingan antara ketersedian air dan kebutuhan air yang diperlukan untuk kegiatan irigasi menjadi faktor yang sangat penting agar dapat tercapainya keseimbangan yang optimum. Perhitungan neraca air dilakukan untuk menyelaraskan apakah air yang tersedia cukup memadai untuk kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Gamping.

Neraca Air Antara Debit Andalan dengan Kebutuhan Air Irigasi

Dalam perhitungan neraca air, kebutuhan pengambilan yang ada untuk pola tanam dibandingkan dengan hasil perhitungan debit andalan untuk tiap setengah bulan. Perhitungan neraca air (*water balance*) dapat dilihat pada Tabel 7 sedangkan untuk grafik neraca air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Neraca air debit andalan dengan kebutuhan air irigasi

Tabel 7. Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Debit Andalan (Q80)	Kebutuhan Air (KAI)	Selisih	Ket
Januari	I	15.00	0.51	0.14	0.37	Surplus

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Debit Andalan (Q80)	Kebutuhan Air (KAI)	Selisih	Ket
Januari	II	16.00	0.36	0.26	0.09	Surplus
Februari	I	15.00	2.19	0.10	2.10	Surplus
Februari	II	13.00	2.21	0.24	1.98	Surplus
Maret	I	15.00	2.97	0.00	2.97	Surplus
Maret	II	16.00	2.68	0.16	2.52	Surplus
April	I	15.00	2.50	0.51	2.00	Surplus
April	II	14.00	1.96	0.75	1.21	Surplus
Mei	I	15.00	1.24	1.03	0.22	Surplus
Mei	II	16.00	1.07	0.96	0.11	Surplus
Juni	I	15.00	0.90	1.08	-0.18	Defisit
Juni	II	14.00	1.03	0.81	0.21	Surplus
Juli	I	15.00	0.78	0.60	0.18	Surplus
Juli	II	16.00	0.69	0.45	0.23	Surplus
Agustus	I	15.00	0.52	0.36	0.26	Surplus
Agustus	II	16.00	0.57	0.48	0.09	Surplus
September	I	15.00	0.59	0.55	0.03	Surplus
September	II	14.00	0.48	0.64	-0.16	Defisit
Oktober	I	15.00	0.25	0.47	-0.23	Defisit
Oktober	II	16.00	0.29	0.30	-0.01	Defisit
November	I	15.00	0.38	0.30	0.09	Surplus
November	II	14.00	0.57	0.58	0.09	Surplus
Desember	I	15.00	0.86	0.34	0.52	Surplus
Desember	II	16.00	1.58	0.46	1.12	Surplus

Pada hasil perhitungan neraca air dapat dilihat perbandingan antara debit hasil perhitungan dengan metode *besic year* dengan perhitungan Kebutuhan Air Irigasi bahwa ketersediaan air dapat memenuhi untuk kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi dan palawija sepanjang tahun, kebutuhan air tertinggi berada pada bulan maret 1. Kemudian perhitungan debit kebutuhan air rigasi dibandingkan dengan debit terukur di pintu intake.

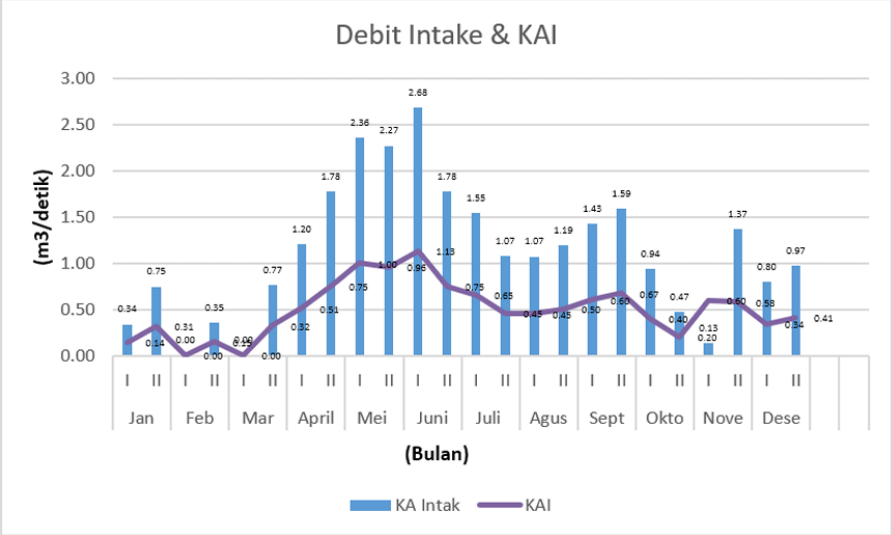
Neraca Air Antara Debit Intake dengan Kebutuhan Air Irigasi

Dalam perhitungan neraca air, debit intake dibandingkan dengan kebutuhan air irigasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah air yang masuk ke pintu intake dan dialirkan ke saluran irigasi mampu untuk mencukupi kebutuhan air irigasi yang ada di daerah irigasi gamping. Perhitungan neraca air debit intake dengan kebutuhan air irigasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Debit Intake	Kebutuhan Air (KAI)	Selisih	Ket
Januari	I	15	0.34	0.14	0.19	Surplus
Januari	II	16	0.75	0.31	0.43	Surplus
Februari	I	15	0.00	0.00	0.00	Surplus
Februari	II	13	0.35	0.15	0.20	Surplus

Maret	I	15	0.00	0.00	0.00	Surplus
Maret	II	16	0.77	0.32	0.44	Surplus
April	I	15	1.20	0.51	0.69	Surplus
April	II	14	1.78	0.75	1.03	Surplus
Mei	I	15	2.36	1.00	1.36	Surplus
Mei	II	16	2.27	0.96	1.31	Surplus
Juni	I	15	2.68	1.13	1.55	Surplus
Juni	II	14	1.78	0.75	1.03	Surplus
Juli	I	15	1.55	0.65	0.89	Surplus
Juli	II	16	1.07	0.45	0.62	Surplus
Agustus	I	15	1.07	0.45	0.62	Surplus
Agustus	II	16	1.19	0.50	0.69	Surplus
September	I	15	1.43	0.60	0.82	Surplus
September	II	14	1.59	0.67	0.92	Surplus
Oktober	I	15	0.94	0.40	0.54	Surplus
Oktober	II	16	0.47	0.20	0.27	Surplus
November	I	15	0.13	0.60	-0.47	Defisit
November	II	14	1.37	0.58	0.79	Surplus
Desember	I	15	0.80	0.34	0.46	Surplus
Desember	II	16	0.97	0.41	0.56	Surplus



Gambar 5. Perbandingan Debit Intake dengan Kebutuhan Air Irigasi

Kesimpulan

Hasil Analisis Alokasi Air Daerah Irigasi Gamping, maka dari beberapa tahap perhitungan untuk ketersediaan dan kebutuhan air irigasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Perhitungan ketersedian debit andalan Q^{80} terbesar pada bulan maret ke 1 sebesar 2.97 m3/det. Sedangkan untuk debit terkecil pada bulan oktober ke 1 sebesar 0.25 m3/det.

Perhitungan kebutuhan air irigasi dengan pola tata tanam padi-padi-palawija didapat hasil kebutuhan air terbesar pada bulan juni ke 1 sebesar 1.13 m3/det. Sedangkan untuk kebutuhan air rata-rata sebsesar 0.00 m3/det.

Analisis neraca air dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air mampu untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah irigasi Gamping, walaupun pada periode tertentu tidak dapat dipenuhi ketersediaan air yang ada sehingga periode tersebut mengalami kekurangan. Untuk itu diperlukan sistem giliran atau rotasi dalam pemberian air irigasinya.

Daftar Pustaka

Aprilia, H. D., Sayekti, R. W., & Wahyuni, S. (2022). Studi Optimasi Alokasi Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Sarangan kabupaten Madiun Dengan Program Dinamik. Teras Jurnal, 14.

Bambang, T. T. (2010, Mei Selasa). Hidrologi.

Charles G. Salmon, J. E. (1997). Steel Structures: Design and Behavior. USA: Prentice Hall.

Damar Budi Laksono, H. Y. (2012). Studi Kekuatan Kolom Profil C Dengan Cor Beton Pengisi Dan Perkuatan Transversal. Jurnal Teknik Sipil, 95.

Dian Dwi Ernawati, W. S. (2018). Analisis Tingkat Efisiensi Alokasi Air Irigasi D.I. Kedungkandang Malang. Jurnal Teknik Pengairan, Volume 9 Nomor 1, 46.

Dumanauw, J. (1990). Mengenal Kayu. Yogyakarta: Kanisius.

Gemala Suzanti, M. S. (2015, April 24). Optimasi Alokasi Air Daerah Irigasi Colo. Optimasi Alokasi Air Daerah Irigasi Colo, p. 12.

Ghazijahani, T. G. (2020, 7 14). Composite Timber Beams Strengthened by Steel and Composites. Retrieved from ascelibrary.org

Hartini, D. (2016). Analisis Elemen Hingga Untuk Faktor Konsentrasi Tegangan Pada Pelat Isotropik Berlubang Dengan Pin-Loaded. Jurnal Angkasa, 69-78.

S. Tombeng, L. K. (2021). Evaluasi Sistem Alokasi Air Pada Musim Tanam (MT 1) Tahun 2021 DI Daerah Irigasi Talawaan Kabupaten Minahasa. Jurnal Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 8.

Setiawan, A. (2008). Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD . Jakarta: Erlangga.

Shih, R. H. (2010). AutoCAD 2008 Tutorial First Level: 2D Fundamentals . Indianapolis : Schroff Development Corporation Publisher.

Triatmodjo, B. (2019). Hidrologi Terapan. In Beta Offset.

Van de Goor, G. Z. (1968). Irrigation Requirement for Doublecropping of Lowland Rice in Malay. ILRI Pulication, 14.

Zunaidi Efendi, H., & Mayasari, I. (2021). Optimalisasi Alokasi Air Unutk Irigasi Dengan Menggunakan Program Linier (Studi Kasus Daerah Irigasi Air Bendungan Laren Lamongan Jawa Timur). Dearsip, Vol 1 No. 2, 14