

JURNAL TEKNIK SIPIL
MACCA

**Kajian Keseimbangan Debit Sungai Sadang
di Bendung Benteng Kabupaten Pinrang**

Safruddin¹, Ratna Musa², Hanafi Ashad³

¹Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo No.225, Sinrijala, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan
Email: Saf_bendumbenteng@yahoo.com;

^{2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, Sulawesi Selatan
ratmus_tsipil@ymail.com, hanafiashad@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keseimbangan debit sungai Sadang di Bendung Benteng Kabupaten Pinrang .pada kajian ini di gunakan metode survey dan mengumpulkan data-data sekunder dan primer dari instansi yang terkait.analisa debit tersedia dan debit andalan 80% sungai Sadang di Bendung Benteng menggunakan metode Rata-rata Aljabar dan Penman modifikasi sedangkan kebutuhan irigasi dianalisa dengan metode evapotranspirasi,perkolasi, curah hujan efektif,efisiensi irigasi.dengan metode tersebut diatas menunjukkan debit yang mengalami defisit terjadi pada bulan Agustus sampai dengan bulan Nopember dengan besaran debit terendah 69m³/dtk dan tertinggi 80m³/dtk sedangkan pada bulan Desember, Januari sampai dengan bulan Juli kondisi debit sungai Sadang di Bendung Benteng masih surflus dengan debit 136 m³/dtk sampai dengan 366 m³/dtk dengan luas areal daerah irigasi Sadang untuk saat ini 59.210,84 ha.untuk mengatasi defisit debit air maka di lakukan rekayasa distribusi debit air dengan metode golongan atau bergilir pada sebagian areal sawah yang ada terutama pada kondisi debit air defisit pada bulan Oktober dan Nopember. Dengan demikian Daerah irigasi Sadang dapat terlayani secara serentak dengan dua musim tanam.

Kata kunci: Keseimbangan, debit, pola tanam

ABSTRACT

This study aims to determine the balance of the flow of the Sadang river in the Dam Bendr Pinrang Regency. In this study the survey method was used and collected secondary and primary data from the relevant agencies. Analysis of available debit and 80% reliable discharge of the Sadang river in the Bendung Benteng using the method The average Algebra and Penman modification while irrigation needs are analyzed by the method of evapotranspiration, percolation, effective rainfall, efficiency of irrigation. With the method above shows debit deficits occur in August to November with the lowest discharge amount of 69m³ / sec and the highest 80m³ / sec while in December, January to July the condition of the Sadang river discharge in Bendung Benteng is still surflus with a discharge of 136 m³ / sec up to 366 m³ / sec with the total area of the Sadang irrigation area at present 59,210.84 ha. To overcome water debit deficit then the water debit distribution engineering is d ith the group or rotation method in part of the existing rice fields, especially in the condition of deficit water discharge in October and November. Thus the Sadang irrigation area can be served simultaneously with two seasons.

Keywords: Balance, Debit, Planting Pattern

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bendung Benteng adalah satu satunya bendung yang membendung Aliran air Sungai Sadang dan merupakan sumber air utama Daerah Irigasi Sadang, terletak 196 km disebelah utara Kota Makassar atau 14 km disebelah utara kota Pinrang. Secara geografis bendung Benteng terletak pada kordinat 119°40'48" BT, dan -3°41'38" LS. Daerah Irigasi Sadang memberikan layanan Irigasi untuk Kabupaten Pinrang (68,56 %), Kabupaten Sidrap (27,51 %), dan Kabupaten Wajo/ Extention (3,93 %).

Daerah Irigasi Sadang sumber airnya dari sungai sadang yang dibendung di Bedung Benteng dan berada di Kelurahan Benteng Kecamatan Patampanua Kabupaten Pinrang. Daerah Irigasi Sadang dan Bendung Benteng mempunyai beberapa bangunan pelengkap serta mempunyai tiga Saluran Induk yaitu Saluran Induk Sawitto dengan kapisatas Saluran 42,626m³/dtk dan luas layanan existing 26.807 Ha Saluran Induk Rappang dengan Kapasitas Saluran 24,693 m³/dtk dan luas layanan existing 20.230 Ha, Saluran Induk Pekkabata dengan kapasitas Saluran 7,737 m³/dtk dan luas layanan existing 4545 Ha sedangkan untuk pre Intake Sadang Kapa dengan kapasitas saluran 7m³/dtk dengan luas layanan existing 3052 Ha.

Jumlah luasan existing pada Daerah Irigasi Sadang adalah 55.438 Ha sedangkan luasan yang ada sampai sekarang berdasarkan hasil survey Lapan Pare Pare bekerja sama dengan Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Kabupaten Pinrang seluas 59.210,84 Ha. Dari hasil tersebut diperoleh data bahwa luas layanan pada Daerah Irigasi Sadang bertambah seluas 3772,84 Ha. Hal ini sangat mempengaruhi pada sistim distribusi dan kebutuhan Air pada Daerah Irigasi Sadang . Oleh sebab itu perlu adanya berbagai upaya untuk meningkatkan pengelolaan Sumber

Daya Air yang berhasil guna, efisien, dan terukur. Dalam melayani tingkat kebutuhan Debit Air yang kian hari kian bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan luasan sawah pada Daerah Irigasi Sadang .untuk itu penulis mencoba mengkaji ketersediaan dan kebutuhan debit air pada Daerah Irigasi Sadang yang diukur di Bendung Benteng.sehingga dalam melayani kebutuhan Air di tiga Kabupaten pada Daerah Irigasi Sadang dapat tercapai dengan baik.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapa ketersediaan debit sungai sadang yang terjadi dibendung benteng.
2. Berapa kebutuhan debit untuk mengairi Daerah irigasi sadang
3. Berapa keseimbangan debit air yang terjadi dibendung benteng

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisa Ketersediaan Debit sungai sadang yang terjadi dibendung benteng
2. Untuk menganalisa debit kebutuhan pada Daerah Irigasi sadang
3. Untuk menganalisa keseimbangan debit air yang terjadi di bendung benteng

1.4 Manfaat Penelitian

1. untuk memudahkan Rencana fola tanam pada daerah irigasi sadang
2. untuk memudahkan sistem Distribusi air pada daerah irigasi sadang
3. Untuk memberikan informasi kepada stekholder dan instansi terkait tentang ketersediaan dan kebutuhan debit pada daerah irigasi Sadang

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dengan cara mengumpulkan data-data primer dan sekunder yang diambil

langsung di Lapangan dan Kantor UPT PSDA Wilayah sungai sadang.

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian eksperimen. Dengan cara menganalisa ketersediaan debit berdasarkan data debit sungai Sadang yang dicatat dengan metode bangunan ukur / pintu ukur. Sedangkan kebutuhan debit pada daerah irigasi sadang di analisa berdasarkan data hidrologi dengan metode curah hujan efektif, evapotranspirasi, perkolasi, pergantian lapisan (PL) dan efisiensi irigasi, serta data irigasi lainnya

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian baik data primer maupun data sekunder, maka teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Kepustakaan, yaitu mengumpulkan data primer dan sekunder dari instansi terkait dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang dikaji serta hasil download dari internet yang berhubungan dengan penelitian ini.
- 2) Observasi, yaitu pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung pada lokasi penelitian, yang meliputi identifikasi terhadap kondisi prasarana pos curah hujan dan bangunan ukur. Adapun data sekunder yang ada adalah data debit sungai Sadang di bendung benteng 2009 sampai dengan 2018.

2.3. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua bulan yaitu tanggal 17 September.2019 sampai dengan 17 Nopember. tahun 2019.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT PSDA Wilayah sungai sadang di Kelurahan benteng Kecamatan Patampanua Kabupaten Pinrang. Pertimbangan memilih UPT PSDA Wilayah sungai sadang karena merupakan daerah penelitian yang mudah dijangkau oleh peneliti dan dapat ditemukan data-data yang dibutuhkan dalam kaitannya dengan kajian data, baik data curah hujan maupun data debit sungai actual dan debit saluran.

2.4 Populasi dan Sampel

a) Populasi

Populasi atau obyek penelitian ini adalah stasiun curah hujan yang ada di wilayah aliran Daerah Irigasi Sadang dan bangunan ukur yang ada di sekitar Bendung Benteng yang dianggap dapat mewakili maksud dan tujuan penelitian ini . Dalam penelitian ini pos curah hujan yang masuk dalam populasi atau obyek penelitian sebanyak 3 pos curah hujan yaitu, pos curah hujan Amparita di Kabupaten Sidrap dan pos curah hujan Bendung Benteng di Kabupaten Pinrang serta pos curah hujan Kaballangan Kabupaten Pinrang.

b) Sampel

Sampel yang di jadikan obyek penelitian ini adalah sampel yang diambil dari populasi yang bersifat representatif (yang dapat dianggap mewakili). pengambilan sampel dilakukan dengan cara sampel non probabilitas, yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang/kesempatan yang sama bagi setia persyaratan anggota populasi.

2.5 Teknik Kajian Data

Berdasarkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini, maka data yang telah diperoleh dikaji secara deskriptif kuantitatif. Model kajian yang akan dipergunakan adalah sebagai berikut:

Untuk menentukan ketersediaan debit yang ada di sungai sadang pada Bendung Benteng, peneliti menggunakan data debit sungai Sadang 10 tahun terakhir kemudian ditabulasi dengan metode rata-rata Aljabar untuk mendapatkan debit rata-rata bulanan pada setiap tahun dan setelah debit rata-rata bulanan diketahui maka debit rata-rata tersebut diurut dari terbesar ke terkecil selanjutnya untuk menentukan debit andalan 80% dengan metode probabilitas diurut dari atas kebawah dengan prosentase 10% s/d 100% selanjutnya dilakukan plotting pada probabilitas 80% maka pada posisi 80% tersebut menunjukkan debit andalan setiap bulan.

Sedangkan untuk menghitung kebutuhan debit pada penelitian ini digunakan metode empiris dimulai dengan menghitung Evapotranspirasi, perkolasi, curah hujan efektif.

yang dihitung adalah efisiensi irigasi untuk mengetahui IRnya dan selanjutnya dihitung DRnya untuk mengetahui

pergantian lapisan untuk mengetahui NFR setelah NFR diketahui selanjutnya satuan kebutuhan pada periode tertentu setelah DRnya diketahui langkah selanjutnya menghitung luas areal pada daerah irigasi sadang dan dikalikan dengan nilai DR maka hasil kali antara luas Areal dan nilai DR ditetapkan sebagai debit kebutuhan.

Untuk mengetahui keseimbangan debit air pada daerah irigasi Sadang peneliti menggunakan metode perbandingan antara debit tersedia dengan debit kebutuhan yang ditabulasi dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan para pembaca dengan hasil perbandingan analisis dalam penelitian ini peneliti dan instansi terkait diharapkan dapat menentukan debit yang tersedia dan debit yang ada di Bendung Benteng untuk merencanakan pendistribusian air pada tiga saluran induk yang melayani Daerah Irigasi Sadang di tiga Kabupaten.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisa Debit Tersedia

Analisa Debit rata-rata tersedia Sungai Sadang di Bendung Benteng dengan Metode Rata – Rata Aljabar pada data 10 Tahun (2009 s/d 2018) dapat dilihat dibawah ini:

Tabel. 1 Debit rata-rata tersedia sungai sadang di bendung benteng yang diurut dari terbesar ke yang terkecil

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
2009	396	638	756	1044	782	616	493	527	628	787	961	665
2010	367	590	668	883	617	614	432	376	307	549	624	642
2011	347	412	537	761	588	495	333	305	233	303	621	485
2012	346	396	499	697	568	442	320	290	164	111	423	423
2013	247	344	446	590	565	400	293	260	121	110	300	394
2014	240	292	411	532	541	364	285	167	112	106	191	386
2015	229	252	376	498	510	327	258	138	112	97	119	347
2016	211	224	295	429	490	245	199	97	90	90	86	299
2017	190	189	267	422	350	227	131	75	71	65	76	190
2018	189	174	201	369	344	220	121	68	40	32	51	157

3.2 Analisa Debit Andalan

Analisa debit andalan adalah analisa debit yang diperoleh dari hasil analisa debit tersedia seperti pada (Tabel 1) yang diurut dari nilai terbesar ke nilai terkecil dengan Format Exel (menu data

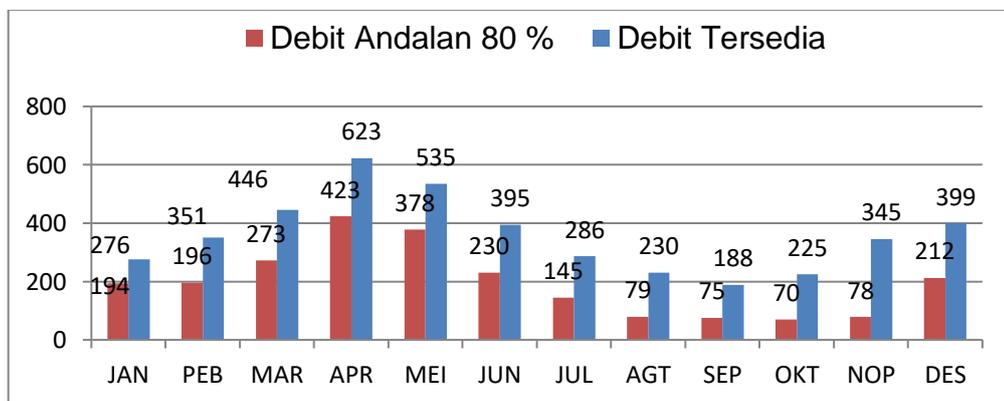
ascending). Analisa Debit andalan Sungai Sadang di Bendung Benteng dengan format exel yang di ascending pada data 10 Tahun (2009 s/d 2018) dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 2. Debit andalan 80% sungai sadang di bendung benteng

$P=\frac{m}{n+1} * 100\%$	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
9	396	638	756	1044	782	616	493	527	628	787	961	665
18	367	590	668	883	617	614	432	376	307	549	624	642
27	347	412	537	761	588	495	333	305	233	303	621	485
36	346	396	499	697	568	442	320	290	164	111	423	423
45	247	344	446	590	565	400	293	260	121	110	300	394
55	240	292	411	532	541	364	285	167	112	106	191	386
64	229	252	376	498	510	327	258	138	112	97	119	347
73	211	224	295	429	490	245	199	97	90	90	86	299
82	190	189	267	422	350	227	131	75	71	65	76	190
91	189	174	201	369	344	220	121	68	40	32	51	157
Q 80%	194	196	273	423	378	230	145	79	75	70	78	212

Tabel 3. Rekapitulasi debit tersedia dan debit andalan 80% sungai sadang di bendung benteng

No	Bulan	Debit Tersedia	Debit Andalan 80 %
		M3/dtk	M3/dtk
1	Jan	276	194
2	Peb	351	196
3	Mar	446	273
4	Apr	623	423
5	Mei	535	378
6	jun	395	230
7	Jul	286	145
8	Agt	230	79
9	Sep	188	75
10	Okt	225	70
11	Nop	345	78
12	Des	399	212



Gambar 2. Grafik debit tersedia dan debit andalan 80%

3.3 Analisa Debit Kebutuhan

1) Evapotranspirasi (Eto)

Evapotranspirasi adalah faktor utama yang mempengaruhi produksi, karena itu merupakan salah satu penentu sehingga tafsiran mengenai evapotranspirasi yang mendekati tanaman.

Pada Kajian ini dalam menentukan nilai suatu variabel yang di analisis perlu adanya data – data pendukung yang dibutuhkan untuk menganalisis

kebutuhan air pada daerah irigasi Sadang.

Data yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan air diperoleh dari empat stasiun yaitu Stasiun curah hujan Bendung Benteng, Stasiun curah hujan Kaballangan, dan Stasiun curah hujan Amparita sedangkan data Klimatologi diambil dari Sta klimatologi Banga Banga Kabupaten Pinrang dengan letak geografis seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. Letak geografis curah hujan dan klimatologi pada daerah irigasi sadang

No	Nama Stasiun	Posisi Kordinat	Kabupaten	Tahun pencatatan
1	Ch Bendung benteng	03°41'17,8"LS, 119°40'38,2"BT	Pinrang	2009 s/d 2018
2	Ch Kaballangan	03°41'21"LS, 119°35'42"BT	Pinrang	2009 s/d 201
3	Ch Amparita	03°51'16,0"LS, 119°6'11,9"BT	Pinrang	2009 s/d 2018
4	Klimatologi Banga banga	03°49'16,4" LS / 119°35'16,8"BT	Pinrang	2009 s/d 2018

Sumber: UPT PSDA Wilayah Sungai Sadang

Adapun data yang digunakan pada daerah irigasi Sadang, sesuai dengan

data klimatologi banga banga sebagai berikut:

Tabel 5. Rerata Temperatur, kelembaban, Penyinaran matahari dan kecepatan angin

Bulan (c)	Temperatur RH (%)	Kelembaban Relatif n/N(Jam/Hari)	Penyinaran Matahari U (Km/Hari)	Kecepatan Angin
Jan	26,76	89	4,07	68
Peb	27,82	89	4,04	40
Mar	28,23	89	4,88	29
Apr	28,10	89	4,92	21
Mei	28,07	89	4,86	22
Jun	27,92	89	5,04	23
Jul	27,57	86	5,23	23
Agt	27,43	88	5,67	29
Sep	27,58	88	5,66	18
Okt	27,61	87	4,59	16
Nop	27,99	85	5,16	16
Des	27,09	86	3,66	33

Untuk menentukan besarnya evapotranspirasi pada daerah irigasi Sadang dalam kajian ini digunakan cara hidrologis berdasarkan keseimbangan air yang memperhitungkan data-data iklim sebagai berikut

$$E_{to} = C \{ W \cdot R_n + (1 - W) \cdot F(U) \cdot (e_a - e_d) \}$$

$$= 1,1 \times (0,750 \times 4,461 + (10,750) \times 0,277 \times (35,20 - 31,32))$$

$$= 4,13 \text{ mm/hari}$$

Mencari Nilai Eto

2) Perkolasi

Seperti telah diuraikan pada beberapa literatur bahwa angka perkolasi dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kemampuan mengikat air dari butir-butir tanah serta kedalaman dan permukaan lapisan air tanah.

Klimatologi pada (Stasiun Banga-banga kabupaten Pinrang): sebagai berikut nilai

3) Curah Hujan

a. Curah Hujan Rata – rata

Untuk data curah hujan yang telah di analisa pada setiap stasiun curah hujan yang menjadi objek penelitian di dapat

perkolasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 1 mm/hari untuk Kab Pinrang sedangkan untuk Kab Sidrap dan Wajo sebesar 1,6 mm/hari berdasarkan Decentralized Irrigation System Improvement Project (DISIMP) yang melakukan Study pada Daerah Irigasi Sadang Pada bulan Pebruari 2007.

data curah hujan yang terbesar pada setiap bulan pada setiap tahun. Adapun data curah hujan tersebut di tabelkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Curah Hujan Rata - Rata Daerah Irigasi Sadang

TAHUN	BULAN											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES
2009	80	42	54	52	86	9	32	7	18	13	41	85
2010	40	41	47	42	44	69	61	49	59	52	70	41
2011	38	39	42	52	48	21	12	12	20	54	42	40
2012	36	41	47	48	50	33	93	11	15	45	58	65
2013	52	28	42	65	64	44	59	23	8	5	38	45
2014	57	10	45	17	37	28	29	19	1	12	22	45
2015	32	40	51	48	52	68	29	24	16	40	40	73
2016	47	58	51	93	60	56	35	13	35	38	35	34
2017	27	36	24	44	114	75	69	39	45	40	58	74
2018	78	79	48	59	45	107	42	12	13	24	48	34

Setelah analisis curah hujan rata rata di lakukan, maka langkah selanjutnya adalah mengkaji curah hujan 80 % dan curah

b. Curah Hujan 80%

Curah hujan 80% adalah curah hujan bulanan yang terlampaui 80% dari waktu dalam periode tersebut. Tahun pengamatan curah hujan diambil 10 tahun mulai tahun 2009 sampai dengan tahun 2018. Dari data curah hujan rata rata pada tabel 6. di urut dari terbesar ke yang terkecil, kemudian dilakukan

hujan efektif dengan berdasarkan data pada tabel curah hujan rata rata.

analisa selanjutnya dengan menggunakan rumus R80 untuk menentukan curah hujan 80% seperti perhitungan di bawah

$$\text{ini: } R_{80} = \frac{n}{5} + 1$$

$$R_{80} = \frac{10}{5} + 1$$

$$R_{80} = 3$$

Dengan demikian curah hujan 80% berada pada urutan ketiga, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 7. Curah Hujan 80% Daerah Irigasi Sadang

%	BULAN											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES
100	80	79	54	93	114	75	93	49	59	54	70	85
90	78	58	51	65	86	107	69	39	45	52	58	74
80	57	42	51	59	64	69	61	24	35	45	58	73
70	52	41	48	52	60	68	59	23	20	40	48	65
60	47	41	47	52	52	56	42	19	18	40	42	45
50	40	40	47	48	50	44	35	13	16	38	41	41
40	38	39	45	48	48	33	32	12	15	24	40	40
30	36	36	42	44	45	21	29	12	13	13	38	34
20	32	28	42	42	44	9	29	11	8	5	35	34
10	27	10	24	17	37	28	12	7	1	12	22	45

c. Curah Hujan efektif

Analisa curah hujan Efektif untuk tanaman padi pada bulan Januari sampai dengan bulan Desember dapat dilihat dibawa ini :

Bulan Januari :

$$Re = 0,70 \times \frac{1}{31} \times R_{80}$$

$$Re = 0,70 \times \frac{1}{31} \times 57$$

$$Re = 1,29 \text{ mm/hr}$$

Tabel 8. Curah Hujan 80 % dan curah hujan efektif

Jumlah	487	414	451	520	600	510	461	209	230	323	452	536
Rerata	48,7	41,4	45,1	52,0	60,0	51,0	46,1	20,9	23,0	32,3	45,2	53,6
R 80%	57	42	51	59	64	69	61	24	35	45	58	73
R Ef	1,29	1,05	1,15	1,38	1,45	1,61	1,38	0,54	0,79	1,02	1,35	1,65
R 50%	40	40	47	48	50	44	35	13	16	38	41	41
R Ef	0,90	1,00	1,06	1,12	1,13	1,03	0,79	0,29	0,36	0,86	0,96	0,93

4) Penggantian Lapisan Air (WLR)

Penggantian lapisan air setinggi 50 mm satu atau dua bulan setelah transplantasi.lapisan air setinggi 50 mm diberikan dengan jangka waktu satu setengah bulan, jadi kebutuhan air tambahan adalah 3,3 mm/hari.

$$PL = M * e^k / (e^k - 1)$$

$$= 5,84 * 2,718^{0,58} / 2,718^{0,58} - 1$$

$$= 4,84$$

Dengan cara yang sama perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel

Tabel 9. Nilai Pergantian Lapisan Air (WLR)

Bulan	Eto	P	Kc	Eo	M	T=30 Hari	S=300 mm	K	e	PL= M [*] e ^{^k} /e ^{^k-1}
1	2	3	4	5=2x4	6=5+3	7	8	9=6x7/8	10	11
Jan	4,13	1,3	1,1	4,54	5,84	30	300	0,58	2,718	4,84
Peb	4,29	1,3	1,1	4,72	6,02	30	300	0,60	2,718	5,02
Mar	4,10	1,3	1,1	4,51	5,81	30	300	0,58	2,718	4,81
Apr	3,51	1,3	1,1	3,86	5,16	30	300	0,52	2,718	4,16
Mei	3,20	1,3	1,1	3,52	4,82	30	300	0,48	2,718	3,82
Jun	3,25	1,3	1,1	3,58	4,88	30	300	0,49	2,718	3,88
Jul	3,20	1,3	1,1	3,52	4,82	30	300	0,48	2,718	3,82
Agt	3,85	1,3	1,1	4,24	5,54	30	300	0,55	2,718	4,54
Sep	4,57	1,3	1,1	5,03	6,33	30	300	0,63	2,718	5,33
Okt	4,39	1,3	1,1	4,83	6,13	30	300	0,61	2,718	5,13
Nop	4,54	1,3	1,1	4,99	6,29	30	300	0,63	2,718	5,29
Des	4,09	1,3	1,1	4,50	5,80	30	300	0,58	2,718	4,80

5) Perhitungan kebutuhan air

Kebutuhan air untuk tanaman padi selama pertumbuhan biasanya lebih besar. Besarnya angka kebutuhan air dapat diperoleh dari musim tanam, baik musim tanam hujan (rendeng) maupun

Untuk mengenalisa debit kebutuhan pada penelitian ini dilakukan beberapa analisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Etc} &= \text{Eto} \times \text{Kc} \\
 \text{Etc} &= 3,51 \times 1,1 \\
 \text{Etc} &= 3,86 \text{ mm/hr} \\
 \text{NFR} &= \text{Etc} + \text{P} + \text{WLR} - \text{Re} \\
 &= 3,86 + 1,3 + 4,16 - 1,38 \\
 &= 7,94 \text{ mm/hari} \\
 \text{IR} &= \text{NFR} / 8,64 \\
 &= 7,94 / 8,64 \\
 &= 0,91 \text{ lt/dt/ha} \\
 \text{DR tersier} &= \text{IR} / \text{efisiensi sal.tersier} \\
 &= 0,91 / 80\% \\
 &= 1,14 \text{ lt/dt/ha} \\
 \text{DR sekunder} &= \text{IR} / \text{efisiensi sal.sekunder}
 \end{aligned}$$

untuk musim tanam kemarau (Gadu).Kebutuhan air dibuat dengan dua Musim Tanam yaitu musim tanam rendeng dimulai april sampai dengan september dan musim tanam gadu dimulai oktober sampai dengan maret.

$$\begin{aligned}
 &= 0,91 / (80\% \times 90\%) \\
 &= 1,26 \text{ lt/dt/ha} \\
 \text{DR primer} &= \text{IR} / \text{efisiensi sal.primier} \\
 &= 0,91 / (80\% \times 90\% \times 90\%) \\
 &= 1,4 \text{ lt/dt/ha}
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan debit yang di butuhkan pada daerah irigasi sadang di gunakan rumus perhitungan debit berdasarkan areal layanan pada empat intake pintu Pengambilan yang ada pada Daerah Irigasi Sadang yaitu

$$Q = \frac{A \cdot \text{NFR} \cdot C}{e}$$

Hasil peritungan selanjutnya ditabelkan:

Tabel 10. Debit kebutuhan daerah irigasi sadang

Bulan	NFR mm/hari	IR l/dt/ha	DR l/dt/ha	Luas Areal Ha	Debit M3/dtk
Januari	9,39	1,09	1,67	54.674	91,42
Pebruari	9,99	1,16	1,78	54.674	97,26
Maret	9,47	1,10	1,69	54.674	92,19
April	7,94	0,92	1,41	54.674	77,30
Mei	7,19	0,83	1,28	54.674	70,00
Juni	7,12	0,82	1,27	54.674	69,32
Juli	7,26	0,84	1,29	54.674	70,68
Agustus	9,54	1,10	1,70	54.674	92,88
September	10,07	1,17	1,79	54.674	98,04
Oktober	10,44	1,21	1,86	54.674	101,64
Nopember	10,27	1,19	1,83	54.674	99,98
Desember	9,27	1,07	1,65	54.674	90,25

Tabel 11. Keseimbangan Debit Sungai Sadang di Bendung Benteng

NO	Bulan	Debit Tersedia(Q. 80%)	Debit Kebutuhan	Keterangan
		M3/dtk	M3/dtk	
1	JAN	177	91,42	Surplus
2	PEB	186	97,26	Surplus
3	MAR	214	92,19	Surplus
4	APR	356	77,3	Surplus
5	MEI	366	70,00	Surplus
6	JUN	240	69,32	Surplus
7	JUL	136	70,68	Surplus
8	AGT	80	92,88	Defisit
9	SEP	74	98,04	Defisit
10	OKT	69	101,64	Defisit
11	NOP	76	99,98	Defisit
12	DES	194	90,25	Surplus

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian, didapatkan bahwa keseimbangan antara debit tersedia dengan debit kebutuhan sungai Sadang di Bendung bervariasi. Untuk kebutuhan irigasi menunjukkan bahwa besaran debit yang mengalami defisit terjadi pada bulan Agustus sampai dengan bulan Nopember dengan besaran debit terendah 69m³/dtk dan tertinggi 80m³/dtk sedangkan pada bulan Desember, Januari sampai dengan bulan Juli kondisi debit sungai Sadang di Bendung Benteng masih surplus dengan debit 136 m³/dtk sampai dengan 366 m³/dtk dengan luas areal daerah irigasi Sadang untuk saat ini 59.210,84 ha

4.2 Saran

1. Sebaiknya kebutuhan air di setiap pintu pengambilan di catat pada Papan eksploitasi yang ada di bangunan pengambilan agar debit air yang dialirkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan.
2. Berdasarkan kesimpulan yang ada, maka perlu adanya perubahan pola tanam pada Daerah Irigasi Sadang
3. Perlu adanya operasi dan pemeliharaan sistem irigasi yang baik agar pendistribusian air pada daerah Irigasi Sadang dapat berjalan lancar.

Daftar Pustaka

Bambang Triatmodjo, 2008,

- Hidrologi Terapan, Beta Offset Yogyakarta Maret
- DISMP 2007, Pedoman Operasi dan pemeliharaan Bendung Benteng
- Iman Subarkah, 1992, Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air, Penerbit Idea Dharma Bandung
- Joyce Martha W, Wanny Adidarma, 1983, Mengenal Dasar — dasar Hidrologi, Penerbit Nova, Bandung
- Purwanto, 2016, Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Irigasi Bendung Mricani
- Sunggono kh Nova Ban, 1984, Perhitungan Teknik sipil, Nova Bandung
- Sumber Daya Air, Edisi Ketiga, Jilid I, Erlangga, Jakarta
- Sudjana, 1975, Metode Statistik, Tarsito, Bandung
- Soemarto, 1987, Hidrologi, Teknik, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya
- Soewamo, 1992, Pengaruh lama Pencatatan Debit Terhadap Perkiraan Banjir
- Soewarno, 1991, Ketelitian Pengukuran Debit Metode Alat Ukur Arus di
- Pos Duga Air Sungai Atau Saluran Irigasi,
- Soewamo, 1994, Pengukuran Kehilangan Air di Saluran Irigasi,
- Soewamo, 1995, Hidrologi Aplikasi Statistik Untuk Analisa Data Jilid 1, Nova, Bandung
- Soewarno, 1991, Hidrologi, Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai, Hidrometrik, Nova, Bandung
- Sriharto BR 1986, Analisis Hidrologi
- Safira Ramadani 2019. Kajian Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Tawang Sari
- Sharirudin, 2015. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Daerah Irigasi Cimanuk Kab. Garut