

## Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Daerah Irigasi Walay Kabupaten Konawe

Haydir<sup>1</sup>, Rudi Azis<sup>2</sup>

Fakultas Teknik, Universitas Lakidende Unaaha

[haydirali.unilaki@gmail.com](mailto:haydirali.unilaki@gmail.com)

### Abstrak

Studi ini bertujuan untuk menganalisis sebuah ketersediaan air dan kebutuhan air, dan menentukan pola tata tanam untuk keperluan para pertanian. Proses penelitian ini mengawali dengan mengumpulkan sebuah data dan kemudian melakukan sebuah analisis hidrologi untuk mengetahui seberapa air yang tersedia cukup atau tidaknya dan untuk mengetahui kebutuhan air pada suatu lahan dan perencanaan pola tata tanam yang sesuai. Untuk mengetahui suatu perbandingan kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air, dalam beberapa metode yang harus digunakan seperti, Metode Penman digunakan untuk mengetahui besarnya evapotranspirasi potensial dan memperhatikan faktor meteorologi yang terkait seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Metode F.J Mock, dengan metode ini besar aliran sebuah air dari data curah hujan, karakteristik hidrologi daerah pengaliran dan evapotranspirasi dapat dihitung. Berdasarkan sebuah analisis data untuk luas DAS 159,017 km<sup>2</sup>, menunjukkan bahwa ketersediaan air daerah irigasi Walay untuk bulan januari 24,441 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan kebutuhan air irigasi di bulan November sebesar 16,660 m<sup>3</sup>/dtk. Dari hasil tersebut dapat kita simpulkan bahwa ketersediaan air pada Daerah Irigasi Walay cukup untuk memenuhi kebutuhan air pada lahan fungsional, serta dapat diperoleh pola tata tanam rencana padi-padi-palawija.

**Kata Kunci:** Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Pola Tata Tanam

### PENDAHULUAN

Bendung atau Tebat merupakan pembatas yang dibangun melintasi sungai yang dibangun buat membarui ciri peredaran di sungai. dalam banyak perkara, bendung ialah sebuah konstruksi yang jauh lebih kecil dari bendungan yang mengakibatkan air menggenang menghasilkan kolam tetapi bisa melewati permukaan bendung. Bendung mengizinkan air meluap melewati bagian atasnya sebagai akibatnya aliran air tetap ada dan pada debit yang sama bahkan sebelum sungai dibendung. Bendung berguna buat mencegah banjir, mengukur debit sungai, serta memperlambat peredaran sungai sehingga mengakibatkan sungai lebih mudah dilewati.

Irigasi atau pengairan sebagai hal krusial dalam pertanian. Tanpa adanya pengairan yang baik maka tumbuhan tak mampu tumbuh dengan aporisma. Hal tersebut pula akan sangat berpengaruh terhadap yang akan terjadi panen nantinya. Mengetahui pentingnya pengairan menghasilkan pembangunan irigasi sebagai prioritas. berdasarkan data pada databoks pemerintah melalui kementerian pekerja umum serta perumahan perumahan rakyat (PUPR) menargetkan pemugaran irigasi sebesar 90 % di tahun 2019. pemugaran sistem pengairan lahan pertanian pula telah dilakukan di tahun 2016 serta 2017. di tahun 2016 kementerian PUPR berhasil memperbaiki 286 ribu hectare irigasi serta tahun 2017 seluas 325 ribu hectare. Pemahaman perihal irigasi tak hanya di perlukan bagi petani atau pemerintah saja. Pengetahuan perihal sistem pengairan ini pula perlu diketahui banyak orang.

Air adalah kebutuhan dasar yang sangat krusial buat kehidupan. Air dimanfaatkan di setiap aktivitas, maka ketersediaan air wajib selalu dijaga serta dikelola dengan baik. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan pangan semakin tinggi yang berdampak di meningkatnya kebutuhan air buat lahan pertanian. Selain itu, meningkatnya kegiatan penduduk ditambah dengan berkembangnya pembangunan seperti sarana pendidikan, kesehatan, serta industri yang semakin pesat mengakibatkan kebutuhan air buat domestik juga non domestik yang semakin tinggi. Kebutuhan air terus semakin tinggi, sedangkan ketersediaan air jumlahnya cukup tetap bahkan cenderung semakin berkurang (Zulkipli, 2012), untuk itu diharapkan upaya pengelolaan ketersediaan air yang sempurna sehingga bisa memenuhi kebutuhan air. Di kelurahan Walay Kabupaten Konawe,, Berdasarkan hal-hal tersebut, sangat harus dilakukan suatu analisis ketersediaan dan kebutuhan air, maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan besarnya debit ketersediaan dan kebutuhan air irigasi maksimum dan minimum pada daerah studi dalam hal ini Daerah Irigasi Kelurahan Walay Kabupaten konawe., Selain fungsi sebagai menyediakan dan mengaliri kebutuhan bias juga dijadikan lahan pertanian lainya atau untuk kebutuhan air lainnyanya untuk masyarakat setempat. dibutuhkan nantinya penelitian ini dapat bermanfaat untuk bahan masukan dan kajian dalam menentukan kebijakan serta untuk data dalam perancangan yang lebih lanjut pada instansi-instansi yang terkait.

## METODE

### Analisis Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan pada data dilakukan agar memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk bertujuan agar penelitian ketersediaan dan kebutuhan air daerah irigasi. Pengumpulan data ini mencakup mengumpulkan data primer dan sekunder. Adapun beberapa jenis data yang akan dikumpulkan bisa dilihat sebagai berikut :

1. Data Primer
  - a. Data Penampang Bendung
2. Data Sekunder
  - a. Data Curah hujan
  - b. Data Klimatologi
  - c. Data Topografi
  - d. Data Debit Sungai
  - e. Skema Jaringan Irigasi

### Perhitungan evapotranspirasi potensial (ETO)

Untuk melakukan perhitungan evapotranspirasi potensial dilakukan agar mengetahui besar dari hasil evapotranspirasi dalam kondisi tanah yang tersedia air. Evapotranspirasi potensial dihitung menggunakan Metode Penman.

### Analisis kebutuhan pengambilan

Kebutuhan pengambilan air irigasi untuk tanaman adalah besar debit air yang dibutuhkan oleh satu hektar sawah dalam menanam tumbuhan padi atau palawija. Kebutuhan pengambilan dan efisiensi air irigasi, debit pengambilan digunakan untuk mengetahui besarnya penyerapan pada air sungai per hektar sawah,, oleh karena itu perlu diketahui luas daerah sekitar sungai yang akan diari,

$$DR = \frac{NFR}{ef \times 8,64}$$

### Analisis Curah hujan efektif

Pada perhitungan untuk curah hujan efektif diketahui pada curah hujan bulanan pada tahun 2010-2019 dan beberapa jumlah hari hujan yang telah ditentukan dalam setengah bulan.

$$Re = \frac{R80}{b}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif selama 10 tahun berturut-turut di tentukan berdasarkan data curah hujan setengah bulanan, berikutnya di urutkan dari yang terbesar sampai yang terkecil dalam mm/hari, kemudian di ambil nilai yang memenuhi 80% dari curah hujan tersedia. Dan untuk mendapatkan curah hujan efektif kita harus menghitung atau mencari nilai rata-rata hujan di tiga stasiun yaitu Unaaha, Abuki dan lambuya, dan bisa di lihat pada perhitungan sebagai berikut;

$$= \frac{(129,0 \times 86,64) + (311,0 \times 336,43) + (157,3 \times 217,35)}{(86,64 + 336,43 + 217,35)}$$

$$= 234,2$$

**Tabel 4.1** Rata-Rata Curah Hujan 3 Stasiun Selama 10 Tahun Terakhir

No	TAHUN	Curah Hujan Bulanan (mm)											
		JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES
1	2010	234,2	201,9	153,9	91,6	266,8	238,5	70,1	20,7	0,0	0,0	33,5	188,1
2	2011	87,2	155,5	112,0	78,8	168,6	271,1	114,0	83,5	16,6	46,8	66,5	176,5
3	2012	134,4	114,7	141,8	105,3	156,2	229,3	394,6	65,5	48,8	53,2	160,6	253,5
4	2013	179,2	182,2	159,1	194,4	272,9	207,9	222,1	131,4	68,8	52,8	55,3	167,5
5	2014	69,2	159,5	143,1	159,7	288,4	88,3	144,5	28,2	89,5	107,5	100,1	100,4
6	2015	122,7	143,2	248,7	198,8	217,4	488,1	202,9	255,0	173,3	267,0	292,2	149,1
7	2016	130,9	132,4	177,6	111,4	218,8	80,7	190,5	10,5	49,5	47,6	44,1	206,3
8	2017	178,0	86,7	176,3	220,7	302,2	218,1	185,7	223,8	143,0	150,3	181,8	193,8
9	2018	123,0	217,8	226,4	158,8	194,5	335,9	206,3	184,0	97,3	72,4	47,3	129,6
10	2019	137,4	245,3	144,8	104,6	267,9	150,1	46,5	12,0	23,0	1,6	48,8	64,9

**Tabel 4.2** Data Curah Hujan Untuk Mencari R80%

No	Tahun	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES
1	9,09091	234,21	245,26	248,72	220,67	302,20	488,14	394,60	254,98	173,34	266,95	292,23	253,48
2	18,1818	179,18	217,80	226,38	198,82	288,36	335,90	222,05	223,81	142,98	150,26	181,78	206,31
3	27,2727	177,95	201,87	177,59	194,36	272,92	271,11	206,30	183,99	97,26	107,54	160,58	193,79
4	36,3636	137,40	182,24	176,26	159,74	267,87	238,53	202,94	131,43	89,46	72,40	100,14	188,15
5	45,4545	134,37	159,51	159,07	158,84	266,83	229,28	190,46	83,51	68,80	53,20	66,53	176,48
6	54,5455	130,87	155,47	153,94	111,44	218,80	218,05	185,68	65,51	49,54	52,75	55,34	167,47
7	63,6364	122,97	143,22	144,84	105,25	217,37	207,94	144,52	28,17	48,76	47,56	48,84	149,09
8	72,7273	122,69	132,39	143,12	104,55	194,54	150,08	114,01	20,74	23,05	46,84	47,34	129,64
9	81,8182	87,17	114,73	141,82	91,55	168,61	88,34	70,13	11,96	16,63	1,58	44,11	100,42
10	90,9091	69,23	86,70	111,97	78,79	156,17	80,69	46,46	10,47	0,00	0,00	33,54	64,93
R80		94,27	118,26	142,08	94,15	173,80	100,69	78,91	13,72	17,91	10,63	44,76	106,26

**Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial**

Untuk mencari nilai evapotranspirasi dapat dihitung menggunakan rumus evapotranspirasi potensial (ETo) dengan menggunakan Metode Penman rumus/Persamaan 1 karena adanya data yang sangat mendukung.

Data yang di gunakan tidak lain dari data klimatologi dan bisa di lihat sebagai berikut data klimatologi di bulan januari;

1. Kelembaban Udara, Rh (%) = 93,00
2. Temperatur Udara, °C = 28,77
3. Kecepatan Angin, Km/h (Km/jam) = 33,90
4. Penyinaran Matahari, n/N (%) = 31,33

Perhitungan Evapotranspirasi di bulan januari dapat dilihat pada rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 R_n &= R_{n1} - R_{ns} \\
 &= 10,53 - 3,14 \\
 &= 7,38 \\
 R_s &= R_a \times (0,25 + 0,54 \times n/N) \\
 &= 10 \times (0,25 + 0,45 \times 0,31) \\
 &= 4,19 \\
 R_{n1} &= f(T) \times f(ed) \times f(n/N) \\
 &= 39,57 \times 0,7 \times 0,38 \\
 &= 10,53 \\
 f(u) &= 0,27 (1 + u) / 100 \\
 &= 0,27 \times (1 + 9,42/100) \\
 &= 0,30 \\
 E_a &= (X - X_1) \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\
 &= \frac{29 - 28,77}{29 - 28} \times (40,1 - 37,8) \\
 &= \frac{0,23}{1} \times 2,3 \\
 &= 0,539 \\
 &= 40,1 - 0,539 \\
 &= 39,57 \\
 E_d &= e_a \times R_h \\
 &= 39,57 \times 0,93 \\
 &= 36,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{to} &= C \times [(w \times R_n) + (1 - w) \times f(u) \times (E_a - E_d)] \\
 &= 1,1 \times [(0,77 \times 7,38) + (1 - 0,77) \times f(u) \times (39,57 - 36,80)] \\
 &= 6,44 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

$$E_{to} \text{ (Evaporasi)} = 6,44 \times 31$$

$$\text{Evaporasi perbulan} = 199,65 \text{ mm/bulan}$$

**Hasil Perhitungan Kebutuhan Air**

Untuk langkah-langkah pada perhitungan kebutuhan air penyiapan lahan di mulai dengan menghitung hasil kebutuhan air untuk mengganti air yang akan hilang (M), dan hasil parameter fungsi pada penjumlahan (k), di dapatkan hasil kebutuhan air pada penyiapan lahan untuk bulan januari sebesar 8,079 mm/hari.

1. Kebutuhan air pengganti

Kebutuhan air untuk mengganti air yang hilang akibat evaporasi dan perkolasi di sawa yang telah di jenuhkan dapat di hitung menggunakan rumus;

$$\begin{aligned}
 M &= E_o + P \\
 &= 3,551 + 2
 \end{aligned}$$

$$= 5,551$$

2. Parameter fungsi air untuk penjumlahan

Parameter fungsi dari air yang diperlukan untuk penjumlahan waktu penyiapan lahan dan lapisan air untuk lapisan penganti dapat di hitung menggunakan rumus;

$$k = \frac{M.T}{S} = \frac{5,551.45}{215} = 1,162$$

3. Kebutuhan air selama penyiapan lahan

Perhitungan kebutuhan air selama penyiapan lahan dapat di hitung dengan menggunakan rumus;

$$IR = \frac{M.e^k}{e^k - 1} = \frac{5,551.3,20^{1,162}}{3,20^{1,162} - 1} = 8,079$$

4. Perhitungan NFR kebutuhan bersih air untuk padi/palawija (*Net Field Water Requirement*)

Perhitungan NFR (*Net Field Water Requirement*) dapat Dilihat pada perhitungan di bulan januari Sebagai Berikut;

$$\begin{aligned} NFR &= IR - Re \\ &= 8,079 - 44,76 \\ &= 36,679 \text{ mm/hari} \\ &= 36,679/8,64 \\ &= 4,245 \text{ l/detik/ha} \end{aligned}$$

Pola Tanam	Nop		Des		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Alternatif A	Penyiapan Lahan		Padi				Penyiapan Lahan		Padi				Palawija											
Alternatif B	Penyiapan Lahan		Padi				Penyiapan Lahan		Padi				Palawija											
Alternatif C	Penyiapan Lahan		Padi				Penyiapan Lahan		Padi				Palawija											

Dari hasil rekapitulasi perhitungan Pola tata tanam pada tabel 4.6 untuk mendapatkan luas daerah maksimum yang dialiri secara terus menerus, dan kebutuhan penganmbilan air pada lahan fungsional dan potensial bisa dilihat pada perhitungan berikut:

$$Q = \frac{NFR \times C \times A}{et \times es \times ep} = \frac{4,245 \times 1 \times 2,516}{0,8 \times 0,9 \times 0,9} = 16,483$$

**Ketersediaan Air**

Ketersediaan air merupakan debit rata-rata bulanan dalam pertahun. Adapun debit ketersediaan rata – rata bulanan dalam pertahun dari 2015 sampai 2021, dan dapat dilihat pada tabel 4.6 rekapitulasi debit ketersediaan rata – rata pertahun sebagai berikut.

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2015	2,7248	2,7589	3,4597	5,494	6,8794	8,737	5,4926	4,0584	2,5247	1,9326	1,9493	2,1261
2016	3,421	4,8238	6,8013	10,224	9,1232	10,407	11,821	7,9723	5,825	5,3065	4,7177	4,5748
2017	24,441	23,805	26,136	26,661	39,543	48,838	47,537	43,118	8,315	6,4523	5,7673	5,0584
2018	6,2052	4,895	9,4694	6,1463	53,573	25,082	55,355	12,225	6,6553	5,8726	6,1247	4,4071
2019	5,8752	7,2018	5,9248	6,828	15,957	69,239	20,679	6,4997	5,181	5,9087	5,7017	4,3458
2020	3,2655	2,7603	1,3503	3,1847	6,2794	6,7027	17,616	2,801	2,4003	0,73	0,4497	0,179
2021	1,3103	1,2489	2,5874	2,5313	5,4645	3,5167	9,77	18,965	26,701	11,468	11,876	8,3081

**Debit Andalan**

Untuk menentukan Debit Andalan Q50 diperlukan perhitngan Porbabilitas agar bisa mendapatkan 50% untuk kemungkinan dan nilai perhitungan porbabilitas bisa dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut. Untuk mendapatkan nilai perhitungan Porbabilitas dan Interpolasi dapat dilihat pada rumus berikut:

1) Rumus perhitungan Porbabilitas

$$Pr = \frac{m}{n+1} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{7+1} \times 100\%$$

$$= 12,500$$

No	Pr	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	12,500	24,441	23,805	26,136	26,661	53,573	69,239	55,355	43,118	26,701	11,468	11,876	8,3081
2	25,000	6,2052	7,2018	9,4694	10,224	39,543	48,838	47,537	18,965	8,315	6,4523	6,1247	5,0584
3	37,500	5,8752	4,895	6,8013	6,828	15,957	25,082	20,679	12,225	6,6553	5,9087	5,7673	4,5748
4	50,000	3,421	4,8238	5,9248	6,1463	9,1232	10,407	17,616	7,9723	5,825	5,8726	5,7017	4,4071
5	62,500	3,2655	2,7603	3,4597	5,494	6,8794	8,737	11,821	6,4997	5,181	5,3065	4,7177	4,3458
6	75,000	2,7248	2,7589	2,5874	3,1847	6,2794	6,7027	9,77	4,0584	2,5247	1,9326	1,9493	2,1261
7	87,500	1,3103	1,2489	1,3503	2,5313	5,4645	3,5167	5,4926	2,801	2,4003	0,73	0,4497	0,179

Dari hasil perhitungan porbabilitis untuk mendapatkan debit andalan Q50 kita dapat melihat gambar grafik debit andalan pada gambar 4.10 sebagai berikut.



Gambar 4.1 Grafik Debit Andalan

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil pada perhitungan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk Debit Ketersediaan daerah irigasi Walay. Untuk ketersediaan air irigasi Walay yang terbesar adalah pada bulan Juni 43,838 m<sup>3</sup>/dtk dan ketersediaan yang terkecil adalah pada bulan Desember 5,0584. Hal ini bisa terjadi karena adanya faktor curah hujan yang sangat fluktuatif.
2. Untuk Kebutuhan daerah irigasi Walay yang ada, untuk lahan yang fungsional A = 2,516 Ha luas area irigasi untuk debit kebutuhan A yang paling besar pada bulan Mei02 74,280 m<sup>3</sup>/dtk dan yang terkecil di bulan Oktober01 -1,461 m<sup>3</sup>/dtk, untuk debit kebutuhan B yang paling besar pada bulan Mei02 74,242 m<sup>3</sup>/dtk dan yang terkecil pada bulan Oktober02 1,461 m<sup>3</sup>/dtk, dan untuk debit kebutuhan C yang paling pada bulan Mei01 dan Mei 73,273 m<sup>3</sup>/dtk dan yang terkecil pada bulan Oktober01 1,372 m<sup>3</sup>/dtk dengan demikian masa penanaman bisa dilakukan dengan lebih efisien.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 2008. Undang-undang Pengelolaan Sumber Daya Air.Fokus media, Bandung.  
 Anonim 1, 2014, Laporan Akhir DED Daerah Irigasi Blang Karam, PT. Hidroteknik Andalan, Banda Aceh  
 Asdak, C. 2014. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.  
 Asdak, Chay.,(2010). Hidrologi dan pengelolahan daerah aliran sungai.Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.  
 Azis, Subandiyah. 2011. Analysis of Irrigation Water Requirement for Anticipating Global Climate Change. Text Road Journals Publication  
 Badan Standar Nasional, 2012. Tata cara penghitungan evapotranspirasi tanaman acuan dengan metode Penman-Monteith. SNI No. 7745:2012. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. Kebutuhan dan Cara Pemberian Air Irigasi. Departemen Pekerjaan Umum (Badan Penelitian dan Pengembangan) & Direktorat Jendral Sumber Daya Air – Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. 2010. Standar perencanaan irigasi kriteria perencanaan bagian jaringan irigasi KP – 01
- Dwi. 2018. “ siklus hidrologi” .[Http://umum-pengertian-blogspot.com/2016/05](http://umum-pengertian-blogspot.com/2016/05) diakses pada 11 juni 2021 pukul 11: 56 pm.
- Mock, F.J. 2010. Land Capability Appraisal Indonesia. Water Availability Appraisal, Report Prepared for the Land Capability Appraisal Project. Indonesia: Bogor
- Mawardi, Erman. 2010. Desain Hidraulik Bangunan Irigasi. Bandung: Alfabeta
- Prihandono, Didik. (2005). Evaluasi Ketersediaan Air Permukaan Untuk Irigasi Pertanian Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta : UGM
- Rachmat, Arif, Eko S, Praptisih D, Safei, Budi B. 2007. Studi Neraca Air Mock untuk Menghitung imbuhan air tanah yang berasal dari air hujan pada Daerah Karst-Gombang Selatan. Jurnal Alami Volume 12No. 1 Tahun 2007
- Suhardjono. 2013. Drainase Perkotaan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sulistiyono Eko, 2005. Evaluasi Metode Penman-Monteith dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET0) di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia
- Sudarsono, S. Kensaku Takeda, 2006, Hidrologi Untuk Pengairan, Pradya Paramita Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset.