

## Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi Berdasarkan Teknik Pemberian Air di Jatimlerek, Plandaan, Kabupaten Jombang

### *Evaluation of Irrigation Area Performance Based on Techniques of Water Provision in Area of Jatimlerek, Plandaan, Jombang.*

Ruslan Wirosoedarmo<sup>1\*</sup>, Bambang Suharto<sup>1</sup>, Patriot Kusuma Wardana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

<sup>2</sup>Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

Email korespondensi : ruslanwr@ub.ac.id

#### ABSTRAK

Sumberdaya yang sangat utama bagi tanaman adalah air karena hampir semua proses kimia, fisika, dan biologis tanaman tidak akan dapat berlangsung optimal tanpa tersedianya air yang cukup. Sistem Irigasi merupakan usaha penambahan kekurangan air tanah secara buatan, yaitu dengan menyalurkan air yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman ketanah yang diolah dan didistribusikan secara sistematis, pemberian air irigasi harus dilakukan dengan tepat agar seluruh tanaman mendapat air yang cukup. Daerah Irigasi Jatimlerek (1812 Ha) memiliki 1 jaringan induk dan 4 jaringan sekunder. Penelitian ini mengukur kinerja daerah irigasi berdasarkan teknik pemberian air. Teknik pemberian air meliputi kecukupan, keseragaman, dan efisiensi pemberian air. Penilaian pada Daerah Irigasi Jatimlerek didapatkan hasil sebesar 72.2 % untuk kecukupan pemberian air irigasi, 31.98 % untuk keseragaman pemberian air irigasi, dan 73.453 % untuk efisiensi pemberian air irigasi, sehingga penilaian kinerja teknik pemberian air didapatkan hasil sebesar 59.21 %. Berdasarkan standar penilaian yang diatur oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air tahun 2003, kinerja Daerah Irigasi Jatimlerek tergolong dalam kategori CUKUP.

**Kata Kunci :** daerah irigasi, jatimlerek, teknik pemberian air

#### ABSTRACT

*Main resource of plants is water because almost all chemical, physical, and biological processes of plants will not be able to take place optimally without the availability of sufficient water. The Irrigation System is an attempt to add a shortage of artificial ground water, namely by channeling the water needed for the growth of soil plants that are processed and distributed systematically, the provision of irrigation water must be done properly so that all plants get enough water. Irrigation area of Jatimlerek (1812 Ha) has 1 main network and 4 secondary network. This study measures the performance of irrigation area based on techniques of water provision, that include adequacy, uniformity, and efficiency of water provision. Assessment on irrigation area of Jatimlerek obtained by 72.2 % for the adequacy of water provision., 31.98 % for the uniformity of water provision, and 73.453 % for the efficiency of water provision. So that, the assessment result of performance of irrigation area based on water provision techniques is obtained by 59.21 %. Based on standards that set by Center for Research and Development of Water Resources (Puslitbang Sumber Daya Air) in 2003, the performance of irrigation area of Jatimlerek classified in DECENT category.*

*Keywords :* Irrigation area of Jatimlerek, water provision techniques



nilai debit yang dibutuhkan tiap petak tersier selama satu tahun. Nilai keseragaman pemberian air irigasi di lapangan dihitung menggunakan pendekatan Christiansen, dengan rumus sebagai berikut.

$$CU = 1 - \frac{M}{\bar{Q}} \times 100 \% \quad (2)$$

Dimana M adalah selisih antara debit yang dibutuhkan per petak tersier (Q) dan debit rata-rata keseluruhan ( $\bar{Q}$ ) petak tersier dibagi dengan jumlah petak tersier yang ada ( $\bar{n}$ ).

$$M = \frac{\sum |Q - \bar{Q}|}{\bar{n}} \quad (3)$$

Debit yang dibutuhkan tiap petak tersier dicari dengan mengalikan debit terbesar selama satu tahun (Q) dengan luas baku petak tersier (A) lalu dibagi dengan efisiensi tersier, atau dapat ditulis dengan rumus.

$$x = (Q \times A) / \text{Efisiensi Tersier} \quad (4)$$

### 2. Kecukupan pemberian air irigasi (AD)

Analisis kecukupan air adalah analisis penilaian tingkat kecukupan air selama satu tahun dengan selisih antara debit yang tersedia di intake dengan debit yang dibutuhkan pada petak sawah (Supriyono, 2013), atau yang dinyatakan dengan rumus.

$$AD = \frac{nQ_{\text{terpenuhi}}}{n} \times 100\% \quad (5)$$

Dimana (AD) merupakan kecukupan air selama satu tahun, ( $nQ_{\text{terpenuhi}}$ ) adalah jumlah periode yang debitnya terpenuhi, dan (n) adalah jumlah periode

### 3. Efisiensi pemberian air irigasi (Eff)

Analisis efisiensi pemberian air irigasi adalah prosentase penilaian tingkat efisiensi pemberian air selama satu tahun dengan perbandingan antara kebutuhan air per periode ( $Q_{\text{keb}}$ ) dikurangi jumlah kelebihan atau kekurangan air pada satu periode ( $Q_x$ ), dengan kebutuhan air per periode ( $Q_{\text{keb}}$ ), atau yang dinyatakan dengan rumus.

$$\text{Eff} = \frac{Q_{\text{keb}} - Q_x}{Q_{\text{keb}}} \times 100\% \quad (6)$$

Analisis kinerja D.I. teknik pemberian air dilakukan melalui perhitungan rata-rata dari nilai-nilai yang telah didapatkan (keseragaman pemberian air, kecukupan pemberian air, dan efisiensi pemberian air), atau yang dinyatakan dengan rumus.

$$\text{Tek. Pemb. Air} = \frac{CU + AD + \text{Eff}}{3} \times 100\% \quad (7)$$

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kinerja D.I. Jatimlerek berada dalam kategori baik, sedang (cukup), atau rusak adalah kriteria penilaian yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Sumber Daya Air tahun 2003, dinyatakan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Kinerja D.I.

Skala	Keterangan	Interval (%)
B	Baik	> 70
C	Cukup	50 - 60
R	Rusak	< 49

Sumber : Puslitbang Sumber Daya Air, 2003

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kebutuhan Air Irigasi

Dalam studi ini nilai kebutuhan air untuk penyiapan lahan (PL), penggantian lapisan air (WLR), dan kebutuhan air konsumtif tanaman (Et), yang ketiganya telah dikalikan dengan rasio luas, dijumlahkan menjadi Kebutuhan air total. Contoh perhitungan kebutuhan air bersih di sawah (NFR) pada Daerah Irigasi Jatimlerek, bulan Januari 2014 periode 1 adalah sebagai berikut :

P dengan rasio luas	= 3 mm
Re padi	= 15.260 mm
Et dengan rasio luas	= 4.695
Kebutuhan Air PL	= 0
Kebutuhan Air WLR	= 1.392
Kebutuhan Air Total	= (4.695 + 0 + 1.392)
	= 6.087
NFR padi	= (3+6.087) - 15.260
NFR padi	= -6.173

(nilai minus (-) diartikan bahwa hujan yang turun pada periode tersebut telah mampu mencukupi kebutuhan air irigasi pada periode tersebut).

### Teknik Pemberian Air Irigasi

Penilaian berdasarkan teknik pemberian air irigasi terdiri dari 3 indikator, yaitu keseragaman pemberian air (Cu), kecukupan pemberian air (AD) dan Efisiensi pemberian air (Eff).

### Keseragaman Pemberian Air Irigasi (Cu)

Keseragaman menunjukkan pemerataan distribusi air di lahan (Murtiningrum, 2007). Perhitungan dari keseragaman pemberian air irigasi (Cu) dapat dilihat pada Tabel 2. Sebagai berikut.

Tabel 2. Keseragaman Pemberian Air Irigasi

Petak Sawah	q	Luas Baku Sawah	Q	Q-Qrata	M	Cu		
	m <sup>3</sup> /dt	(Ha)	(m <sup>3</sup> /dt)	(m <sup>3</sup> /dt)	(m <sup>3</sup> /dt)	%		
Sekunder Jatimlerek 1	1.665	36	119.880	28.456	62.178	31.9887618		
Sekunder Jatimlerek 2	1.665	53	176.490	85.066				
Sekunder Jatimlerek 3	1.665	38	126.540	35.116				
Sekunder Jatimlerek 4	1.665	56	186.480	95.056				
Sekunder Jatimlerek 5	1.665	83	276.390	184.966				
Sekunder Jatimlerek 6	1.665	38	126.540	35.116				
Sekunder Jatimlerek 7	1.665	35	116.550	25.126				
Sekunder Jatimlerek 8	1.665	40	133.200	41.776				
Sekunder Jatimlerek 9	1.665	12	39.960	51.464				
Sekunder Jatimlerek 10	1.665	19	63.270	28.154				
Sekunder Jatimlerek 11	1.665	45	149.850	58.426				
Sekunder Jatimlerek 12	1.665	67	223.110	131.686				
Sekunder Jatimlerek 13	1.665	2	6.660	84.764				
Sekunder Jatimlerek 14	1.665	52	173.160	81.736				
Induk Jatimlerek 2	1.665	35	116.550	25.126				
Induk Jatimlerek 3	1.665	54	179.820	88.396				
Induk Jatimlerek 4	1.665	34	113.220	21.796				
Induk Jatimlerek 5	1.665	18	59.940	31.484				
Induk Jatimlerek 6	1.665	24	79.920	11.504				
Induk Jatimlerek 7	1.665	38	126.540	35.116				
Induk Jatimlerek 8	1.665	62	206.460	115.036				
Induk Jatimlerek 9a	1.665	12	39.960	51.464				
Induk Jatimlerek 9b	1.665	50	166.500	75.076				
Induk Jatimlerek 10	1.665	21	69.930	21.494				
Induk Jatimlerek 11	1.665	33	109.890	18.466				
Induk Jatimlerek 12	1.665	11	36.630	54.794				
Induk Jatimlerek 13	1.665	17	56.610	34.814				
Induk Jatimlerek 14	1.665	5	16.650	74.774				
Sekunder Gotan 1	1.665	39	129.870	38.446				
Sekunder Gotan 2	1.665	59	196.470	105.046				
Sekunder Gotan 3	1.665	6	19.980	71.444				
Sekunder Gotan 4	1.665	8	26.640	64.784				
Sekunder Gotan 5	1.665	21	69.930	21.494				
Sekunder Gotan 6	1.665	10	33.300	58.124				
Sekunder Gotan 7	1.665	28	93.240	1.816				
Sekunder Gotan 8		Nonaktif						
Sekunder Gotan 9	1.665	16	53.280	38.144				
Sekunder Gotan 10	1.665	10	33.300	58.124				
Sekunder Gotan 11	1.665	16	53.280	38.144				
Sekunder Gotan 12	1.665	23	76.590	14.834				
Sekunder Gotan 13	1.665	168	559.440	468.016				
Sekunder Gotan 14	1.665	60	199.800	108.376				
Sekunder Roworayang 1	1.665	13	43.290	48.134				
Sekunder Roworayang 2	1.665	49	163.170	71.746				
Sekunder Roworayang 3	1.665	11	36.630	54.794				
Sekunder Roworayang 4	1.665	6	19.980	71.444				
Sekunder Roworayang 5	1.665	9	29.970	61.454				
Sekunder Roworayang 6	1.665	2	6.660	84.764				
Sekunder Roworayang 7	1.665	14	46.620	44.804				
Sekunder Roworayang 8	1.665	4	13.320	78.104				
Sekunder Roworayang 9	1.665	14	46.620	44.804				
Sekunder Roworayang 10	1.665	6	19.980	71.444				
Sekunder Roworayang 11	1.665	16	53.280	38.144				
Sekunder Bebekan 1	1.665	16	53.280	38.144				
Sekunder Bebekan 2	1.665	17	56.610	34.814				
Sekunder Bebekan 3	1.665	12	39.960	51.464				
Sekunder Bebekan 4	1.665	37	123.210	31.786				
Sekunder Bebekan 5	1.665	13	43.290	48.134				
Sekunder Bebekan 6	1.665	10	33.300	58.124				
Sekunder Bebekan 7	1.665	10	33.300	58.124				
Sekunder Bebekan 8	1.665	41	136.530	45.106				
Sekunder Bebekan 9	1.665	7	23.310	68.114				
Sekunder Bebekan 10	1.665	7	23.310	68.114				
Sekunder Bebekan 11a	1.665	5	16.650	74.774				
Sekunder Bebekan 11b	1.665	24	79.920	11.504				
Sekunder Bebekan 11c	1.665	7	23.310	68.114				
Sekunder Bebekan 12	1.665	8	26.640	64.784				
<b>Rerata</b>			<b>91.424</b>					
<b>Jumlah</b>		<b>1812</b>		<b>4103.771</b>				

Melalui Tabel 2. diatas, nilai M didapatkan melalui perhitungan sebagai berikut.

$$M = \frac{\sum |Q - \bar{Q}|}{n} = \frac{4103.771}{67} = 62.178 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Melalui nilai M diatas, maka didapatkan nilai keseragaman pemberian air (Cu) sebagai berikut.

$$CU = 1 - \frac{M}{\bar{Q}} \times 100 \% = 1 - \frac{62.178}{4103.771} \times 100 \% = 31.98 \%$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa prosentase keseragaman pemberian air irigasi pada D.I. Jatimlerek adalah sebesar 31.98 %. Dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa keseragaman pemberian air di D.I. Jatimlerek masih rendah. Perlu dilakukan perencanaan yang matang dan perbaikan pada saluran irigasi agar terjadi suatu keseragaman pemberian air di D.I. Jatimlerek, tetapi pada suatu sistem irigasi permukaan, keseragaman pemberian air biasanya memang bernilai rendah, dikarenakan perencanaan yang lebih sulit daripada sistem irigasi tertutup.

**Kecukupan Pmberian Air Irigasi (AD)**

Hasil perhitungan dari kecukupan pemberian air irigasi (AD) pada D.I. Jatimlerek dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kecukupan Pemberian Air Irigasi

Bulan	Periode	Ketersediaan	Ketersediaan	Kebutuhan	Kelebihan	Kekurangan	Keterangan
		Air Irigasi (t/dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	
November	1	1970	1.970	1.571	0.399	0.000	Cukup
	2	2050	2.050	1.574	0.476	0.000	Cukup
	3	1940	1.940	1.574	0.366	0.000	Cukup
Desember	1	1940	1.940	1.503	0.437	0.000	Cukup
	2	1940	1.940	1.503	0.437	0.000	Cukup
	3	1940	1.940	1.503	0.437	0.000	Cukup
Januari	1	2340	2.340	0.988	1.352	0.000	Cukup
	2	2130	2.130	0.880	1.250	0.000	Cukup
	3	2080	2.080	0.990	1.090	0.000	Cukup
Februari	1	1940	1.940	1.459	0.481	0.000	Cukup
	2	1800	1.800	2.231	-0.431	0.431	tidak Cukup
	3	1660	1.660	1.942	-0.282	0.282	tidak Cukup
Maret	1	1660	1.660	1.734	-0.074	0.074	tidak Cukup
	2	1720	1.720	1.687	0.033	0.000	Cukup
	3	1640	1.640	1.674	-0.034	0.034	tidak Cukup
April	1	1910	1.910	2.037	-0.127	0.127	tidak Cukup
	2	1770	1.770	2.064	-0.294	0.294	tidak Cukup
	3	1770	1.770	2.084	-0.314	0.314	tidak Cukup
Mei	1	1770	1.770	2.167	-0.397	0.397	tidak Cukup
	2	1680	1.680	1.201	0.479	0.000	Cukup
	3	1360	1.360	0.254	1.106	0.000	Cukup
Juni	1	930	0.930	0.329	0.601	0.000	Cukup
	2	930	0.930	0.281	0.649	0.000	Cukup
	3	930	0.930	0.733	0.197	0.000	Cukup
Juli	1	930	0.930	0.795	0.135	0.000	Cukup
	2	930	0.930	0.798	0.132	0.000	Cukup
	3	1120	1.120	0.798	0.322	0.000	Cukup
Agustus	1	1120	1.120	0.567	0.553	0.000	Cukup
	2	1280	1.280	0.567	0.713	0.000	Cukup
	3	1640	1.640	0.817	0.823	0.000	Cukup
September	1	1770	1.770	1.189	0.581	0.000	Cukup
	2	2310	2.310	1.981	0.329	0.000	Cukup
	3	2220	2.220	1.981	0.239	0.000	Cukup
Oktober	1	1300	1.300	1.926	-0.626	0.626	Tidak Cukup
	2	1520	1.520	2.107	-0.587	0.587	Tidak Cukup
	3	2000	2.000	1.892	0.108	0.000	Cukup

Melalui Tabel 3 diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 26 periode yang kebutuhan

airnya tercukupi, dari total 36 periode. Dari nilai tersebut dapat dicari nilai kecukupan pemberian air irigasi selama satu tahun masa tanam. Perhitungan kecukupan pemberian air irigasi sebagai berikut.

$$AD = \frac{nQ_{\text{terpenuhi}}}{n} \times 100\% = \frac{26}{36} \times 100\% = 72.2\%$$

Nilai tersebut tergolong tinggi dikarenakan hanya terdapat 10 periode yang kebutuhan airnya tidak tercukupi. Kebutuhan air tidak tercukupi dikarenakan berbagai macam faktor, diantaranya adanya penguapan yang tinggi pada saat musim kemarau, dan nilai lama penyinaran matahari yang tinggi.

#### Efisiensi Pemberian Air Irigasi (Eff)

Hasil perhitungan efisiensi pemberian air irigasi (Eff) pada D.I. Jatimlerek dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Efisiensi Pemberian Air Irigasi

Bulan	Periode	Ketersediaan		Kebutuhan		Kelebihan dan Kekurangan		Efisiensi
		Air Irigasi (lt/dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)	
November	1	1970	1.970	1.571	0.399			74.602
	2	2050	2.050	1.574	0.476			69.759
Desember	3	1940	1.940	1.574	0.366			76.747
	1	1940	1.940	1.503	0.437			70.925
Januari	2	1940	1.940	1.503	0.437			70.925
	3	1940	1.940	1.503	0.437			100.000
Februari	1	2340	2.340	0.988	1.352			100.000
	2	2130	2.130	0.880	1.250			100.000
Maret	3	2080	2.080	0.990	1.090			100.000
	1	1940	1.940	1.459	0.481			100.000
April	2	1800	1.800	2.231	0.431			100.000
	3	1660	1.660	1.942	0.282			100.000
Mei	1	1660	1.660	1.734	0.074			95.732
	2	1720	1.720	1.687	0.033			100.000
Juni	3	1640	1.640	1.674	0.034			100.000
	1	1910	1.910	2.037	0.127			100.000
Juli	2	1770	1.770	2.064	0.294			100.000
	3	1770	1.770	2.084	0.314			84.933
Agustus	1	1770	1.770	2.167	0.397			100.000
	2	1680	1.680	1.201	0.479			100.000
September	3	1360	1.360	0.254	1.106			100.000
	1	930	0.930	0.329	0.601			100.000
Oktober	2	930	0.930	0.281	0.649			-130.961
	3	930	0.930	0.733	0.197			73.124
Rerata	1	930	0.930	0.795	0.135			83.019
	2	930	0.930	0.798	0.132			83.459
Rerata	3	1120	1.120	0.798	0.322			59.649
	1	1120	1.120	0.567	0.553			2.469
Rerata	2	1280	1.280	0.567	0.713			-25.750
	3	1640	1.640	0.817	0.823			-0.734
Rerata	1	1770	1.770	1.189	0.581			51.135
	2	2310	2.310	1.981	0.329			83.392
Rerata	3	2220	2.220	1.981	0.239			87.935
	1	1300	1.300	1.926	0.626			67.497
Rerata	2	1520	1.520	2.107	0.587			72.140
	3	2000	2.000	1.892	0.108			94.292
Rerata				1.372	0.469			73.453

Dari Tabel 4 diatas, dapat diketahui nilai efisiensi pemberian air irigasi pada 36 periode, yang dicari menggunakan persamaan 6 dengan melakukan perhitungan pada tiap-tiap periode. Sebagai contoh pada bulan November periode 1, perhitungan efisiensi pemberian air irigasi menggunakan persamaan (6), adalah sebagai berikut.

$$Eff = \frac{Q_{\text{keb}} - Q_x}{Q_{\text{keb}}} \times 100\%$$

$$Eff = \frac{1.571 - 0.399}{1.571} \times 100\%$$

$$Eff = 74.602\%$$

Nilai efisiensi pemberian air irigasi terbesar yaitu 100 %, nilai 100 % ini didapatkan apabila terdapat kelebihan air irigasi yang nilainya lebih besar dari kebutuhan air irigasi itu sendiri. Seperti contoh pada bulan Juni periode 1, nilai kelebihan air irigasi sebesar 0.601 m<sup>3</sup>/dt lebih besar dari kebutuhan air irigasi yaitu 0.329 m<sup>3</sup>/dt. Nilai efisiensi pemberian air irigasi yang paling rendah yaitu -130.961 %, yang terdapat pada bulan Juni periode 2. Rerata efisiensi pemberian air irigasi selama musim tanam tahun 2013/2014 (36 periode) sebesar 73.453 %.

#### Kinerja D.I. Berdasarkan Teknik Pemberian Air

Berdasarkan teknik pemberian air, kinerja D.I. Jatimlerek dapat dicari menggunakan persamaan 7, dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Tek. Pemb. Air} = \frac{CU + AD + Eff}{3} \times 100\%$$

$$\text{Tek. Pemb. Air} = \frac{72.2 + 31.98 + 73.453}{3} \times 100\%$$

$$\text{Tek. Pemb. Air} = \frac{205,163}{3} \times 100\%$$

$$\text{Tek. Pemb. Air} = 59.21\%$$

Hasil perhitungan kinerja D.I Jatimlerek berdasarkan teknik pemberian air, maka mengacu pada standar kriteria penilaian Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, 2003 yang tertuang pada Tabel 1, kinerja D.I. Jatimlerek tergolong dalam kategori CUKUP.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agisaqma, La Ode, 2011. *Penentuan Kinerja Daerah Irigasi pada 16 Bangunan Utaman (Secara Seri) di Daerah Irigasi Jilu, Kabupaten Malang*. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang.
- Mawardi, Erman, 2007. *Desain Hidrolik Bangunan Irigasi*. Alfabeta. Jakarta.
- Montarcih, Lily. 2009. *Analisa Ketersediaan dan kebutuhan Air pada DAS Sampean*.

Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.  
Malang.

Murtiningrum, 2007. *Indeks Kinerja Sistem  
Irigasi*. Universitas Brawijaya. Malang.

Puslitbang Sumber Daya Air, 2003. *Penilaian  
Kinerja Irigasi*. Departemen Pekerjaan  
Umum. Jakarta.

Peraturan Pemerintah No.20 Tahun  
2006,2006. *Irigasi*. Departemen  
Pekerjaan Umum. Jakarta.