

## EVAPOTRANSPIRASI REFERENSI DUA DAERAH DI JAWA BARAT UNTUK ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN AIR IRIGASI

Herianto<sup>1)</sup>, Asep Kurnia Hidayat<sup>2)</sup>, Andhy Romdani<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi  
e-mail : [h.herianto70@gmail.com](mailto:h.herianto70@gmail.com)<sup>1)</sup>, [asepkurnia@unsil.ac.id](mailto:asepkurnia@unsil.ac.id)<sup>2)</sup>, [andhyromdani@unsil.ac.id](mailto:andhyromdani@unsil.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Menurut data Balai PSDA provinsi Jawa Barat ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada 2009 di beberapa lokasi mengalami defisit air. Hal ini mengakibatkan terjadi penurunan produksi padi secara keseluruhan di provinsi Jawa Barat. Penelitian ini erat kaitannya dalam usaha peningkatan produksi pangan yang mengangkat evapotranspirasi referensi di dua daerah di provinsi Jawa Barat sebagai sampel yang bisa digunakan pada daerah lain. Evapotranspirasi referensi merupakan komponen utama yang memprediksi kebutuhan air oleh tanaman yang menjadi dasar pembagian air pada manajemen irigasi. Metode perhitungan evapotranspirasi referensi yang digunakan adalah Blaney-Criddle dan Tunc-Lungbein. Evapotranspirasi harian untuk setiap bulan pada tahun 2015 dengan metode Blaney Criddle Kota Tasikmalaya > Kabupaten Tasikmalaya > Kabupaten Garut. Ada perbedaan evapotranspirasi tahunan pada tahun 2015 di Kota Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut dengan menggunakan metode Turc-Lungbein, dimana evapotranspirasi tahunan Kota Tasikmalaya > Kabupaten Tasikmalaya > Kabupaten Garut. Perbandingan evapotranspirasi tahunan metode Tunc Lungbein dan Banley Criddle untuk Kota Tasikmalaya 1 : 1,5 k Kabupaten Tasikmalaya dan Garut 1 : 1,6. Evapotranspirasi sebaiknya dihitung dengan metode yang memasukan banyak parameter iklim, karena evapotranspirasi sangat tergantung pada suhu udara, suhu air, kecepatan angin, kelembaban udara, tekanan udara, sinar matahari, kelembaban tanah, dan kemungkinan menjadi layu. Pengukuran curah hujan yang akan digunakan untuk metode Turc Lungbein hendaknya diambil dari seluruh stasiun hujan di semua wilayah Kota dan atau Kabupaten.

**Kata kunci :** evapotranspirasi, TurcLungbein, BanleyCriddle, irigasi

### Abstract

*According to data NRM Hall West Java province and the availability of irrigation water demand in 2009 at some locations experiencing a water deficit. This resulted in a decline in overall rice production in West Java province. This study closely in efforts to increase food production that raised the reference evapotranspiration in two areas in the province Jawabarat as samples that can be used in other areas. Reference evapotranspiration is the main component that predicts the demand of water by plants on which to base the distribution of water in irrigation management. Reference evapotranspiration calculation method used is the Blaney-Criddle and Tunc-Lungbein. Daily evapotranspiration for each month in 2015 with Blaney Criddle method Tasikmalaya> Tasikmalaya District> Garut. There are differences in annual evapotranspiration in 2015 in the city of Tasikmalaya, Tasikmalaya and Garut using the Turc-Lungbein, where annual evapotranspiration Tasikmalaya> Tasikmalaya District> Garut. Comparison of annual evapotranspiration and methods Tunc Lungbein Banley Criddle for Tasikmalaya City 1: 1,5 k Tasikmalaya and Garut District 1: 1.6. Evapotranspiration should be calculated by methods that incorporate many climate parameters, because evapotranspiration is highly dependent on air temperature, water temperature, wind speed, humidity, air pressure, sunlight, soil moisture, and likely to wither. Rainfall measurement that will be used for Lungbein Turc method should be taken of the entire stasiun rain in all areas of the city or county.*

**Keywords:** evapotranspiration, TurcLungbein, BanleyCriddle, irrigation

## I. PENDAHULUAN

Evapotranspirasi adalah unsur utama dalam menghitung kebutuhan air tanaman yang kemudian menjadi dasar dalam penjadwalan irigasi[1]. Evapotranspirasi dipengaruhi oleh

banyak faktor sehingga pengukurannya secara langsung tidak mudah sehingga dikembangkan banyak model pendugaan untuk mengatasi masalah tersebut[2]. Salah satu yang

direkomendasikan FAO adalah metode Penman-Monteith (P-M) seperti yang telah dilakukan di provinsi Lampung dengan sampel penelitian stasiun pengamatan Branti dan Masgar (2006-2008). Hasil pengamatan di Branti rerata lebih rendah dari hasil metode P-M pada laju ET > 4 mm dan lebih tinggi untuk laju ET < 4 mm. Sedangkan untuk stasiun Masgar menunjukkan laju ET hasil pengamatan selalu lebih tinggi daripada hasil perhitungan metode P-M. Hasil metode P-M secara rerata 1,09 kali lebih tinggi dari pengamatan Branti dan 0,89 kali lebih rendah dari pengamatan Masgar[3]

Penggunaan metode-metode pendugaan laju evapotranspirasi juga telah dilakukan di beberapa tempat di Indonesia. Usman melakukan analisis membandingkan metode Thornthwaite, Blaney-Cridle, Samani-Hargreaves, Priestley-Taylor, Jansen-Haise, Penman, dan Penman-Monteith di lima stasiun iklim di Jawa Barat[4]. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa secara umum metode Priestley-Taylor menghasilkan nilai rerata evapotranspirasi tertinggi sedangkan metode Blaney-Cridle terendah.

Berpijak dari penelitian-penelitian yang dilakukan di atas, kebutuhan air irigasi di dua lokasi penelitian yaitu Tasikmalaya dan Garut akan memberikan data dalam penentuan jadwal pemberian irigasi di petak-petak sawah sehingga produksi pangan meningkat.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif berupa analisis evapotranspirasi untuk mengukur kebutuhan air yang harus dialirkan dari irigasi. Tahapan penelitian dimulai dari mempelajari studi pustaka yang akan dipakai sebagai acuan dan yang berkaitan dengan evapotranspirasi dan kebutuhan air irigasi.

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan data curah hujan 4 stasiun hujan, yaitu 1 di Kota Tasikmalaya (Cimulu), 2 di Kabupaten Tasikmalaya (Cigede dan Tejakalapa) dan 1 di Kabupaten Garut (Ciroyom). Data lain yang dikumpulkan adalah iklim yang mencakup kelembaban, temperatur dan letak geografis.

Tahapan berikutnya adalah pengolahan data dan serta perhitungan evapotranspirasi dengan metode Blaney Criddle dan TurcLungbein, mengkaji dan membandingkan serta ditutup dengan kesimpulan. Lokasi penelitian dilakukan di daerah Tasikmalaya yang terdiri dari Kota dan

Kabupaten Tasikmalaya dan daerah Kabupaten Garut..

Cara pengumpulan data yang dipakai adalah mengumpulkan data primer dan sekunder dengan cara survey lapangan dan mendatangi langsung dinas terkait di setiap wilayah.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persamaan yang digunakan untuk perhitungan evapotranspirasi metode Blaney Criddle[5] adalah :

$$E_{to} = 25,4 \cdot k \sum \frac{t \cdot p}{100}$$

p adalah rata-rata prosentase dari jumlah jam siang setahun (hasil konversi letak dari tabel) dan t suhu bulanan (°F) untuk wilayah Kota Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai p dan t (°F)

Bulan	p (tabel)		p (sesuai letak)			t° (F)		
	5 LS	10 LS	Garut	Kota Tasik	KabTasik	Garut	Kota Tasik	KabTasik
Januari	8,68	8,86	8,765	8,758	8,760	73,8	78,1	77,2
Pebruari	7,76	7,87	7,822	7,808	7,809	73,9	78,1	77
Maret	8,51	8,53	8,521	8,519	8,519	74,1	78,3	77,4
April	8,15	8,09	8,116	8,124	8,123	74,7	78,4	77,5
Mei	8,34	8,18	8,250	8,270	8,269	74,1	78,3	77,2
Juni	8,05	7,86	7,943	7,967	7,965	72,9	76,6	75,6
Juli	8,33	8,14	8,223	8,247	8,245	71,6	75	74,3
Agustus	8,38	8,27	8,318	8,332	8,331	72	75,2	74,5
September	8,19	8,17	8,179	8,181	8,181	72,9	76,1	75,4
Oktober	8,56	8,62	8,594	8,586	8,587	74,1	77,7	77,4
Nopember	8,37	8,53	8,460	8,440	8,441	73,9	78,1	77,2
Desember	8,68	8,88	8,793	8,767	8,769	74,1	78,3	77,2

Sumber : Sudjarwadi [9] dan BMKG[10]

Dengan memasukan nilai k = 1 (untuk tanaman padi), maka Eto bulanan dan harian dapat

dihitung, hasilnya seperti terlihat pada tabel 2 berikut .

Tabel 2.Eto Hasil Perhitungan dengan Metode Banley Criddle

Bulan	Kota Tasik		KabTasik		Garut	
	Etobln	Etohari	Etobln	Etohari	Etobln	Etohari
Januari	173,745	5,605	171,779	5,541	164,294	5,300
Peruari	154,890	5,532	152,730	5,455	146,824	5,244
Maret	169,422	5,465	167,479	5,403	160,382	5,174
April	161,775	5,392	159,906	5,330	153,994	5,133
Mei	164,480	5,306	162,138	5,230	155,272	5,009
Juni	155,012	5,167	152,952	5,098	147,074	4,902
Juli	157,108	5,068	155,606	5,020	149,544	4,824
Agustus	159,149	5,134	157,646	5,085	152,119	4,907
September	158,139	5,271	156,681	5,223	151,442	5,048
Oktober	169,455	5,466	168,812	5,446	161,748	5,218
Nopember	167,423	5,581	165,525	5,517	158,804	5,293
Desember	174,364	5,625	171,953	5,547	165,493	5,338

Persamaan yang dipergunakan untuk perhitungan evapotranspirasi dengan Metode Turc Lungbein[6].

$$Eto = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{Eo^2}}}$$

Nilai Eo dapat dicari dengan:

$$Eo = 325 + 21 T + 0,9 T^2$$

dengan:

- P = curah hujan tahunan
- Eto = evapotranspirasi (mm/th)
- Eo = evaporasi (mm/th)
- T = rerata temperatur tahunan

Dengan memasukkan nilai curah hujan dan rerata temperatur tahunan, hasil perhitungan Eto dari 4 stasiun hujan, sebagaimana terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Eto Hasil Perhitungan dengan Metode Turc Lungbein

Stasiun Hujan	P (mm)	T(°C)	Eo	Eto	Etohari
Cimulu	3342,600	25,200	1425,736	1321,634	3,621
Cigede	2149,000	24,700	1392,781	1186,458	3,251
Tejakalapa	2884,000	24,700	1392,781	1266,216	3,469
Ciroyom	2589,000	23,100	1290,349	1166,527	3,196

Kota Tasikmalaya, dilihat dari catatan curah hujan di stasiun curah hujan Cimulu memiliki jumlah curah hujan yang paling besar dengan jumlah hari hujan paling banyak dibandingkan dengan curah hujan dan jumlah hari hujan di Kabupaten Tasikmalaya yang dihitung dari 2 stasiun hujan, yakni Cigede dan Tejakalapa, dan yang paling kecil adalah Garut yang dihitung dari stasiun curah hujan Ciroyom.

Letak Kota Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut tidak terlalu berbeda di garis Lintang Selatan tetapi iklim ketiga daerah tersebut cukup berbeda, misalnya rerata suhu bulanan Kota Tasikmalaya lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut. Hal ini disebabkan Kota Tasikmalaya merupakan dataran rendah sedangkan Kabupaten Tasikmalaya dan

Kabupaten Garut walaupun berbatasan dengan Laut Selatan, kebanyakan daerah pegunungan.

Eto dihitng untuk mengetahui kebutuhan air yang harus dialirkan dari irigasi untuk kebutuhan tanaman, dengan menggunakan beberapa data iklim. Metode Banley Criddle menghitung evapotranspirasi menggunakan data suhu rata-rata bulanan dalam satuan °F, persentasi jam siang hari dari tahun tersebut (ada dalam tabel yang dikonversi sesuai lokasi wilayah) dan koefisien kebutuhan air tanaman (digunakan angka 1 koefisien untuk tanaman padi)[7]. Metode Turc Lungbein menggunakan data curah hujan setahun dan rerata suhu satu tahun dalam satuan °C[8]. Dari hasil perhitungan terlihat ada perbedaan evapotranspirasi, sebagaimana terlihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Perbandingan Eto Hasil Perhitungan Banley Criddle dan Turc Lungbein

Lokasi	Eto Turc Lungbein	Eto Banley Criddle	Perbandingan
Kota Tasikmalaya (Stasiun Cimulu)	3,621	5,384	1 : 1,487
Kabupaten Tasikmalaya			
Stasiun Cigede	3,251	5,324	1 : 1,638
Stasiun Tejakalapa	3,249		1 : 1,639
Kabupaten Garut (Stasiun Ciroyom)	3,196	5,115	1 : 1,600

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode Turc Lungbein maupun Banley Criddle menunjukkan bahwa evapotranspirasi di Kota Tasikmalaya lebih besar dari Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode Banley Criddle 1,5 kali lebih besar daripada hasil perhitungan dengan menggunakan metode Turc Lungbein di Kota Tasikmalaya, 1,638 kali lebih besar di Kabupaten Tasikmalaya dan 1,6 kali lebih besar di Kabupaten Garut.

Perbedaan hasil perhitungan evapotranspirasi bisa disebabkan oleh :

1. Hal ini bisa terjadi karena rerata curah hujan hanya diambil dari 1 stasiun curah hujan di Kota Tasikmalaya yaitu stasiun Cimulu, 2 stasiun curah hujan di Kabupaten Tasikmalaya yang Cigede dan Tejakalapa dan stasiun curah hujan di Kabupaten Garut yaitu stasiun Ciroyom.
2. Parameter iklim yang digunakan oleh metode Turc Lungbein dan Banley Criddle berbeda. Metode Turc Lungbein menggunakan data

curah hujan dan rerata suhu tahunan sedangkan Blaney Criddle menggunakan data rata-rata prosentase dari jumlah jam siang setahun (konversi dari table berdasarkan letak wilayah di Garis Lintang) dan rerata suhu bulanan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Evapotranspirasi harian untuk setiap bulan pada tahun 2015 dihitung dengan menggunakan metode Blaney Criddle di Kota Tasikmalaya lebih besar dari Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut.
2. Curah hujan bulanan pada tahun 2015 di Kota Tasikmalaya lebih besar daripada Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut.
3. Ada perbedaan evapotranspirasi tahunan pada tahun 2015 di Kota Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut dengan menggunakan metode Turc-Lungbein, dimana evapotranspirasi tahunan Kota Tasikmalaya lebih besar dari Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut.

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan:

1. Evapotranspirasi sebaiknya dihitung dengan metode yang memasukan banyak parameter iklim, karena evapotranspirasi sangat tergantung pada suhu udara, suhu air, kecepatan angin, kelembaban udara, tekanan udara, sinar matahari, kelembaban tanah, dan kemungkinan menjadi layu.
2. Pengukuran curah hujan yang akan digunakan untuk metode Turc Lungbein hendaknya diambil dari seluruh stasiun hujan di semua wilayah Kota dan atau Kabupaten.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Runtuuwu, E., H. Syahbudin dan A. Prmudia, *Validasi Model Pendugaan Evapotranspirasi: Upaya Melengkapi Sistem Database Iklim Nasional*. Jurnal Tanah dan Iklim, 2008, 27.
- [2]. Dewi, A. 2013. *Perbandingan Pendugaan Evapotranspirasi Menggunakan Metode Aerodinamik Penman-Monteith dan Panci Kelas A; Studi Kasus Wilayah Pertanian Situgede Darmaga Bogor*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- [3]. Manik, T.K., *Evaluasi Metode Penman-Monteith dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET<sub>o</sub>) di Dataran Rendah Provinsi Lampung, Indonesia*, JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian, Lampung, 2012.

- [4]. Usman, *Analisis Kepekaan Beberapa Metode Pendugaan Evapotranspirasi Potensial Terhadap Perubahan Iklim*, Jurnal Natur Indonesia, 2004: 6 (2): 91-98.
- [5]. Chow, V. T., Maidment, D.R., Mays, L.W., 1988. *Applied Hydrology*, McGraw-Hill Book Co, Singapore.
- [6]. Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- [7]. Lakitan, B. 1994, *Dasar-Dasar Klimatologi*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [8]. Sri Harto BR dan Sudjarwadi. 1988. *Model Hidrologi*, Yogyakarta: PAU Ilmu Teknik Universitas Gadjah Mada, 1988.
- [9]. Sudjarwadi, 1987. *Teknik Sumber Daya Air*, Yogyakarta: PAU Ilmu Teknik Universitas Gadjah Mada.
- [10]. BMKG. (2015). *Prakiraan Hujan Bulanan*, Retrieved Oktober, 2013, [www.bmkg.co.id](http://www.bmkg.co.id).