

**EFISIENSI PENGGUNAAN AIR IRIGASI TETES OLEH TANAMAN  
DI DESA SALUT, KABUPATEN LOMBOK UTARA**

*Usage Efficiency of Drip Irrigation by Plants in Salut Village,  
North Lombok Regency*

Artikel Ilmiah  
Untuk memenuhi persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



**Oleh:**

**Anggi Nurrahmawati**

**F1A 013 021**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM**

**2018**

Artikel Ilmiah


**EFISIENSI PENGGUNAAN AIR IRIGASI TETES OLEH TANAMAN  
DI DESA SALUT, KABUPATEN LOMBOK UTARA**

*Usage Efficiency of Drip Irrigation in Salut Village, North Lombok Regency*

Oleh :  
ANGGI NURRAHMAWATI  
F1A 013 021

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

1. Pembimbing Utama



**I D G Java Negara, ST., MT.**  
NIP. 19690624 199703 1 001

Tanggal, 1 - 11 - 2018

2. Pembimbing Pendamping



**Dr. Ery Setiawan, ST., MT.**  
NIP. 19711227 199903 1 003

Tanggal, 1 - 11 - 2018

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Mataram

**Jauhar Fairiz, ST., M.Sc(Eng)., Ph.D.**  
NIP. 19740607 199802 1 001



Artikel Ilmiah

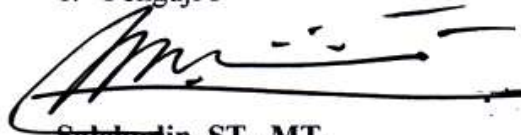
**EFISIENSI PENGGUNAAN AIR IRIGASI TETES OLEH  
TANAMAN DI DESA SALUT, KABUPATEN LOMBOK  
UTARA**

Oleh :  
ANGGI NURRAHMAWATI  
FIA 013 021

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Pada tanggal 18 Oktober 2018  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I

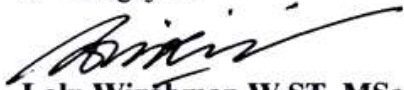


Tanggal, 31 - 10 - 2018

Satehudin, ST., MT.

NIP. 19661231 199512 1 001

2. Penguji II



Lalu Wirahman W, ST., MSc.

NIP. 19680201 199703 1 002

Tanggal, 31 - 10 - 2018

3. Penguji II



Ir. Anid Supriadi, MT.

NIP. 19660813 199403 1 001

Tanggal, 31 - 10 - 2018

Mataram, November 2018

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



Akmaluddin, ST., MSc(Eng)., Ph.D.

NIP. 19681231 199412 1 001

# EFISIENSI PENGAIRAN AIR IRIGASI TETES DI DESA SALUT, KABUPATEN LOMBOK UTARA

Anggi Nurrahmawati<sup>1)</sup>, IDG Jaya Negara<sup>2)</sup>, Ery Setiawan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mataram

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mataram

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

---

## INTISARI

Desa Salut merupakan wilayah administrasi Kecamatan Kayangan yang terletak di Kabupaten Lombok Utara yakni sekitar  $\pm 61$  km ke arah utara dari kota Mataram. Desa ini merupakan daerah lahan kering yang mempunyai potensi dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif, untuk berbagai komoditas pertanian tanaman pangan dan hortikultura. Besarnya potensi lahan kering ini menjadi daya tarik tersendiri bagi Pemerintah Daerah Provinsi NTB dalam upaya pengembangan potensi lahan kering dari tahun ketahun. Dengan adanya potensi lahan kering yang begitu luas di Kabupaten Lombok Utara tersebut sekaligus, juga sudah memunculkan kendala dalam bidang pengairan, terhadap potensi lahan pertanian. Sehingga air bagi tanaman merupakan sumber daya yang paling dibutuhkan Oleh karena itu perlu di ketahui seberapa besar efisiensi pemberian air irigasi sistem tetes pada lahan kering.

Dalam penelitian ini dianalisis berbagai macam faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi pengairan air irigasi tetes di Desa Salut, Kabupaten Lombok Utara. Data yang dianalisis dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penelitian lapangan secara langsung dan juga data yang didapatkan dari data perencanaan jaringan pada lokasi penelitian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa besarnya volume tampungan bak penampung yang dijadikan sebagai sumber air pada penelitian ini sebesar  $34,3 \text{ m}^3$ , sedangkan volume tampungan bak distribusi sebesar 1600 liter. Debit penyiraman pada penelitian ini sebesar  $0,14 \text{ ltr/dtk}$  dan penyiraman dilakukan selama 40 menit. Nilai maksimal evapotranspirasi aktual dari 4 HST samapi dengan 68 HST ialah  $0,33 \text{ cm}$  atau  $3,3 \text{ m}$ . Sedangkan efisiensi penggunaan air pada lahan  $1,375 \text{ are}$  sebesar  $17,55 \text{ kg/mm}$  jika di konversi ke hektar maka besarnya  $702 \text{ kg/mm}$ . Dalam penelitian ini diketahui biaya keuntungan mencapai Rp. 2,834,550, . Nilai tersebut telah dikurangi dengan biaya operasional sebesar Rp. 1,473,450, . Sedangkan diketahui besaran biaya investasi Rp. 10,116,310, .

*Kata kunci : Debit penyiraman, Evapotranspirasi aktual, Efisiensi penggunaan air, biaya operasional.*

## 1. PENDAHULUAN

Desa Salut merupakan wilayah administrasi Kecamatan Kayangan yang terletak di Kabupaten Lombok Utara yakni sekitar  $\pm 61$  km ke arah utara dari kota Mataram. Desa ini merupakan daerah lahan kering yang mempunyai potensi dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif, untuk berbagai komoditas pertanian tanaman pangan dan hortikultura. Besarnya potensi lahan kering ini menjadi daya tarik tersendiri bagi Pemerintah Daerah Provinsi NTB dalam upaya pengembangan potensi lahan kering dari tahun ketahun. Dengan adanya potensi lahan kering yang begitu luas di Kabupaten Lombok Utara tersebut sekaligus, juga sudah memunculkan kendala dalam bidang pengairan, terhadap potensi lahan pertanian. Sehingga air bagi tanaman merupakan sumber daya yang paling dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses fisika, kimia, dan biologi. Oleh karena itu perlu

di ketahui seberapa besar efisiensi pemberian air irigasi sistem tetes pada lahan kering.

Pada saat ini petani di lahan kering Desa Salut masih menggunakan sistem pengairan lepas seperti lahan sawah yang dinilai belum efisien dalam pemanfaatan air tanah di daerah tersebut. Oleh karena itu, masyarakat perlu diberikan pengetahuan yang cukup tentang irigasi yang hemat, yang dapat diterapkan di lokasi ini. Masyarakat harus memperoleh pengetahuan irigasi yang dapat diikuti mengenai sistem irigasi yang tepat dengan kondisi di lokasi yang termasuk dalam kategori lahan kering. Dengan telah diberikan fasilitas jaringan irigasi model tetes, dengan tower/tangki air distribusi oleh pemerintah Kabupaten Lombok Utara, diharapkan dapat digunakan secara optimal. Dalam aplikasi sistem ini masih diperlukan cara operasional secara teknis agar masyarakat dapat menggunakan sistem irigasi yang sudah ada. Maka dari itu untuk

membantu penggunaan air, perlu dilakukan penelitian mengenai cara menggunakan jaringan ini dengan efisien, sehingga tujuan utama dari irigasi tetes disini yaitu untuk mengefisienkan penggunaan air tanah dapat dicapai.

Dalam penelitian ini metode irigasi yang akan diteliti adalah sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) dalam skala usaha tani dengan menanam tanaman hortikultura dengan tipe alat tetes yang dinamakan *true drip*. Metode ini merupakan salah satu metode irigasi dengan teknologi hemat air, karena dari studi yang pernah ada sistem ini dapat mencapai efisiensi 95% dalam penyerapan air oleh tanaman dan sangat sesuai dengan keterbatasan air yang ada di wilayah Salat. Diharapkan metode ini dapat mendistribusikan air secara efektif pada tanaman-tanaman dengan jarak antar tanaman tertentu. Dengan adanya ujicoba ini, akan diketahui seberapa besar efektifitas dari sistem irigasi tetes terhadap karakteristik tanah yang ada di lahan kering Salat, sehingga dapat menjadi masukan bagi para petani dalam upaya peningkatan produktifitas lahan kering.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Irigasi merupakan kegiatan penyediaan air dan pengaturan air untuk kepentingan pertanian dengan memanfaatkan air yang berasal dari air permukaan dan air tanah (Kartasapoetra dkk, 1990).

Irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ketanah yang akan diolah dan mendistribusikannya secara otomatis (Sosrodarsono, 2006).

Efisiensi penggunaan air (*water use efficiency*) pada petak seluas 37 x 9,5 m<sup>2</sup> untuk tanaman semangka mencapai 3,587 kg/mm, sehingga jika dikonversi ke lahan seluas 1 hektar are maka WUE dapat mencapai 102,05 kg/mm. Dilihat dari nilai WUE dari studi yang pernah ada, sistem irigasi tetes ini cukup layak untuk daerah lahan kering akar-akar jika dibandingkan dengan sistem irigasi lain/ non tetes yang dapat mencapai 10-20 kg/mm dalam 1 hektar are luas lahan (Rai, 2010).

## 3. LANDASAN TEORI

### 3.1 Irigasi Cucuran (*Trickle Irrigation*)

Irigasi cucuran, juga disebut irigasi tetesan (*drip*), terdiri dari jalur pipa yang ekstensif biasanya dengan diameter yang kecil yang memancarkan air yang tersaring langsung ke tanah dekat tanaman. Irigasi tetes adalah suatu cara pemberian air dengan meminimumkan jumlah kehilangan air sehingga air yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman.

### 3.2 Keunggulan Irigasi Tetes Dibandingkan dengan Sistem yang Lain

- Meningkatkan pemanfaatan air tersedia.
- Meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.
- Meningkatkan aplikasi pupuk dan bahan kimia lainnya
- Mengurangi bahaya kegaraman pada tanaman

### 3.3 Lahan Kering

Lahan kering adalah hamparan lahan yang didayagunakan tanpa penggenangan air, baik secara permanen maupun musiman dengan sumber air berupa hujan atau air irigasi (Anonim dalam Utomo, 2003, definisi Lahan kering (Upland, rainfed). Sedangkan menurut Suwadi dan Jaya Negara, (2009), lahan kering juga didefinisikan sebagai hamparan lahan yang memiliki potensi dengan kemampuan penyerapan air dari lapisan tanah permukaan rendah, potensi air tanah sangat rendah dan evaporasi tinggi.

### 3.4 Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan dibawah permukaan tanah. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air selain air sungai dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun kepentingan industri.

### 3.5 Koefisien Keseragaman (*Uniformity of Application*)

Untuk menghitung koefisien keseragaman persamaan Christiansen (1942) di bawah ini mungkin dapat dijadikan acuan dalam perencanaan:

$$Cu = 100\% \left( 1 - \frac{D}{\bar{y}} \right) \quad D = \sqrt{\frac{\sum (yi - \bar{y})^2}{n-1}}$$

dengan :

$Cu$  = Koefisien keseragaman (*uniformity of application*)

$D$  = deviasi numerik rata-rata aplikasi

$\bar{y}$  = harga rata-rata observasi (*mean application rate*)

$yi$  = nilai tiap titik observasi

$n$  = jumlah titik observasi (*number of observation*)

### 3.6 Distribusi Air

Setelah lokasi sumber air dan sistem pengambilannya ditentukan, selanjutnya yang perlu direncanakan adalah cara pendistribusian air tersebut dari sumbernya ke daerah / lokasi yang akan dilayani. Pengambilan dan pendistribusian air dari lokasi sumber air dapat dilakukan dengan penyaluran menggunakan saluran terbuka, jaringan pipa atau pipa dengan pompa.

### 3.7 Kebutuhan Air Tanaman

$$Etc = Kc \times Eto$$

dengan:

$Etc$  = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

$Kc$  = koefisien tanaman

$Eto$  = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

### 3.8 Kelembaban/ Kadar Lengas Tanah

Perhitungan kadar lengas tanah yaitu :

$$= \frac{Ww}{Ws} \times 100 \%$$

$$= \frac{(W1 - W2)}{(W2 - W3)} \times 100 \%$$

dengan :

$W1$  = berat cawan + tanah basah,

$W2$  = berat cawan + tanah kering,

$W3$  = berat cawan kosong,

$Ww$  = berat air (  $W1 - W2$  ),

$Ws$  = berat tanah kering (  $W2 - W3$  )

### 3.8 Efisiensi Penggunaan Air (*Water Use Efficiency WUE*)

Van de Boor (1968) menyebutkan empat komponen pokok yang harus dipertimbangkan dalam menentukan jumlah pemakaian air, yakni: (1) air untuk penjemuran tanah, (2) air untuk penggenangan, (3) air yang terpekolasi dan (4) pemakaian air untuk evapotranspirasi.

Gilley dan Jensen (1983) merumuskan definisi efisiensi penggunaan air (EPA) tersebut di atas sebagai berikut:

$$EPA = \frac{\text{Hasil tanaman (kg/ha)}}{\text{ETa selama musim tanam (mm/ha)}}$$

## 4. Metode Penelitian

### 4.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini langsung dilakukan di Desa Salut, Dusun Sambik Rindang, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Desember 2017 sampai dengan Mei 2018.



Gambar 4.1 Lokasi Studi

### 4.2 Pelaksanaan penelitian

Secara garis besar langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.

- 1) Tahap persiapan
- 2) Tahap pelaksanaan penelitian
- 3) Pengumpulan data
- 4) Analisa data

### Alat dan Bahan

1. Tower dengan tangki pembagian kapasitas 1600 liter
2. Sumber air : Sumur pompa kemudian di tamping kedalam bak berkapasitas 3600 liter kemudian di distribusikan kembali ke tower dengan tangki pembagian kapasitas 1600 liter.
3. Jaringan irigasi tetes terdiri dari:
  - a) Pipa PVC 1" dan pipa PVC 3/4"
  - b) Alat ukur debit air (*water meter*)
  - c) Pipa jenis NTF (Netafim)
4. Stopwatch
5. Mistar
6. Alat tulis

## 5. Hasil dan Pembahasan

### 5.1 Kondisi umum

Lokasi penelitian merupakan daerah yang memiliki kondisi lahan yang kering, tetapi sudah banyak dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Akibat keterbatasan air (hujan), maka petani di daerah tersebut memanfaatkan lahan masyarakat dengan menanam beberapa tanaman yang pada umumnya tidak membutuhkan air terlalu banyak dalam pertumbuhannya. Seperti , jagung sorgum, buah naga, cabai dan tomat. Namun karena sifat fisik tanah yang berlempung dan sebagian di lokasi penelitian tanah bertekstur agak kasar (loamy sand) dan sinar matahari yang terik, menyebabkan pengairan permukaan (sistem lep) yang memanfaatkan sumur pompa menjadi tidak efisien dan terlalu mahal.

### 5.2 Analisa Data

#### 5.2.2 Ketersediaan Sumber Air

Berdasarkan besar volume yang dihasilkan oleh maksimum penggunaan pompa setiap hari hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa besar volume maksimum pompa dapat memenuhi besar volume tampungan yang dijadikan sebagai sumber air dalam studi ini. Sumber air berkapasitas 34.300 liter tersebut kemudian didistribusikan kembali ke dalam bak pembagi berkapasitas 1600 liter.

#### 5.2.3 Data Keseragaman Tetesan

Tabel 5.1 Resume hasil nilai Cu

Bedeng	Cu (%)
1a	88.93
1b	97.66
2a	92.81
2b	97.83
3a	94.2
3b	89.75
4a	86.95
4b	92.67

Sumber : Hasil Analisa

Nilai Cu atau Koefisien keseragaman setelah dianalisis memunculkan nilai yang beragam. Nilai koefisien keseragaman pada penelitian ini berkisar antara 85 % sampai dengan 98 %. Yang mana menurut Chritiansen (1942) untuk koefisien keseragaman sebesar 85 % ialah cocok untuk varietas khusus.

#### 5.2.4 Debit penyiraman

Diketahui bahwa penyiraman dilakukan dengan durasi 40 menit selama musim tanam sampai akhir masa tanam, dan dilakukan tiap 4 hari sekali selama masa tanam. Kemudian dari bacaan watermeter dilapangan didapatkan rata-rata volume air setiap penyiraman mencapai 359,5 liter atau setara dengan 0,3595 m<sup>3</sup>. Sedangkan besar debit yang terpakai yaitu 0,14 ltr/dtk.

#### 5.2.5 Analisis Tebal Air Pada Zona Perakaran

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Tebal air zona perakaran umur 4 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	27	29	2.3	20.01
	30	24	26	2.3	17.94
	30	32	33	2.3	22.77
2	30	35	38	2.3	26.22
	30	28	32	2.3	22.08
	30	31	34	2.3	23.46
3	30	30	34	2.3	23.46
	30	29	31	2.3	21.39
	30	34	41	2.3	28.29
4	30	41	44	2.3	30.36
	30	31	34	2.3	23.46
	30	33	42	2.3	28.98

Sumber :Hasil Analisa Data

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 8 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	24	31	2.3	21.39
	30	26	26	2.3	17.94
	30	27	33	2.3	22.77
2	30	34	37	2.3	25.53
	30	31	35	2.3	24.15
	30	27	30	2.3	20.7
3	30	29	33	2.3	22.77
	30	32	37	2.3	25.53
	30	24	31	2.3	21.39
4	30	25	38	2.3	26.22
	30	29	31	2.3	21.39
	30	26	33	2.3	22.77

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.4** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 12 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	20	28	2.3	19.32
	30	25	34	2.3	23.46
	30	32	33	2.3	22.77
2	30	25	26	2.3	17.94
	30	23	31	2.3	21.39
	30	27	30	2.3	20.7
3	30	28	32	2.3	22.08
	30	28	37	2.3	25.53
	30	24	42	2.3	28.98
4	30	34	37	2.3	25.53
	30	27	32	2.3	22.08
	30	27	29	2.3	20.01

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.5** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 16 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	25	27	2.3	18.63
	30	27	30	2.3	20.7
	30	21	25	2.3	17.25
2	30	25	26	2.3	17.94
	30	22	33	2.3	22.77
	30	22	27	2.3	18.63
3	30	28	39	2.3	26.91
	30	25	33	2.3	22.77
	30	24	35	2.3	24.15
4	30	29	31	2.3	21.39
	30	28	32	2.3	22.08
	30	23	30	2.3	20.7

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.6** Hasil Perhitungan Tebal air zona perakaran umur 20 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	23	40	2.3	27.6
	30	23	33	2.3	22.77
	30	21	32	2.3	22.08
2	30	21	28	2.3	19.32
	30	23	29	2.3	20.01
	30	20	31	2.3	21.39
3	30	24	28	2.3	19.32
	30	23	32	2.3	22.08
	30	17	34	2.3	23.46
4	30	32	39	2.3	26.91
	30	21	40	2.3	27.6
	30	29	34	2.3	23.46

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.6** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 24 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	23	34	2.3	23.46
	30	26	33	2.3	22.77
	30	23	31	2.3	21.39
2	30	21	31	2.3	21.39
	30	23	32	2.3	22.08
	30	29	31	2.3	21.39
3	30	27	35	2.3	24.15
	30	24	33	2.3	22.77
	30	23	40	2.3	27.6
4	30	30	37	2.3	25.53
	30	28	34	2.3	23.46
	30	26	39	2.3	26.91

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.7** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 28 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	24	29	2.3	20.01
	30	18	30	2.3	20.7
	30	16	37	2.3	25.53
2	30	15	29	2.3	20.01
	30	22	28	2.3	19.32
	30	20	34	2.3	23.46
3	30	24	32	2.3	22.08
	30	30	32	2.3	22.08
	30	21	33	2.3	22.77
4	30	25	35	2.3	24.15
	30	24	34	2.3	23.46
	30	38	35	2.3	24.15

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.8** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 32 HST



bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	19	28	2.3	19.32
	30	20	29	2.3	20.01
	30	15	30	2.3	20.7
2	30	16	24	2.3	16.56
	30	20	26	2.3	17.94
	30	14	27	2.3	18.63
3	30	16	37	2.3	25.53
	30	20	28	2.3	19.32
	30	30	36	2.3	24.84
4	30	16	34	2.3	23.46
	30	17	33	2.3	22.77
	30	17	36	2.3	24.84

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.9** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 36 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		Sebelum	sesudah		
1	30	15	24	2.3	16.56
	30	17	23	2.3	15.87
	30	18	28	2.3	19.32
2	30	17	25	2.3	17.25
	30	18	32	2.3	22.08
	30	15	29	2.3	20.01
3	30	15	33	2.3	22.77
	30	23	35	2.3	24.15
	30	9	39	2.3	26.91
4	30	18	33	2.3	22.77
	30	16	31	2.3	21.39
	30	18	33	2.3	22.77

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.10** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 40 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	14	32	2.3	22.08
	30	14	27	2.3	18.63
	30	20	34	2.3	23.46
2	30	18	28	2.3	19.32
	30	20	21	2.3	14.49
	30	22	31	2.3	21.39
3	30	28	30	2.3	20.7
	30	16	27	2.3	18.63
	30	14	36	2.3	24.84
4	30	21	33	2.3	22.77
	30	15	34	2.3	23.46
	30	18	26	2.3	17.94

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.11** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 44 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	15	28	2.3	19.32
	30	15	31	2.3	21.39
	30	18	31	2.3	21.39
2	30	14	24	2.3	16.56
	30	14	30	2.3	20.7
	30	20	30	2.3	20.7
3	30	13	24	2.3	16.56
	30	18	24	2.3	16.56
	30	23	31	2.3	21.39
4	30	24	32	2.3	22.08
	30	15	19	2.3	13.11
	30	23	37	2.3	25.53

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.12** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 48 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	16	34	2.3	23.46
	30	15	30	2.3	20.7
	30	17	31	2.3	21.39
2	30	13	22	2.3	15.18
	30	16	30	2.3	20.7
	30	14	27	2.3	18.63
3	30	17	25	2.3	17.25
	30	14	32	2.3	22.08
	30	14	31	2.3	21.39
4	30	15	33	2.3	22.77
	30	20	34	2.3	23.46
	30	21	36	2.3	24.84

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.13** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 52 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	15	31	2.3	21.39
	30	12	30	2.3	20.7
	30	15	33	2.3	22.77
2	30	18	27	2.3	18.63
	30	15	33	2.3	22.77
	30	16	35	2.3	24.15
3	30	14	24	2.3	16.56
	30	14	34	2.3	23.46
	30	14	34	2.3	23.46
4	30	15	32	2.3	22.08
	30	16	31	2.3	21.39
	30	19	36	2.3	24.84

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.14** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 56 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	16	31	2.3	21.39
	30	14	32	2.3	22.08
	30	14	27	2.3	18.63
2	30	16	31	2.3	21.39
	30	19	32	2.3	22.08
	30	17	31	2.3	21.39
3	30	14	27	2.3	18.63
	30	13	28	2.3	19.32
	30	13	25	2.3	17.25
4	30	16	28	2.3	19.32
	30	20	34	2.3	23.46
	30	16	30	2.3	20.7

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.15** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 60 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	16	25	2.3	17.25
	30	16	32	2.3	22.08
	30	17	30	2.3	20.7
2	30	16	23	2.3	15.87
	30	12	31	2.3	21.39
	30	24	30	2.3	20.7
3	30	14	32	2.3	22.08
	30	16	36	2.3	24.84
	30	17	38	2.3	26.22
4	30	17	31	2.3	21.39
	30	16	29	2.3	20.01
	30	17	33	2.3	22.77

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.16** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 64 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	11	19	2.3	13.11
	30	14	18	2.3	12.42
	30	15	24	2.3	16.56
2	30	13	26	2.3	17.94
	30	12	31	2.3	21.39
	30	13	33	2.3	22.77
3	30	12	31	2.3	21.39
	30	18	33	2.3	22.77
	30	14	34	2.3	23.46
4	30	14	29	2.3	20.01
	30	22	43	2.3	29.67
	30	13	30	2.3	20.7

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.17** Hasil Perhitungan Tebal Air Zona Perakaran Umur 68 HST

bedeng	D (cm)	kl (%)		BV (gram/cm <sup>3</sup> )	d (cm)
		sebelum	sesudah		
1	30	16	24	2.3	16.56
	30	17	29	2.3	20.01
	30	20	28	2.3	19.32
2	30	17	26	2.3	17.94
	30	17	24	2.3	16.56
	30	15	26	2.3	17.94
3	30	14	31	2.3	21.39
	30	13	34	2.3	23.46
	30	13	30	2.3	20.7
4	30	16	32	2.3	22.08
	30	12	37	2.3	25.53
	30	13	35	2.3	24.15

Sumber :Hasil Analisa Data

## 5.2.6 Analisis evapotranspirasi aktual

**Tabel 5.18** Rekapitulasi data Evapotranspirasi Aktual

Lama penyiraman	HST	Eta rerata (cm)
Fase Pertumbuhan awal	4	27.4
	8	
	12	
	16	
Fase Vegetatif Aktif	20	23.2
	24	
	28	
	32	
Fase Pertumbuhan	36	29.88
	40	
	44	
	48	
	52	
	56	
60		
64		
68		

Sumber :Hasil Analisa Data

Setelah nilai rerata evapotranspirasi aktual masing-masing fase didapatkan. Maka, hasil tersebut direkapitulasi sehingga dapat dilihat perubahan besaran nilai evapotranspirasi aktual pada setiap kali penyiraman. Nilai evapotranspirasi maksimum terjadi pada HST 4 dan HST 20 dengan nilai 0,33 cm atau 3,3 mm. sedangkan, nilai minimum evapotranspirasi aktual terjadi pada HST 12 sebesar 0,14 cm.

## 5.2.7 Efisiensi penggunaan air

### 5.2.7.1 Efisiensi Irigasi

Pada penelitian ini, waktu yang digunakan untuk pemberian irigasi yaitu 40 menit dan dilakukan setiap 4 hari sekali. Dengan kondisi tersebut, kedalaman basahan

maksimal mencapai 29,67 cm. Jika dilihat dari kedalaman maksimal perakaran, maka waktu tersebut belum cukup. Karena kedalaman maksimal perakaran yaitu 30 cm.

**Tabel 5.19** Perbandingan Kadar Lengas dan Tebal Air Zona Perakaran dengan Panjang Akar Fase Pertumbuhan Awal

FASE PERTUMBUHAN TANAMAN	HST	K1 (%)	TEBAL AIR ZONA PERAKARAN (cm)	Panjang Akar (cm)
Fase Pertumbuhan awal	4	40%	24	2
	8	31%	22.7	4.5
	12	28%	22.5	5.7
	16	30%	21.2	7.8

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.20** Perbandingan Kadar Lengas dan Tebal Air Zona Perakaran dengan Panjang Akar Fase Vegetatif Aktif

FASE PERTUMBUHAN TANAMAN	HST	K1 (%)	TEBAL AIR ZONA PERAKARAN (cm)	Panjang Akar (cm)
Fase Vegetatif Aktif	20	33%	23	9.5
	24	34%	23.6	10.7
	28	32%	22.3	12.9
	32	29%	21.2	14
	36	30%	21	18.7

Sumber :Hasil Analisa Data

**Tabel 5.21** Perbandingan Kadar Lengas dan Tebal Air Zona Perakaran dengan Panjang Akar Fase Pertumbuhan

FASE PERTUMBUHAN TANAMAN	HST	K (%)	TEBAL AIR ZONA PERAKARAN (cm)	Panjang Akar (cm)
Fase Pertumbuhan	40	29%	20.6	20.5
	44	28%	19.6	21.3
	48	30%	21	24.5
	52	32%	21.9	25
	56	30%	20.5	26.7
	60	31%	21.3	27.5
	64	29%	20.2	28.7
	68	30%	20.5	29.5

Sumber :Hasil Analisa Data

Jika dihubungkan antara ketiganya maka dapat dilihat bahwa pada fase pertumbuhan dengan kadar lengas berkisar 29 % sampai dengan 32 % dan dengan tebal air zona perakaran yang sebesar 20 cm sampai dengan 22 cm kemudian panjang akar 22 cm sampai dengan 29.5 cm maka

dapat disimpulkan bahwa pemberian air dengan durasi 40 menit berselang waktu 4 hari pada fase pertumbuhan ini sudah cukup efisien dibberapa hari tanam.

### 5.2.7.2 Efisiensi penggunaan Air oleh Tanaman

Jumlah panen tomat yang dihasilkan pada saat penelitian yaitu mencapai 860 kg, kebutuhan air tanaman yang dikonsumsi untuk keperluan evapotranspirasi yaitu 49 mm. Sehingga besarnya efisiensi penggunaan air/ WUE (water use efficiency) untuk tanaman tomat mencapai 17,55kg/mm. Efisiensi ini terjadi untuk seluas 5 x 27,5 m<sup>2</sup> atau setara dengan 1,375 are, sehingga jika dikonversi ke lahan seluas 1 hektare maka efisiensi penggunaan air dapat mencapai 702 kg/mm.

### 5.2.8 Perhitungan biaya operasional

**Tabel 5.22** Biaya tidak tetap

Item	Banyak	Harga Satuan	Harga Total
Benih	500 buah	700	350,000
Pupuk PK 16	1 kg	12,000	12,000
Pupuk NPK Poska	2 kg	6,500	13,000
Tali Rafia	1 gulung besar	10,000	10,000
Ajir / Bambu	500 buah	500	250,000
Mulsa Plastik/ Penutup Tanah	1/2 gulung	600,000	300,000
Tenaga Kerja	2 orang	250,000	500,000
Tali Salaran	2 gulung	15,000	30,000
Total			1,465,000

**Tabel 5.23** Biaya tetap

Item	Banyak	Harga Satuan	Harga Total
bensin	1.3 liter	6,500	8,450
Total			8,450

**Tabel 5.24** Biaya investasi

Item	Banyak (buah)	Harga Satuan	Harga Total
Pipa AW 1"	12	15,400	184,800
Pipa AW 3/4"	2	10,010	20,020
NTF 12 mm	220	28,574	6,286,280
Stop Cran 1"	1	295,130	295,130
Stop Cran 3/4"	1	119,680	119,680
water meter	1	183,400	183,400
tanki air 1600L	1	3,027,000	3,027,000
Total			10,116,310

### Total biaya operasional

$$= \text{Total biaya tetap} + \text{Total biaya tidak tetap}$$

$$= 1,465,000 + 8,450$$

$$= 1,473,450$$

### Pendapatan dan keuntungan

Pendapatan perperiode tanam

= jumlah hasil panen x harga jual  
= 860 kg x 5000  
= 4,300,000  
Keuntungan perperiode tanam  
= pendapatan – jumlah biaya operasional  
= 4,300,000 – 1,465,450  
= 2,834,550

## 6. Kesimpulan dan Saran

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari analisa diperoleh tingkat keseragaman tiap lateral mencapai nilai rata-rata diatas 80%. Debit rata-rata yang terpakai setiap kali penyiraman pada sistem irigasi ini yaitu mencapai 0,14 liter/detik. Dengan volume air yang terpakai rata-rata 359,5 liter atau setara dengan 0,3595 m<sup>3</sup> dengan luasan lahan sebesar 2,5 are.
2. Efisiensi penggunaan air/ WUE pada petak seluas 5 x 27,5 m<sup>2</sup> untuk tanaman tomat mencapai 17.55 kg/mm, sehingga jika dikonversi ke lahan seluas 1 hektare maka WUE dapat mencapai 1276,36 kg/mm.
3. Jumlah biaya investasi untuk lahan dengan luasan 2,5 are yang dapat digunakan berulang kali yaitu Rp.10,116,310 sedangkan untuk biaya operasional lahan dengan luas 2,5 are adalah sebesar Rp. 1,473,450 dengan keuntungan Rp. 2,834,550 perperiode tanam dengan asumsi tanaman yang ditanam adalah tanaman tomat dengan harga jual pasaran juni 2018.

Beberapa saran yang dapat disampaikan dari hasil evaluasi terhadap tinjauan dan analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk studi selanjutnya mengenai efisiensi pengairan air irigasi pada lahan kering, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap variasi durasiwaktu penyiraman yang lain agar diperoleh hasil yang lebih beragam.
2. Dalam penelitian selanjutnya diharapkan meninjau beberapa jenis tanaman yang diminati petani setempat, agar dapat diketahui sebagai mana besar pengaruh pengairan irigasi tetes pada lahan kering setempat dikaitkan dengan tanaman yang diminati dan berdaya jual tinggi.
3. Perlu adanya perhatian dari pemerintah setempat untuk membantu masyarakat dalam menerapkan sistem irigasi tetes dikarenakan butuh investasi yang cukup tinggi.

### 6.2 Saran

### Daftar Pustaka

- Anonim, 2003, Rencana Strategis Pengembangan Wilayah Lahan Kering Propinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2003-2007, Bappeda Nusa Tenggara Barat.
- Ballogh, J. and I Gergeley, 1985. Basic aspect of trickling irrigation. Budapest.
- Bucks, D.A. and S. Davis, Historical development of trickle irrigation in Nakayama, F.S. and Bucks (ed), 1986. Trickle irrigation for crop production: Development in agricultural engineering 9. Elsevier, Amsterdam.
- Kartasapoetra, dan Sutedjo, M.M., 1990, Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi, Penerit Bina Aksara, Jakarta
- Linsley, R. Kohler, dan Franzini, J.B., 1991, Hidrologi Untuk Insinyur, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Marshall, T.J., Holmes, J.W. dan Rose, C.W. (1996). Soil Physics. Third Eddition. Cambridge University Press.
- Morris, R.A., A.A. Villegas, AQ. Poltonee, dan H.S. Centeno. 1990. Water Use by Monocropped and Intercropped Cowpea and Sorghum Grown After Rice. Agron. J. 82: 664 – 668.
- Nakayama, F.S. and D.A. Bucks (eds), 1986. Trickle irrigation for crop production. Development in agricultural engineering 9. Elsevier, Amsterdam.
- Rai, Bagus.,2010, Analisis Pemberian Air Sistem Irigasi Tetes di Daerah Lahan Kering Akar-Akar Kabupaten Lombok Utara, Mataram.
- Soemarto, C. D., 1987, Hidrologi Teknik, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya
- Sosrodarsono, Suyono., 2006, Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta
- Sosrodarsono, Suyono., 2006, Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta
- Streeter, V.L, ylie, B.E. dan Prijono A., 1988, Mekanika Fluida Edisi Delapan Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Suwardji, Tejowulan, Amry Rakhman, dan B. Munir (2003). Rencana strategis pengembangan lahan kering provinsi NTB. Bappeda NTB. 157 halaman.
- Triatmodjo, B., 1995, Hidraulika I, Edisi II, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta
- Wikipedia.org, 2017, Air Tanah Adalah

