

**ARTIKEL ILMIAH**

**ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI TETES PIPA PVC  
BEREMITTER PADA SISTEM LAHAN BERTINGKAT**

*Performance Analysis Of PVC Emitter Drip Irrigation Pipe Network In Terraced  
Land System*

Artikel Ilmiah

Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



**Oleh :**

**I Ketut Agus Suyasa  
F1A019065**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM**

**2023**

# ARTIKEL ILMIAH

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI TETES PIPA PVC BEREMITTER PADA SISTEM LAHAN BERTINGKAT

*Performance Analysis Of PVC Emitter Drip Irrigation Pipe Network In Terraced  
Land System*

Oleh:

**I KETUT AGUS SUYASA**  
FIA 019 065

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama



**Ir. Lilik Hanifah, MT.**  
NIP. 19590610 198803 2 001

Tanggal:

2. Pembimbing Pendamping



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

Tanggal:

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**Dr. Eng. Hariyadi, ST., M.Sc(Eng)**  
NIP. 19731027 199802 1 001

# ARTIKEL ILMIAH

## ARTIKEL ILMIAH

### ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI TETES PIPA PVC BEREMITTER PADA SISTEM LAHAN BERTINGKAT

*Performance Analysis Of PVC Emmitter Drip Irrigation Pipe Network In Terraced  
Land System*

Oleh:

**I KETUT AGUS SUYASA**  
FIA 019 065

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Pada Tanggal 6 November 2023 dan  
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Mencapai Derajat S-1 Jurusan Teknik Sipil

1. Penguji I



**Ir. Yusron Saadi, ST., M.Sc., Ph. D.**  
NIP. 19661020 199403 1 003

Tanggal:

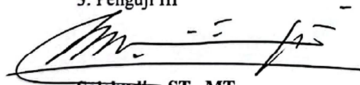
2. Penguji II



**Ir. Anid Suprivadi, MT.**  
NIP. 19660813 199403 1 001

Tanggal:

3. Penguji III



**Saichudin, ST., MT.**  
NIP. 19661231 199512 1 001

Tanggal:

Mataram, November 2023  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**Muhammad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.**  
NIP : 19720222 199903 1 002

**ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI TETES PIPA PVC  
BEREMITTER PADA SISTEM LAHAN BERTINGKAT  
I Ketut Agus Suyasa, Ir Lilik Hanifah MT, I D G Jaya Negara, ST., MT.  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram  
Jalan Majapahit No. 62, Kota Mataram, NTB**

---

**ABSTRAK**

Tingkat pertumbuhan populasi yang semakin meningkat akan berdampak pada peningkatan kebutuhan akan bahan pangan lokal. Namun, kebutuhan ini bertentangan dengan pembangunan lahan permukiman dan infrastruktur yang semakin meluas, menyebabkan ketersediaan lahan pertanian semakin berkurang. Untuk mengatasi masalah ini, solusinya adalah melakukan optimalisasi pemanfaatan lahan sempit dengan seefisien mungkin. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penerapan sistem irigasi tetes bertingkat pada lahan terbatas.

Pembangunan sistem irigasi tetes bertingkat melibatkan analisis cermat terhadap berbagai elemen penting, seperti variasi muka air dalam sistem. Pengujian dilakukan dengan menggunakan emitter 2 liter per jam (2 l/h) dan 4 liter per jam (4 l/h) untuk menguji keseragaman irigasi. Sistem menggunakan pipa PVC 1/2 inch sebagai saluran irigasinya, dengan dua tandon berkapasitas berbeda, yaitu 150 L dan 200 L. Selain itu, dilakukan pengambilan sampel tanah pada polybag untuk mengetahui kadar lengas tanahnya. Analisis menyeluruh atas elemen-elemen ini menjadi landasan kunci dalam merancang dan mengoptimalkan sistem irigasi tetes yang efisien dan efektif.

Hasil penelitian mengungkapkan adanya variasi yang signifikan dalam debit air yang dihasilkan oleh tiap lantai dan variasi muka air. Debit terbesar tercatat pada variasi muka air 4 di lantai 1, mencapai 99,68 cm<sup>3</sup>/detik, sedangkan debit terendah terdapat pada variasi muka air 1 di lantai 4, dengan nilai 84,125 cm<sup>3</sup>/detik. Selanjutnya, dalam pengujian keseragaman pada emitter-emitter yang berbeda, emitter 4 liter per jam (4 l/h) menunjukkan keseragaman tertinggi pada variasi muka air 1, dengan nilai koefisien keseragaman (Cu) mencapai 99,62%. Di sisi lain, keseragaman terendah tercatat pada variasi muka air 4, dengan nilai koefisien keseragaman (Cu) sebesar 96,96%. Untuk emitter 2 liter per jam (2 l/h), nilai keseragaman tertinggi tercatat pada variasi muka air 3, dengan nilai koefisien keseragaman (Cu) sebesar 96,97%, dan keseragaman terendah terdapat pada variasi muka air 2, dengan Nilai Koefisien keseragaman (Cu) sebesar 96,60%. Selanjutnya, ketika mengukur kadar lengas tanah sebelum dan setelah irigasi dengan durasi yang berbeda, hasil menunjukkan bahwa kadar lengas tanah berkisar antara 18% hingga 20% sebelum irigasi. Namun, setelah pemberian air irigasi, lantai 1 memiliki kadar lengas tanah tertinggi, berkisar antara 19% hingga 30%, sementara lantai 4 memiliki kadar lengas tanah terendah, berkisar antara 17% hingga 28%. Selain itu, pengambilan sampel yang lebih dalam cenderung menghasilkan nilai lengas tanah yang lebih tinggi.

**Kata kunci :** Irigasi tetes, debit, keseragaman, lengas tanah

# ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI TETES PIPA PVC BEREMITTER PADA SISTEM LAHAN BERTINGKAT

I Ketut Agus Suyasa, Ir Lilik Hanifah MT, I D G Jaya Negara, ST., MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62, Kota Mataram, NTB

---

## ABSTRACT

*The increasing population growth rate will lead to a higher demand for local food resources. However, this demand conflicts with the expanding development of residential areas and infrastructure, resulting in a reduction in available agricultural land. To address this issue, the solution is to optimize the utilization of limited land as efficiently as possible. One solution that can be implemented is the application of a tiered drip irrigation system on limited land.*

*The development of a tiered drip irrigation system involved a careful analysis of various crucial elements, such as the variation in water levels within the system. Testing was conducted using the 4 liters per hour (4 l/h) and 2 liters per hour (2 l/h) emitters to assess the uniformity of irrigation. The system employed 1/2-inch PVC pipes as irrigation channels, with two different capacity tanks, namely 150 L and 200 L. Additionally, soil samples were taken from polybags to determine soil moisture content. A comprehensive analysis of these elements served as a crucial foundation for the design and optimization of an efficient and effective tiered drip irrigation system.*

*The research findings revealed significant variations in water discharge produced by each floor and water level variations. The highest discharge was recorded at water level variation 4 on floor 1, reaching 99.68 cm<sup>3</sup>/second, while the lowest discharge was found at water level variation 1 on floor 4, with a value of 84.125 cm<sup>3</sup>/second. Furthermore, in testing the uniformity of different emitters, the 4 liters per hour (4 l/h) emitter showed the highest uniformity at water level variation 1, with a coefficient of uniformity (Cu) reaching 99.62%. On the other hand, the lowest uniformity was recorded at water level variation 4, with a coefficient of uniformity (Cu) at 96.96%. For the 2 liters per hour (2 l/h) emitter, the highest uniformity value was noted at water level variation 3, with a coefficient of uniformity (Cu) of 96.97%, and the lowest uniformity was found at water level variation 2, with a coefficient of uniformity (Cu) of 96.60%. Furthermore, when measuring soil moisture content before and after irrigation with different durations, the results indicated that the soil moisture content ranged between 18% and 20% before irrigation. However, after irrigation, floor 1 exhibited the highest soil moisture content, ranging between 19% and 30%, while floor 4 had the lowest soil moisture content, ranging between 17% and 28%. Additionally, deeper soil sampling tended to yield higher soil moisture values.*

**Keyword:** *Drip irrigation, discharge, uniformity, soil moisture*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya populasi penduduk di permukiman secara langsung berdampak pada kebutuhan bahan pangan yang semakin meningkat pula. Pertanian adalah sektor yang memproduksi bahan pangan utama bagi manusia, sehingga produksi pertanian khususnya untuk kebutuhan bahan pangan perlu ditingkatkan dan untuk meningkatkan produksi bahan pangan tersebut otomatis akan memerlukan lahan pertanian yang tersedia. Tetapi dengan meningkatnya populasi di permukiman berarti semakin banyak lahan permukiman dan industri yang dibangun, sehingga menyebabkan menyusutnya lahan pertanian yang tersedia. Oleh karena itu untuk mengimbangi kebutuhan bahan pangan yang semakin meningkat dengan berkurangnya lahan pertanian, secara umum perlu dilakukan pemanfaatan lahan dengan melakukan pertanian di permukiman dengan mengembangkan sektor pertanian yaitu menerapkan teknologi pertanian yang lebih canggih seperti teknologi irigasi modern yaitu irigasi tetes.

Penggunaan irigasi tetes sangat menguntungkan bagi masyarakat di permukiman diantaranya adalah irigasi tetes memungkinkan penggunaan air yang lebih efisien karena hanya sedikit air yang hilang akibat penguapan dan perkolasi. Ini sangat penting di kota-kota dimana pasokan air sering terbatas. Irigasi tetes juga bisa menghemat ruang, karena dapat dilakukan di area yang terbatas atau lahan yang efisien dikarenakan jaringan irigasi tetes ini dapat didesain dengan sistem lahan bertingkat. Dengan desain tersebut penggunaan lahan yang sempit seperti permukiman bisa dioptimalkan sehingga masyarakat dapat memenuhi

kebutuhan bahan pangan secara mandiri.

Dengan mempertimbangkan penelitian terlebih dahulu maka pada penelitian ini akan diterapkan sistem irigasi dengan penggunaan variasi *emitter* pada lubang penetesnya. Penggunaan *emitter* pada Pipa PVC bertujuan untuk menyeimbangkan volume tetesan agar mendekati sama pada setiap lubang tetes ataupun pada setiap lantainya. Dan juga pada penelitian yang sudah dilakukan hanya menggunakan sistem lahan bertingkat sampai dengan tingkat 3 dengan variasi jumlah pipa hanya 2 setiap lantainya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sistem lahan bertingkat hingga 4 lantai dengan jumlah pipa tersier pada setiap lantainya sebanyak 4. Dari hasil penelitian ini nantinya akan didapatkan kinerja sistem irigasi bertingkat yang relevan. Maka dari itu untuk menjawab persoalan tersebut perlu dilakukan penelitian dengan judul “ *Analisis Kinerja Jaringan Irigasi tetes Pipa PVC Beremitter pada Sistem Lahan Bertingkat*”

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimanakah pengaruh variasi ketinggian sumber air terhadap debit aliran setiap lantai ?
2. Bagaimanakah distribusi volume irigasi dan keseragaman terhadap variasi *emitter* ?
3. Bagaimanakah lengas tanah irigasi tetes bertingkat terhadap variasi durasi ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi ketinggian sumber air terhadap debit aliran.

2. Untuk mengetahui distribusi volume irigasi dan keseragaman terhadap tetesan pada masing-masing *emitter*.
3. Untuk mengetahui pengaruh kadar lengas tanah irigasi tetes bertingkat pada variasi durasi.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat memberikan informasi mengenai keseragaman akibat variasi *emitter*.
2. Dapat memberikan kontribusi pada peningkatan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pertanian.
3. Dapat memperkenalkan teknologi irigasi tetes kepada pembaca dan memperluas wawasan tentang teknologi pertanian yang lebih efisien.
4. Dapat digunakan masyarakat untuk bertani pada lahan terbatas menggunakan irigasi tetes sistem lahan bertingkat.

#### 1.5 Batasan Masalah

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini dilakukan di lahan terbuka Fakultas Teknik Universitas Mataram.
2. Penelitian ini menggunakan 2 tangki/drum kapasitas 200 liter dan 150 liter dengan dudukan atau penyangga tandon 2,65 meter dan 3,95 meter.
3. Sistem irigasi tetes yang digunakan yaitu model bertingkat.
4. Tidak melakukan pengamatan pada tanaman.
5. Penelitian ini menggunakan pipa PVC  $\frac{1}{2}$ inci.
6. Menggunakan 2 variasi *emitter*.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Taufiqurrahman (2016), melakukan penelitian tentang Pengaruh variasi diameter lubang dan jarak antar lubang penetes terhadap keseragaman tetesan pada sistem irigasi tetes. Hasil menunjukkan bahwa sangat berpengaruh pada debit volume tetesan, semakin besar diameter lubang dan semakin pendek jarak antar lubang maka debit volume yang di hasilkan semakin tinggi dan sebaliknya. Untuk keseragaman tetesan tertinggi diperoleh pada variasi diameter lubang 0.5 mm pada jarak antar lubang 40 cm dengan panjang pipa 6 meter sebesar 94,448%. Sedangkan keseragaman tetesan terendah di peroleh pada variasi diameter lubang 0.2 mm dan jarak antar lubang 20 cm dengan panjang pipa 18 meter sebesar 72.121%. dengan ini menunjukkan bahwa variasi lubang dan jarak antar lubang mempengaruhi keseragaman tetesan.

Dalam penelitian tentang karakteristik perubahan lengas tanah pada pemberian irigasi tetes pipa PVC di lahan kering pringgabaya di kabupaten lombok timur yang dilakukan oleh Negara et al. (2014). dari beberapa durasi irigasi tetes yang diuji, diperoleh hasil kelengasan tanah lebih besar dari lengas lapangan yang besarnya 28 %. Kelengasan tanah sebelum diberi irigasi yang diperoleh kisaran nilai 23% - 27% pada kedalaman 10 cm, kelengasan sebesar 16,8 % - 24,3 % untuk kedalaman 20 cm dan kelengasan sebesar 20,8 % - 25,6 % untuk kedalaman 30 cm. Lengas tanah capaian setelah irigasi tetes besarnya beragam yaitu untuk kedalaman 10 cm diperoleh 36 % - 42,3 % untuk kedalaman 20 cm lengas yang diperoleh 37,8 % - 42,3 % dan kedalaman 30 cm diperoleh 33,7% - 43,62%. Besarnya penambahan lengas

setelah diberi irigasi untuk masing masing kedalaman tinjauan adalah untuk kedalaman 10 cm diperoleh penambahan terhadap 10 SP sebesar 12 % - 15 %, untuk kedalaman 20 cm diperoleh sekitar 13,4 % - 25,5 % dan untuk kedalaman 30 cm diperoleh 7,85 % - 23%. Perubahan lengas terhadap perubahan durasi terjadi masih rendah dan sangat variatif.

Dalam penelitian tentang analisa pengaruh ketinggian tandon terhadap debit dan keseragaman tetesan pada pipa dalam rangkaian sistem irigasi tetes yang dilakukan oleh Suparman & Ariesta, (2015) menghasilkan bahwa ketinggian tandon sangat berpengaruh pada debit pipa, kecepatan aliran dalam pipa, kehilangan tenaga, tekanan pipa utama serta koefisien keseragaman tetesan. Semakin tinggi tandon maka semakin besar pula debit pipa, kecepatan aliran dalam pipa, kehilangan tenaga, tekanan pipa utama serta koefisien keseragaman tetesan yang dihasilkan.

Negara et al. 2022, melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inci sebagai jaringan sekunder dalam sistem irigasi tetes bertingkat. Ekperimental dengan kapasitas tandon 150 liter setinggi 3 m . analisis pada data debit (Q), volume irigasinya dan lengas tanah. Pada penelitian ini diperoleh debit aliran pipa sekunder besarnya (Q1) 822,54 cm<sup>3</sup> / dt, (Q2) 107,47 cm<sup>3</sup> / dt dan (Q3) 15,39 cm<sup>3</sup> / dt. Keseragaman irigasi pada operasional irigasi TSK diperoleh 72,67% dan pada SK sekitar 51,49% sampai 89,34%

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Komponen Irigasi Tetes

Irigasi tetes merupakan cara pemberian air dengan jalan meneteskan air melalui pipa-pipa secara setempat di sekitar tanaman atau sepanjang tanaman atau larikan tanaman. Disini hanya

sebagian dari daerah perakaran yang terbasahi tetapi seluruh air yang ditambahkan dapat diserap cepat pada keadaan kelembapan tanah rendah. Jadi keuntungan cara ini adalah penggunaan air irigasi yang sangat efisien (Prastowo, 2010).

Jaringan pipa irigasi tetes terdiri dari :

1. *Emitter* atau penetes, merupakan komponen yang menyalurkan air dari pipa lateral ke tanah sekitar tanaman secara kontinu dengan debit rendah dan tekanan mendekati atmosfer.
2. Pipa lateral, merupakan pipa dimana *emitter* ditempatkan. Bahan yang digunakan sebagai lateral biasanya terbuat dari pipa PVC atau PE dengan diameter  $\frac{1}{2}$  inci – 1  $\frac{1}{2}$  inci.
3. Pipa sub utama atau *manifold*, merupakan pipa yang mendistribusikan air ke pipa-pipa lateral. Pipa sub utama atau manifold biasanya dari bahan pipa PVC dengan diameter 2 inci – 3 inci. Menekan resiko penumpukan garam pemberian air yang terus menerus akan melarutkan dan menjauhkan garam dari daerah pekarangan.
4. Pipa utama, merupakan komponen yang menyalurkan air dari sumber air ke pipa-pipa distribusi dalam jaringan. Bahan pipa utama biasanya dipilih dari pipa PVC atau paduan antara semen dan asbes. Ukuran pipa utama biasanya berdiameter antara 7,5-25 cm. pipa utama dapat dipasang di atas atau bawah permukaan tanah.
5. Komponen pendukung, terdiri dari katup-katup, saringan, pengatur debit, tangki bahan kimia, sistem pengontrol dan lain-lain.

### 2.2.2 Debit Aliran

Jumlah air yang mengalir melalui tampang melintang tiap satu satuan waktu disebut debit aliran dan diberi notasi Q. untuk perhitungan debit



dapat digunakan persamaan berikut (Triatmodjo, 2013).

$$Q = \frac{V}{t}$$

dengan :

Q = Debit aliran (m<sup>3</sup>/detik)

V = Volume wadah (m<sup>3</sup>)

t = lama waktu untuk memenuhi

### 2.2.3 Keseragaman Tetesan Pada

#### Irigasi Tetes

Nilai keseragaman tetesan (emission uniformity) dapat dihitung dengan persamaan Christiansen (1942) dalam Rai. (2010) :

$$Cu = 100\% \left( 1 - \frac{D}{\bar{y}} \right)$$

$$D = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Dengan Cu adalah koefisien keseragaman (%); D, simpangan baku;  $\bar{y}$ , harga pengamatan rerata;  $y_i$ , nilai pengamatan; dan n, jumlah pengamatan. Untuk mendapatkan rancangan sistem irigasi tetes terbaik diharapkan koefisien keseragaman tetesan 100%, agar setiap tanaman mendapatkan air dalam volume yang sama untuk kegiatan konsumtif. Namun kenyataan sulit untuk mendapatkan koefisien keseragaman sempurna, karena banyaknya faktor yang berpengaruh di dalamnya.

### 2.2.4 Lengas Tanah

Air yang menempati rongga – rongga dalam lapisan geologi disebut sebagai air tanah. Hampir semua air tanah dapat dianggap sebagai bagian dari daur hidrologi termasuk air permukaan dan atmosfer (Soemarto, 1987).

### 2.2.5 Persamaan Bernoulli

Menurut Persamaan Bernoulli kehilangan tenaga terjadi karena adanya gesekan antara zat cair dengan dinding batas disebut kehilangan tenaga primer ( $h_f$ ) karena adanya perubahanampang

lintang aliran, kehilangan tenaga sekunder ( $h_e$ ). Maka dari itu Persamaan Bernoulli digunakan dalam perhitungan kehilangan tenaga untuk tekanan yang terjadi pada jaringan pipa. (Triatmodjo, 2013).

$$Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + \Sigma h_f + \Sigma h_e$$

## 3.1 Metodologi Penelitian

### 3.1.1 Lokasi Penelitian



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

### 3.1.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Bambu.
2. Pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inci.
3. *Emitter* 4 L/H dan 2 L/H
4. Tanah
5. Meteran
6. *Stopwatch*
7. Tandon
8. Polybag
9. Alat tulis
10. Gelas plastik
11. Gelas ukur
12. Alat dokumentasi
13. Palu dan paku
14. Oven
15. Alat pengambil sampel tanah
16. Gergaji
17. Sambungan L
18. Sambungan T

### 3.1.3 Pelaksanaan Penelitian

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

1. Tahap persiapan.

2. Tahap perencanaan model fisik irigasi tetes bertingkat.
3. Tahap pengujian dan pengukuran.
4. Tahap pengolahan data.

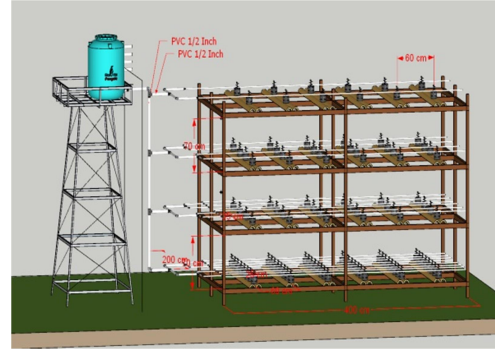
### 3.1.4 Tahap Persiapan

Adapun tahap persiapan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

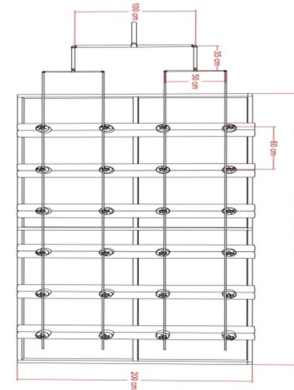
1. Pengumpulan literatur-literatur dan refrensi yang menjadi landasan teori, serta pembuatan proposal pelaksanaan.
2. Pengecekan alat-alat yang akan digunakan dalam pengujian sebelum dibawa ke lokasi penelitian. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan pada saat pengujian.

### 3.1.5 Model Fisik Bangunan Irigasi Tetes Bertingkat

Pada tahap ini dilakukan perencanaan model alat uji irigasi tetes bertingkat. Tinggi penyangga tandon atau bak penampung direncanakan 395 cm dan 265 cm. Bak penampung berupa tangki kapasitas  $\pm 150$  liter dan  $\pm 200$  liter. Pipa paralel sebagai saluran distribusi menggunakan pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inci. Dan pipa lateral (tersier) digunakan  $\frac{1}{2}$  inci dengan panjang pipa 4 m dengan masing - masing lantai menggunakan stop kran pada pipa tetes, Untuk kerangka bangunan irigasi tetes sistem bertingkat direncanakan dibuat dari bahan bambu dengan ukuran lahan 400 cm x 200 cm dan terdiri dari 4 tingkatan dengan jarak antar lantai yaitu 0,70 m, jarak antar tanaman digunakan 0,60 m dimana variasi jumlah pipa untuk setiap lantainya menggunakan 4.



Gambar 3. 2 Bangunan Irigasi Tetes Sistem Bertingkat



Gambar 3. 3 Variasi Jumlah Pipa Untuk Setiap Lantainya

### 3.1.6 Pengukuran Debit

Analisis debit pada penelitian ini akan digunakan dengan persamaan bernoulli.

### 3.1.7 Pengujian Volume Tetesan

Pengukuran volume tetesan dilakukan untuk mendapatkan data volume tetesan disetiap lubang penetes yang akan digunakan untuk menganalisis keseragaman tetesan pada pipa tersier (lateral).

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Menyiapkan wadah plastik untuk setiap tetes untuk menampung tetesan air.
2. Kemudian mejalankan dengan membuka kran air selama periode aliran 5 menit, pada saat alat sudah stabil dengan indikasinya adalah

tetes air pada tiap lubang penetes sudah teratur.

3. Mengukur volume air dalam gelas penampung dengan gelas ukur.
4. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali hasil pengukuran dicatat dalam tabel.

### 3.1.8 Pengambilan contoh tanah

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

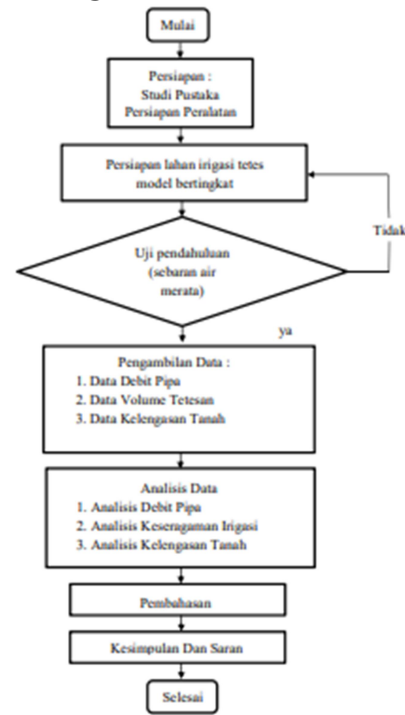
1. Merangkai jaringan yang akan digunakan
2. Menyiapkan tanah
3. Mengambil sampel tanah sebelum pemberian air untuk mengetahui kadar lengas awal tanah tersebut.
4. Kemudian alat di running durasi pemberian air 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit dengan catatan alat sudah stabil dengan indikasi adalah tetesan air pada setiap penetes telah diatur
5. Mengambil 3 sampel disetiap pengujian pada kedalaman yaitu 10 cm, 15 cm dan 20 cm.
6. Menimbang cawan ( $W_3$ ), berat tanah basah ( $W_1$ ), memasukkan sampel tanah kedalam oven selama 24 jam dan menimbang kembali berat tanah ( $W_2$ )
7. Hasil pengujian dicatat pada tabel

### 3.1.9 Tahap Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Debit pipa utama dianalisis menggunakan persamaan Bernoulli.
2. Data volume tetesan tiap penetes digunakan untuk perhitungan keseragaman tetesaan.
3. Data sampel tanah digunakan untuk perhitungan kelengasan tanah. Analisis kelengasan tanah dilakukan dengan cara gravimetri, kemudian masing-masing durasi pemberian air dibuat grafik hubungan antara waktu pengamatan dengan nilai lengas tanah.

### 3.1.10 Bagan Alur Penelitian



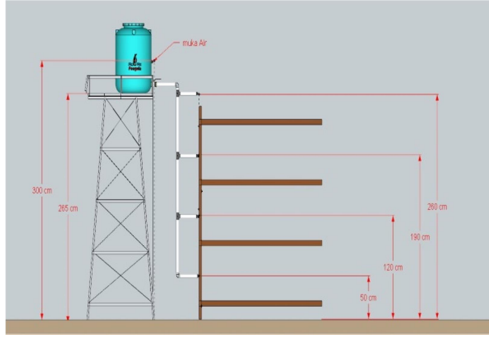
Gambar 3. 4 Bagan Alur Penelitian

### 4.1 Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari pengujian ini yakni data ketinggian sumber air untuk menganalisis debit pada pipa dengan menggunakan persamaan bernoulli, data volume tetesan pada masing-masing penetes untuk menganalisis keseragaman tetesan serta pengukuran kadar lengas tanah sebelum dan sesudah pemberian air irigasi.

#### 4.1.1 Analisis Debit Pipa Utama dan Kehilangan Tenaga

Analisis debit pipa bertujuan untuk mengetahui debit air yang dikeluarkan oleh pipa utama pada tiap tingkatan irigasi tetes bertingkat.



Gambar 4. 1 Skema Tinggi Sumber Air

Hasil perhitungan debit pipa dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 1 Debit pipa utama variasi muka air 1

| Lantai | $\Delta H$<br>(Beda Tinggi Sumber Air) | Z1  | Z2(m) | hf  | L   | V      | Q                    | Re      | f    |
|--------|--|-----|-------|-----|-----|--------|----------------------|---------|------|
|        |  | cm  | cm    | cm  | cm  | cm/det | cm <sup>3</sup> /det |         |      |
| 1      | 300                                    | 350 | 50    | 300 | 340 | 75,01  | 94,97                | 12292   | 0,03 |
| 2      | 230                                    | 350 | 120   | 230 | 270 | 73,70  | 93,31                | 12077,7 | 0,03 |
| 3      | 160                                    | 350 | 190   | 160 | 200 | 71,42  | 90,43                | 11704,4 | 0,03 |
| 4      | 90                                     | 350 | 260   | 90  | 130 | 66,44  | 84,12                | 10888,1 | 0,03 |

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4. 2 Debit pipa utama variasi muka air 2

| Lantai | $\Delta H$<br>(Beda Tinggi Sumber Air) | Z1  | Z2(m) | hf  | L   | V      | Q                    | Re      | f    |
|--------|--|-----|-------|-----|-----|--------|----------------------|---------|------|
|        |  | cm  | cm    | cm  | cm  | cm/det | cm <sup>3</sup> /det |         |      |
| 1      | 310                                    | 360 | 50    | 310 | 340 | 76,25  | 96,54                | 12495,2 | 0,02 |
| 2      | 240                                    | 360 | 120   | 240 | 270 | 75,28  | 95,32                | 12337,5 | 0,02 |
| 3      | 170                                    | 360 | 190   | 170 | 200 | 73,62  | 93,21                | 12064,6 | 0,03 |
| 4      | 100                                    | 360 | 260   | 100 | 130 | 70,03  | 88,67                | 11477,1 | 0,03 |

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4. 3 Debit pipa utama variasi muka air 3

| Lantai | $\Delta H$<br>(Beda tinggi sumber air) | Z1  | Z2(m) | hf  | L   | V      | Q                    | Re      | f    |
|--------|--|-----|-------|-----|-----|--------|----------------------|---------|------|
|        |  | cm  | cm    | cm  | cm  | cm/det | cm <sup>3</sup> /det |         |      |
| 1      | 320                                    | 370 | 50    | 320 | 340 | 77,47  | 98,08                | 12695,2 | 0,02 |
| 2      | 250                                    | 370 | 120   | 250 | 270 | 76,84  | 97,28                | 12591,9 | 0,02 |
| 3      | 180                                    | 370 | 190   | 180 | 200 | 75,75  | 95,91                | 12414,3 | 0,02 |
| 4      | 110                                    | 370 | 260   | 110 | 130 | 73,45  | 93,00                | 12037,2 | 0,03 |

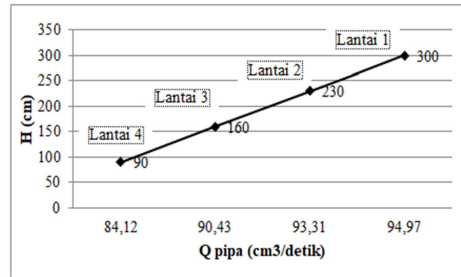
Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4. 4 Debit pipa utama variasi muka air 4

| Lantai | $\Delta H$<br>(Beda tinggi sumber air) | Z1  | Z2(m) | hf  | L   | V      | Q                    | Re      | f    |
|--------|--|-----|-------|-----|-----|--------|----------------------|---------|------|
|        |  | cm  | cm    | cm  | cm  | cm/det | cm <sup>3</sup> /det |         |      |
| 1      | 330                                    | 380 | 50    | 330 | 340 | 78,67  | 99,60                | 12892   | 0,02 |
| 2      | 260                                    | 380 | 120   | 260 | 270 | 78,36  | 99,21                | 12841,2 | 0,02 |
| 3      | 190                                    | 380 | 190   | 190 | 200 | 77,83  | 98,54                | 12754,5 | 0,02 |
| 4      | 120                                    | 380 | 260   | 120 | 130 | 76,72  | 97,13                | 12572,5 | 0,02 |

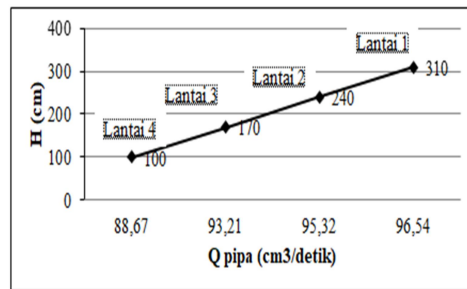
Sumber : Hasil Perhitungan

Debit pipa utama ini tidak dipengaruhi oleh jenis pipa, tetapi dipengaruhi oleh panjang pipa dari sumber air, dimana semakin tinggi lantai pada irigasi tetes bertingkat, maka semakin kecil debit karena semakin rendah jarak ke sumber air.



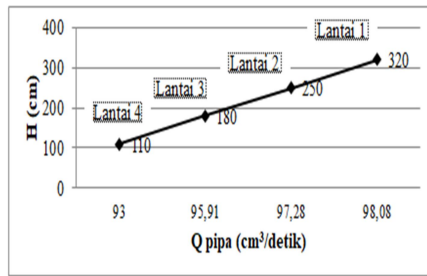
Gambar 4.3 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 1

Gambar 4. 2 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 1

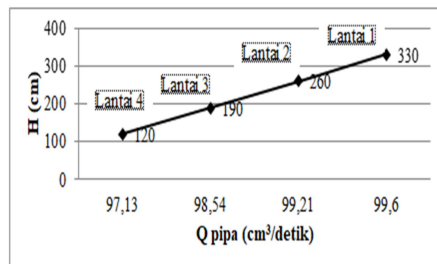


Gambar 4.4 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 2

Gambar 4. 3 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 2



Gambar 4.4 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 3



Gambar 4.5 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 4

Gambar 4.6 Hubungan antara H dengan Q pipa utama variasi muka air 4

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa tinggi sumber air berbanding lurus dengan debit pipa yang dihasilkan dimana semakin tinggi sumber air dengan lantai maka semakin besar pula debit pipa yang dihasilkan. Sebaliknya semakin rendah sumber air maka semakin kecil pula debit pipa yang dihasilkan.

#### 4.1.2 Uji Keseragaman

##### Pengukuran Volume Tetesan untuk emitter 4l/h

Data volume rata-rata tetesan digunakan untuk menganalisis debit tetesan rata dan keseragaman tetesan. Berikut ini tabel rekapitulasi hasil analisis keseragaman tetesan di semua variasi muka air.

Tabel 4. 5 Tabel rekapitulasi keseragaman tetesan di semua variasi muka air

| Rekapitulasi keseragaman tetesan emitter 4l/h (%) |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lantai  | Variasi 1 | Variasi 2 | Variasi 3 | Variasi 4 |
| 1   | 99,64     | 98,00     | 97,70     | 96,75     |
| 2   | 99,26     | 98,09     | 95,82     | 97,20     |
| 3   | 99,35     | 98,35     | 97,75     | 97,90     |
| 4   | 98,81     | 98,35     | 97,42     | 96,02     |
| Jumlah  | 397,06    | 392,79    | 388,68    | 387,88    |
| Rata-rata   | 99,26     | 98,20     | 97,17     | 96,97     |

Sumber: Hasil Perhitungan

Dilihat dari Tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa keseragaman tetesan yang paling baik atau optimum terletak pada variasi muka air 1 dengan rata rata keseragaman tetesan nilai Cu 99,265%, dimana menurut ASAE dalam prabowo (2004) kriteria koefisien keseragaman (Cu) dikatakan sangat baik yaitu berkisar antara (94%-100%). Rata-rata Keseragaman tetesan di setiap variasi muka air hampir mendekati sama dengan bedanya tidak begitu signifikan, Hal ini juga dipengaruhi oleh jenis pipa lateral yang digunakan ditambah juga dengan menggunakan penetes/emitter sehingga air yang keluar bisa diatur jumlahnya agar mendapatkan keseragaman yang baik. Oleh karena itu dengan rata rata volume setiap variasi muka air yang hampir sama dan termasuk baik, irigasi tetes sistem lahan bertingkat ini dapat diaplikasikan untuk menanam tanaman yang sejenis maupun berbeda jenis dikarenakan debit tetesan yang bisa diatur menggunakan penetes/emitter, sehingga tanaman akan mendapatkan suplai air yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya.

##### Pengukuran Volume tetesan untuk emitter 2l/h

Data volume rata-rata tetesan digunakan untuk menganalisis debit tetesan rata dan keseragaman tetesan. Berikut ini tabel rekapitulasi hasil analisis keseragaman tetesan di semua variasi muka air.

Tabel 4. 6 Rekapitulasi keseragaman tetesan di semua variasi muka air

| Rekapitulasi keseragaman tetesan emitter 2l/h |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lantai  | Variasi 1 | Variasi 2 | Variasi 3 | Variasi 4 |
| 1   | 97,74     | 97,36     | 97,46     | 96,63     |
| 2   | 96,25     | 96,48     | 96,51     | 96,55     |
| 3   | 95,99     | 96,67     | 96,43     | 97,18     |
| 4   | 97,06     | 95,91     | 97,51     | 96,85     |
| Jumlah  | 387,04    | 386,42    | 387,90    | 387,20    |
| Rata-rata                                     | 96,76     | 96,60     | 96,98     | 96,80     |

Sumber : Hasil Perhitungan

Dilihat dari tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa keseragaman tetesan yang paling baik atau optimum terletak pada variasi muka air 1 dengan rata rata keseragaman tetesan nilai Cu 97,743%, dimana menurut ASAE dalam prabowo (2004) kriteria koefisien keseragaman (Cu) dikatakan sangat baik yaitu berkisar antara (94%-100%). Rata-rata Keseragaman tetesan di setiap variasi muka air hampir mendekati sama dengan bedanya tidak begitu signifikan, Hal ini juga dipengaruhi oleh jenis pipa lateral yang digunakan ditambah juga dengan menggunakan penetes/emitter sehingga air yang keluar bisa diatur jumlahnya agar mendapatkan keseragaman yang baik. Oleh karena itu dengan rata rata volume setiap variasi muka air yang hampir sama dan termasuk baik, irigasi tetes sistem lahan bertingkat ini dapat diaplikasikan untuk menanam tanaman yang sejenis maupun berbeda jenis dikarenakan debit tetesan yang bisa diatur menggunakan penetes/emitter, sehingga tanaman akan mendapatkan suplai air yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya.

Setelah mengetahui nilai keseragaman (Cu) yang paling optimum yaitu 99,743% yang terletak pada variasi muka air 1 dengan emitter 4l/h maka langkah selanjutnya adalah menggunakan variasi muka air tersebut sebagai patokan untuk melakukan uji kelengasan tanah.

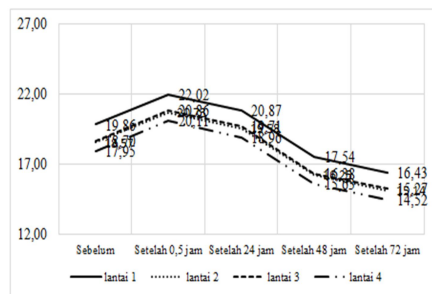
4.1.3 Pengujian Kelengasan Tanah  
Tabel 4. 7 Rekapitulasi lengas tanah durasi 5 menit

| Lengas Tanah Pada Setiap Lantai |                            |       |       |       |
|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| Waktu pengamatan                | Rata-rata Kadar Lengas (%) |       |       |       |
|                                 | Lantai                     |       |       |       |
|                                 | 1                          | 2     | 3     | 4     |
| Sebelum                         | 19,86                      | 18,57 | 18,70 | 17,95 |
| Setelah 0,5 jam                 | 22,02                      | 20,73 | 20,86 | 20,11 |
| Setelah 24 jam                  | 20,87                      | 19,58 | 19,71 | 18,96 |
| Setelah 48 jam                  | 17,54                      | 16,25 | 16,38 | 15,63 |
| Setelah 72 jam                  | 16,43                      | 15,14 | 15,27 | 14,52 |

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kadar lengas tanah setiap lantai berbeda dimana kadar lengas tanah tertinggi yaitu pada lantai 1 dan kadar lengas tanah terendah pada lantai 4. Untuk kadar lengas tanah sebelum dan sesudah pemberian air mengalami kenaikan pada setelah sesaat pemberian air irigasi (0,5 jam) dan mengalami penurunan kembali setelah pemberian air irigasi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Kadar lengas rata-rata tanah pada lantai 1 setelah pemberian air irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas yang lebih tinggi daripada kadar lengas sebelum pemberian air irigasi kecuali setelah 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 22,02%, 20,87%, 17,54%, 16,43%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 2 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 20,73%, 19,58%, 16,25%, dan 15,14%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 3 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air

irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 20,86%, 19,71%, 16,38% dan 15,27% dan Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 4 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 20,11%, 18,96%, 15,63% dan 14,52%. Dari tabel di atas didapatkan grafik perubahan lengas dengan waktu pengamatan masing-masing sebagai berikut



Gambar 4. 32 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian irigasi durasi 5 menit

Gambar 4. 6 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian irigasi durasi 5 menit

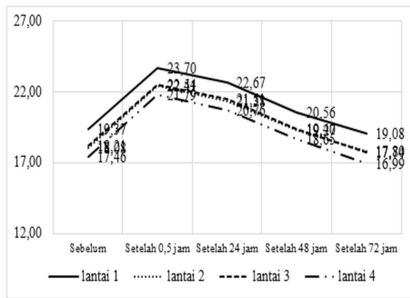
Tabel 4. 8 Rekapitulasi lengas tanah durasi 10 menit

| Lengas Tanah Pada Setiap Lantai |                            |       |       |       |
|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| Waktu Pengamatan                | Rata-rata Kadar Lengas (%) |       |       |       |
|                                 | Lantai                     |       |       |       |
|                                 | 1                          | 2     | 3     | 4     |
| Sebelum                         | 19,37                      | 18,08 | 18,21 | 17,46 |
| Setelah 0,5 jam                 | 23,70                      | 22,41 | 22,54 | 21,79 |
| Setelah 24 jam                  | 22,67                      | 21,38 | 21,51 | 20,76 |
| Setelah 48 jam                  | 20,56                      | 19,27 | 19,40 | 18,65 |
| Setelah 72 jam                  | 19,08                      | 17,80 | 17,74 | 16,99 |

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kadar lengas tanah setiap lantai berbeda dimana kadar lengas tanah tertinggi yaitu pada lantai 1 dan kadar lengas tanah terendah pada lantai 4. Untuk kadar lengas tanah sebelum dan sesudah pemberian air mengalami

kenaikan pada setelah sesaat pemberian air irigasi (0,5 jam) dan mengalami penurunan kembali setelah pemberian air irigasi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Kadar lengas rata-rata tanah pada lantai 1 setelah pemberian air irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas yang lebih tinggi daripada kadar lengas sebelum pemberian air irigasi kecuali setelah 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 23,07%, 22,67%, 20,56%, 19,08%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 2 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 22,41%, 21,38%, 19,27%, dan 17,80%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 3 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 22,54%, 21,51%, 19,40% dan 17,74% dan Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 4 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 21,79%, 20,76%, 18,65% dan 16,99%. Dari tabel di atas didapatkan grafik perubahan lengas dengan waktu pengamatan masing-masing sebagai berikut.



Gambar 4. 37 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian air irigasi durasi 10 menit

Gambar 4. 7 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian irigasi durasi 10 menit

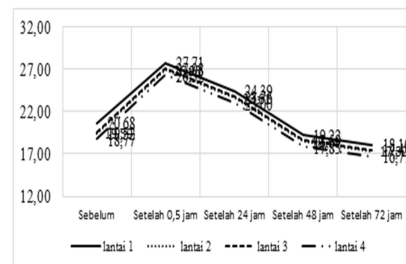
Tabel 4. 9 Rekapitulasi lengas tanah setiap lantai durasi 15 menit

| Lengas Tanah Pada Setiap Lantai |                            |       |       |       |
|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| Waktu Pengamatan                | Rata-rata Kadar Lengas (%) |       |       |       |
|                                 | Lantai                     |       |       |       |
|                                 | 1                          | 2     | 3     | 4     |
| Sebelum                         | 20,68                      | 19,39 | 19,52 | 18,77 |
| Setelah 0,5 jam                 | 27,71                      | 26,93 | 27,08 | 26,32 |
| Setelah 24 jam                  | 24,39                      | 23,61 | 23,76 | 23,00 |
| Setelah 48 jam                  | 19,22                      | 18,44 | 18,59 | 17,83 |
| Setelah 72 jam                  | 18,10                      | 17,32 | 17,47 | 16,71 |

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kadar lengas tanah setiap lantai berbeda dimana kadar lengas tanah tertinggi yaitu pada lantai 1 dan kadar lengas tanah terendah pada lantai 4. Untuk kadar lengas tanah sebelum dan sesudah pemberian air mengalami kenaikan pada setelah sesaat pemberian air irigasi (0,5 jam) dan mengalami penurunan kembali setelah pemberian air irigasi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Kadar lengas rata-rata tanah pada lantai 1 setelah pemberian air irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas yang lebih tinggi daripada kadar lengas sebelum pemberian air irigasi kecuali setelah 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 27,71%, 24,39%, 19,22%, 18,10%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 2 setelah

pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 26,93%, 23,61%, 18,44%, dan 17,32%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 3 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 26,32%, 23,00%, 17,83% dan 16,71%. Dari tabel di atas didapatkan grafik perubahan lengas dengan waktu pengamatan masing-masing sebagai berikut



Gambar 4. 42 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian air irigasi durasi 15 menit

Gambar 4. 8 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian air irigasi durasi 15 menit



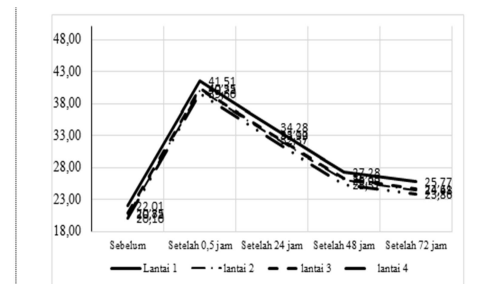
Tabel 4. 10 Rekapitulasi lengas tanah setiap lantai durasi 20 menit

| Lengas Tanah Pada Setiap Lantai |                            |       |       |       |
|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| Waktu Pengamatan                | Rata-rata Kadar Lengas (%) |       |       |       |
|                                 | Lantai                     |       |       |       |
|                                 | 1                          | 2     | 3     | 4     |
| Sebelum                         | 22,01                      | 20,72 | 20,85 | 20,10 |
| Setelah 0,5 jam                 | 41,51                      | 40,22 | 40,35 | 39,60 |
| Setelah 24 jam                  | 34,28                      | 32,99 | 33,12 | 32,37 |
| Setelah 48 jam                  | 27,28                      | 25,99 | 26,33 | 25,37 |
| Setelah 72 jam                  | 25,77                      | 24,48 | 24,61 | 23,86 |

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kadar lengas tanah setiap lantai berbeda dimana kadar lengas tanah tertinggi yaitu pada lantai 1 dan kadar lengas tanah terendah pada lantai 4. Untuk kadar lengas tanah sebelum dan sesudah pemberian air mengalami kenaikan pada setelah sesaat pemberian air irigasi (0,5 jam) dan mengalami penurunan kembali setelah pemberian air irigasi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Kadar lengas rata-rata tanah pada lantai 1 setelah pemberian air irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas yang lebih tinggi daripada kadar lengas sebelum pemberian air irigasi kecuali setelah 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 41,51%, 34,28%, 27,28%, 25,77%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 2 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 40,22%, 32,99%, 25,99%, dan 24,48%. Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 3 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu

40,35%, 33,12%, 26,33% dan 24,61% dan Untuk kadar lengas rata-rata pada lantai 4 setelah pemberian irigasi dari semua waktu pengamatan memiliki kadar lengas rata-rata yang lebih tinggi dari pada sebelum pemberian air irigasi kecuali 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan dari sebelum pemberian air irigasi dengan nilai berturut-turut yaitu 39,60%, 32,37%, 25,37% dan 23,86%. Dari tabel di atas didapatkan grafik perubahan lengas dengan waktu pengamatan masing-masing sebagai berikut



Gambar 4. 9 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian air irigasi durasi 20 menit

Gambar 4. 7 Lengas tanah sebelum dan setelah pemberian air irigasi durasi 20 menit

## 5.1 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ketinggian sumber air berpengaruh pada debit air. Debit tertinggi pada variasi muka air 4, lantai 1 (99,6802 cm<sup>3</sup>/detik), sedangkan debit terendah pada variasi muka air 1, lantai 4 (84,1254 cm<sup>3</sup>/detik). Ini terkait dengan penggunaan sistem irigasi gravitasi.
2. Pengujian keseragaman menunjukkan cu sangat baik di atas 90% untuk kedua jenis emitter (4l/h dan 2l/h) dengan variasi muka air yang berbeda, menunjukkan perbedaan emitter memengaruhi

kemeragaman, terutama pada kapasitas yang lebih tinggi.

3. Pengujian kadar lengas tanah selama 5, 10, 15, dan 20 menit menunjukkan kadar lengas tanah sebelum irigasi berkisar antara 18% hingga 20%. Setelah pemberian air irigasi, kadar lengas tanah pada setiap lantai berbeda, dengan lantai 1 memiliki kadar tertinggi, berkisar antara 19% hingga 30%, sementara lantai 4 memiliki kadar terendah, berkisar antara 17% hingga 28%. Selain itu, pengambilan sampel yang lebih dalam menghasilkan nilai lengas yang lebih tinggi.

### 5.1.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan tanah dengan campuran kompos untuk mengetahui perbedaan kelembaban dan retensi air setelah pemberian air irigasi.
2. Pada saat pengujian diharapkan memperhatikan terlebih dahulu sambungan pipa agar tidak terjadi kebocoran, posisi pipa pada saat pemasangan agar air yang keluar tidak ada yang lebih besar atau kecil diantara pipa tersier dan disarankan menggunakan waterpass pada saat pemasangan pipa.

### 5.2 DAFTAR PUSTAKA.

Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian. (2008). *Pedoman Irigasi Bertekanan (Irigasi Sprinkler dan Irigasi Tetes)*. Jakarta.

Keller, J. And Karmelli, D. 1975. *Trickle Irrigation design. Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation*. USA.

Negara, I. D. G. J., Saadi, Y., & Putra, I. B. G. (2014). *Karakteristik Perubahan Lengas Tanah Pada Pemberian Irigasi Tetes*

*Pipa PVC Di Lahan Kering Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur. Spektrum Sipil, 1(2), 179-189.*

Negara, I. D. G. J., Saidah, H., Yasa, I. W., Hanifah, L., & Dewi, D. P. (2022). *Analisis Kemampuan Sistem Irigasi Tetes Bertingkat Dalam Pemberian Lengas Tanah Pada Polybag*. *Ganec Swara, 16(2), 1608-1615.*

Prabowo, A., & Hendriadi, A. (2004). *Pengolahan Irigasi Hemat Air Di Lahan Kering Aplikasi Irigasi tetes dan Curah*. Banten.

Prastowo. (2010). *Irigasi Tetes, Teori dan Aplikasi*, IPB Press. Bogor

Rahardjo, C.S., Kusnarta, I.G.M., Mahrup, Padusung. 2005. *Fisika Tanah*. Mataram University Press: Mataram.

Rai, I. B. (2010). *Analisis Pemberian Air Sistem Irigasi tetes Di Lahan Kering Akar-Akar Kabupaten Lombok Utara*. Universitas Mataram.

Sapei, A. (2006). *Irigasi Tetes*. Bogor: IPB.

Soemarto, C. D., 1987, *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional:Surabaya.

Suparman, & Ariesta, T. A. (2015). *Analisa Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tandon Terhadap Debit dan Kemeragaman Tetesan Pada Pipa Dalam Rangkaian Sistem Irigasi Tetes*. Mataram.

Taufiqurrahman, M., 2016. *Pengaruh Variasi Diameter dan Jarak Antar Lubang Penetes Terhadap Kemeragaman*

*Tetesan Pada Sistem Irigasi  
Tetes, Mataram*

Triatmodjo, B. (2003). *Hidrolika II*  
(Vol. Edisi II). Yogyakarta: Beta Offset.