

# **VARIASI JUMLAH TINGKATAN IRIGASI TETES YANG PALING OPTIMAL**

*The optimum variation of a multilevel drip irrigation system*

Artikel Ilmiah

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



Oleh:

**RIZKI FIRDAUSIANA NURHAYANI**  
**F1A 018 152**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
**2023**

Artikel Ilmiah

**VARIASI JUMLAH TINGKATAN IRIGASI TETES YANG PALING OPTIMAL**

Oleh:  
**RIZKI FIRDAUSIANA NURHAYANI**

**F1A 018 152**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

1. Pembimbing Utama



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

Tanggal : 4-6-2023

2. Pembimbing Pendamping



Atas Pracoyo, ST., MT., Ph.D  
NIP. 19710717 199803 1 005

Tanggal :

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



Hariyadi, ST., MSc(Eng), Dr.Eng.  
NIP. 197310271998021001

Artikel Ilmiah

**VARIASI JUMLAH TINGKATAN IRIGASI TETES YANG PALING OPTIMAL**

Oleh :

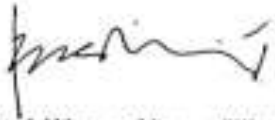
**Rizki Firdausiana Nurhayani**  
**F1A 018 152**

Telah diuji didepan tim penguji  
Pada tanggal 29 Mei 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1  
Jurusan Teknik Sipil

**Susunan Tim Penguji**

1. Dosen Penguji I



Dr. I Wayan Yasa, ST., MT.  
NIP. 19680918 199512 1 001

Tanggal : 31 Mei 2023

2. Dosen Penguji II



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

Tanggal : 01 Juni 2023

Mataram, Juni 2023  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



Muhammad Syamsul Iqbal, ST., MT., Ph.D.  
NIP. 19720222 199903 1 002

# VARIASI JUMLAH TINGKATAN IRIGASI TETES YANG PALING OPTIMAL

*The optimum variation of a multilevel drip irrigation system*

Rizki Firdausiana Nurhayani<sup>1</sup>, I D G Jaya Negara<sup>2</sup>, Atas Pracoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

---

## ABSTRAK

Berkurangnya lahan pertanian yang dikonversi menjadi pemukiman dan lahan industri, telah menjadi ancaman dan tantangan tersendiri bagi bangsa Indonesia untuk menjadi bangsa yang mandiri dalam bidang pangan. Selain dengan adanya konversi lahan yang mempengaruhi kualitas produksi pertanian air merupakan faktor utama yang mempengaruhi berlangsungnya aktivitas pertanian. Oleh karena itu diperlukan satu sistem irigasi yang dapat diterapkan pada lahan yang terbatas seperti pekarangan rumah untuk menjaga ketahanan pangan. Sistem irigasi tetes bertingkat merupakan salah satu pilihan karena akan dapat memberikan luas lahan tanam yang lebih luas dari luas yang tersedia, sehingga diperlukan penelitian sistem irigasi tetes bertingkat dengan bermacam tingkatan untuk mendapatkan optimalisasi dari debit, keseragaman, maupun hasil panen. Pada penelitian ini menggunakan bermacam tingkatan, yang dimana jaringan 1 memiliki 1 tingkatan, jaringan 2 memiliki 2 tingkatan, jaringan 3 memiliki 3 tingkatan dan jaringan 4 memiliki 4 tingkatan. Setiap tingkatan memiliki 4 baris yaitu A,B,C dan D. Pada jaringan primer menggunakan pipa PVC  $\frac{3}{4}$  in, sedangkan pada jaringan sekunder menggunakan pipa PVC  $\frac{1}{2}$  in dengan tinggi tower 3 m, dengan kapasitas tandon 250liter. Data yang akan diambil adalah data debit, keseragaman, pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Hasil penelitian didapatkan nilai debit tetesan rata-rata (Q) pada tingkatan 1 sampai 4 berturut-turut yaitu 9,33 ml/menit, 9,46 ml/menit, 9,34 ml/menit dan 9,27 ml/menit. Keseragaman (cu) pada tingkatan 1 sampai 4 yaitu 94,30%, 97,54%, 97,01% dan 96,96%. Untuk hasil produksi pada jaringan 1 sampai 4 memiliki jumlah berat berturut-turut yaitu 947,25 gram, 532,375 gram, 506,417 gram, dan 458,375 gram. Dapat disimpulkan berdasarkan nilai debit tertinggi di dapatkan pada tingkatan 2 sebesar 9,46 ml/menit, dari nilai cu tertinggi didapatkan pada tingkatan 2 sebesar 97,54% dan hasil produksi tertinggi didapatkan pada tingkatan 1 sebesar 947,25 gram. Sehingga dari hasil dari hasil penelitian tidak ada nilai yang paling optimal.

**Kata kunci :** Irigasi tetes, optimalisasi, keseragaman, debit, hasil produksi.

# VARIASI JUMLAH TINGKATAN IRIGASI TETES YANG PALING OPTIMAL

*The optimum variation of a multilevel drip irrigation system*

Rizki Firdausiana Nurhayani<sup>1</sup>, I D G Jaya Negara<sup>2</sup>, Atas Pracoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

---

## ABSTRAK

*Declining agricultural land as an impact of the land conversion into settlement and industry threatened Indonesia's resilient food planning. Besides land conversion affecting agricultural production quality, water is the other main factor affecting ongoing agrarian activities. Therefore an irrigation system with efficient water consumption and compatibly applied in limited spaces like a house yard is needed to support resilient food planning. The multilevel drip irrigation system is an alternative method to broaden planting area than the available area, that is necessary to do research on multilevel drip irrigation systems with various levels to obtain an optimum level of drip system based on the analysis of water debit, uniformity of the droplets, and plant growth and production. This research uses various levels for drip irrigation networks, which network is grouped into 4 categories, network 1 has 1 level, network 2 has 2 levels, network 3 has 3 levels, and network 4 has 4 levels. Every level has 4 emitter rows A, B, C, and D. The primary network uses a 3/4 inch PVC pipe, the secondary network uses a 1/2 inch PVC pipe, and a 3-meter high water tower with 250 liters of capacity. Information to be gathered by this research is the water debit, the uniformity of the droplets, and plant growth and production. The test result shows that the water debit droplet value (Q) at level 1 to level 4 is 9,33 ml/minute, 9,46 ml/minute, 9,34 ml/minute, and 9,27 ml/minute. The uniformity (Cu) at level 1 to level 4 is 94,30%, 97,54%, 97,01%, and 96,96%. The production result at level 1 to level 4 is 947,25 grams, 532,375 grams, 506,417 grams, and 458,375 grams. Based on the results, it can be concluded that the highest water debit obtained at level 2 was 9,46 ml/minute, the highest cu value obtained at level 2 was 97,54% and the highest production yield obtained at level 1 was 947,25 grams. Therefore it can't bring out the most optimum value.*

**Keywords:** *drip irrigation, optimization, uniformity, debit, production result.*

## **PENDAHULUAN**

Pertanian merupakan sektor penting dalam menunjang tersedianya pangan. Ketersediaan pangan dipengaruhi oleh jumlah penduduk, dimana terjadi peningkatan populasi penduduk yang mengakibatkan terhambatnya rencana ketahanan pangan nasional. Berkurangnya lahan pertanian yang dikonversi menjadi pemukiman dan lahan industri, telah menjadi ancaman dan tantangan tersendiri bagi bangsa Indonesia untuk menjadi bangsa yang mandiri dalam bidang pangan (Prabowo, 2010). Selain dengan adanya konversi lahan yang mempengaruhi kualitas produksi pertanian air merupakan faktor utama yang mempengaruhi berlangsungnya aktivitas pertanian. Menurut (Irianto, 2015) aktivitas pertanian menggunakan 70% ketersediaan air di alam, dimana 90% digunakan untuk irigasi. Oleh karena itu diperlukan sistem irigasi yang efisien dalam penggunaan air dan kompatibel untuk diaplikasikan pada pekarangan rumah agar dapat memberikan hasil guna kepada masyarakat.

Faktor pertumbuhan dan produktivitas tanaman dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya, salah satunya sinar matahari. Sinar matahari berperan penting dalam proses fotosintesis tanaman, dimana besar kecilnya intensitas sinar matahari mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman.

Untuk rancangan irigasi tetes sudah banyak dikaji dan diterapkan oleh masyarakat, namun rancangan untuk lahan pekarangan belum banyak diterapkan karena belum ada rancangan bangunan yang mengkaji terkait hal tersebut. Dengan melakukan penelitian irigasi tetes dengan jumlah tingkatan yang berbeda-beda diharapkan dapat mengetahui pendistribusian air dan sinar matahari secara merata untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Oleh karena itu untuk menjawab persoalan diatas perlu dilakukan penelitian berjudul **“Variasi Jumlah Tingkatan Irigasi Tetes Yang Paling Optimal”**

### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Berapa jumlah tingkatan yang paling optimal?
2. Bagaimana perkembangan tanaman tiap tingkatan?
3. Bagaimana hasil produksi tiap tingkatan?

### **Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah dan lingkup pembahasan yang tidak terlalu luas serta mempermudah dalam penyelesaian suatu masalah dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu dilakukan pembatasan masalah dalam ruang lingkup penelitian yang dikerjakan. Dalam penelitian ini yang Batasan-batasan masalah adalah :

1. Rancangan bangunan irigasi tetes bertingkat ini hanya menggunakan 4 tingkatan saja.
2. Tanaman sayuran yang digunakan adalah tanaman sawi dengan menggunakan polybag.
3. Pipa yang digunakan adalah pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inchi dan  $\frac{3}{4}$  inchi.
4. Pemberian air irigasi tetes ini menggunakan emitter.
5. Melakukan penelitian diruang terbuka atau di perkarangan rumah.
6. Penelitian ini menggunakan tandon kapasitas 250 liter dengan dudukan atau tower tandon 3,0 meter.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui jumlah tingkatan jaringan irigasi paling optimal terhadap debit, keseragaman tetesan dan hasil produksi tanam.
2. Untuk mengetahui perkembangan tanaman tiap tingkatan.
3. Untuk mengetahui hasil produksi tiap tingkatan.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

1. Dapat sebagai contoh usah tani ditingkat pekarangan.
2. Dapat memberi contoh sistem irigasi tetes pada usah tani diperkarangan rumah.

3. Dapat menjadi bahan informasi serta acuan kepada petani dalam merancang sistem irigasi tetes bertingkat.
4. Diharapkan mampu memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Sipil.

## DASAR TEORI

### Tinjauan Pustaka

Pengujian kadar lengas dengan durasi irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi rawa. Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman, dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tata cara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman (Efriandi, 2018).

Irigasi tetes merupakan salah satu jenis irigasi mikro yaitu jenis irigasi yang menggunakan air secara pasti. Sistem irigasi ini menggunakan *emitter* yang menjadi satu pada pipa distribusi dan dipasang dengan jarak tertentu. Sistem ini dinilai sangat sesuai untuk digunakan pada tanah-tanah yang tidak dapat menahan air dan memiliki penguapan tinggi seperti pada daerah dataran rendah. Sehingga sistem irigasi tetes dikatakan ideal jika semua *emitter*nya mampu memberikan volume air dalam jumlah yang sama pada tanaman. (Hamzanwadi, 2015 dalam Dwiasmoro, 2020).

Negara, dkk (2022) dalam penelitian karakteristik distribusi volume dan debit aliran irigasi aktual setiap sistem jaringan irigasi tetes pada lahan layanan bertingkat, dimana penelitian ini menggunakan pipa tetes pipa NTF 12 mm. Menghasilkan debit pada lantai 1 (Q1) = 304,4 ml/mnt, lantai 2 (Q2) = 230,8 ml/mnt dan di lantai 3 (Q3) = 147,2 ml/mnt.

Keseragaman irigasi tetes tiap tingkat besarnya atas 95% termasuk sangat tinggi.

## LANDASAN TEORI

### Debit Aliran

Jumlah zat cair yang mengalir melalui tambang lintang aliran tiap satu waktu disebut debit aliran dan diberi notasi Q. Debit aliran biasanya diukur dalam volume zat cair tiap satuan waktu, sehingga satuannya adalah meter kubik per detik (m<sup>3</sup>/d). Dengan persamaan berikut : (Triatmodjo P. D., 2012)

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

dengan:

Q = debit lubang tetes (m<sup>3</sup>/detik)

V = volume lubang tetes (m<sup>3</sup>)

t = waktu pengamatanmlubang tetes (detik)

### Keseragaman

Menurut Christiansen (1942) dalam (Supriawan, Analisis Keseragaman Tetes Pada Susunan Pipa Paralel Pada Sistem Irigasi Tetes, 2015) Tingkat keseragaman sistem irigasi tetes dinyatakan sebagai keseragaman tetesan (Cu, *Coefficient Of Uniformity* atau disebut juga dengan *Emission Uniformity*, EU) dapat dihitung dengan persamaan :

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

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

dengan:

CU = koefisien keseragaman (%)

D = standar deviasi

$\bar{y}$  = nilai pengamatan rerata

$y_i$  = nilai pengamatan ke i

n = jumlah titik pengamatan

### Kehilangan Tenaga

#### Kehilangan Tenaga Primer

Kehilangan tenaga primer merupakan kehilangan tenaga akibat gesekan di dalam pipa. Untuk mengetahui besarnya kehilangan tenaga primer dianalisis dengan Darcy-Weisbach sebagai berikut (Triatmodjo B. , 2014) :

$$hf = \frac{f \times L \times V^2}{D \times 2g}$$

atau denagan persamaan Poiseuille

$$hf = \frac{32vVL}{gD^2}$$

dengan:

- hf = kehilangan tenaga (m)
- f = koefisien gesekan pipa
- v = kekentalan kinematic (m<sup>2</sup>/d)
- L = panjang pipa (m)
- D = diameter pipa (m)
- V = kecepatan aliran (m/det)
- g = gravitasi bumi (m/d<sup>2</sup>)

Dimana koefisien gesekan (f) pipa didapatkan dari persamaan berikut ini (Triatmodjo B, 2014) :

Apabila aliran pada pipa bersifat laminar (Re < 2000) maka koefisien gesekan dapat dicari dengan persamaan di bawah ini:

$$f = \frac{64}{Re}$$

Apabila aliran pada pipa bersifat turbulen (Re > 4000) maka koefisien gesekan dapat dicari menggunakan persamaan di bawah ini:

$$f = \frac{0,316}{Re^{0,25}}$$

Apabila aliran dalam pipa bersifat transisi (2000 < Re < 4000) maka koefisien gesekan dapat dicari menggunakan persamaan di bawah ini :

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log \log \frac{Re\sqrt{f}}{2,5}$$

Ketiga persamaan diatas digunakan pada pipa halus dan nilai Re didapatkan dari persamaan Reynolds di bawah ini (Triatmodjo B., 2014).

$$Re = \frac{V \times D}{\nu}$$

dengan :

- Re = angka Reynolds
- V = Kecepatan aliran (m/det)
- D = diameter pipa (m)
- $\nu$  =viskositas kinematik (kekentalan kinematik) (m<sup>2</sup>/det)

#### Kehilangan Tenaga Sekunder

Kehilangan tenaga sekunder adalah kehilangan tenaga yang diakibatkan oleh perubahan penampang, sambungan, belokan dan katub. (Triatmodjo B. , 2014).

#### a. Pengecilan Penampang

$$he = K'c \frac{V_2^2}{2g}$$

dengan:

- he =kehilangan tenaga akibat pengecilan penampang pipa (m)
- V<sub>2</sub> = kecepatan aliran (m/det)
- g = gravitasi bumi (= 9,81 m/det<sup>2</sup>)
- K'c = koefisien

$$he = K \frac{V^2}{2g}$$

dengan nilai K pada outlet = 1.

dengan :

- he = kehilangan tekanan (m)
- g = gravitasi bumi (m/det<sup>2</sup>)
- K = koefisien,
- V =kecepatan aliran pada pipa (m/det)

#### b. Belokan Pipa

$$hb = Kb \frac{V^2}{2g}$$

dengan :

- hb = kehilangan tekanan (m)
- g = gravitasi bumi (m/det<sup>2</sup>)
- Kb = koefisien,
- V =kecepatan aliran pada pipa (m/det)

Nilai dari koefisien (Kb) adalah koefisien kehilangan tenaga pada belokan yang dapat dilihat pada tabel sudut yang terjadi pada belokan dapat dilihat pada Gambar

#### Persamaan Bernoulli

Menurut persamaan Bernoulli kehilangan tenaga terjadi karena adanya gesekan antara zat cair dengan dinding batas disebut kehilangan tenaga primer (hf) 27 atau karena adanya perubahan tampang lintang aliran, kehilangan tenaga sekunder (he). Maka dari tu Persamaan Bernoulli digunakan dalam perhitungan kehilangan tenaga untuk tekanan yang terjadi pada jaringan pipa. (Triatmodjo, 2014).

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \sum h_f \sum h_e$$

dengan:

- Z = elevasi pipa (m)
- P = tekanan pada pipa (kgf/m<sup>3</sup>)
- $\gamma$  = berat jenis air (kgf/m<sup>3</sup>)
- v =kecepatan aliran (m/det)
- h<sub>tot</sub> = kehilangan tenaga total (m)
- g =gravitasi bumi (m/dt<sup>2</sup>).





Gambar 1. Lokasi penelitian

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2022. Bertempat di Dusun Rambit Dewi, Desa Masbagik Utara, Kecamatan Masbagik, Kabupaten Lombok Timur.

### Alat dan Bahan

Adapun Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Air sumur, pipa pvc  $\frac{3}{4}$  inch dan pipa pvc  $\frac{1}{2}$  inch, sambung I  $\varnothing 3/4-1/2"$  dan t  $\varnothing 3/4-1/2"$ , stop kran, lem pipa/selotip, besi, tandon 250 liter, polybag, dop/ penutup ujung pipa, emitter, meteran, bambu, paku, palu, kamera, bibit sawi, gelas-gelas plastic, gelas ukur, alat tulis, dan *stop watch*.

### Pelaksanaan Penelitian

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

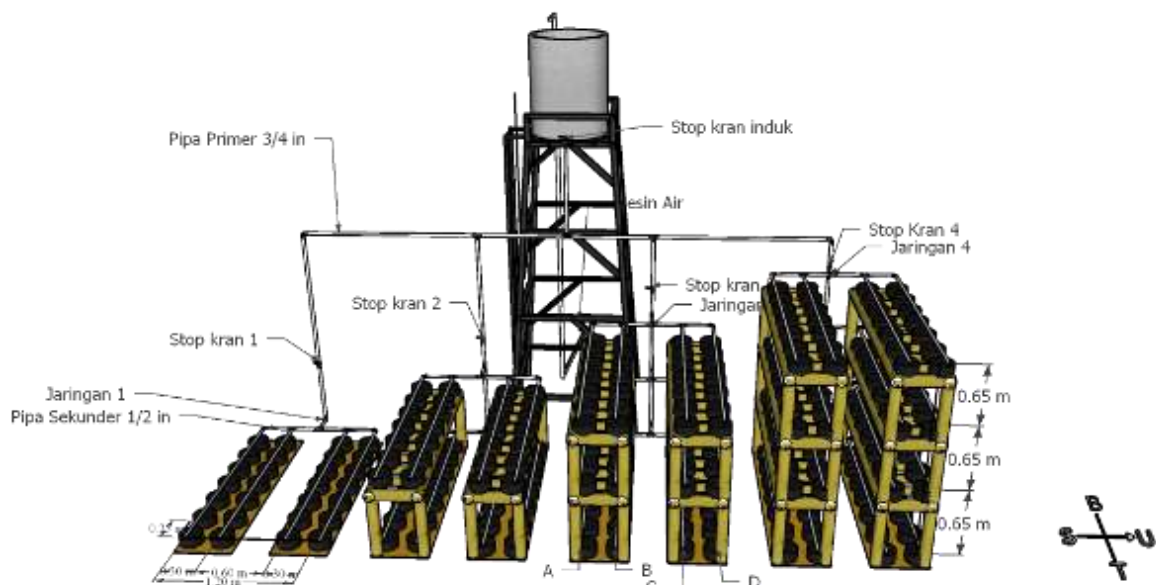
1. Tahap persiapan
2. Tahap Perencanaan Model Fisik Bangunan Irigasi Tetes Bertingkat
3. Tahap pengujian dan pengumpulan data
4. Analisis data
5. Pengolahan data

### Tahap Perencanaan Model Fisik Bangunan Irigasi Tetes Bertingkat

Pada tahap ini dilakukan perencanaan model alat uji irigasi tetes bertingkat. Jaringan irigasi tetes sistem bertingkat terdiri dari : tower, tandon, stop kran, *emitter*, dan dua jenis pipa yaitu pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inci dan pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inci.

Tandon yang digunakan berupa tandon kapasitas  $\pm 250$  liter yang dilengkapi dengan tower setinggi 3,0 meter, kemudian tandon dihubungkan dengan pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inci yang dipasangkan stop kran induk, yang selanjutnya dihubungkan ke pipa primer yang terdiri dari pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inci dan stop kran pada masing-masing jaringan. Kemudian dihubungkan ke jaringan pipa sekunder dengan menggunakan pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inci dengan panjang 2 meter dan jarak antara pipa sekunder lainnya yaitu 0,3 meter. Selanjutnya dilubangi dengan diameter 5 mm, dengan jarak 0,25 meter untuk dipasangi *emitter*.

Jaringan pipa irigasi tetes sistem bertingkat terdiri dari berapa variasi tingkatan, yang dimana jaringan 1 memiliki 1 tingkatan, jaringan 2 memiliki 2 tingkatan, jaringan 3 memiliki 3 tingkatan dan jarring 4 memiliki 4 tingkatan. Setiap tingkatan memiliki 4 baris yaitu A,B,C dan D. Baris A terletak paling selatan dan baris D paling utara, dengan tinggi pipa tiap tingkatan yaitu 0,65 meter.



Gambar 2. Bangunan irigasi tetes sistem bertingkat

Pada penelitian ini menggunakan lahan dengan posisi tandon berada di sebelah barat sedangkan jaringan irigasi menghadap barat dan timur, jaringan ke 1 dimulai dari sebelah selatan dan jaringan selanjutnya ke utara. Sebelah barat terdapat rumah, posisi tanaman ini berada pada jarak 5 m dari rumah dengan tinggi rumah 10 m. Sedangkan pada posisi selatan, utara dan timur tidak ada penghalang penyinaran.

#### Tahap Pengujian dan Pengumpulan Data Pengujian Volume Tetesan Irigasi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keseragaman volume tetesan pada setiap penetes. Langkah-langkah yang dilakukan pada kegiatan ini adalah :

1. Menyiapkan gelas-gelas plastik pada tiap-tiap penetes untuk menampung air tetesan.
2. Kemudian air irigasi dari tandon air dialirkan melalui jaringan pipa dengan membuka satu stop kran dan semua stop kran pada setiap jaringan selama periode pengaliran 5 menit.
3. Mengukur volume air yang tertampung pada gelas-gelas penampung dengan menggunakan gelas ukur.
4. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dan diambil satu hasil rata-rata data sebagai hasil uji untuk disiapkan sebagai data

analisis. Hasil pengukuran dicatat pada format.

#### Pengamatan Tanaman

Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali hingga panen dan pemanenan tanaman sawi pada saat berumur 35 hari. Pengamatan tanaman dilakukan antara lain:

**Tinggi tanaman (cm)** : Diukur mulai dari permukaan tanah (pangkal batang) sampai titik tumbuh tertinggi.

**Jumlah daun (helai)** : Dilakukan dengan cara menghitung manual atau langsung.

**Panjang daun (cm)** : Pengukuran mulai dari posisi pangkal tangkai daun sampai ujung daun.

**Lebar daun (cm)** : Pengukuran lebar daun dilakukan pada daun yang terlebar.

**Hasil Produksi** : Dilakukan setelah panen. Adapun parameter yang diamati dalam hasil produksi antara lain :

- Bobot basah tanaman (g)
- Bobot layak konsumsi (g)

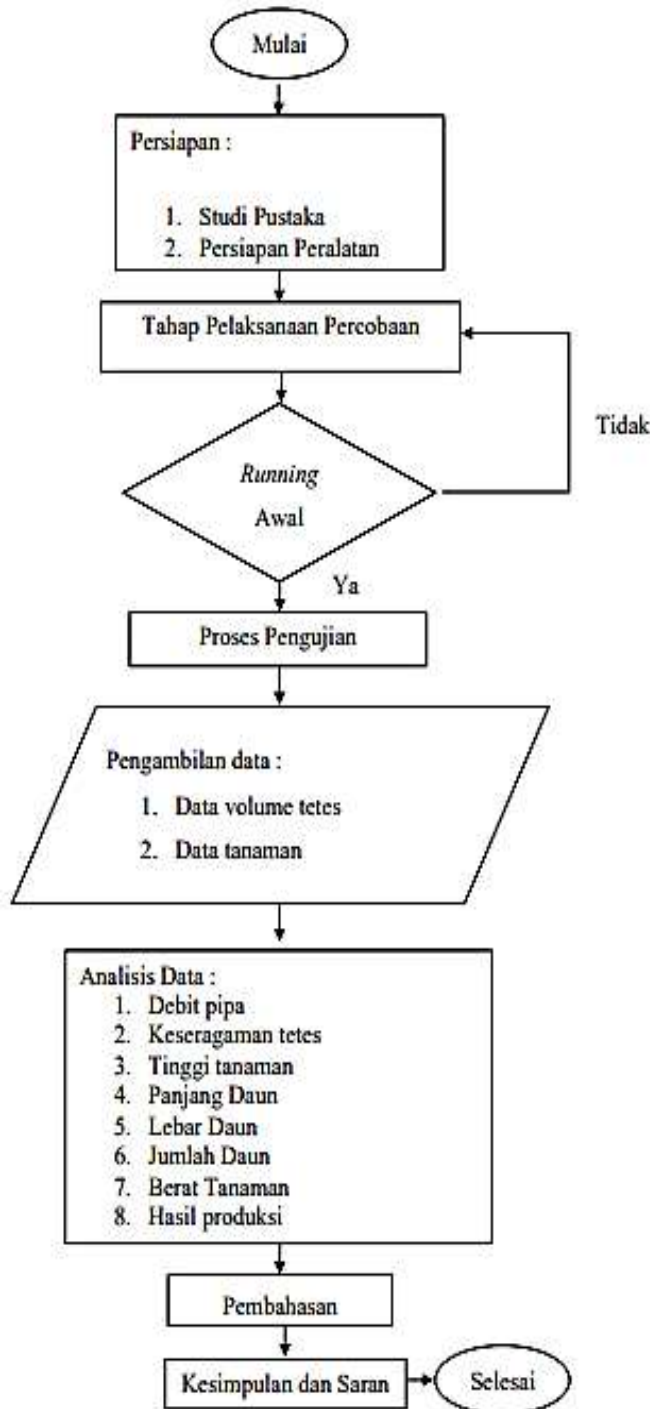
#### Tahap Pengolahan Data

Data-data yang telah terkumpul baik data primer maupun data sekunder, kemudian dilakukan analisa terhadap data tersebut, yaitu sebagai berikut :

1. Data volume tetesan tiap penetes digunakan untuk perhitungan keseragaman tetesan.

2. Data kedalaman resapan di gunakan untuk mengetahui durasi irigasi sampai kedalaman maksimal resapan
3. Data pertumbuhan tanaman

**Bagan Alur Penelitian**



Gambar 3. Bagan alir penelitian

**Hasil dan Pembahasan**

Data yang diperoleh dari pengujian ini yaitu berupa volume tetesan pada masing-masing lubang tetes untuk analisis keseragaman tetesan serta pengukuran perkembangan tanaman dan hasil produksi.

Adapun hal-hal yang diperhitungkan pada penelitian ini yaitu perhitungan debit pipa utama, keseragaman tetesan, kehilangan tenaga pada aliran pipa, serta pengukuran perkembangan tanaman dan hasil produksi.

Parameter yang diamati pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sawi meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), berat basah tanaman (g) dan berat brangkas layak konsumsi (g).

**Analisis Debit Pipa Utama dan Kehilangan Tenaga**

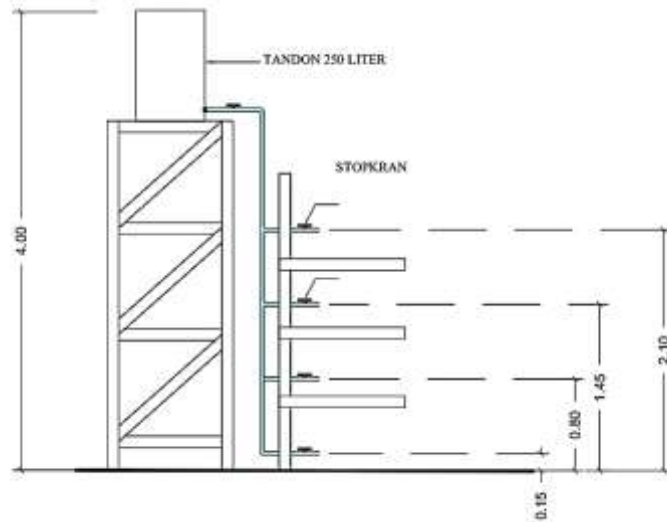
**Analisis Debit Pipa Utama**

Analisis debit pipa dimaksudkan untuk mengetahui debit air yang dikeluarkan oleh pipa utama. Hal ini untuk menganalisis pola distribusi air di setiap jaringan, untuk skema tinggi sumber air dapat lihat Gambar 4.

Hasil perhitungan debit pipa dapat di lihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan debit pipa utama terbesar terjadi tingkatan 2 pada jaringan 2 dan 3 yaitu 0,84 liter/detik, sedangkan debit terkecil terjadi pada tingkatan 4 jaringan 4 yaitu 0,59 liter/detik.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukan debit rata-rata pipa utama terbesar terjadi pada tingkatan 2 yaitu 0,782 liter/detik, sedangkan debit terkecil terjadi pada tingkatan 4 yaitu 0,590 liter/detik. Debit pipa utama ini dipengaruhi oleh jenis pipa, tinggi pipa dan panjang pipa dari sumber air, dimana semakin tinggi dan pendek pipa dari sumber air maka semakin besar debit yang dihasilkan.

Untuk sifat aliran dan koefesien gesekan pada jaringan dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 4. Skema tinggi sumber air

Tabel 1. Debit pipa utama

Jaringan	Tingkatan	Z1 (m)	Z(m)	hf (m)	L(m)	V (m/detik)	Q (liter/detik)
1	1	4	0,15	3,85	6,30	0,94	0,27
2	1	4	0,15	3,85	4,50	1,11	0,32
	2	4	0,80	3,20	3,85	1,09	0,31
3	1	4	0,15	3,85	4,50	1,11	0,32
	2	4	0,80	3,20	3,85	1,09	0,31
	3	4	1,45	2,55	3,20	1,07	0,30
4	1	4	0,15	3,85	6,30	0,94	0,27
	2	4	0,80	3,20	5,65	0,90	0,26
	3	4	1,45	2,55	5,00	0,86	0,24
	4	4	2,10	1,90	4,35	0,79	0,23

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 2 .Debit rata-rata pipa

jaringan	1	2	3	4	Jumlah	Q Rata-rata (Liter/det)
Tingkatan	Q (liter/detik)					
1	0,267	0,316	0,316	0,267	1,165	0,291
2		0,311	0,311	0,257	0,879	0,293
3			0,305	0,244	0,548	0,274
4				0,226	0,226	0,226

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 3. Koefisien gesekan dan sifat aliran

Jaringan	Tingkatan	D (m)	v (x10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /det)	V (m/det)	Re	f	Aliran
1	1	0,01905	0,77	0,94	231,96	0,28	Laminer
2	1	0,01905	0,77	1,11	274,46	0,23	Laminer
	2	0,01905	0,77	1,09	270,52	0,24	Laminer
3	1	0,01905	0,77	1,11	274,46	0,23	Laminer
	2	0,01905	0,77	1,09	270,52	0,24	Laminer
	3	0,01905	0,77	1,07	264,88	0,24	Laminer
4	1	0,01905	0,77	0,94	231,96	0,28	Laminer
	2	0,01905	0,77	0,90	223,31	0,29	Laminer
	3	0,01905	0,77	0,86	211,91	0,30	Laminer
	4	0,01905	0,77	0,79	196,11	0,33	Laminer

(Sumber : Hasil Perhitungan)

### Kehilangan Tenaga Sekunder

kehilangan tenaga sekunder pada pipa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Kehilangan tenaga sekunder

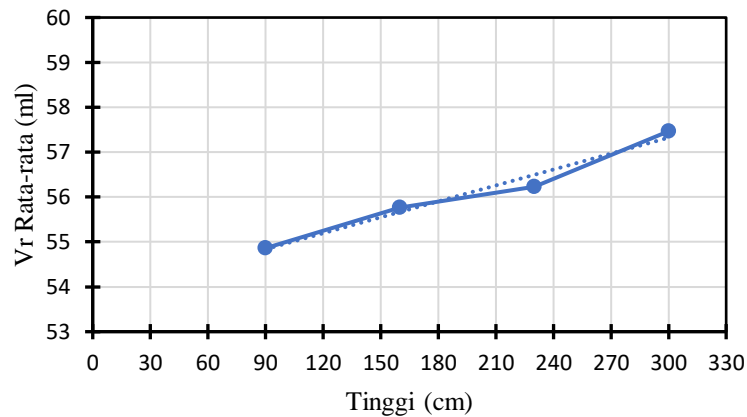
Jaringan	Tingkatan	Parameter	A (m <sup>2</sup> )	V (m/det)	He (m)
1	1	Lubang pemasukan pipa	0,00028	0,936	0,022
		Belokan pipa		0,936	0,175
		Lubang pengeluaran		0,936	0,242
		Total kehilangan tenaga sekunder			3,85
		h total			4,092

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 5. Rekapitulasi volume tetesan dengan satu bukaan kran

Tingkatan	Tinggi (cm)	Jaringan				Vr Rata-Rata (ml)
		1	2	3	4	
1	300	57,50	57,50	57,50	57,36	57,47
2	230		56,67	55,83	56,19	56,23
3	160			55,00	56,53	55,76
4	90				54,86	54,86

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 5. Hubungan antara H dengan V satu bukaan kran

### Uji Keseragaman

#### Pengukuran Volume Tetesan

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

Dari pengukuran yang telah dilakukan maka didapatkan data volume irigasi tetesan pada masing-masing tingkatan dengan pola pemberian irigasi satu bukaan kran. Setelah mendapatkan data tetesan pada tiap-tiap lubang sebanyak 3 kali pengujian maka volume rata-rata tetesan dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa pada irigasi tetes bertingkat ketinggian

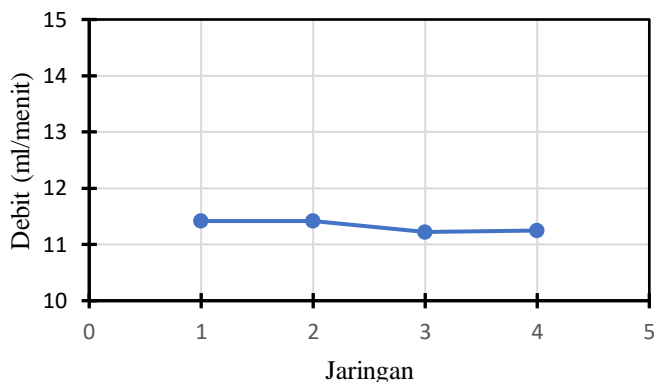
sumber air sangat berpengaruh terhadap volume tetesan, di mana semakin tinggi sumber maka semakin besar volume tetesannya, dan sebaliknya semakin rendah sumber air maka volume tetesannya semakin kecil.

Setelah mengetahui volume tetesan maka debit lubang penetes dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa debit tetesan rata-rata (Q) dengan satu bukaan kran berturut-turut yaitu 11,47 ml/menit, 11,42 ml/menit, 11,42 ml/menit, 11,22 ml/menit dan 11,25 ml/menit. Adapun grafik hubungan antara H dengan Q diperlihatkan pada Gambar 6.

Tabel 6. Rekapitulasi debit tetesan satu bukaan kran pada semua jaringan

Tingkatan	Waktu (menit)	Jaringan				Jaringan			
		1	2	3	4	1	2	3	4
		Jumlah volume (ml)				Debit (ml/menit)			
1	5	137,00	138,00	138,00	137,67	11,42	11,50	11,50	11,47
2	5		136,00	134,00	134,87		11,33	11,17	11,24
3	5			132,00	135,67			11,00	11,31
4	5				131,67				10,97
Rata-Rata		137,00	137,00	134,67	134,97	11,42	11,42	11,22	11,25

(Sumber : Hasil Perhitungan)

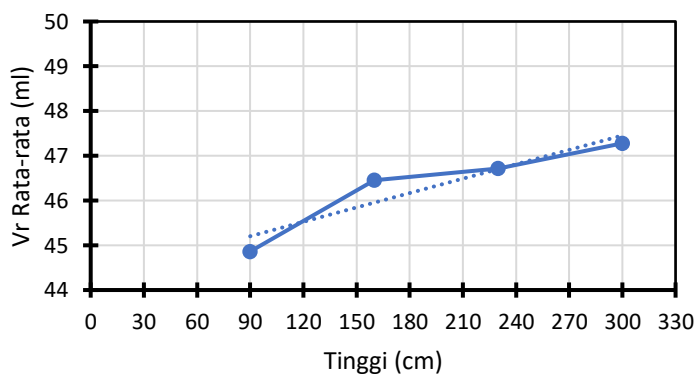


Gambar 6. Grafik debit Q rata-rata dengan satu bukaan kran

Tabel 7. Rekapitulasi volume tetesan dengan semua bukaan kran

Tingkatan	Tinggi (cm)	Jaringan				Vr Rata-Rata (ml)
		1	2	3	4	
1	300	46,67	48,33	46,67	47,44	47,28
2	230		46,53	47,08	46,53	46,71
3	160			46,39	46,53	46,46
4	90				44,86	44,86

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 7. Grafik hubungan antara H dengan Vr semua bukaan kran

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa debit tetesan setiap tingkatan berbeda namun tidak signifikan, debit tetesan terbesar berada pada tingkatan 1 dan 2 dan debit terkecil berada di tingkat 4 hal ini dipengaruhi oleh jarak sumber air, dimana semakin jauh sumber air maka semakin besar debit tetesan yang dihasilkan dan sebaliknya.

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa pada irigasi tetes bertingkat ketinggian sumber air sangat berpengaruh terhadap volume tetesan, di mana semakin tinggi sumber maka semakin besar volume tetesannya, dan sebaliknya semakin rendah sumber air maka volume tetesannya semakin kecil.

Setelah mengetahui volume tetesan maka debit lubang penetes dapat dilihat pada tabel Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa debit tetesan rata-rata (Q) dengan semua bukaan kran berturut-turut yaitu 9,33 ml/menit, 9,46 ml/menit, 9,34 ml/menit dan 9,27 ml/menit.

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa debit tetesan setiap tingkatan berbeda namun tidak signifikan, debit tetesan setiap tingkatan berbeda namun tidak signifikan, debit tetesan terbesar berada pada tingkatan 2 dan debit terkecil berada di tingkat 4.

### Analisis Keseragaman Tetesan

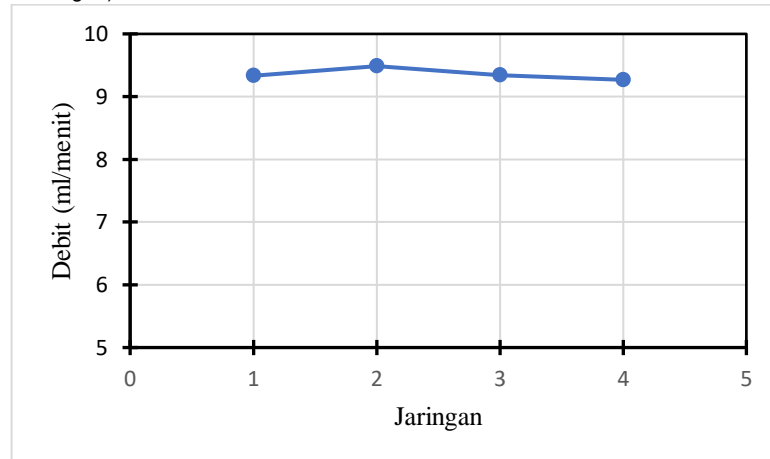
Setelah mendapatkan volume rata-rata tetesan langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu menganalisa keseragaman tetesan. Mendapatkan hasil perhitungan keseragaman tetesan selanjutnya hasil perhitungan direkapitulasi yang dimana diperlihatkan pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9 didapatkan nilai keseragaman sengan satu bukaan kran berturut-turut sebesar yaitu 96,68%, 96,62%, 98,35%, dan 97,94% sedangkan dengan semua bukaan kran berturut-turut sebesar 94,30%, 97,54%, 97,01% dan 96,96%.

Tabel 8. Rekapitulasi debit tetesan semua bukaan kran pada semua jaringan

Tingkatan	Waktu (menit)	Jaringan				Jaringan			
		1	2	3	4	1	2	3	4
		Jumlah volume (ml)				Rata-rata Debit (ml/menit)			
1	5	112,00	116,00	112,00	113,87	9,33	9,67	9,33	9,49
2	5		111,67	113,00	111,67		9,31	9,42	9,31
3	5			111,33	111,67			9,28	9,31
4	5				107,67				8,97
Rata-Rata		112,00	113,83	112,11	111,22	9,33	9,49	9,34	9,27

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 8. Grafik debit Q rata-rata dengan semua bukaan kran

Tabel 9. Rekapitulasi nilai keseragaman tetesan (Cu)

Irigasi tetes bertingkat	Jaringan	Tingkatan				Cu Rata-rata (%)	Kriteria
		1	2	3	4		
Satu bukaan kran	1	96,68				96,68	Sangat Baik
	2	96,40	96,84			96,62	Sangat Baik
	3	96,62	98,44	100,00		98,35	Sangat Baik
	4	98,50	97,14	97,66	98,44	97,94	Sangat Baik
Semua bukaan kran	1	94,30				94,30	Sangat Baik
	2	97,92	97,16			97,54	Sangat Baik
	3	96,27	97,33	97,42		97,01	Sangat Baik
	4	97,25	96,77	97,16	96,96	97,04	Sangat Baik

(Sumber : Hasil Perhitungan)

### Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa seiring dengan meningkatnya umur tanaman sawi, maka ada kecenderungan semakin meningkatnya tinggi tanaman. Dari Tabel 10 terlihat bahwa tinggi total tanaman sawi pada jaringan 1 tingkatan 1 menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang lain. Hal ini disebabkan pada jaringan 1 tingkatan 1 karena posisi tanaman tersebut lebih banyak mendapatkan penyinaran matahari sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi.

Tabel 10. Rekapitulasi Tinggi Tanaman Tiap Jaringan

Jaringan	Tingkatan	Rerata tinggi total tanaman (cm)				
		Umur tanaman (Minggu)				
		1	2	3	4	5
1	1	7,10	11,99	19,71	33,14	39,92
	2	7,91	12,57	16,77	24,63	30,83
2	1	7,23	11,33	18,08	27,33	31,25
	2	7,43	10,46	15,53	21,15	26,17
	3	8,27	12,00	19,89	29,83	32,58
3	1	7,53	10,54	17,46	27,12	31,75
	2	9,13	12,67	18,04	22,12	26,35
	3	7,73	11,34	18,71	28,10	32,25
4	1	7,87	10,88	17,85	28,85	34,38
	2	7,08	10,25	18,83	27,33	33,17
	3	7,08	10,25	18,83	27,33	33,17

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada tingkatan 4 yaitu 33,17 cm, sedangkan pada tinggi tanaman yang terendah pada tingkatan 1 yaitu 30,82 cm. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari pada tingkatan 1 rendah dibandingkan tingkatan 4. Sehingga dibuat grafik perbandingan tiap tingkatan dengan umur tanaman.

Tabel 11. Rekapitulasi tinggi tanaman tiap tingkatan

Tingkatan	Minggu				
	1	2	3	4	5
1	7,89	11,92	17,51	25,26	30,82
2	7,74	11,56	18,89	28,42	32,03
3	7,70	10,71	17,65	27,98	33,06
4	7,08	10,25	18,83	27,33	33,17

(Sumber : Hasil Perhitungan)

### Jumlah Daun (helai)

Tabel 12. Rekapitulasi Rerata Jumlah Daun pada Tanaman Sawi Tiap Jaringan

Jaringan	Tingkatan	Rerata jumlah daun tanaman (helai)				
		Umur tanaman (Minggu)				
		1	2	3	4	5
1	1	4	5	6	7	9
	2	4	5	6	6	8
2	1	4	4	4	5	5
	2	4	5	5	6	7
	3	4	4	5	7	8
3	1	4	4	5	5	6
	2	5	5	6	7	8
	3	5	5	6	7	8
4	1	4	4	5	5	6
	2	5	5	6	7	8
	3	5	5	6	7	8
	4	5	5	6	7	9

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat jumlah daun terbanyak yaitu sawi pada jaringan 1 tingkatan 1 dan jaringan 4 tingkatan 4 dengan rata-rata jumlah daun 9 helai, sedangkan sawi dengan helai daun terendah yaitu sawi pada jaringan 3 tingkatan 1 dengan rata-rata jumlah daun 5 helai.

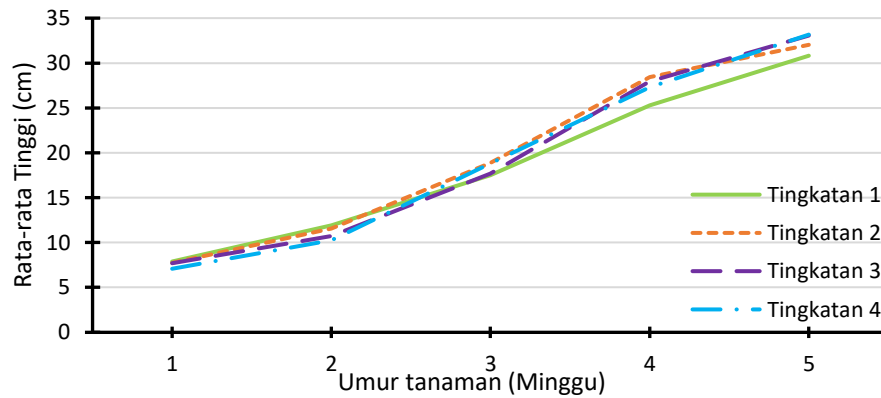
Tabel 13. Rekapitulasi tara-rata jumlah daun tanaman tiap tingkatan

Tingkatan	Minggu				
	1	2	3	4	5
1	4	4	5	6	7
2	4	5	5	6	8
3	4	4	6	7	8
4	5	5	6	7	9

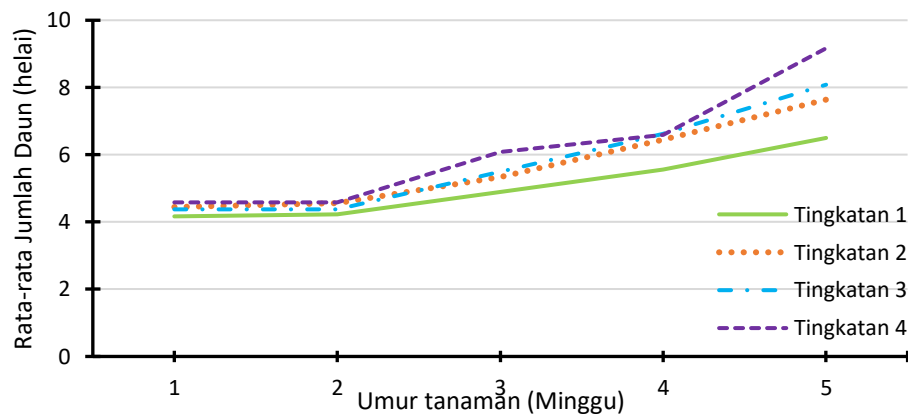
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak diperoleh pada tingkatan 4 yaitu 9 helai, sedangkan pada jumlah daun terendah pada tingkatan 1 yaitu 7 helai. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari pada tingkatan 1 rendah dibandingkan tingkatan 4. Sehingga dibuat grafik perbandingan tiap tingkatan dengan umur tanaman.





Gambar 9. Rata-rata tinggi tanaman per tingkat



Gambar 10. Rata-rata jumlah daun per tingkat

Berdasarkan Gambar 9 dilihat bahwa tinggi tanam pada tiap tingkatan mengalami peningkatan.

Berdasarkan Gambar 10 dilihat bahwa jumlah daun pada tiap tingkatan mengalami peningkatan.

### Lebar Daun (cm)

Tabel 14. Rekapitulasi Rerata Lebar Daun Tanaman Sawi Tiap Jaringan

Jaringan	Tingkatan	Rerata lebar daun tanaman (cm)				
		Umur tanaman (Minggu)				
		1	2	3	4	5
1	1	2,21	4,43	8,33	14,48	17,56
	2	1,93	3,50	5,96	10,00	13,46
3	1	1,94	2,62	4,95	7,78	9,71
	2	2,41	4,25	8,01	12,86	14,54
	3	2,55	3,78	7,56	12,25	13,79
4	1	2,20	3,17	5,46	7,43	9,63
	2	2,06	3,71	6,69	11,33	13,75
	3	2,07	3,96	7,94	13,71	15,50
	4	2,07	3,71	8,52	12,96	15,25

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 14 lebar daun dapat dilihat pada tabel lebar daun tertinggi diperoleh pada jaringan 1 tingkatan 1 yaitu 17,56 cm, sedangkan pada lebar daun terendah diperoleh pada jaringan 4 tingkatan 1 yaitu 9,63.

Tabel 15. Rekapitulasi rata-rata lebar daun tiap tingkatan

Tingkatan	Minggu				
	1	2	3	4	5
1	2,07	3,43	6,17	9,92	12,59
2	2,21	4,00	7,56	12,38	14,28
3	2,31	3,87	7,75	12,98	14,65
4	2,07	3,71	8,52	12,96	15,25

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat bahwa lebar daun tertinggi diperoleh pada tingkatan 4 yaitu 15,25 cm, sedangkan lebar daun terendah pada tingkatan 1 yaitu 12,59 cm, Hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari pada tingkatan 1 rendah dibandingkan tingkatan 4. Sehingga dibuat

grafik berbandingan tiap tingkatan dengan umur tanaman.

Berdasarkan Gambar 11 dilihat bahwa lebar daun pada tiap tingkatan mengalami peningkatan.

**Panjang Daun (cm)**

Tabel 16. Rekapitulasi Rerata Panjang Daun Tanaman Sawi Tiap Jaringan

Jaringan	Tingkatan	Rerata panjang daun tanaman (cm)				
		Umur tanaman (Minggu)				
		1	2	3	4	5
1	1	3,19	5,66	11,00	19,25	21,71
	2	2,60	4,63	8,21	12,75	18,13
2	1	2,98	5,46	10,20	16,63	19,38
	2	2,78	4,04	6,82	10,74	13,17
3	1	3,31	5,63	9,93	16,13	19,25
	2	2,98	4,81	9,86	15,58	18,83
4	1	3,55	4,58	7,78	10,46	14,79
	2	3,18	5,25	9,13	15,29	19,00
4	3	3,00	5,23	9,83	16,96	19,38
	4	2,77	5,04	11,05	15,75	18,29

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat pada panjang daun tertinggi diperoleh pada jaringan 1 tingkatan 1 yaitu 21,71 cm, sedangkan pada panjang daun terendah

diperoleh pada jaringan 4 tingkatan 1 yaitu 14,79. Pertumbuhan yang Panjang daun yang rendah karena penanaman yang kurang mendapat sinar matahari, pertumbuhan akan kurang baik.

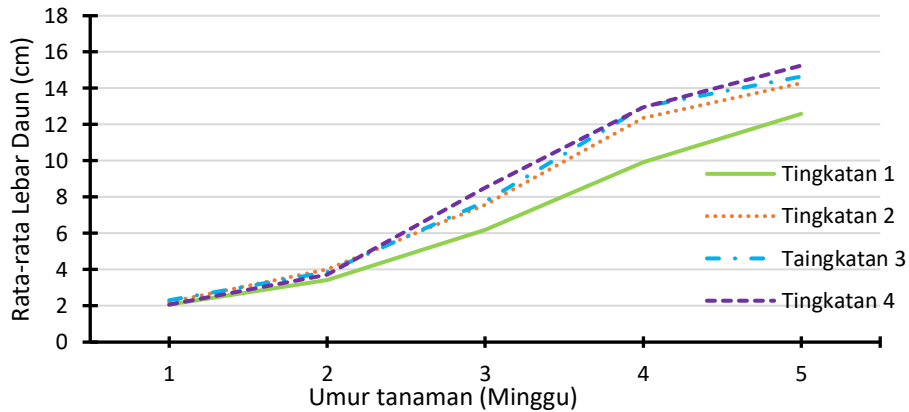
Tabel 17. Rekapitulasi rata-rata panjang daun tiap tingkatan

Tingkatan	Minggu				
	1	2	3	4	5
1	3,03	4,73	8,45	13,30	16,95
2	3,15	5,44	9,75	16,01	19,21
3	2,99	5,02	9,85	16,27	19,10
4	2,77	5,04	11,05	15,75	18,29

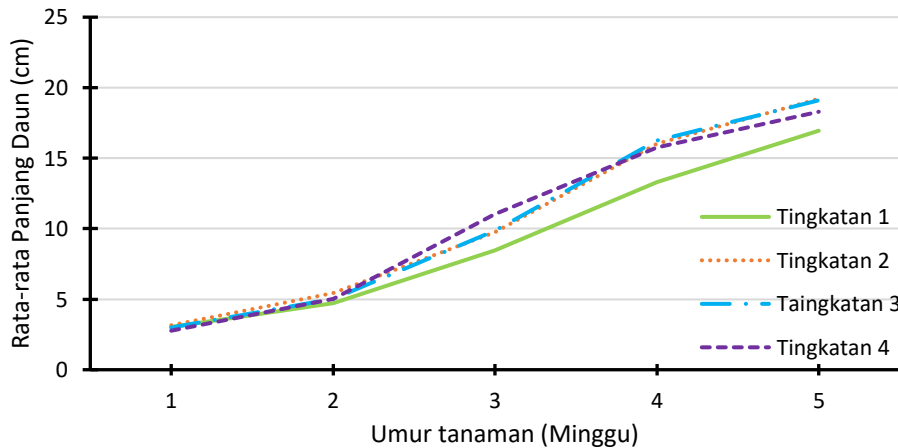
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan Tabel 17 dapat dilihat bahwa lebar daun tertinggi diperoleh pada tingkatan 2 yaitu 19,21 cm, sedangkan pada lebar daun yang terendah pada tingkatan 1 yaitu 16,95 cm. Sehingga dibuat grafik berbandingan tiap tingkatan dengan umur tanaman.

Berdasarkan Gambar 12 dilihat bahwa panjang daun pada tiap tingkatan mengalami peningkatan.



Gambar 13. Rata-rata lebar daun per tingkat



Gambar 14. Rata-rata panjang daun per tingkat

**Bobot Berat Basah dan Bobot Berat Layak Konsumsi Tanaman**

Tabel 18. Rata-rata total berat basah dan layak konsumsi tanaman

Jaringan	Tingkatan	Bobot Berat Basah (g)	Bobot Layak Konsumsi (g)
1	1	947,25	754,75
	2	291,50	235,75
2	1	773,25	568,25
	2	129,50	87,25
3	1	534,00	354,50
	2	855,75	446,00
	3	132,25	86,50
4	1	412,25	243,00
	2	529,25	427,25
	3	759,75	544,25
	4		

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, panen dilakukan ketika tanaman berumur 35 hari setelah tanam (HST). Hasil pengukuran saat panen menunjukkan bahwa berat sawi tidak sama. Berdasarkan Tabel 18 berat basah sawi tertinggi pada jaringan 1 tingkat 1, sedangkan terendah pada jaringan 3 tingkat 1. Untuk berat layak konsumsi tertinggi pada jaringan 1 tingkat 1, sedangkan terendah pada jaringan 4 tingkat 1.

**Hasil Produksi Tanaman**

Pada penelitian ini untuk pengukuran produksi tanaman sawi dilakukan dengan cara

menimbang satu per satu hasil panen pada lahan penelitian menggunakan timbangan analitik.

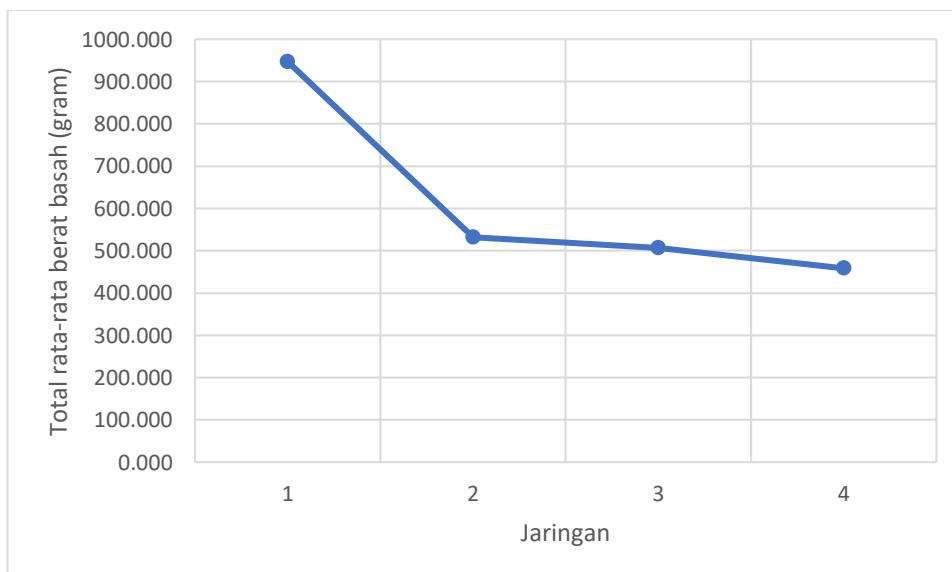
Tabel 19. Rekapitulasi rata-rata berat basah

Tingkatan	Jaringan			
	1	2	3	4
	Rata-rata berat basah (gram)			
1	947,25	291,5	129,5	132,25
2		773,25	534	412,25
3			855,75	529,25
4				759,75
Total rata-rata berat	947,250	532,375	506,417	458,375

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Sehingga berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa berat basah tertinggi diperoleh pada jaringan 1 yaitu 947,25 gram, sedangkan berat basah terendah pada jaringan 4 yaitu 458,375 gram. Sehingga dibuat grafik berbandingan tiap tingkatan dengan hasil panen.

Berdasarkan Gambar 13 dapat dilihat jumlah rata-rata pada jaringan 1 sampai 4 memiliki berat rata-rata berturut-turut yaitu 947,25 gram, 532,375 gram, 506,417 gram, dan 458,375 gram.



Gambar 15. Total rata-rata berat basah tanaman per tingkat

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai debit tertinggi di dapatkan pada tingkatan 2 sebesar 9,46 ml/menit, dari nilai cu tertinggi didapatkan pada tingkatan 2 sebesar 97,54% dan hasil produksi tertinggi didapatkan pada tingkatan 1 sebesar 947,25 gram. Sehingga dari hasil penelitian tidak ada tingkatan yang paling optimal.
2. Perkembangan tinggi tanaman pada minggu ke-5 pada tingkatan 1 sampai 4 berturut-turut sebesar 33,82 cm, 32,03 cm, 33,06 cm, dan 33,17 cm. Jumlah daun pada tingkatan 1 sampai 4 berturut-turut yaitu 7, 8, 8, dan 9 helai. Lebar daun pada tingkatan 1 sampai 4 berturut-turut yaitu 12,59 cm, 14,28 cm, 14,62 cm dan 15,25 cm. Panjang daun pada tingkatan 1 sampai 4 berturut-turut yaitu 16,95 cm, 19,21 cm, 19,10 cm dan 18,29 cm.
3. Berdasarkan total rata-rata berat basah didapatkan hasil produksi yang paling banyak pada jaringan 1 dengan jumlah tingkatan 1.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data dilapangan, pada dasarnya penelitian ini berjalan baik, namun peneliti juga menyadari bahwa penelitian ini tentunya masih memiliki kekurangan. Adapun saran yang peneliti berikan sebagai berikut :

1. Hendaknya jarak antar tingkatan diperhatikan kembali agar semua tingkatan pada satu jaringan mendapatkan pencahayaan yang cukup agar memperoleh hasil yang optimal di semua tingkatan serta jarak

antar jaringan juga lebih dilebarkan sehingga tidak menutupi jaringan yang lain agar pencahayaannya merata.

2. Pemupukan harus seimbang pada semua tanaman, sehingga nutrisi tanaman tercukupi guna mendapatkan hasil produksi yang maksimal di semua tingkatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dwiasmoro, F. R. (2020). Pengaruh Kemiringan Pipa Transmisi Terhadap Keseragaman Irigasi Tetes Type Dripline.
- Efriandi. (2018). Uji Pengaliran Air Melalui Pipa Berlubang Untuk Irigasi Bawah Tanah Di Lahan Pasang Surut.
- Hapsari, A. T., Darmanti, S., & Hastuti, E. D. (2018). *Pertumbuhan Batang, Akar dan Daun Gulma Katumpangan (Pilea microphylla (L.) Liebm.)*.
- Irianto, I. I. (2015). Kualitas Air Menuju Pertanian Berkelanjutan.
- Negara, I., Sulistiyono, H., Supriyadi, A., Putra, I., & Yasa, I. (2022). Karakteristik Distribusi Volume Dan Debit Aliran Irigasi Aktual Setiap Sistem Jaringan Irigasi Tetes Pada Layanan Bertingkat. *Jurnal Ganec Swara Vol. 16, No.1, Maret 2022, 1371-1377*.
- Prabowo, R. (2010). Kebijakan Pemerintah Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Indonesia.
- Sapei, A. (2006). *Irigasi Tetes*. Bogor.
- Supriawan, Saidah, H., & Yasa, I. (2015). Analisis Keseragaman Tetesan Pada Susunan Pipa Paralel Pada Sistem Irigasi Tetes.
- Triatmodjo, B. (2014). *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, P. D. (2012). *Hidraulika I*. Yogyakarta.
- Tribowo, R. I. (2017). *Perancangan Irigasi Tetes untuk Tanaman Hortikultura*. Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350: LIPI Press, anggota Ikapi