

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS RANCANGAN JARINGAN PADA IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SISTEM IRIGASI TETES UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MELON



Disusun oleh :

Nama: Nabilla Hanifah Khoirunnisa

NIM: 07.15.19.015

**PROGRAM STUDI TATA AIR PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS RANCANGAN JARINGAN PADA IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SISTEM IRIGASI TETES UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MELON

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Disusun oleh :

Nama : Nabilla Hanifah Khoirunnisa

NIM : 07.15.19.015

**PROGRAM STUDI TATA AIR PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Rancangan Jaringan Pada Implementasi
Teknologi Sistem Irigasi Tetes Untuk Budidaya
Tanaman Melon
Nama : Nabilla Hanifah Khoirunnisa
NIM : 07.15.19.015
Program Studi : Tata Air Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (D III)

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang
Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia
(PEPI).**

Serpong, 05 Agustus 2022

1 Penguji I

Rahmat, S.ST,M.T

NIP. 196910071998021001

Tanda Tangan

2 Penguji II

Sugih Mahera, SP, M.Si

NIP. 11032021

Tanda Tangan

3 Penguji III

Dr. Andy Saryoko, S.P., M.P

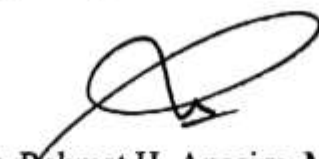
NIP. 196407251992031002

Tanda Tangan

Mengetahui,

Ketua Program Studi Tata Air Pertanian

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),


Dr. Ir. Rahmat H. Anasiru, M.Eng

NIP. 196407251992031002

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : ANALISIS RANCANGAN JARINGAN PADA
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SISTEM
IRIGASI TETES UNTUK BUDIDAYA
TANAMAN MELON

Nama : Nabilla Hanifah Khoirunnisa

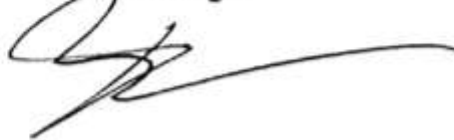
NIM : 07.15.19.015

Program Studi : D III Tata Air Pertanian

Jenjang : Diploma Tiga (D III)

Menyetujui,

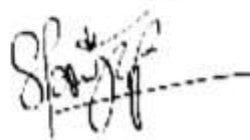
Pembimbing I



Rahmat, S.ST,M.T

NIP. 196910071998021001

Pembimbing II



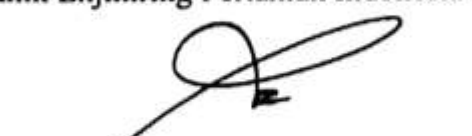
Sugih Mahera, SP, M.Si

NIP. 11032021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Tata Air Pertanian

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),



Dr. Ir. Rahmat H. Anasiru, M.Eng
NIP. 196407251992031002

Direktur
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)



Dr. Muhafiza, S.TP, M.Si
NIP. 19791212008011007

Tanggal Lulus : Serpong, 05 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nabilla Hanifah Khoirunnisa
NIM : 07.15.19.015
Judul Tugas Akhir : Analisis Rancangan Jaringan Pada Implementasi Teknologi Irigasi Tetes Untuk Budidaya Tanaman Melon

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 05 Agustus 2022

Yang membuat Pernyataan



Nabilla Hanifah Khoirunnisa
NIM. 07.15.19.015

ANALISIS RANCANGAN JARINGAN PADA IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SISTEM IRIGASI TETES UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MELON

Nabilla Hanifah Khoirunnisa¹⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Tata Air Pertanian, Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

Abstrak

Sistem irigasi tetes merupakan penggunaan air yang efektif dan efisien karena pemberian air dapat diatur secara tepat baik volume maupun arah sasaran. Pengujian kinerja jaringan sistem irigasi tetes perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui volume air, debit air, dan laju tetesan pada *emitter*. Merancang jaringan pada sistem irigasi tetes perlu dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan jaringan sistem irigasi tersebut sudah sesuai dengan standar pada umumnya. Metode pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan pengukuran langsung di lapangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan volume air yang keluar dari tiap *emitter* dipengaruhi oleh faktor teknis yaitu jarak tiap *emitter* dari sumber air sehingga memengaruhi tekanan air yang keluar dan faktor lain yaitu tersumbat dan rusaknya *emitter* sehingga menghambat keluarnya air. Volume air yang optimal berdasarkan kebutuhan tanaman melon yaitu antara 200 ml – 350 ml dengan waktu penyiraman selama 3 menit dalam selang waktu 2 jam dari pukul 08.00 WIB – 16.00 WIB dengan laju tetesan *emitter* antara 26,6 mm/jam – 46,6 mm/jam. Laju tetesan *emitter* berbanding lurus dengan debit air yang keluar pada *emitter*, semakin besar debit air maka semakin cepat laju tetesan pada *emitter*.

Kata kunci : irigasi tetes, laju tetesan emitter, rancangan jaringan, volume air

NETWORK DESIGN ANALYSIS ON THE IMPLEMENTATION OF DRIP IRRIGATION SYSTEM TECHNOLOGY FOR THE CULTIVATION OF MELON CROPS

Nabilla Hanifah Khoirunnisa¹⁾

¹⁾Student of Agricultural Water Management Study Program, Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic (PEPI)

Abstrack

Drip irrigation system is an effective and efficient use of water because water supply can be precisely regulated, both volume and target direction. Testing the performance of the drip irrigation system network needs to be carried out with the aim of knowing the volume of water, water discharge, and the rate of droplets on the emitter. Designing a network on a drip irrigation system needs to be done to find out whether the design of the irrigation system network is in accordance with general standards. The method of observation is done by using the method of direct observation and measurement in the field. The results of the observations show that the difference in the volume of water that comes out of each emitter is influenced by technical factors, namely the distance of each emitter from the water source so that it affects the pressure of the water coming out and other factors are clogged and damaged emitters so that it inhibits the release of water. The optimal volume of water based on the needs of melon plants is between 200 ml - 350 ml with a watering time of 3 minutes in an interval of 2 hours from 08.00 WIB - 16.00 WIB with a emitter droplet rate between 26.6 mm/hour - 46.6 mm/hour. The droplet rate of the emitter is directly proportional to the water discharge coming out of the emitter, the greater the water discharge, the faster the droplet rate at the emitter.

Keywords : drip irrigation, emitter droplet rate, network design, water volume

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Pertanian di Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Muharfiza, S.TP, M. Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia
2. Dr. Ir. Rahmat Hanif Anasiru M. ENG. Selaku Kepala Prodi Tata Air Pertanian
3. Rahmat, S.ST,M.T selaku pembimbing I
4. Sugih Mahera, SP,. M.Si selaku pembimbing II
5. Dr. Andy Saryoko
6. Bapak, ibu dan keluarga yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca

Serpong, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II. LANDASAN TEORI	3
2.1 Teknologi Pertanian	3
2.1.1 Peran Teknologi Pertanian	3
2.1.2 Pentingnya Inovasi Teknologi.....	4
2.2 Pengertian Irigasi	4
2.2.1 Tujuan Irigasi	5
2.2.2 Metode Sistem Irigasi.....	5
2.3 Sistem Irigasi Tetes.....	6
2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Irigasi Tetes	6
2.3.2 Komponen- Komponen Irigasi tetes	8
2.4 Tata Letak (<i>Layout</i>) Sistem Irigasi Tetes.....	9
2.6 Pengujian Jaringan Irigasi Tetes	9

BAB III. METODOLOGI PELAKSANAAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Diagram Alur Tugas Akhir	11
3.3 Alat dan Bahan Pengujian.....	11
3.3.1 Alat	11
3.3.2 Bahan.....	12
3.4 Proses Pengujian	12
3.4.1 Langkah Pengerjaan Pengujian Kinerja Jaringan Irigasi Tetes	12
3.5 Pengumpulan Data	12
3.5.1 Studi Literatur	13
3.5.2 Observasi.....	13
3.5.3 Pengujian.....	13
3.6 Metode Analisis Data.....	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Data Hasil Survei Lokasi	14
4.1.1 Tata Letak Instalasi Sistem Irigasi Tetes.....	14
4.1.2 Spesifikasi Komponen Penyusun Sistem Irigasi Tetes	16
4.1.3 Spesifikasi Pompa Air Grundfos 220/50 V/Hz	19
4.2 Pengujian Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes	20
4.2.1 Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes.....	21
4.2.2 Pengelompokan Sampel	22
4.2.3 <i>Coefficient Of Uniformity</i> (CU).....	23
4.2.4 Waktu Operasional Irigasi.....	24
4.2.5 Diagram Alur Cara Kerja Sistem Irigasi Tetes	25
4.3 Faktor Penyebab Keseragaman Atau Ketidakseragaman	26
BAB V. PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Komponen-Komponen Irigasi Tetes	8
Gambar 2. Berbagai Variasi Tata Letak Sistem Irigasi Tetes.....	9
Gambar 3. Diagram Alur Pelaksanaan Tugas Akhir.....	11
Gambar 4 Tata Letak Instalasi Sistem Irigasi Tetes.....	14
Gambar 5. Tata Letak Perpipaan Instalasi	15
Gambar 6. Pengelompokan Sampel	22
Gambar 7. Diagram Alur Cara Kerja Pengairan Sistem Irigasi Tetes	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Komponen Penyusun Sistem Irigasi Tetes	16
Tabel 2. Spesifikasi Pompa Air Grundfos.....	19
Tabel 3. Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes	21
Tabel 4. Pengelompokan Sampel.....	22
Tabel 5. <i>Coefficient of uniformity</i> (CU)	23
Tabel 6. Kriteria Penilaian Keseragaman Distribusi.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kegiatan Budidaya Melon di BBPP Lembang	30

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan utama yang mutlak harus dipenuhi. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka akan meningkat pula kebutuhannya, hal ini tidak sejalan dengan ketersediaan air. Ketersediaan akan sumber air semakin berkurang diakibatkan dengan penebangan hutan secara berlebihan. Terlebih lagi sumber air ini sangat dibutuhkan pada daerah yang rawan akan kekeringan yang hanya mengandalkan air hujan sebagai sumber pengairan. Hal ini merupakan masalah utama bagi kehidupan masyarakat khususnya di sektor pertanian. Oleh karena itu, untuk menghindari hal ini, masyarakat perlu menjaga kelestarian lingkungan, menjaga sumber-sumber mata air, menghemat penggunaan air, mengaplikasikan teknologi tepat guna serta melakukan pemberian irigasi yang tepat.

Sistem irigasi tetes merupakan salah satu cara penggunaan air yang efisien dan efektif, karena pemberian air dapat diatur secara tepat baik volume maupun arah sasaran. Selain itu penggunaan sistem irigasi tetes dapat meningkatkan produktifitas lahan dan tanaman karena lahan dapat ditanami sepanjang tahun sehingga indeks penanaman meningkat dan kegiatan budidaya tidak tergantung pada musim hujan (Kasiran, 2006). Sistem irigasi tetes sangat berperan penting di tempatkan pada lahan kering sehingga lahan tersebut dapat berproduksi.

Irigasi tetes (*Drip Irrigation*) merupakan salah satu teknologi mutakhir dalam bidang irigasi yang telah berkembang di hampir seluruh dunia. Teknologi ini pertama diperkenalkan di Israel, dan kemudian menyebar hampir ke seluruh pelosok penjuru dunia. Pada hakikatnya teknologi ini sangat cocok diterapkan pada kondisi lahan berpasir, air yang sangat terbatas, iklim yang kering dan komoditas yang diusahakan mempunyai ekonomis yang tinggi (Pasaribu, dkk., 2013).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan pengamatan terkait Implementasi Teknologi Sistem Irigasi Tetes yang dilakukan pada salah satu *screen house* di BBPP Lembang, karena secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis studi kelayakan implementasi sistem irigasi tetes, meliputi analisis kelayakan teknis, tata letak instalasi jaringan irigasi tetes, dan pengujian kinerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan beberapa masalah antara lain :

- a. Bagaimana rancangan jaringan pada implementasi teknologi sistem irigasi tetes pada budidaya tanaman melon ?
- b. Apakah sistem irigasi tetes yang digunakan layak untuk budidaya tanaman melon ?
- c. Apa saja yang memengaruhi perbedaan volume air yang keluar pada *emitter* ?

1.3 Batasan Masalah

Analisis dan pembahasan pada tugas akhir ini hanya untuk pengaplikasian irigasi tetes di lahan tertutup (*screen house*) yang menggunakan *emitter drip stick* pada komoditas tanaman melon.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan tugas akhir adalah :

- a. Menganalisis jaringan pada penerapan teknologi sistem irigasi tetes pada budidaya tanaman melon.
- b. Menganalisis kinerja jaringan pada sistem irigasi tetes untuk budidaya tanaman melon.
- c. Menganalisis faktor penyebab keseragaman atau ketidakseragaman volume air yang keluar pada tiap *emitter*.

1.5 Manfaat

Dapat mengetahui kelayakan jaringan sistem irigasi tetes yang terpasang pada salah satu *screen house* di BBPP Lembang untuk budidaya tanaman melon dengan melakukan pengujian kinerja jaringan sistem irigasi tetes.

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi Pertanian

Teknologi diartikan sebagai ilmu terapan dari rekayasa yang diwujudkan dalam bentuk karya cipta manusia yang di dasarkan pada prinsip ilmu pengetahuan menurut Prayitno *dalam* Ilyas (2001). Teknologi telah berperan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas usahatani komoditas pangan di negara-negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Beberapa upaya nyata melalui program-program pertanian telah berhasil diimplementasikan dan diterima oleh sebagian petani di beberapa wilayah Indonesia.

Pertanian adalah bagian dari sejarah Indonesia yang muncul ketika masyarakat menjaga ketersediaan pangan bagi dirinya sendiri. Pertanian yang mendorong suatu kelompok masyarakat untuk menetap dengan demikian muncullah peradaban. Semakin berkembangnya zaman pertumbuhan ilmu dan teknologi berdampak besar terhadap kehidupan manusia. Sehingga bisa setiap segi dan tahap kehidupan manusia dikatakan oleh kemajuan ilmu dan perkembangan teknologi (Nur Zaman, dkk., 2021). Sementara itu, teknologi pertanian merupakan prinsip-prinsip matematika dan ilmu pengetahuan alam dalam rangka pendayagunaan secara ekonomis sumber daya pertanian dan sumber daya alam untuk kesejahteraan manusia.

2.1.1 Peran Teknologi Pertanian

Peranan teknologi pertanian cukup menonjol untuk bisa memberikan *driving force* bagi pembangunan pertanian, khususnya untuk menahan ancaman-ancaman sekaligus memanfaatkan peluang-peluang yang ditimbulkan oleh fenomena globalisasi. Peranan teknologi pertanian ini antara lain adalah dalam usaha peningkatan dan penjaminan mutu, baik mutu produk, kemasan, dan penampilan produk secara keseluruhan. Disamping itu, pemilihan dan penggunaan teknologi secara tepat akan berpeluang untuk menekan biaya produksi, menekan harga jual, sehingga akan berpengaruh terhadap meningkatnya daya saing. Karena itu, teknologi pertanian yang harus dikembangkan sangat beragam, dari hulu sampai hilir. Di sektor hulu, dibutuhkan bioteknologi untuk mengembangkan benih, dan teknologi budidaya yang tepat sasaran. Di sektor hilir, teknologi penanganan bahan, pengolahan dan pengemasan merupakan teknologi yang dibutuhkan (Syamsul, 2018).

2.1.2 Pentingnya Inovasi Teknologi

Inovasi teknologi di bidang pertanian dapat berupa penggunaan bibit unggul, penggunaan alat mesin pertanian, dan pemupukan. Bibit unggul merupakan bibit yang memiliki mutu terjamin sehingga dapat menjamin keberhasilan usaha tani. Alat dan mesin pertanian dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam mengolah lahan pertanian. Pemupukan dilakukan untuk memberikan nutrisi pada tanaman guna meningkatkan produksi. Terkait dengan itu, upaya menjaga serta meningkatkan produktivitas pertanian, kegiatan penyuluhan dan pendampingan petani juga menjadi kata kunci. Kegiatan penyuluhan terutama dari anak-anak muda dapat juga dilakukan untuk memberikan wawasan kepada petani guna mengetahui adanya inovasi teknologi dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

Suryana (2008) menjelaskan ada lima syarat mutlak yang harus dipenuhi agar pembangunan pertanian dapat tumbuh-berkembang secara progresif. Pertama, adanya pasar bagi produk-produk pertanian (agribisnis). Kedua, teknologi yang senantiasa berubah. Ketiga, tersedianya sarana dan peralatan produksi secara lokal. Keempat, adanya perangsang produksi bagi produsen, dan Kelima, adanya fasilitas transportasi. Terkait dengan teknologi yang senantiasa berubah berarti adalah inovasi teknologi (inovasi re-inovasi teknologi), agar sektor pertanian dapat berkembang. Tanpa adanya inovasi teknologi secara terus menerus, pembangunan pertanian akan terhambat, walaupun keempat syarat mutlak lainnya telah terpenuhi.

2.2 Pengertian Irigasi

Irigasi adalah kegiatan-kegiatan yang bertalian dengan usaha mendapatkan air sawah, ladang, perkebunan dan lain-lain usaha pertanian, rawa-rawa, perikanan (Sudjarwadi, 1990). Usaha tersebut utama menyangkut pembuatan sarana dan prasarana untuk membagi-bagikan air ke sawah-sawah secara teratur dan membuang air kelebihan yang tidak diperlukan lagi usaha pertanian.

Sementara itu dalam penjelasan di Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 2006, irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

2.2.1 Tujuan Irigasi

Berdasarkan pengertian irigasi maka tujuan dari irigasi adalah sebagai berikut :

1. Tujuan Irigasi secara langsung

Tujuan irigasi secara langsung adalah membasahi tanah, agar dicapai suatu kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam hubungannya dengan presentase kandungan air dan udara di antara butir-butir tanah. Pemberian air dapat juga mempunyai tujuan sebagai bahan pengangkut bahan-bahan pupuk untuk perbaikan tanah.

2. Tujuan Irigasi secara tidak langsung

Tujuan irigasi secara tidak langsung adalah pemberian air yang dapat menunjang usaha pertanian melalui berbagai cara antara lain : mengatur suhu tanah, membersihkan tanah dari unsur-unsur racun, memberantas hama penyakit, mempertinggi muka air tanah, membersihkan buangan air dan kolmatasi.

2.2.2 Metode Sistem Irigasi

Ginting (2014) menjelaskan ada beberapa metode dalam penyaluran air irigasi yaitu metode irigasi permukaan (*surface irrigation*) dan irigasi bertekanan (*pressurized irrigation*). Irigasi permukaan atau *surface irrigation* merupakan salah satu dari metode irigasi yang pengaplikasiannya dengan cara memberikan air pada tanaman yang dilakukan dengan cara menggenangi permukaan tanah hingga waktu tertentu untuk pengisi rongga zona perakaran tanaman sehingga memenuhi kebutuhan air tanaman, ada tiga sistem dalam metode irigasi permukaan ini antara lain sistem basin, *border*, dan *furrow*, di Indonesia metode irigasi permukaan sering digunakan pada tanaman padi sawah dengan sistem basin (Ginting, 2014). Irigasi bertekanan menurut Direktorat Pengendalian Air (2010) ialah salah satu cara alternatif dalam teknologi sistem irigasi, yang memiliki nilai efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan irigasi permukaan, teknologi sistem ini dapat diterapkan pada lahan-lahan kering yang memiliki air terbatas sehingga penghematan dalam penggunaan air, irigasi bertekanan ini akan memiliki efisiensi yang tinggi apabila dalam perancangan dengan baik dan benar serta cara mengoperasikannya dengan benar, contoh dari irigasi bertekanan ini yaitu irigasi curah (*sprinkler*) dan irigasi tetes (*drip irrigation*).

2.3 Sistem Irigasi Tetes

Irigasi tetes pertama kali digunakan di kawasan gurun dimana air sangat langka dan berharga. Pada pertanian skala besar, irigasi tetes cocok untuk sistem pertanian berjajar, untuk buah-buahan, juga sistem irigasi di dalam *greenhouse*. Irigasi tetes juga menjadi sarana penting di negara-negara maju di seluruh dunia dalam mensiasati pasokan air yang terbatas. *Drip irrigation* dirancang khusus untuk pertanian bunga-bunga, sayuran, tanaman keras, *greenhouse*, bedengan, patio dan tumbuhan di dak. Selain oleh petani tradisional, sistem mikro irigasi ini cocok untuk kebun perkotaan, sekolah, rumah, operator *greenhouse*. Pada dasarnya siapapun yang bercocok tanam yang butuh pengairan yang tepat dan efisien, bisa menggunakan sistem ini.

Salah satu rahasia membuat tanaman subur dan sehat adalah dengan cara mengalirkan air yang sering sampai ke dalam akar. Sistem irigasi tetes sangat bagus digunakan untuk tanaman bunga, sayuran, pohon, semak dan tanaman rumah kaca, karena sistemnya yang terus menerus mengalirkan air tetes demi tetes. dengan menggunakan sistem ini kita akan banyak sekali menghemat waktu dan uang karena kita tidak perlu menyiram air berlebihan setiap waktu yang hal ini akan sangat memboroskan pasokan air dan membuat tanaman rusak.

2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Irigasi Tetes

Irigasi tetes mempunyai kelebihan dibandingkan dengan metoda irigasi lainnya, yaitu:

1. Meningkatkan nilai guna air

Secara umum, air yang digunakan pada irigasi tetes lebih sedikit dibandingkan dengan metode lainnya. Penghematan air dapat terjadi karena pemberian air yang bersifat local dan jumlah yang sedikit sehingga akan menekan evaporasi, aliran permukaan dan perkolasi. Transpirasi dari gulma juga diperkecil karena daerah yang dibasahi hanya terbatas disekitar tanaman.

2. Meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil

Fluktuasi kelembaban tanah yang tinggi dapat dihindari dengan irigasi tetes ini dan kelembaban tanah dipertahankan pada tingkat yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

3. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas pemberian

Pemberian pupuk atau bahan kimia pada metode ini dicampur dengan air irigasi, sehingga pupuk atau bahan kimia yang digunakan menjadi lebih sedikit, frekuensi pemberian lebih tinggi dan distribusinya hanya di sekitar daerah perakaran.

4. Menekan resiko penumpukan garam

Pemberian air yang terus menerus akan melarutkan dan menjauhkan garam dari daerah perakaran.

5. Menekan pertumbuhan gulma

Pemberian air pada irigasi tetes hanya terbatas di daerah sekitar tanaman, sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan.

6. Menghemat tenaga kerja

Sistem irigasi tetes dapat dengan mudah dioperasikan secara otomatis, sehingga tenaga kerja yang diperlukan menjadi lebih sedikit. Penghematan tenaga kerja pada pekerjaan pemupukan, pemberantasan hama dan penyiangan juga dapat dikurangi.

Sedangkan kelemahan atau kekurangan dari metode irigasi tetes adalah sebagai berikut:

1. Memerlukan perawatan yang intensif

Penyumbatan pada penetes merupakan masalah yang sering terjadi pada irigasi tetes, karena akan memengaruhi debit dan keseragaman pemberian air. Untuk itu diperlukan perawatan yang intensif dari jaringan irigasi tetes agar resiko penyumbatan dapat diperkecil.

2. Penumpukan garam

Bila air yang digunakan mengandung garam yang tinggi dan pada daerah yang kering, resiko penumpukan garam menjadi tinggi.

3. Membatasi pertumbuhan tanaman

Pemberian air yang terbatas pada irigasi tetes menimbulkan resiko kekurangan air bila perhitungan kebutuhan air kurang cermat.

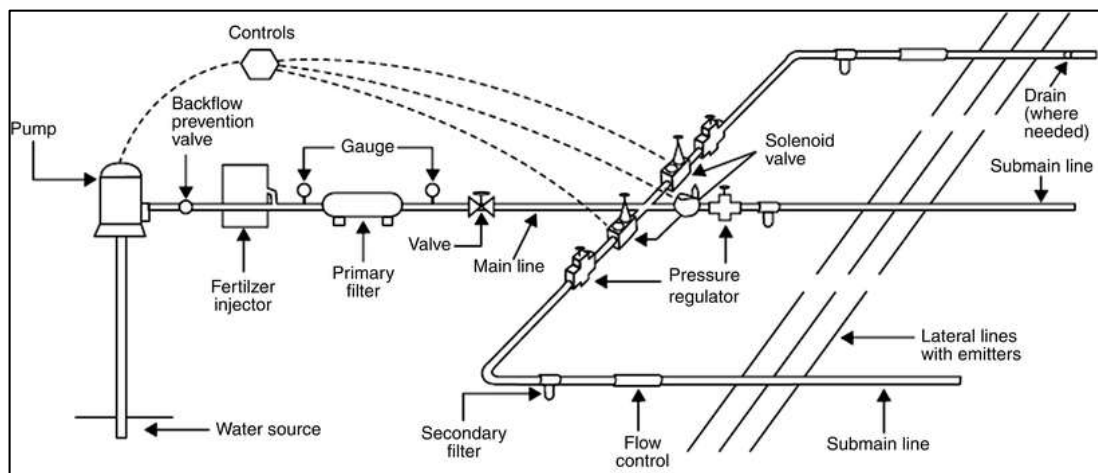
4. Keterbatasan biaya dan teknik

Sistem irigasi tetes memerlukan investasi yang tinggi dalam pembangunannya. Selain itu, diperlukan teknik yang tinggi untuk merancang, mengoperasikan dan memeliharanya.

2.3.2 Komponen- Komponen Irigasi tetes

Irigasi tetes menurut Ridwan (2013) memiliki beberapa unit komponen untuk dapat menyalurkan air ke tanaman. Unit komponen tersebut terdiri dari unit utama (*head unit*), pipa utama, pipa pembagi (*manifold*), pipa lateral dan alat aplikasi yang terdiri dari *emitter*. Sapei (2006) menjelaskan bahwa komponen-komponen irigasi tetes terdiri dari :

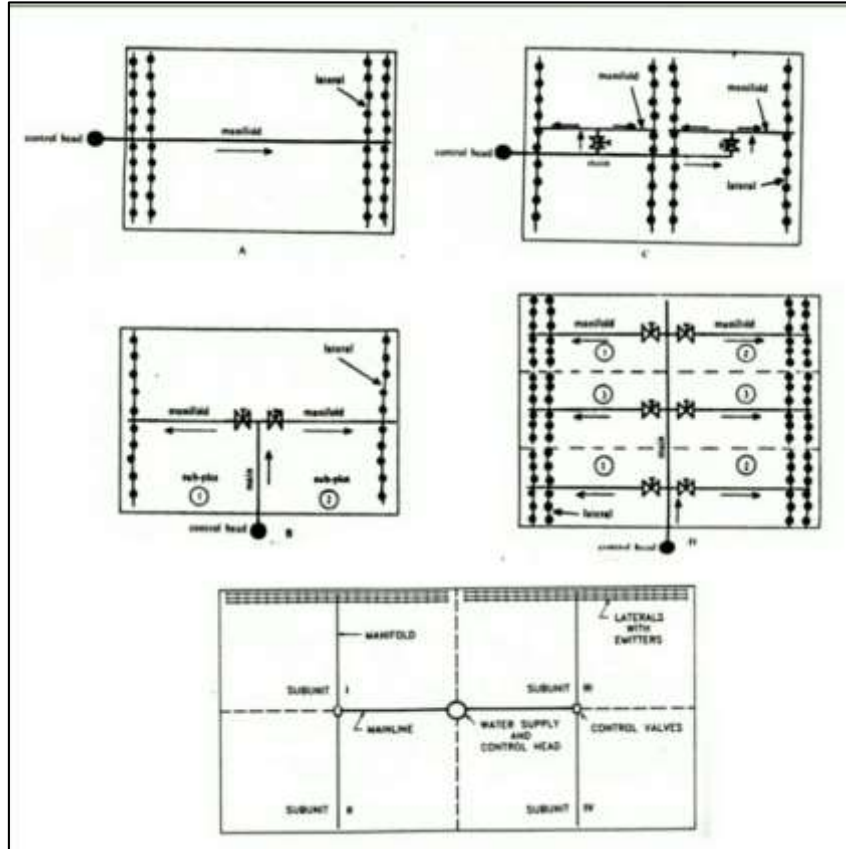
1. Unit utama (*head unit*), terdiri dari pompa, tangki air, filter utama, dan katup pengendali.
2. Pipa utama (*main line*), pipa ini berfungsi untuk menyalurkan air dari sumber air ke pipa pembagi dan pada umumnya pipa ini terbuat dari pipa PVC (*polyvinylchlorida*) yang berdiameter 75-250 mm, pipa ini dapat dipasang diatas ataupun dibawah permukaan tanah.
3. Pipa pembagi (*manifol*, *sub-main*), berfungsi untuk membagikan air yang dialirkan dari pipa utama ke pipa-pipa lateral dan terdiri dari filter yang lebih halus dan juga katup pengendali, umunya terbuat dari pipa PVC yang berdiameter 50-75 mm.
4. Pipa lateral, pada umumnya pipa ini terbuat dai pipa PE yang berfungsi sebagai tempat dipasangnya alat aplikasi yang terditi dari penetes (*emitter*), dan memiliki diameter 8-20 mm,
5. Alat aplikasi, berfungsi sebagai penetes air ke tanaman yang dipasang pada pipa lateral dan terdiri dari penetes (*emitter*), pipa kecil (*small tube*, *bubbler*) dan penyemprot kecil (*micro sprinkler*).



Gambar 1 Komponen-Komponen Irigasi Tetes

2.4 Tata Letak (Layout) Sistem Irigasi Tetes

Tata letak dari irigasi tetes dapat sangat bervariasi tergantung kepada berbagai faktor seperti luas tanah, bentuk, dan keadaan topografi atau *greenhouse*.



Gambar 2. Berbagai Variasi Tata Letak Sistem Irigasi Tetes

2.6 Pengujian Jaringan Irigasi Tetes

Pengujian jaringan irigasi tetes dilakukan untuk mengetahui volume air yang keluar dari *dripper*, debit air, laju tetesan tiap penetes (*dripper*) dan keseragaman irigasi. Pengujian keseragaman irigasi diperlukan untuk menentukan kelayakan dari instalasi irigasi tetes yang digunakan. Tingkat keseragaman sistem irigasi tetes dapat diekspresikan menggunakan *Coefficient of Uniformity* (CU). Keseragaman emitter dapat dihitung dengan persamaan (1) di bawah ini :

$$CU = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{\sum x_i} \right\}$$

Dimana:

Cu = koefisien keseragaman irigasi (%)

xi = volume air pada wadah ke-i (ml)

$\bar{x}$ = nilai rata-rata dari volume air pada wadah (ml)
 $\sum [x_i - \bar{x}]$ = jumlah deviasi absolut rata-rata pengukuran (ml).

Laju tetesan tiap penetes (*dripper*) dihitung dengan persamaan (2) (Djaenudin, 2014)

$$EDR = \frac{\bar{q}}{s \times l}$$

dimana

EDR = Laju tetesan *emitter* (mm/jam)

$\bar{q}$ = Rata-rata debit *emitter* (m³/jam)

S = Jarak lubang *emitter* (m)

L = Jarak lateral *emitter* (m)

Persamaan (3) digunakan untuk menghitung debit air :

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

dimana

Q = Debit Air (liter/jam)

V = Volume (liter)

t = Waktu (jam)

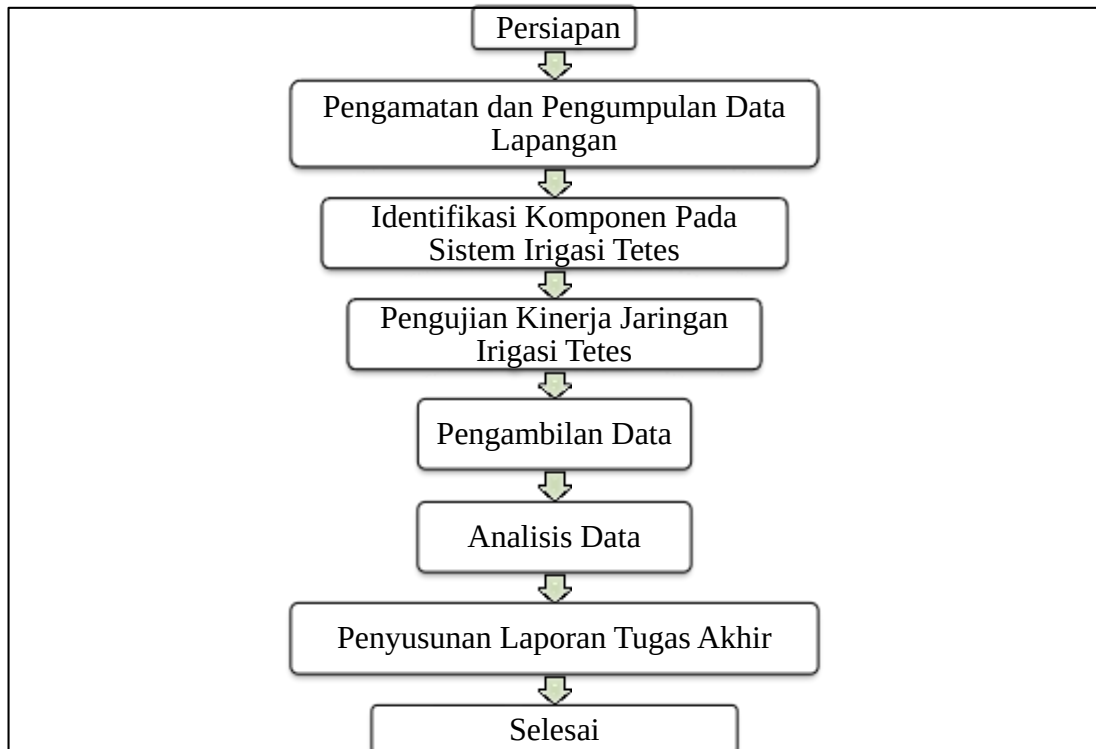
BAB III. METODOLOGI PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan pengamatan dilaksanakan pada tanggal 6 Juni – 19 Juli 2022. Di BBPP Lembang, Jl. Kayu Ambon No.82, Kayu Ambon, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391.

3.2 Diagram Alur Tugas Akhir

Pengujian ini dimulai dengan persiapan data, alat dan bahan pengujian, kegiatan persiapan mencakup pengajuan judul pengujian, penyusunan proposal dan konsultasi, kegiatan pengujian meliputi kegiatan di lapangan, uji coba dan dokumentasi, kegiatan penyelesaian meliputi kegiatan analisis data dan penyusunan laporan.



Gambar 3. Diagram Alur Pelaksanaan Tugas Akhir

3.3 Alat dan Bahan Pengujian

3.3.1 Alat

1. *Screen House* dengan Instalasi Sistem Irigasi Tetes
2. Laptop dengan aplikasi *Sketchup*
3. Meteran
4. Alat Tulis

3.3.2 Bahan

1. Gelas Plastik
2. Label Tanaman
3. Gelas Ukur

3.4 Proses Pengujian

3.4.1 Langkah Pengerjaan Pengujian Kinerja Jaringan Irigasi Tetes

1. Mengidentifikasi instalasi sistem irigasi tetes di dalam *screen house*.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen pada jaringan sistem irigasi tetes.
3. Memasang 20 label tanaman yang akan dijadikan sampel pengujian.
4. Meletakkan drip stick pada tanaman yang dijadikan sampel ke dalam gelas plastik.
5. Setelah penyiraman selesai dalam waktu 3 menit, ukur volume air yang keluar pada 20 sampel yang telah ditetapkan.
6. Kemudian catat hasil pengamatan volume air yang keluar dari *drip stick* pada tiap sampel.
7. Hitung debit air dan laju tetesan *emitter* menggunakan rumus.
8. Catat dan analisis hasil pengujian.
9. Amati pengaruh perbedaan volume air yang keluar berdasarkan kondisi di lapangan dan secara teknis.
10. Menggambar ulang *lay out* jaringan sistem irigasi tetes menggunakan aplikasi *Sktechup* berdasarkan kondisi lahan.
11. Membuat Laporan Tugas Akhir.

3.5 Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai landasan dalam pelaksanaan tugas akhir maka dilakukan pengumpulan data dari lapangan dengan menggunakan 3 metode, yaitu :

3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi mengenai jaringan sistem irigasi tetes, pengujian kinerja jaringan dan pengaruh perbedaan volume air yang keluar pada *emitter* berdasarkan literatur, dapat berupa buku, jurnal dan artikel yang dibutuhkan sesuai dengan isi pembahasan.

3.5.2 Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu pengamatan langsung dilapangan dengan mengidentifikasi dan menganalisis rancangan jaringan sistem irigasi tetes yang ada dilapangan mulai dari komponen penyusun sistem, sumber air untuk pengairan dan pompa air yang digunakan. Kegiatan observasi ini dilakukan untuk memperkuat data yang ada.

3.5.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu uji kinerja jaringan sistem irigasi tetes dengan mengambil 20 sampel pada *emitter* yang akan diuji, kemudian dilanjutkan dengan pengukuran volume air yang keluar pada tiap sampel, setelah itu dengan data yang diperoleh dilakukan perhitungan menggunakan rumus untuk mencari debit air dan laju tetesan pada *emitter*. Pengujian ini dilakukan langsung di lahan pengamatan berdasarkan dengan data yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil data metah dari lapangan.

3.6 Metode Analisis Data

Analisis data menggunakan metode deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan antara variabel satu dengan variabel lain (Sugiyono, 2005).

Selanjutnya data yang sudah ada kemudian dihubungkan dengan teori untuk diambil suatu kesimpulan. Penentuan nilai jawaban setiap pertanyaan digunakan skala likert yang berguna untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2005).

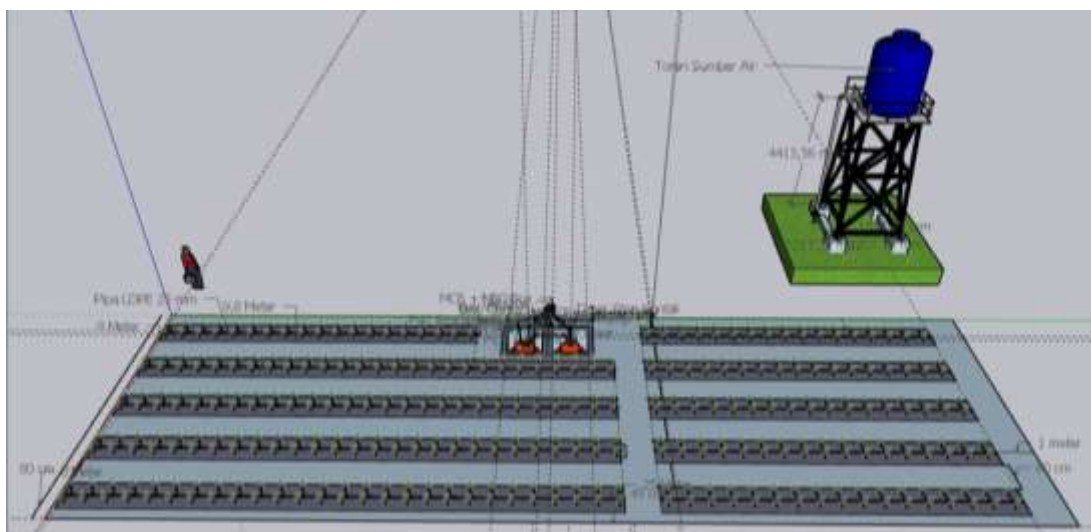
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Survei Lokasi

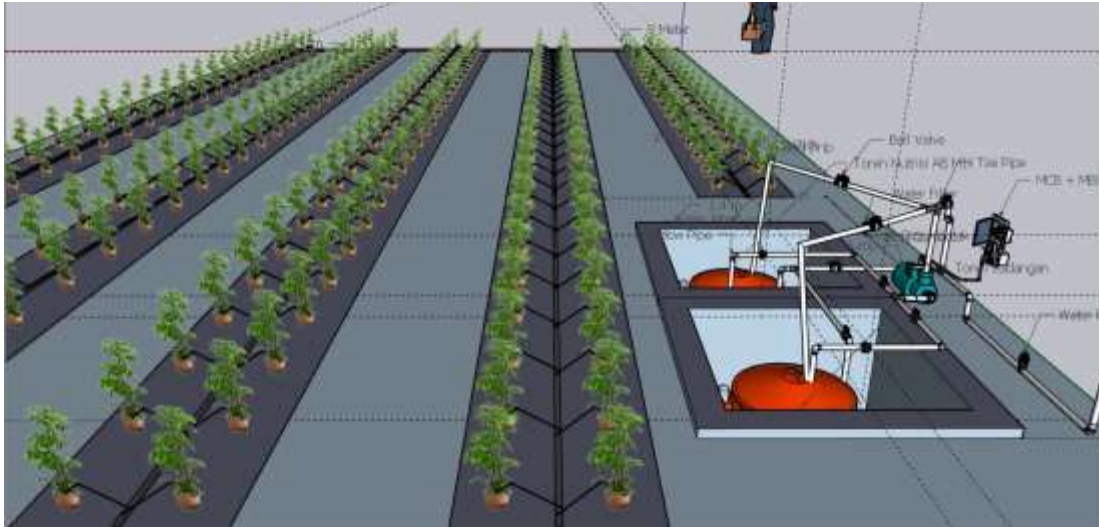
Berdasarkan survei lokasi di BBPP Lembang, diketahui bahwa salah satu *screen house* di BBPP Lembang dengan komoditas yang dibudidayakan adalah tanaman melon memiliki lahan seluas 224,4 m² berupa *screen house* dengan ukuran panjang 25,5 m, lebar 8,8 m, dan tinggi 5 m. *Screen house* tersebut dipasang instalasi berupa sistem irigasi tetes. Terdapat 424 *polybag* tanaman melon dengan jarak antar tanaman 30 x 50 cm, memiliki 10 bedengan dengan jarak antar bedengan satu dengan yang lain adalah 80 cm, jarak antar *emitter* adalah 5 cm dan 45 cm.

4.1.1 Tata Letak Instalasi Sistem Irigasi Tetes

Pada *screen house* seluas 25,5 x 8,8 m yang menggunakan sistem irigasi tetes dengan *emitter* yang digunakan yaitu *drip stick*, dimana pada *screen house* tersebut memiliki 10 bedengan dengan 3 ukuran yang berbeda yaitu bedengan 1 – 5 dengan panjang 9 m, lebar 0,8 m dan terdapat 34 *polybag* tanaman melon, bedengan 6 dengan panjang 9,8 m, lebar 0,8 m dan terdapat 38 *polybag* tanaman melon, bedengan 7 – 10 dengan panjang 13,7 m, lebar 0,8 m dan terdapat 54 *polybag* tanaman melon. Sehingga dapat diketahui bahwa jumlah populasi di *screen house* ini adalah 424 *polybag* tanaman melon. Toren air nutrisi berada di bagian bawah *screen house* dengan kedalaman 1,55 m dari permukaan tanah. Terdapat 2 toren air nutrisi di dalam *screen house* namun yang digunakan hanya satu saja, untuk toren air satunya hanya sebagai toren cadangan saja.



Gambar 4 Tata Letak Instalasi Sistem Irigasi Tetes



Gambar 5. Tata Letak Perpipaan Instalasi

Pipa PVC yang dipasang untuk instalasi sistem irigasi tetes adalah pipa yang berukuran 1 inch, sedangkan pipa irigasi LDPE yang dipasang adalah pipa dengan ukuran 25 mm yang kemudian disambung pipa LDPE 10 mm yang ujungnya dipasang *emitter* yaitu *drip stick* sebagai komponen alat keluarnya air dengan cara menetes.

Berdasarkan hasil pengamatan dan studi literatur, *screen house* dan tata letak instalasi sistem irigasi tetes untuk budidaya tanaman melon yang ada di lahan pengamatan tersebut belum sesuai dengan standar pada umumnya. Standar bahan penutup atap *screen house* yaitu menggunakan *polyethylene* dengan *UV Stabilizer* karena memiliki umur pakai lebih lama dibandingkan *polyethylene* biasa selain itu dapat melindungi dari radiasi sinar matahari. Standar tinggi bangunan *screen house* adalah 4 - 8 m, jarak tanam melon yang baik adalah 70 x 60 cm. Tanaman melon dapat tumbuh baik dengan kelembaban udara 50 – 70 %. Suhu rata-rata yang cocok untuk budidaya melon berkisar 25 – 30°C. Sebaiknya *screen house* tersebut dipasang sensor kelembaban dan suhu agar petani dapat mengetahui kondisi kelembaban udara dan suhu kemudian diatur sesuai dengan kondisi thermal yang baik untuk tanaman melon. Selain itu *dinding screen house* seharusnya menggunakan paranet yang sangat rapat, agar tidak ada serangga maupun hama lainnya yang dapat masuk ke dalam *screen house* yang kemudian bisa merusak tanaman. Kemudian untuk instalasi perpipaan pada pompa dan tandon nutrisi dibuat bangunan terpisah agar lebih rapi dan mudah dikontrol.

4.1.2 Spesifikasi Komponen Penyusun Sistem Irigasi Tetes

Berdasarkan tata letak sistem irigasi tetes jaringan perpipaan sistem irigasi tetes pada Gambar 4 dan Gambar 5. dapat diidentifikasi komponen-komponen yang diperlukan untuk implementasi jaringan irigasi tetes untuk budidaya tanaman melon di BBPP Lembang pada tabel berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Komponen Penyusun Sistem Irigasi Tetes

Komponen	Ukuran	Jumlah	Gambar	Keterangan
<i>Water Source</i>		1		Sumber air berasal dari air sumur bor
Tandon Nutrisi AB Mix	500 liter	1		Tandon yang berisi campuran nutrisi AB Mix
Tandon Nutrisi Cadangan	500 Liter	1		Tandon cadangan untuk menyimpan nutrisi
Tandon Nutrisi Pekat dan KNO Putih	90 Liter	3		Untuk menyimpan nutrisi AB Mix yang masih pekat dan larutan pupuk KNO Putih
<i>Water Pump</i>	220/50 V/Hz	1		Mesin pompa, untuk menghisap lalu mendorong ke pipa PVC.
<i>Ball Valve</i>	1"	9		Katup untuk buka tutup air

<i>Water Filter</i>	1" Disk Mesh 120 ; Micron 130	2		Untuk menyaring kotoran pada air irigasi
<i>Knee Pipe</i>	1"	33		Untuk menyambung pipa PVC dengan Pipa PVC lain di tempat berbelok
<i>Start Connector</i>		10		Penghubung pipa PVC dengan drip stick (pipa drip atau selang tetes)
<i>Line End</i>		20		Untuk menutup aliran air pada pipa drip, dipasang di ujung pipa
<i>Tee</i>	1"	6		untuk membelokan pipa ke kiri atau ke kanan
<i>Sock Lurus</i>	1"	7		Untuk menyambungkan dua pipa dengan ukuran yang sama
<i>Flock Sock</i>	$\frac{3}{4}$ " X 1"	1		Memperlambat tekanan air, pada pipa dengan ukuran yang lebih besar.

<i>Sock Drat</i>	1"	6		Untuk penyambungan pada pipa pvc dengan pipa lainnya.
<i>Water Moor</i>	1"	7		Sebagai alat joint atau menyambung 2 pipa agar Instalasi pipa tersebut mudah dan cepat pada saat di lepas
<i>LDPE Drip Irrigation Pipe</i>	25 mm			Pipa yang pasang selang drip untuk menyalurkan air.
<i>PVC Pipe</i>	1"			Pipa PVC untuk mengalirkan air dari unit komponen satu ke komponen lainnya
<i>Drip Stick</i>		424		Selang tetes yang berfungsi mendistribusikan air dengan cara tetes
<i>Timer Stop Kontak</i>		1		untuk mengatur berapa lama dan berapa kali pompa air tersebut beroperasi

MCB		1		Untuk memutus rangkaian listrik pada tegangan kerja atau arus hubung singkat
Stop Kontak		2		Penghubung antara arus listrik dengan perantara listrik

4.1.3 Spesifikasi Pompa Air Grundfos 220/50 V/Hz

Adapun spesifikasi pompa air grundfos 220/50 V/Hz yang digunakan pada sistem jaringan irigasi tetes pada budidaya tanaman melon sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Pompa Air Grundfos

Spesifikasi	Keterangan
<i>Voltage / Hz</i>	220 / 50
<i>Daya Output Motor</i>	500 Watt
<i>Daya Input Motor</i>	1.100 Watt
Panjang Pipa Hisap Max	5 m
Daya Dorong Max	50 m
Daya Kerja Keseluruhan	100 m
<i>Head</i>	30 m ; kapasitas : 28 L/mnt 40 m ; kapasitas : 21 L/mnt
Pipa Hisap	1 inch
Pipa Dorong	1 inch

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa pompa air yang digunakan pada sistem irigasi tetes tersebut adalah pompa air merek grundfos yang memiliki tegangan sebesar 220/50 V/Hz. Pompa ini termasuk pompa air tipe dorong, jadi pompa ini memiliki daya dorong yang lebih kuat sedangkan untuk daya hisapnya hanya 2 -5 m saja. Dengan daya dorong pompa sejauh 50 m maka penggunaan pompa air tersebut sudah optimal untuk mendorong air ke lahan yang menggunakan sistem irigasi tetes pada lahan seluas 224,4 m².

Pompa air tersebut dihubungkan dengan *timer* stop kontak sehingga dapat dioperasikan secara otomatis sesuai dengan pengaturan waktu penyiraman yang telah ditetapkan. Sebelum sampai ke pipa irigasi LDPE, air nutrisi mengalir melalui pipa PVC yang sudah di pasang *water filter* sehingga air nutrisi akan tersaring sebelum mengalir untuk mengairi tanaman.

4.2 Pengujian Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes

Untuk menganalisis kelayakan teknis pada sistem irigasi tetes dilakukan pengujian kinerja jaringan sistem dengan cara mengambil sampel pada 20 titik dengan 2 titik di tiap bedengan pada jaringan irigasi tetes untuk mengetahui volume air yang keluar dalam 1 kali penyiraman (3 menit) yang kemudian dihitung menggunakan rumus untuk mengetahui debit air dan laju tetesan *emitter* pada tiap penetes (*dripper*).

4.2.1 Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes

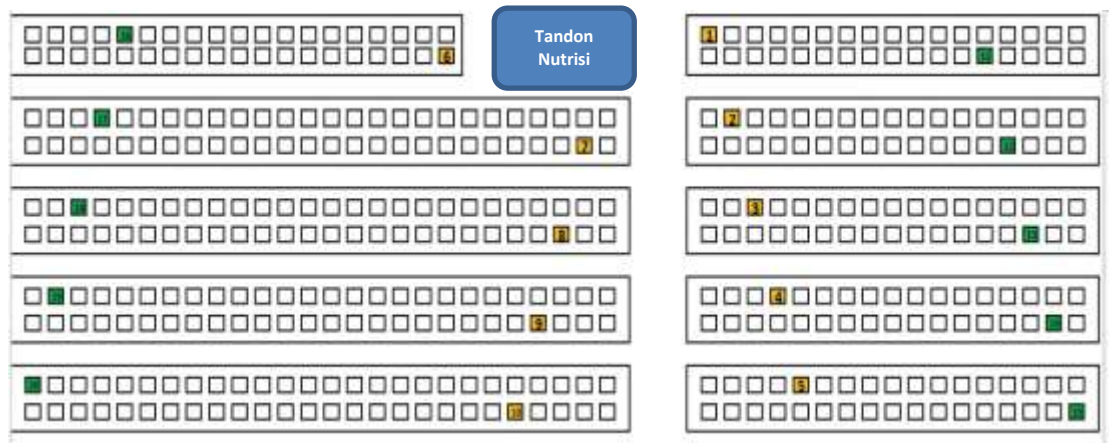
Pada tabel dibawah ini dapat diketahui debit air yang keluar pada tiap penetes.

Tabel 3. Kinerja Jaringan Sistem Irigasi Tetes

Nomor Sampel	Volume Air selama 3 menit (ml)	Debit (liter/jam)	Laju Tetesan <i>Emitter</i> (mm/jam)
1	350	7	46,6
2	200	4	26,6
3	350	7	46,6
4	350	7	46,6
5	10	0,2	1,3
6	200	4	26,6
7	300	6	40
8	350	7	46,6
9	300	6	40
10	50	1	6,6
11	200	4	26,6
12	250	5	33,3
13	100	2	13,3
14	300	6	40
15	150	3	20
16	350	7	46,6
17	200	4	26,6
18	10	0,2	1,3
19	350	7	46,6
20	150	3	20

Tabel di atas menunjukkan nilai debit air yang mengalir dari tiap *dripper* yang menjadi sampel observasi dan laju tetesannya. Debit tertinggi sebesar 7 L/jam diperoleh pada titik nomer 1 yang berada di titik terdekat dengan sumber air. Sedangkan debit terendah sebesar 0,2 L/jam berada di titik nomor 5 yang lokasinya cukup jauh dari tandon air.

4.2.2 Pengelompokan Sampel



Gambar 6. Pengelompokan Sampel

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa penentuan sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu berdasarkan lokasi *emitter* terhadap bedengan dan jarak *emitter* dengan tandon nutrisi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Pengelompokan Sampel

Pengelompokan Sampel Berdasarkan	Nomor Sampel	
	Hulu Bedengan	Hilir Bedengan
Lokasi <i>Emitter</i> Terhadap Bedengan	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10	11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 20
	Dekat Dari Tandon Nutrisi	Jauh Dari Tandon Nutrisi
Jarak <i>Emitter</i> Dengan Sumber Air	1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 8 ; 11 ; 12 ; 16 ; 17	4 ; 5 ; 9 ; 10 ; 13 ; 14 ; 15 ; 18 ; 19 ; 20

Pada tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pengelompokan sampel berdasarkan lokasi *emitter* terhadap bedengan dibagi menjadi 2 yaitu lokasi *emitter* di hulu bedengan dengan nomor sampel yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dan hilir bedengan dengan nomor sampel yaitu 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Sedangkan pengelompokan sampel berdasarkan jarak *emitter* dengan sumber air juga dibagi menjadi 2 yaitu yang dekat dari tandon nutrisi dengan nomor sampel yaitu 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 16, 17 dan yang jauh dari tandon nutrisi dengan nomor sampel yaitu 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20.

4.2.3 Coefficient Of Uniformity (CU)

Coefficient of uniformity (CU) merupakan parameter yang digunakan untuk melihat seberapa besar tingkat keseragaman dari emitter dalam mendistribusikan air ke tanaman.

Tabel 5. *Coefficient of uniformity* (CU)

Sampel ke-	Volume (ml)	X_i	$ X_i - \bar{X} $
1	350	116,67	41,33
2	200	66,67	8,67
3	350	116,67	41,33
4	350	116,67	41,33
5	10	3,33	72,00
6	200	66,67	8,67
7	300	100,00	24,67
8	350	116,67	41,33
9	300	100,00	24,67
10	50	16,67	58,67
11	200	66,67	8,67
12	250	83,33	8,00
13	100	33,33	42,00
14	300	100,00	24,67
15	150	50,00	25,33
16	350	116,67	41,33
17	200	66,67	8,67
18	10	3,33	72,00
19	350	116,67	41,33
20	150	50,00	25,33
Σ	4520	1506,67	660,00
$\bar{X}$	226	75,33	
$\frac{\Sigma X_i - \bar{X} }{\Sigma X_i}$	0,4381		
$1 - \frac{\Sigma X_i - \bar{X} }{\Sigma X_i}$	0,5619		
CU%	56%		

Pada tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai CU pada sampel *emitter* yaitu 56% dengan volume tertinggi yaitu 350 ml dan volume terendah yaitu 10 ml serta rata-rata volume pada sampel yaitu 226 ml. Nilai ini menunjukkan bahwa sampel *emitter* tersebut memiliki keseragaman yang buruk.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Keseragaman Distribusi

No	Nilai Keseragaman Irigasi (CU) (%)	Nilai
1.	> 90%	Sangat Baik
2.	80-89 %	Baik
3.	70-79 %	Cukup
4.	< 70 %	Buruk

Pada perhitungan nilai CU didapatkan nilai CU pada sampel *emitter* yaitu sebesar 56 %, nilai ini menunjukkan bahwa irigasi tetes tersebut memiliki predikat buruk. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan pada saluran *emitter* untuk meningkatkan nilai keseragaman distribusi tersebut dengan cara membersihkan saluran *emitter* yang tersumbat, rutin membersihkan *filter*, dan mengganti stik *emitter* dengan spesifikasi yang sama.

4.2.4 Waktu Operasional Irigasi

Frekuensi penyiraman yang dilakukan untuk tanaman melon pada salah satu *screen house* di BBPP Lembang yaitu 5 kali penyiraman yang dioperasikan selama 3 menit dalam selang waktu 2 jam, dimulai dari pukul 08.00 WIB – 16.00 WIB. Waktu penyiraman ini dioperasikan secara otomatis menggunakan *timer* stop kontak, sehingga waktu penyiraman dapat diatur sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan air nutrisi dan media tanam yang digunakan pada tanaman melon.

Berdasarkan hasil pengamatan volume air yang keluar dari tiap *drip stick*, volume air nutrisi yang tepat berdasarkan kebutuhan air untuk tanaman melon adalah antara 200 ml – 350 ml. Dengan waktu penyiraman selama 3 menit maka laju tetesan *emitter* yang diperoleh untuk mendapatkan volume air tersebut adalah antara 26,6 mm/jam – 46,6 mm/jam. Debit air berbanding lurus dengan laju tetesan pada *emitter*, semakin besar debit air maka laju tetesan pada *emitter* semakin cepat begitu juga

sebaliknya, semakin sedikit debit air maka laju tetesan pada *emitter* semakin lambat. Selain itu, laju tetesan pada *emitter* juga dipengaruhi oleh jarak antar tanaman.

4.2.5 Diagram Alur Cara Kerja Sistem Irigasi Tetes

Aliran air dimulai dari tandon penampungan sumber air dimana sumber air tersebut berasal dari sumur bor, kemudian menuju tandon nutrisi yang berada di dalam *screen house* dimana tandon nutrisi tersebut diisi dengan larutan pekat nutrisi AB Mix sehingga setelah dari tandon nutrisi maka air yang mengalir yaitu air nutrisi. Air nutrisi dari tandon melewati *water filter* kemudian mengalir ke pipa utama dan pipa pembagi. Setelah itu, air nutrisi akan melalui pipa lateral yaitu pipa LDPE ukuran 25 mm yang kemudian tiap 50 cm pipa lateral tersebut dilubangi dan di pasang selang pipa LDPE berukuran 10 mm dimana ujung selang tersebut dipasang *emitter* sebagai alat keluarnya air nutrisi dengan cara menetes dan langsung ke perakaran tanaman. Adapun diagram alur cara kerja sistem irigasi tetes mulai dari sumber air sampai air keluar dari *emitter* yaitu sebagai berikut :



Gambar 7. Diagram Alur Cara Kerja Pengairan Sistem Irigasi Tetes

4.3 Faktor Penyebab Keceragaman Atau Ketidakeragaman

Merujuk pada tabel 3. dapat dilihat dari hasil pengamatan dan pengujian pada tiap sampel *emitter*, kemudian dilakukan analisis maka diperoleh hasil bahwa adanya ketidakeragaman volume air yang keluar pada *emitter*, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain sebagai berikut :

1. Adanya perbedaan tekanan antara *dripper* sepanjang jaringan irigasi yang dipengaruhi oleh jarak dengan sumber air, semakin dekat *emitter* dengan sumber air maka volume air yang keluar lebih banyak, berlaku pula sebaliknya semakin jauh *emitter* dari sumber air maka volume air yang keluar lebih sedikit.
2. Tersumbatnya *emitter* oleh media tanam dan lumut sehingga air yang keluar dari *emitter* tidak banyak, *drip stick* merupakan *emitter* yang cara penggunaannya yaitu dengan ditancapkan ke dalam media tanam langsung ke arah perakaran tanaman, hal ini dapat menyebabkan adanya kemungkinan masuknya tanah atau media tanam yang digunakan ke *emitter* sehingga menyumbat alat sebagai tempat keluarnya air tersebut.
3. Kerusakan pada *emitter* yang menyebabkan air tidak dapat keluar dari *emitter*, kerusakan dapat berupa ada bagian *emitter* yang patah sehingga dapat memengaruhi volume air yang keluar pada *emitter*.
4. Kesalahan pemasangan rangkaian selang untuk *emitter*, kesalahan ini terjadi pada saat memasukan *emitter* pada ujung selang LDPE 10 mm.

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian kinerja jaringan sistem irigasi tetes yang dilakukan pada salah satu *screen house* di BBPP Lembang dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Lahan *screen house* seluas 224,4 m² dengan panjang 25,5 m, lebar 8,8 m, dan tinggi 5 m menggunakan instalasi sistem irigasi tetes. Jumlah populasi yaitu 424 *polybag* dengan jarak antar tanaman 30 x 50 cm, memiliki 10 bedengan dengan jarak antar bedengan 80 cm, besar tegangan pada pompa air yang digunakan yaitu 220/50 V/Hz dengan daya dorong sejauh 50 maka sudah sangat optimal untuk mengalirkan air ke sistem jaringan irigasi tetes.
2. Volume air nutrisi yang tepat berdasarkan kebutuhan air untuk tanaman melon adalah antara 200 ml – 350 ml. Dengan waktu penyiraman selama 3 menit maka laju tetesan *emitter* yang diperoleh untuk mendapatkan volume air tersebut adalah antara 26,6 mm/jam – 46,6 mm/jam. Laju tetesan pada *emitter* juga dipengaruhi oleh jarak antar tanaman. Kinerja pada jaringan sistem irigasi tetes untuk budidaya tanaman melon di BBPP Lembang masih belum maksimal karena pengairan pada tanaman masih belum merata sehingga memengaruhi pertumbuhan pada tanaman melon.
3. Ketidakseragaman volume air yang keluar tiap sampel *emitter* disebabkan oleh perbedaan jarak *emitter* dari sumber air, tersumbatnya *drip stick* oleh media tanam ataupun lumut, kesalahan saat pemasangan *drip stick*, serta adanya kerusakan pada *drip stick* yang digunakan.

5.2 Saran

Dari hasil pengamatan uji kinerja jaringan sistem irigasi tetes terbukti bahwa jauh atau dekatnya *emitter* dari sumber air memengaruhi tekanan air dan laju debit air pada tiap *emitter*. Namun terdapat perbedaan volume air yang keluar karena disebabkan oleh faktor lain yaitu tersumbatnya *emitter* oleh media tanam maupun lumut, kesalahan saat pemasangan *drip stick* serta mulai ada kerusakan pada *drip stick* yang digunakan. Oleh karena itu beberapa saran yang diperlukan antara lain sebagai berikut :

1. Pengecekan setiap seminggu sekali pada sistem irigasi tetes yang digunakan, pengecekan yang dilakukan meliputi pengecekan pompa air, tandon nutrisi dan pembersihan *filter* air.
2. Perawatan komponen setiap sebulan sekali, meliputi pembersihan *drip stick* dari kotoran dengan cara penyemprotan dengan air pada bagian *drip stick* agar bersih dari kotoran yang menyumbat.
3. Penggantian komponen *drip stick* juga perlu dilakukan apa bila ada bagian yang rusak sehingga menghambat tetesan air yang keluar.
4. Pemasangan *pressure gauge* pada tiap pipa pembagi di sistem irigasi tetes juga dapat membantu mengetahui tekanan air yang mengalir pada sistem, sehingga tingkat keseragaman distribusi *emitter* dapat terpantau.
5. Pengaturan *ball valve* yang dipasang pada tiap *line* juga dapat digunakan untuk mengatur air yang mengalir dalam membantu meningkatkan keseragaman distribusi *emitter*.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaenudin., dkk. (2003). *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Direktorat Pengelolaan Air. (2010). *Pedoman Teknis Pengembangan Irigasi Bertekanan*. Direktorat Jendral Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ginting Makmur. (2014). *Rekayasa Irigasi Teori dan Perencanaan*. USU Press, Medan.
- Balitbangda Nusa Tenggara Timur. *Irigasi Tetes Tanaman Hortikultura*. (2016). Diakses pada 2 Februari 2022, dari <https://irigasitetes.wordpress.com/bab-1-pendahuluan/>
- Ilyas Sobia. (2001). *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid III Teknik Pembekuan Ikan*. Jakarta: CV. Paripurna.
- Kasiran, (2006). *Adaptasi Tanaman Hortikultura Terhadap Perubahan Iklim pada Lahan Kering*.
- Pasaribu., dkk, (2013). *Analisis Efisiensi Irigasi Tetes pada Berbagai Tekstur Tanah Untuk Tanaman Sawi (Brassica juncea)*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 5(2), 408-421.
- Pracaya. (1993). *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purwati dan Khairunisa. (2007). *Respon Beberapa Varietas Tanaman Tomat (Lycopersicum Esculen Tum Mill) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik*.
- Rahman Syamsul. (2018). *Peran Teknologi Pertanian dalam Membangun Pertanian*. Diakses pada 7 Agustus 2022, dari <https://www.masalembo.com/2018/03/peran-teknologi-pertanian-dalam.html>
- Ridwan Dadang. (2013). *Model Jaringan Irigasi Tetes Berbahan Lokal untuk Pertanian Lahan Sempit*. Jurnal Irigasi (8), 90-98.
- Rizal Mohamad. (2012). *Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Sistem Kontrol Irigasi Tetes Pada Tanaman Strawberry (Fragaria Vesca L.)*. Agriculture Technology. Makassar, Universitas Hasanudin.
- Sapei Asep. (2006). *Irigasi Tetes*. Bogor: FATETA-IPB.
- Sudjarwadi. (1990). *Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir Ujung Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan*. Rancang Bangun Teknik Sipil 7.1 (2021), 9.
- Sugiyono. (2005). *Pengaruh Penilaian Diri Dan Efikasi Diri Terhadap Kepuasan Kerja Serta Implikasinya Terhadap Kinerja Guru*. Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi), 4(1), 380-391.
- Suryana. (2008). *Membangun Pertanian Dan Pangan Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Tanaman Hortikultura*. Diakses pada 2 Februari 2022, dari http://eprints.undip.ac.id/52952/4/SKRIPSI_BAB_II.pdf
- Udiana., dkk. (2014). *Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation) di Desa Besmarak Kabupaten Kupang*. Jurnal Teknik Sipil III (1).
- Zaman Nur. (2021). *Pengantar Teknologi Pertanian*. Yayasan Kita Menulis.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kegiatan Budidaya Melon di BBPP Lembang

No.	Nama Kegiatan	Deskripsi	Dokumentasi
1	Pengukuran dan Dokumentasi Jaringan Instalasi Sistem Irigasi Tetes	Kegiatan ini meliputi pengukuran screen house, jaringan perpipaan serta dokumentasi komponen-komponen penyusun sistem irigasi tetes	
2	Polinasi	Polinasi atau penyerbukan ini dilakukan ketika tanaman melon mulai muncul bunga diumur 14 HST. Penyerbukan dilakukan hingga ruas ke-9.	
3	Pelilitan	Pelilitan dilakukan agar tanaman melon dapat tumbuh melilit keatas dengan tegap. Pelilitan dilakukan saat tanaman berumur 14 HST.	
4	Pengendalian OPT	Pengendalian OPT dilakukan dengan cara melakukan penyemprotan insektisida Andromeda dan Fungisida Bion.	
5	Panen	Panen melon biasanya dilakukan dihari ke-75. Buah melon yang dipanen adalah buah yang mengeluarkan aroma harum pada buahnya 80 %, berwarna hijau kekuningan dan tangkai buah telah rusak.	

