

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air sebagai sumber daya yang digunakan manusia untuk kepentingan sehari-hari khususnya pada pertanian. Air mempunyai arti yang sangat penting untuk menentukan keberhasilan pada suatu pertanian. Pertanian menjadi sektor yang paling banyak membutuhkan air untuk kebutuhan tanaman. Sektor pertanian memanfaatkan sumber daya air dengan cara menyediakan sarana irigasi (pemberian air pada suatu tanaman). Menurut Setiadi & Muhaemin (2018), irigasi dapat disebut sebagai upaya mengatur seberapa banyak air yang dibutuhkan dan jumlah air yang terbuang begitu saja pada suatu tanaman. Irigasi bertujuan menyediakan air untuk tanaman agar perkembangan dan pertumbuhannya optimal serta memberikan kelembaban tanah yang cukup bagi tanaman.

Penurunan ketahanan pangan akibat kurangnya ketersediaan air yang disebabkan oleh adanya sumber daya air yang terbuang begitu saja. Suciati *et al.*, (2014) menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan air menjadi aspek yang penting untuk pertanian karena air merupakan elemen fundamental bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian irigasi bertujuan untuk menyalurkan air sampai ke perakaran tanaman dengan lebih efisien dibandingkan penyiraman manual. Selain itu, menurut Negara & Putra (2021), sistem irigasi biasanya menggunakan air sekitar 50% untuk irigasi dan penyiraman tanaman, sedangkan 50% lainnya hanya terbuang percuma. Penggunaan sistem irigasi *sprinkler* lebih efisien digunakan dibandingkan irigasi biasa karena dapat menghemat 50% air. Oleh karena itu, dilakukan pemberian irigasi pada tanaman salah satunya menggunakan sistem irigasi *sprinkler*.

Irigasi *sprinkler* sebagai irigasi yang memberikan air ke tanaman, dimana irigasi tersebut menyalurkan air ke lahan atau tanaman berupa butiran-butiran kecil sehingga mirip dengan air hujan. Air yang disalurkan dari pompa akan keluar melalui *nozzle* yang mana berfungsi untuk memecahkan air menjadi butiran-butiran kecil. Air tersebut keluar karena adanya tekanan dari mesin pompa yang berfungsi memompa air keluar melalui pipa dan menjadi butiran kecil melalui *nozzle*. *Nozzle* berfungsi untuk mengatur banyaknya air yang keluar. Irigasi *sprinkler* dapat mencegah adanya aliran air yang meluap pada permukaan. Irigasi *sprinkler* sangat cocok digunakan pada tanaman hortikultura (sayuran, buah-buahan, tanaman hias dan tanaman obat) karena menghasilkan efisiensi penggunaan air tinggi (Firdaus & Armilab, 2022).

Sistem irigasi *sprinkler* dapat mengurangi penggunaan air secara signifikan dibandingkan dengan metode irigasi konvensional seperti irigasi permukaan atau irigasi tetes. Irigasi *sprinkler* menghasilkan tetesan-tetesan air yang lebih kecil dan merata sehingga mengoptimalkan penyerapan air oleh tanaman dan mengurangi kehilangan air melalui penguapan. Irigasi *sprinkler* juga dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman dengan cara pemupukan, memberikan kelembaban bagi tanah dengan tujuan untuk pertumbuhan tanaman yang optimal. Unit komponen irigasi *sprinkler* terdiri dari sumber daya air sebagai komponen paling penting,

rangkaian jaringan perpipaan, pompa sebagai tenaga penggerak dan *sprinkler* sebagai komponen yang menyemprotkan air ke tanah atau tanaman melalui *nozzle* (Susilowati et al., 2023).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian ini agar mengetahui bagaimana tingkat keseragaman dan distribusi air, debit *sprinkler*, luas basahan yang dijangkau dan pengaruh kecepatan air terhadap proses penyebaran air dengan menggunakan *sprinkler* Meganet 24D Netafim.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui debit air, keseragaman penyiraman irigasi *sprinkler*, distribusi irigasi, luas basahan yang dijangkau dan kedalaman pemberian air menggunakan *sprinkler* Meganet 24D Netafim.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penggunaan sistem irigasi *sprinkler* Meganet 24D Netafim untuk dimanfaatkan oleh petani dan meningkatkan produktivitas pada pertanian.

## BAB II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2025 sampai dengan Maret 2025 yang bertempat di *Experimental Farm*, Universitas Hasanuddin, Makassar.

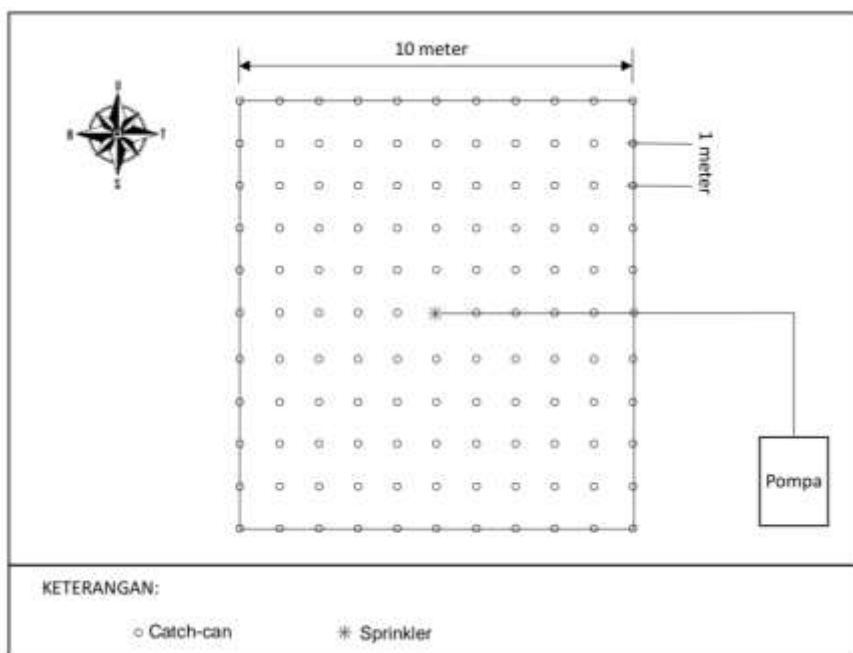
### 2.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *unit* irigasi *sprinkler*, stik (pipa pvc), *Catch-Can* (diameter 7,4 cm), kamera, gelas ukur, *stopwatch*, anemometer, *pressure gauge*, meteran, alat tulis, *sprinkler* Meganet 24D Netafim dan mesin pompa air Shimizu model JET-108 BIT H. maks 30 m.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebidang tanah dan air.



Gambar 1. *Sprinkler* Meganet 24D Netafim.



Gambar 2. *Layout Jaringan Irigasi Sprinkler.*

### 2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dengan dua kali pengulangan (pagi dan sore hari) masing-masing tekanan selama empat hari. Perlakuan tersebut meliputi:

P1 = *Sprinkler* Meganet 24D Netafim dengan tekanan 60 kPa.

P2 = *Sprinkler* Meganet 24D Netafim dengan tekanan 70 kPa.

P3 = *Sprinkler* Meganet 24D Netafim dengan tekanan 80 kPa.

Perlu diketahui bahwa pada penelitian ini pengujian dilakukan pada tekanan rendah yaitu 60, 70, dan 80 kPa, meskipun menurut Negara et al. (2022) *sprinkler* Meganet 24D Netafim sebaiknya dioperasikan pada tekanan antara 100 hingga 300 kPa untuk kinerja optimal. Pemilihan rentang tekanan rendah ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja *sprinkler* dalam kondisi tekanan yang lebih rendah dari standar rekomendasi, sehingga dapat memberikan gambaran efektivitas *sprinkler* pada sistem irigasi dengan keterbatasan tekanan.

### 2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

#### 2.4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan data primer. Data primer sebagai data yang didapatkan secara langsung dari sumber pertama. Data primer dihasilkan dengan melakukan pengukuran tingkat keseragaman penyiraman, jumlah distribusi air yang diterima tanaman dan luas basahan yang dijangkau. Tahap selanjutnya yaitu mengukur sebaran air yang dijangkau menggunakan *sprinkler* Meganet 24D Netafim pada lahan dengan ukuran 10 meter × 10 meter Negara & Putra (2021). Pengukuran dilakukan pada beberapa titik dengan pengulangan sebanyak tiga kali yaitu pada waktu pagi, siang dan sore hari.

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini, meliputi:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk memasang rangkaian irigasi *sprinkler* Meganet 24D Netafim.
- b. Membagi *Catch-Can* dalam bentuk *grid*, kemudian membuat titik-titik *grid* pada setiap ukuran 1 m.
- c. Meletakkan *Catch-Can* pada masing-masing titik *grid* dengan kapasitas 370 ml.
- d. Mengukur titik tengah pada *catch can*, kemudian memasang *sprinkler* pada titik tengah tersebut.
- e. Memasang *sprinkler* Meganet 24D Netafim pada tiang vertikal dengan tinggi 60cm.
- f. Melakukan pengujian awal sebaran air dengan mengatur katup pada jaringan irigasi.
- g. Mengatur tekanan keluaran air dari pompa dengan 3 perlakuan tekanan yaitu tekanan 60 kPa, 70 kPa dan 80 kPa.
- h. Mengoperasikan irigasi *sprinkler* kemudian mengukur:
  - 1) Volume maksimum dan minimum air yang tertampung pada *Catch-Can* dengan menggunakan gelas ukur dan waktu pengoprasian *sprinkler* selama 10 menit.

- 2) Jarak pancaran *sprinkler* yaang dijangkau.
- 3) Tekanan air pada pompa.
- 4) Kecepatan angin pada saat pengoperasian irigasi *sprinkler* dengan menggunakan alat *anemometer*.

### 2.4.2 Parameter Penelitian

Adapun parameter pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Volume air yang tertampung dalam *Catch-Can*.
- b. Tekanan air pada pompa.
- c. Radius pancaran.
- d. Kecepatan angin

### 2.4.3 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan berupa data keseragaman penyiraman, jumlah distribusi air yang diterima tanaman dan luas basahan yang dijangkau.

#### a. Debit *Sprinkler*

Debit merupakan volume air yang keluar melalui *nozzle sprinkler* tersebut yang dilihat dari unit per waktu, unit yang digunakan berupa liter per menit ( $\text{m}^3/\text{s}$ ). Menurut Negara & Putra (2021), untuk perhitungan debit dapat digunakan persamaan berikut:

$$Q = \frac{V}{t} \quad (1)$$

Dimana:

$Q$  = debit aliran ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$v$  = volume ( $\text{m}^3$ )

$t$  = waktu (s)

#### b. Tingkat keseragaman penyiraman

Tingkat keseragaman penyiraman dapat diketahui dengan menggunakan metode *Coefficient of Uniformity* (CU) atau *Distribution Uniformity* (DU) untuk mengukur seberapa merata air disemprotkan oleh irigasi *sprinkler* ke seluruh area atau titik yang diirigasi. CU atau DU dihitung dengan membandingkan volume air yang diterima oleh area tertentu dengan rata-rata volume air yang diterima oleh semua area yang diirigasi. Semakin tinggi nilai CU atau DU, semakin merata distribusi airnya. Menurut Fajar *et al.*, 2019 tingkat keseragaman penyiraman dinyatakan dengan:

$$CU = 100 \times \left(1 - \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{X_i}\right) \quad (2)$$

Dimana :

CU = Koefisien keseragaman (%)

$X_i$  = Nilai masing-masing pengamatan (cc)

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata pengamatan (cc)

$\sum |X_i - \bar{X}|$  = Jumlah setiap pengamatan kurang nilai rata-rata pengamatan (cc)

#### c. Jumlah distribusi air

Jumlah distribusi air diukur dengan cara menempatkan alat pengukur air seperti wadah ukur atau curah hujan tiruan di beberapa titik di dalam area irigasi. Setelah beberapa waktu tertentu, jumlah air yang terkumpul dapat diukur. Data ini akan memberikan gambaran tentang seberapa banyak air yang diterima oleh tanaman di

berbagai bagian lahan. Fajar *et al.*, 2019 menyatakan bahwa jumlah distribusi air dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$DU = 100 - 1,59 (100 - CU) \quad (3)$$

Dimana:

DU = Distribusi keseragaman (%)

CU = Koefisien keseragaman (%)

d. Luas basahan yang dijangkau

Luas basahan yang dijangkau sebagai tingkat keseragaman pemberian air dengan mengamati area yang terkena langsung oleh semprotan air dari *sprinkler*. Luas basahan yang ideal adalah area yang mencakup seluruh lahan tanaman, tanpa ada bagian yang terlalu basah atau terlalu kering. Menurut Ilham (2023) keseragaman pemberian air dapat diketahui dengan membuat peta 3D menggunakan *software* surfer cara sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan data X, Y dan Z.
- 2) Memasukkan data X, Y dan Z pada menu *worksheet*.
- 3) Menyimpan data X, Y dan Z dalam bentuk XLS.
- 4) Memilih menu *new plot* untuk membuat halaman *plot*.
- 5) Membuka halaman *plot document*, kemudian pilih menu *grid* untuk memasukkan data.
- 6) Memilih data X, Y dan Z yang telah disimpan sebelumnya.
- 7) Membuka data *gridding report* pada menu *grid*.
- 8) Memilih menu *map*, pilih *new* dan kemudian klik *contour map*.
- 9) Memilih data X, Y dan Z yang telah disimpan kemudian klik *open*.
- 10) Membuat *contour map* yang diambil dari data X, Y dan Z.
- 11) Mengklik kiri *contour map*, pilih *add* dan klik pilihan *profile*.
- 12) Menarik garis dari titik kiri bawah ke titik kanan atas sehingga terbentuk *profile*.
- 13) Memilih menu *map* kemudian klik pilihan *new* dan pilih 3D *surface*.
- 14) Memasukkan data *gridding* yang telah disimpan sebelumnya, kemudian klik *open*.
- 15) Membuat peta kontur 3D.
- 16) Menggabungkan *contour map* dengan 3D *surface* dengan cara mengklik *contour map* dan tekan tombol *shift* kemudian klik gambar 3D *surface*.
- 17) Mengatur warna *skala bar* pada peta.

e. Radius Pancaran

Radius pancaran merupakan luas pancaran berbentuk lingkaran yang dihasilkan oleh irigasi *sprinkler*. Perhitungan radius pancaran digunakan untuk mengetahui panjang jangkauan yang mendapatkan air dari irigasi *sprinkler* (Negara *et al.*, 2022). Radius pancaran dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$A = \pi r^2 \quad (4)$$

Dimana:

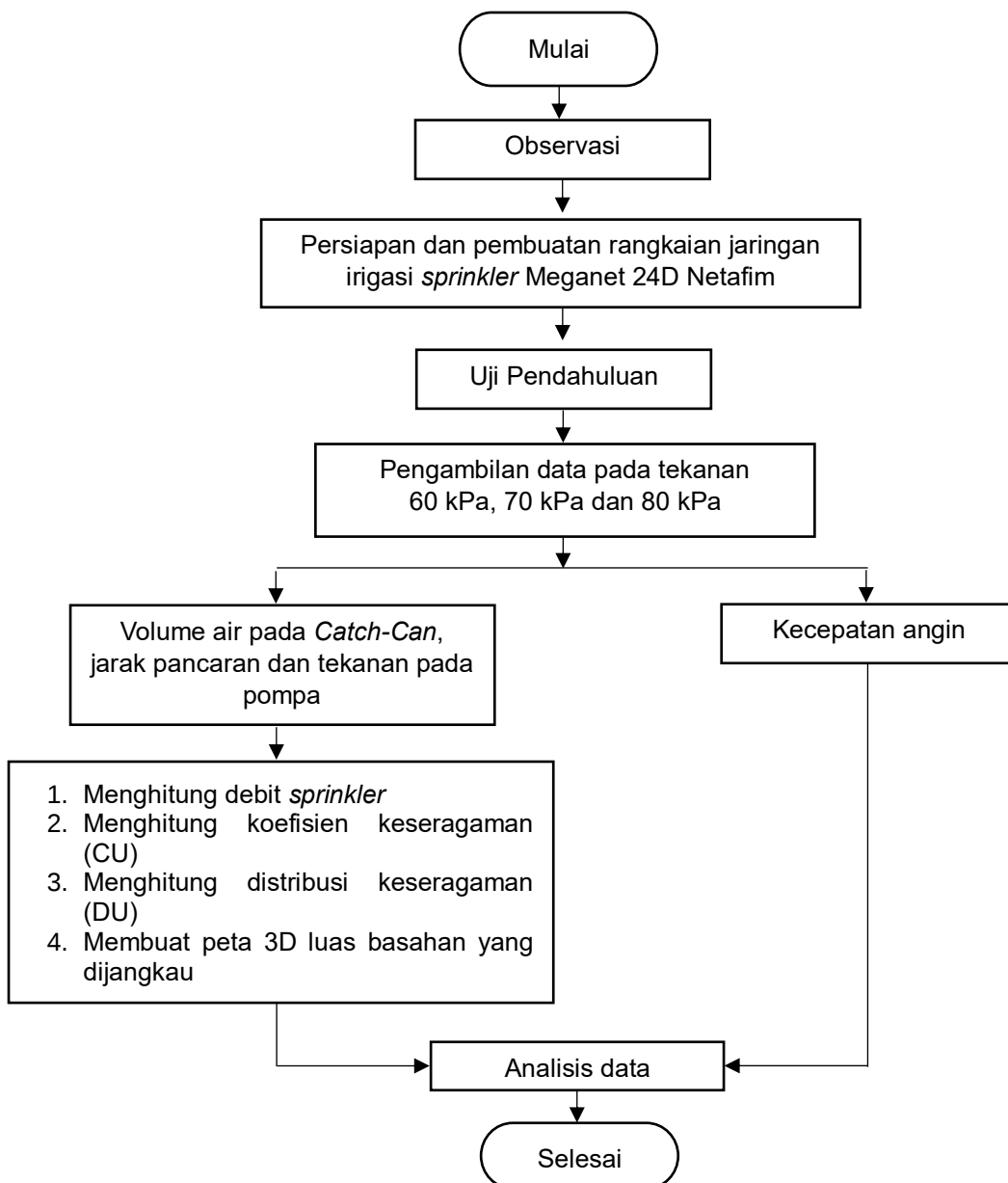
A = Luas (m<sup>2</sup>)

r = Panjang pancaran irigasi *sprinkler* (m)

#### 2.4.4 Analisis Data

Analisis data menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan taraf signifikan 0,05 (5%) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji. Analisis ini menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Science* (SPSS).

#### 2.5. Diagram Alir



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian.