

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki ragam tumbuhan yang sangat luas, tersebar hampir di seluruh wilayah. Tumbuhan berperan besar dalam kehidupan manusia. Salah satu contohnya, sawi. Budidaya sawi memiliki peluang bagus dalam meningkatkan pendapatan petani sekaligus menunjang perbaikan gizi masyarakat. Tanaman ini cocok dibudidayakan karena iklim dan tanah di Indonesia mendukung pertumbuhannya. Masa panennya juga singkat, sehingga lebih efisien untuk dibudidayakan (Tiwery dan Riny, 2014).

Permintaan sayuran di Indonesia terus naik. Hal ini terjadi karena jumlah penduduk bertambah dan pola konsumsi masyarakat juga meningkat. Banyak orang kini mulai mencari produk hortikultura dengan kualitas lebih baik. Tetapi, produksi dalam negeri belum bisa mencukupi kebutuhan pasar. Hal ini terlihat dari semakin banyaknya impor sayuran dari luar negeri. Jika kondisi ini dibiarkan, ketergantungan terhadap produk hortikultura impor bisa semakin besar. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi sawi yaitu dengan melakukan diversifikasi pola budidaya demi meningkatkan angka produksi (Munthe et al., 2018).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), pada tahun 2023 Indonesia menghasilkan 686,876 ton sawi. Jumlah tersebut mengalami penurunan yang sangat signifikan dibandingkan dengan tahun – tahun sebelumnya, dimana produksi sawi Indonesia pada tahun 2022 yaitu 760,608 ton dan tahun 2021 berada pada angka 727,467 ton. Penurunan angka produksi ini bisa terjadi karena teknik budidaya yang kurang serta kondisi iklim cuaca yang tidak mendukung. Sawi hijau sangat cocok di tanam pada dataran rendah karena resistennya terhadap suhu yang tinggi. Contohnya seperti varietas Shinta pada sawi hijau yang dimana cocok ditanam di dataran rendah dan menengah (Rangian et al., 2017).

Salah satu metode dalam diversifikasi budidaya yaitu hidroponik. Metode ini memungkinkan tanaman tumbuh tanpa tanah, cukup dengan larutan nutrisi yang menjadi sumber makanannya (Sutrisno et al., 2015). Sistem ini bisa digunakan kapan saja, tanpa tergantung musim, dan tidak membutuhkan lahan yang luas seperti metode tanam biasa. Tanaman yang dihasilkan umumnya lebih bersih dan sehat (Karuru et al., 2024).

Budidaya hidroponik ada berbagai jenis, salah satunya terdapat sistem hidroponik substrat. Substrat adalah sistem hidroponik yang menggunakan media padat sebagai tempat tumbuh tanaman. Substrat berfungsi sebagai penopang akar sekaligus penyedia ruang tumbuh, di mana teksturnya menjadi dasar bagi perkembangan tanaman, sedangkan kandungan organiknya dapat menjadi sumber nutrisi tambahan. Berbeda dengan sistem hidroponik berbasis air, hidroponik substrat memanfaatkan media padat yang mampu menyerap serta menyalurkan air,

oksigen, dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga perannya mirip dengan tanah dalam budidaya konvensional (Rehatta et al., 2023).

Budidaya hidroponik biasanya petani menggunakan AB Mix sebagai nutrisinya. Nutrisi AB Mix adalah jenis pupuk yang biasa digunakan dalam sistem tanam hidroponik. Pupuk ini terdiri dari dua bagian, yaitu Mix A dan Mix B. Mix A mengandung unsur kalsium, sementara Mix B mengandung sulfat dan fosfat. Keduanya sebaiknya tidak dicampur dalam kondisi pekat untuk mencegah terbentuknya endapan. Jika kalsium dari Mix A bertemu dengan sulfat dari Mix B, akan terbentuk endapan kalsium sulfat. Hal ini membuat unsur kalsium dan sulfur tidak bisa diserap oleh akar. Begitu pula jika kalsium dari Mix A bertemu dengan fosfat dari Mix B, maka akan terbentuk endapan kalsium fosfat, yang menyebabkan kalsium dan fosfor tidak dapat terserap oleh tanaman (Suarsana et al., 2019).

Tanaman sawi juga dapat ditingkatkan hasilnya dengan menggunakan bantuan lain seperti pupuk daun. Pupuk daun adalah jenis pupuk buatan yang dapat diberikan dengan cara disemprotkan langsung ke daun. Nutrisi dari pupuk ini dapat masuk melalui stomata, lalu bergerak ke dalam sel-sel seperti kloroplas di sel penjaga, mesofil, dan seludang pembuluh, sehingga hal ini dapat mendukung dalam proses tanaman melakukan fotosintesis (Andalasari et al., 2014). Tanaman sawi hijau pada umumnya membutuhkan unsur hara N 3,86 %, unsur P 0,72%, unsur K 3,83% dan unsur Mg 0,37% (Hayati et al., 2023).

Pupuk organik cair bisa dijadikan pupuk daun yang mendorong pertumbuhan sawi hijau, salah satunya yaitu pupuk cair berbahan dasar daun gamal. Pemberian pupuk cair daun gamal dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun tanaman sawi hijau (Badi'ah et al., 2025). Pupuk organik cair lainnya yang dapat digunakan yaitu pupuk yang berbahan dasar eceng gondok. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan POC hasil fermentasi eceng gondok mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi, terutama pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun (Moi et al., 2015). Gandasil D bisa dijadikan alternatif lain sebagai nutrisi pada budidaya hidroponik. Berdasarkan hasil penelitian, pupuk gandasil D dapat meningkatkan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot segar tanaman (Tuwongkusong et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pupuk daun dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan sawi hijau dengan sistem hidroponik substrat.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Hidroponik Substrat

Sistem hidroponik substrat merupakan program budidaya tanaman di mana akar tanaman berkecambah pada media porus selain tanah yang disalurkan larutan nutrisi sehingga memungkinkan tanaman mendapat air, nutrisi, dan oksigen secara cukup. Ada beberapa jenis media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik substrat antara lain arang sekam, cocopeat (serbuk serabut kelapa), serbuk gergaji kayu, dan ampas tebu. Larutan nutrisi yang biasa dimanfaatkan dalam berhidroponik

adalah larutan nutrisi industri yang cukup akan unsur makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman budidaya (Zailani et al., 2024).

Hidroponik dipandang sebagai solusi pertanian masa depan karena bisa dilakukan di berbagai lokasi, baik di desa, kota, lahan terbuka, bahkan di atap gedung. Sistem ini dapat dijalankan sepanjang tahun tanpa tergantung musim, sehingga harga panen cenderung stabil. Perawatannya pun lebih praktis karena lingkungan tumbuhnya bersih, media tanamnya steril, dan tanaman terlindungi dari hujan. Risiko serangan hama dan penyakit juga lebih rendah. Tanaman tumbuh lebih sehat dan hasilnya pun lebih banyak dengan kualitas yang lebih baik (Siregar, 2018).

1.2.2 Pupuk Gandasil D

Gandasil D adalah pupuk lengkap berbentuk kristal yang mudah larut. Salah satu keunggulan dari pemberian pupuk gandasil melalui daun adalah penyerapannya yang lebih cepat dibandingkan lewat akar, sehingga tanaman bisa menunjukkan respon pertumbuhan lebih cepat. Pupuk ini mengandung unsur hara seperti nitrogen (14%), fosfor (12%), kalium (14%), dan magnesium (1%). Menurut Hastuti et al (2016), pupuk gandasil D mengandung unsur hara mikro juga yaitu unsur seperti mangan (Mn), boron (B), tembaga (Cu), kobalt (Co), seng (Zn). Selain itu, juga zat aneurin (vitamin B1), dan juga vitamin laktoflavin (vitamin B2) yang dimana berguna untuk mendukung perkembangan bagian vegetatif tanaman. Dosis yang dianjurkan pada umumnya untuk penggunaan pupuk gandasil D yaitu 10–30 gram per liter air, kemudian disemprotkan langsung ke tanaman (Sarida et al., 2021).

Agar pemakaian pupuk daun memberikan hasil yang baik, hal utama yang perlu diperhatikan adalah seberapa pekat larutannya dan seberapa sering pupuk itu diberikan. Keberhasilan pemupukan lewat daun dipengaruhi oleh konsentrasi larutan, jenis tanamannya, dan waktu aplikasinya. Jika pupuk diberikan terlalu pekat, daun bisa menunjukkan gejala seperti terbakar, layu, mengering, lalu rontok. Kondisi ini tentu dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasilnya (Qibtiyah, 2015).

1.2.3 Pupuk Organik Cair Daun Gamal

Gamal merupakan salah satu tanaman dari golongan leguminoceae yang berpotensi dijadikan pupuk organik cair untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Daunnya mengandung unsur hara penting, yaitu 3,15% nitrogen (N), 0,22% fosfor (P), 2,65% kalium (K), 1,35% kalsium (Ca), dan 0,41% magnesium (Mg). Kandungan nitrogen yang cukup tinggi pada daun gamal menjadikannya sangat sesuai untuk diaplikasikan pada tanaman yang bagian vegetatifnya dimanfaatkan sebagai hasil panen. Sawi hijau dapat dijadikan sebagai tanaman indikator karena mampu merespons dengan baik pemberian pupuk organik dari daun gamal, serta ketersediaan unsur hara tersebut dapat terpenuhi (Efendi, 2022).

1.2.4 Pupuk Organik Cair Eceng Gondok

Eceng gondok merupakan tanaman air yang hingga kini belum memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena sering dianggap sebagai gulma atau tanaman pengganggu, sehingga pemanfaatannya oleh masyarakat masih terbatas. Eceng gondok tumbuh dan menyebar cukup luas. Berdasarkan hasil analisis kimia, eceng gondok mengandung bahan organik sebesar 78,47%, C-organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016%, sehingga tanaman ini bagus menjadi bahan baku pembuatan pupuk organik cair (Manopo et al., 2024).

1.2.5 Media Tanam

a. Cocopeat

Cocopeat dikenal sebagai media tanam yang baik karena mampu menyerap air serta membuat tanah menjadi lebih gembur. Serbuk sabut kelapa memiliki daya ikat air yang tinggi dan dapat menyimpannya dengan kuat. Di dalamnya terkandung unsur hara penting seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (Na), dan fosfor (P). Sifat alaminya juga membantu menetralkan tingkat keasaman pada tanah (Nora et al., 2020).

Cocopeat bermanfaat sebagai media tanam organik yang ramah lingkungan. Kemampuannya tidak mudah ditumbuhi jamur, serta membantu menyuburkan tanah. Media ini cocok digunakan untuk berbagai jenis tanaman hias, sayuran, dan buah (Wahyuni et al., 2022).

b. Arang Sekam

Sekam padi umumnya tampak kekuningan atau keemasan. Ukurannya berkisar antara 5 hingga 10 mm untuk panjang, serta 2,5 sampai 5 mm untuk lebar. Bobot jenisnya sekitar 1.125 kg/m^3 . Kandungan kimia di dalamnya berupa selulosa, yang bisa diolah menjadi arang. Arang sendiri merupakan bahan padat dengan struktur berpori, terbentuk lewat pembakaran bersuhu tinggi melalui proses karbonisasi. Proses ini membuat material hanya mengalami pengkarbonan tanpa teroksidasi sepenuhnya. Banyak pori dalam arang masih tertutup oleh hidrokarbon (Siahaan et al., 2013).

Arang sekam padi termasuk bahan organik. Di dalamnya terdapat berbagai jenis asam organik yang berperan dalam melepaskan hara dari struktur mineral abu. Komposisi arangnya mencakup SiO_2 sebanyak 52%, karbon 31%, kalium 0,3%, nitrogen 0,18%, fluor 0,08%, serta kalsium 0,14%. Ada juga unsur lain seperti Fe_2O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO , Cu dalam kadar rendah. Beberapa bahan organik lain juga ditemukan (Tarigan et al., 2017).

1.2.6 Sawi Hijau Var. Shinta

Sawi adalah jenis sayuran daun dari famili *Brassicaceae* yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman ini berasal dari wilayah Tiongkok dan Asia Timur. Di Cina, budidaya sawi telah dilakukan sejak sekitar 2.500 tahun lalu, kemudian menyebar ke Filipina dan Taiwan. Varietas Shinta tumbuh tegak dengan daun berwarna hijau cerah dan tepi yang rata. Daunnya bertekstur lembut, rasanya enak, dan batangnya renyah tanpa serat. Varietas ini sesuai untuk ditanam di dataran rendah hingga menengah dengan jenis tanah yang beragam (Rangian et al., 2017).

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara pupuk daun dan media tanam tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi sawi.
2. Terdapat salah satu atau lebih jenis pupuk daun yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.
3. Terdapat salah satu atau lebih jenis media tanam yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu agar kita bisa mengetahui pengaruh berbagai jenis pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau.

Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu agar penelitian ini bisa menjadi alternatif dalam membantu meningkatkan angka produktivitas tanaman sawi hijau pada kondisi lahan sempit.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di smartexfarm Universitas Hasanuddin, kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan dimulai dari September 2025 – November 2025.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ember, alat tulis, mistar, gelas ukur, alat semprot, polybag ukuran 20x20 cm, oven, timbangan analitik 0,01 g, TDS/EC meter, *chlorophyll content meter*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah label, sekam bakar, cocopeat, benih sawi hijau varietas shinta, pupuk gandasil D, pupuk organik cair daun gamal, pupuk organik cair eceng gondok, AB Mix.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam rancangan Faktorial 2 Faktor (F2F) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya. Faktor pertama yaitu faktor penyemprotan berbagai jenis pupuk daun (p) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

- p0: Tanpa pupuk daun (kontrol)
- p1: Pupuk Gandasil D
- p2: POC daun gamal
- p3: POC eceng gondok

Faktor kedua yaitu jenis media tanam (m) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

- m1: sekam bakar
- m2: cocopeat
- m3: sekam bakar + cocopeat

Berdasarkan jumlah perlakuan dari masing-masing faktor, maka diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan petak percobaan (Gambar Lampiran 1.). Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 5 tanaman sehingga terdapat 180 tanaman. Adapun kombinasi perlakuan yang diperoleh dari kedua faktor tersebut adalah sebagai berikut:

p0m1	p1m1	p2m1	p3m1
p0m2	p1m2	p2m2	p3m2
p0m3	p1m3	p2m3	p3m3

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yang persiapan media tanam, penyemaian, pembuatan pupuk organik cair (POC), pindah tanam, pembuatan dan pengaplikasian AB mix, pemeliharaan tanaman, panen dan pascapanen..

2.4.1 Persiapan media tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mengisi masing-masing polybag berukuran 20 x 20 cm dengan 3 jenis media tanam yaitu sekam bakar, cocopeat, sekam bakar + cocopeat (Gambar Lampiran 2a) dan kemudian menata polybag yang sudah di isi dengan media tanam (Gambar Lampiran 2b).

2.4.2 Penyemaian

Proses penyemaian benih sawi hijau diawali dengan merendam benih di dalam air yang telah diberi ZPT selama 30 menit, tujuannya untuk membantu mempercepat perkecambahan. Penyemai dilakukan menggunakan tray semai ukuran 54 x 28 cm (128 lubang) yang telah di isi dengan media sekam bakar + cocopeat (1:1). Masukkan benih yang telah direndam ke setiap lubang pada tray semai dan lakukan penyiraman setiap hari pada pagi dan sore untuk menjaga kelembapan media (Gambar Lampiran 2c).

2.4.3 Pembuatan pupuk organik cair (POC)

Berikut prosedur pembuatan pupuk organik cair daun gamal (Nasution et al., 2017):

1. Menyiapkan daun gamal yang telah dicacah menjadi potongan kecil sebanyak 750 gr, siapkan gula merah/molase sebanyak 50 gram dan EM4 serta air sebanyak 2 liter.
2. Masukkan daun gamal yang telah dicacah ke dalam karung kemudian beri lubang – lubang kecil pada bagian bawah karung dan diikat
3. Masukkan molase sebanyak 50 gram dan EM4 sebanyak 1 tutup botol ke dalam wadah yang berisi air kemudian aduk secara merata dan masukkan karung yang berisi daun gamal ke dalam larutan (Gambar Lampiran 3a).
4. Wadah di tutup rapat dan dibiarkan selama 14 hari agar proses fermentasi dapat berlangsung (Gambar Lampiran 3b).
5. Setelah proses fermentasi selesai, pupuk cair disaring dan dimasukkan ke dalam botol plastik hingga siap digunakan (Gambar Lampiran 3c).

Berikut prosedur pembuatan pupuk organik cair eceng gondok (Sari et al., 2018):

1. Menyiapkan eceng gondok yang telah di cacah menjadi potongan kecil, molase dan EM4 serta air bersih sebanyak 2 liter.
2. Masukkan eceng gondok yang telah dicacah ke dalam karung kemudian beri lubang – lubang kecil pada bagian bawah karung dan diikat

3. Masukkan molase dan EM4 sebanyak 1 tutup botol ke dalam wadah yang berisi air kemudian aduk secara merata dan masukkan karung yang berisi eceng gondok ke dalam larutan.
4. Wadah di tutup rapat dan dibiarkan selama 14 hari agar proses fermentasi dapat berlangsung.
5. Setelah proses fermentasi selesai, pupuk cair disaring dan dimasukkan ke dalam botol plastik hingga siap digunakan (Gambar Lampiran 3d).

2.4.4 Pindah tanam

Pindah tanam dilakukan pada saat benih sawi telah berumur 14 hari setelah semai. Bibit sawi yang siap di pindah tanam ketika telah tumbuh 2-3 daun sejati, bibit di pindahkan ke dalam polybag yang telah berisi media tanam dengan jarak tanam 5 x 20 cm (Gambar Lampiran 4a).

2.4.5 Pengaplikasian AB mix

AB mix diaplikasikan sebagai taraf kontrol yang ditetapkan yaitu konsentrasi 500 ppm pada 7 hari setelah pindah tanam dan pada hari berikutnya sampai panen, konsentrasi ppm dinaikkan menjadi 1000 ppm.

Pengaplikasian tanaman menggunakan nutrisi AB mix dilakukan sebanyak 2x sehari yaitu pada pagi dan sore hari menggunakan gelas plastik dengan volume 220 ml agar kelembapan dan hara pada media tetap terjaga.

2.4.6 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan sawi hijau terdiri dari:

1. Penyiraman, penyiraman tanaman sawi hijau dilakukan 2x sehari menggunakan nutrisi AB mix sesuai dengan ppm yang digunakan.
2. Penyemprotan POC, penyemprotan yang dilakukan yaitu penyemprotan pupuk organik cair yang digunakan menggunakan sprayer ke bagian bawah daun pada waktu pagi atau sore setiap 4 hari sekali. Berikut rekomendasi dosis yang digunakan (Gambar Lampiran 4b):

Tabel 1. Dosis pemupukan POC eceng gondok

100 ml POC eceng gondok	1 L air
-------------------------	---------

Manopo et al., 2024.

Tabel 2. Dosis pemupukan POC daun gamal

130 ml POC daun gamal	1 L air
-----------------------	---------

Badi'ah et al., 2025.

3. Penyemprotan Gandasil D, penyemprotan gandasil D dilakukan pada pagi atau sore hari setiap 4 hari sekali pada bagian bawah daun. Berikut rekomendasi dosis yang digunakan (Gambar Lampiran 4c):

Tabel 3. Dosis pemupukan Gandasil D

2 g pupuk gandasil D	1 L air
----------------------	---------

Yunus et al., 2018.

2.4.7 Panen

Pemanenan sawi hijau siap dilakukan ketika ukuran daun besar dan warna hijau cerah. Pemanenan tanaman sawi hijau dilakukan pada 35 HSPT dan pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari. Pemanenan dilakukan secara manual dengan cara yaitu mencabut tanaman beserta dengan akarnya (Gambar Lampiran 6).

2.5. Pengamatan dan pengukuran

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas parameter pertumbuhan dan produksi. Komponen parameter pertumbuhan dan produksi yaitu sebagai berikut:

2.5.1 Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman dihitung dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal tanaman hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HSPT, 14 HSPT, 21 HSPT, 28 dan 35 HSPT. Tanaman yang diukur sebanyak 3 sampel tanaman setiap perlakuan (Gambar Lampiran 5a).

2.5.2 Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun pada setiap tanaman sampel dalam setiap perlakuan dan setiap ulangan. Jumlah daun dihitung pada saat tanaman berumur 7 HSPT, 14 HSPT, 21 HSPT, 28 dan 35 HSPT. Tanaman yang diukur sebanyak 3 sampel tanaman setiap perlakuan.

2.5.3 Luas Daun (cm²)

Luas daun dilakukan dengan mengukur panjang dan lebar pada daun yang sudah terbuka sempurna pada setiap tanaman sampel dalam setiap perlakuan dan setiap ulangan. Luas daun dihitung pada saat tanaman berumur 7 HSPT, 14 HSPT, 21 HSPT, 28 dan 35 HSPT. Tanaman yang diukur sebanyak 3 sampel tanaman setiap perlakuan.

2.5.4 Bobot basah tajuk (g)

Bobot basah tajuk adalah berat tajuk tanaman yang masih segar. Bagian yang ditimbang adalah daun dan batang tanaman sampel. Bobot basah tajuk ini ditimbang pada waktu panen, dengan memotong akar (Gambar Lampiran 5b).

2.5.5 Bobot kering tajuk (g)

Bobot kering tajuk adalah berat tajuk tanaman yang tidak lagi mengandung air. Bobot kering tajuk ditimbang setelah panen pada tanaman sampel. Untuk mengurangi kadar air pada tajuk tanaman dengan menggunakan oven dengan waktu 48 jam, dengan suhu 70°C (Gambar Lampiran 5c).

2.5.6 Bobot basah akar (g)

Bobot basah akar adalah berat akar tanaman yang masih segar yaitu mulai pangkal batang sampai ujung akar. Bobot basah akar ditimbang pada waktu panen pada tanaman sampel.

2.5.7 Bobot kering akar (g)

Bobot kering akar adalah berat akar yang tidak mengandung air. Bobot kering akar ditimbang setelah panen pada tanaman sampel. Untuk mengurangi kadar air pada akar dengan menggunakan oven dengan waktu 48 jam, dengan suhu 70°C.

2.5.8 Kadar air tajuk (%)

Pengukuran kadar air pada tanaman dilakukan dengan metode oven. Sampel dimasukkan di oven agar air pada sampel menguap dan mencapai berat konstan, kemudian dihitung dengan rumus (Sudarmaji et al., 1997):

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat kering}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

2.5.9 Kadar air akar (%)

Pengukuran kadar air pada tanaman dilakukan dengan metode oven. Sampel dimasukkan di oven agar air pada sampel menguap dan mencapai berat konstan, kemudian dihitung dengan rumus (Sudarmaji et al., 1997):

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat kering}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

2.5.10 Indeks klorofil

Indeks klorofil dihitung menggunakan *Chlorophyll Content Meter* (CCM 200) dengan cara menjepit daun dari pangkal hingga ujung daun ketiga sebanyak 10 kali (Gambar Lampiran 5d). Angka rata – rata indeks klorofil daun akan muncul pada alat dan indeks klorofil dihitung menggunakan rumus (silla et al., 2010):

$$\text{IKD} = \text{Rata – rata indeks klorofil daun} + \text{standar deviasi}$$

Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dan total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dihitung dengan menggunakan rumus (Goncalves, 2008):

Parameter	Rumus $Y = a + b \text{ (CCI)}$		
	A	B	C
Klorofil a	-421.35	375.02	0.1863
Klorofil b	38.23	4.03	0.88
Total klorofil	-283.2	269.96	0.227

Tabel 4. Rumus Klorofil a, klorofil b dan total klorofil

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan α 0,05.

