

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan di laboratorium penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 – April 2016.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu tanah pasir pantai, sekam, tanaman Azolla, benih caisim varietas Tosakan, Urea, SP-36, KCl, tepung kanji, kayu bakar. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, neraca analitik, oven, polybag, gelas ukur, sekop, meteran, ember, drum, pipa paralon diameter $\frac{3}{4}$ inchi (26 mm), martil, kayu penyodok, mortar dan pistil, saringan ukuran 0,5 mm, nampan, karung, golok, alat tulis.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode percobaan dengan rancangan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Pada penelitian ini terdapat 18 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dengan 4 tanaman sampel dan 1 tanaman korban sehingga terdapat 90 unit percobaan (lampiran 1). Perlakuan yang diujikan pada penelitian ini yaitu :

A = 0 % azolla : 100 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
B = 0 % azolla : 100 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
C = 0 % azolla : 100 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar
D = 10 % azolla : 90 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
E = 10 % azolla : 90 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
F = 10 % azolla : 90 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar
G = 20 % azolla : 80 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
H = 20 % azolla : 80 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
I = 20 % azolla : 80 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar
J = 30 % azolla : 70 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
K = 30 % azolla : 70 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
L = 30 % azolla : 70 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar
M = 40 % azolla : 60 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
N = 40 % azolla : 60 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
O = 40 % azolla : 60 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar
P = 50 % azolla : 50 % Arang Sekam dengan dosis 10 ton/hektar
Q = 50 % azolla : 50 % Arang Sekam dengan dosis 20 ton/hektar
R = 50 % azolla : 50 % Arang Sekam dengan dosis 30 ton/hektar

D. Cara Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

1. Pembuatan Kompos Azolla

Proses pembuatan kompos azolla dilakukan dengan cara mempersiapkan tanaman azolla dan dibiarkan layu di udara terbuka. Kemudian biomassa dikomposkan dengan cara dimasukan dalam karung dan diikat, lalu dilubangi. Dalam pembuatan kompos azolla ini tidak menggunakan aktivator, dikarenakan pada dasarnya proses pengomposan azolla berlangsung cepat. Setelah satu minggu diaduk secara merata untuk memberikan suplai oksigen dan meningkatkan homogenitas bahan. Selama proses pengomposan terjadi peningkatan suhu, yang menandakan sedang terjadi proses perombakan bahan organik oleh mikroba. Ciri-ciri kompos yang matang yaitu berwarna coklat kehitaman, menjadi remah, tidak berbau, suhu tidak panas, dan kering.

2. Pembuatan Briket

a. Pembuatan arang sekam (Karbonasi)

Proses pengarangan/karbonisasi arang sekam yaitu:

- 1) Bahan dan alat yang diperlukan dipersiapkan terlebih dahulu (sekam padi, korek api, air, ember, dan drum bekas).
- 2) Sekam dimasukkan ke dalam drum kemudian dibakar. Ketika api terlihat membesar maka sekam ditambahkan kedalam drum hingga yang terlihat hanya asap yang keluar, bila sekam kering kelihatan sudah terbakar semua, drum langsung ditutup.

- 3) Arang sekam yang sudah jadi didinginkan sampai sekitar 45 menit kemudian dikeluarkan dan dipisahkan antara yang terbakar dengan yang tidak dan yang menjadi abu. Sekam yang di ambil hanya yang menjadi arang.
- 4) Kemudian arang ditumbuk menggunakan mortar dan pistil hingga halus. Setelah itu, arang sekam diayak menggunakan ayakan 0,5 mm,

b. Pembuatan briket

Proses pembuatan briket azolla-arang sekam , yaitu:

- 1) Bubuk arang sekam dan kompos azolla yang telah dibuat sebelumnya dicampur menjadi satu dengan jumlah campuran masing-masing bahan sesuai dengan perlakuan.
- 2) Perekat dalam pembuatan briket ini menggunakan tepung kanji yang dibuat dengan cara mencampur tepung kanji dengan air mendidih. Kemudian perekat dicampurkan dengan bahan yg telah disiapkan sebelumnya dan dilakukan pengadukan menggunakan tangan dengan cara diremas-remas untuk menghasilkan adonan yang merata.
- 3) Adonan yang sudah jadi dikeluarkan dan dilakukan pencetakan briket dengan cara memasukan adonan ke dalam pipa paralon berdiameter $\frac{3}{4}$ inchi (26 mm) kemudian adonan ditekan menggunakan martil sampai dengan adonan menjadi padat.

- 4) Setelah itu keluarkan briket dari cetakan menggunakan kayu penyodok dan dilakukan pemotongan sehingga briket yang terbentuk seperti uang logam.
- 5) Langkah terakhir adalah pengeringan dengan cara briket yang sudah jadi dijemur di bawah sinar matahari sampai briket tersebut kering dan briket siap diaplikasikan pada tanaman.

3. Pengaplikasian Briket Pada Budidaya Caisim

a. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah pasir pantai yang diambil dari pantai Samas, Bantul, Yogyakarta. Cara mempersiapkan media tanam yaitu tanah pasir pantai dikeringkan anginakan terlebih dahulu selama beberapa hari. Setelah tanah dimasukan dalam *polybag*, kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Selama inkubasi kelembapan tanah harus tetap terjaga dengan cara diberi air sesuai dengan kebutuhan tanaman jagung. Banyaknya air yang harus ditambahkan yaitu dengan mengetahui kadar lengas kapasitas lapang (KL-KL) dan kadar lengas tanah (KL-Ka). Selama proses inkubasi berlangsung, kegiatan yang dilakukan adalah menimbang pupuk Urea, SP-36, KCl sesuai dengan dosis anjuran dan briket azolla-arang sekam sesuai perlakuan untuk kebutuhan per *polybag* (lampiran 2). Setelah tanah diinkubasi selama 2 minggu tanah digemburkan dengan cara mengaduknya dengan menggunakan bambu. Pada hari selanjutnya tanah dipupuk dengan pupuk Urea, SP-36, KCl dan aplikasi azolla-arang sekam yang telah dipersiapkan sebelumnya dengan cara

membenamkannya di sekitar zona perakaran atau disamping tanaman dengan kedalaman 1-3 cm.

b. Pembibitan

Pembibitan tanaman caisim dilakukan dengan menyemai benih caisim pada tempat penyemaian yaitu menggunakan nampan. Sebelum disemai benih direndam dalam air dingin selama 1 hari (± 12 jam). Lalu benih diperam disampai kelihatan biji pecah. Hal ini untuk mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan yang seragam setelah biji disemaikan. Setelah itu membasahi media semai sehari sebelum biji ditabur (media tanam berupa pasir halus). Sebelumnya media telah diberi pasir yang dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Kemudian tanaman yang disemai dijaga kelembabanya dengan cara menyiram air setiap hari pada pagi atau sore hari. Setelah muncul daun 3-5 helai bibit siap tanam.

c. Penanaman

Penanaman tanaman caisim dilakukan dengan menanam bibit tanaman caisim yang telah muncul daun 3-5 helai. Tiap unit percobaan ditanam 1 tanaman sehingga terdapat 90 tanaman.

d. Pemupukan

Pemupukan tanaman caisim menggunakan dosis anjuran yaitu pupuk Urea 187 kg/hektar (0,75 gram/ *polybag*), SP-36 300 kg/hektar (1,2 gram/ *polybag*), dan KCl 112 kg/hektar (0,45 gram/ *polybag*). Pemberian pupuk dilakukan 2 kali yaitu saat persiapan media tanam atau pupuk dasar (1/2 dosis pupuk urea, pupuk SP-36, KCl, briket azolla-arang sekam seluruhnya), dan pupuk susulan diberikan pada saat tanaman

berumur 3 MST (1/2 pupuk urea). Pemupukan dilakukan dengan membenamkan pupuk di zona perakaran.

e. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma disekitar tanaman jagung dan penyiangan dilakukan sesuai dengan pertumbuhan gulma

f. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan memberi air secukupnya, kecuali bila tanah telah lembab, tujuannya untuk menjaga agar tanaman tidak layu.

g. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida saat terjadi serangan yang dapat membahayakan produksi tanaman caisim. Pestisida yang digunakan yaitu Matador dengan dosis 2 cc/liter.

h. Panen

Panen dapat dilakukan setelah tanaman berumur 25 HST. Kriteria panen caisim ketika daun paling bawah menunjukkan warna kuning dan belum berbunga. Pemanenan dengan cara mencabut tanaman caisim dari media tanam, kemudian bagian daun dan akar dipisahkan dengan cara dipotong menggunakan pisau. Setelah itu dimasukkan kedalam kantong kertas yang sudah diberi label dan untuk selanjutnya dilakukan analisis data.

E. Parameter yang Diamati

1. Variabel Pertumbuhan Caisim

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali sejak tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sampai tanaman dipanen. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang bawah hingga titik tumbuh (daun tertinggi).

b. Jumlah daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan setiap 1 minggu sekali sejak tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sampai tanaman dipanen. Perhitungan dilakukan dengan cara mengitung daun yang telah tumbuh dan sudah terbentuk sempurna.

c. Luas daun (cm²)

Luas daun diukur dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM). Daun yang diukur diletakkan pada bidang ukur LAM setelah itu dilakukan proses *scanning* dan dicatat data yang muncul. Data yang muncul arus dikonversi menjadi luasan daun dengan satuan (cm²). Pengamatan dilakukan pada tanaman korban untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

d. Panjang akar (cm)

Panjang akar diperoleh dengan cara mengukur akar tanaman caisim terpanjang mulai dari pangkal akar sampai ujung akar pokok dengan menggunakan penggaris dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm). Pengamatan dilakukan pada tanaman korban

untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

e. Berat segar akar (gram)

Berat segar akar diperoleh dengan cara menimbang akar pada setiap tanaman. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, dan pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

f. Berat kering akar (gram)

Berat kering akar diperoleh dari akar tanaman caisim yang diangin-anginkan, dijemur dan dioven pada suhu 80⁰C selama 48 jam sampai konstan dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen

g. Berat segar tanaman (gram)

Berat segar tanaman diperoleh dengan cara menimbang semua bagian tanaman setelah dicabut dari *polybag* dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

h. Berat kering daun tanaman (gram)

Berat kering daun diperoleh dengan cara menimbang daun kering tanaman tanpa akar dan batang sampai diperoleh nilai yang konstan dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman. Sebelumnya tanaman tanpa akar dijemur dan dioven pada suhu 80⁰C selama 48 jam sampai konstan. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban

untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

i. Berat kering tanaman (gram)

Berat kering tanaman diperoleh dari semua bagian tanaman caisim diangin-anginkan, dijemur dan dioven pada suhu 80°C selama 48 jam sampai konstan dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 42 HST atau saat panen.

2. Analisis Pertumbuhan Caisim

a. RGR (*Relative Growth Rate*) atau Laju Pertumbuhan Relatif (g/g/hari)

RGR merupakan peningkatan berat kering dalam suatu interval waktu, yang ada hubungannya dengan berat awal ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{hari}^{-1}$) dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{RGR} &= \frac{1}{W} \times \frac{dW}{dt} \\ &= \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{(T_2 - T_1)} \end{aligned}$$

Keterangan : dW = pertambahan berat kering

dt = tenggang waktu pertumbuhan (selisih waktu)

W = berat kering tanaman

W_1 = berat kering tanaman pada t_1

W_2 = berat kering tanaman pada t_2

T_1 = pengamatan awal periode pengamatan mingguan

T_2 = pengamatan berikutnya dari periode pengamatan mingguan

Laju pertumbuhan relative merupakan pertambahan *biomassa* tanaman per satuan waktu tidak konstan tetapi tergantung pada berat awal tanaman. Bahwa

keseluruhan tanaman yang tidak dinyatakan dalam *biomassa* total tanaman dipertimbangkan sebagai suatu kesatuan untuk menghasilkan bahan baru tanaman.

b. NAR (*Net Assimilation Rate*) atau Laju Asimilasi Bersih (g/dm²/hari)

Laju asimilasi bersih merupakan pertambahan material tanaman dari asimilasi persatuan waktu (Sitompul dan Guritno, 1995). Dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{NAR} &= \frac{1}{A} \times \frac{dW}{dt} \\ &= \frac{\log W_2 - \log W_1}{(T_2 - T_1)} \times \frac{W_2 - W_1}{(T_2 - T_1)} \end{aligned}$$

Keterangan : dW = pertambahan berat kering

dt = tenggang waktu pertumbuhan (selisih waktu)

A = luas daun tanaman

W₁ = berat kering tanaman pada t₁

W₂ = berat kering tanaman pada t₂

T₁ = pengamatan awal periode pengamatan mingguan

T₂ = pengamatan berikutnya dari periode pengamatan mingguan

3. Variabel Hasil Caisim

a. Berat segar daun tanaman (konsumsi)

Berat segar tajuk tanaman (konsumsi) diperoleh dengan cara menimbang bagian tanpa akar pada 42 HST setelah dicabut dari *polybag*. Pengamatan dilakukan pada 4 tanaman sampel yang diambil pada 42 HST atau saat panen dan dinyatakan dalam satuan gram/tanaman.

