

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di lahan kering daerah Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang dan di Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tinggi tempat lokasi penelitian lebih kurang 607 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Latosol. Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2015 sampai dengan bulan April 2016.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas Gajah, benih jagung Super hibrida varietas Bisi 18, pupuk kandang, Urea, SP-36, KCl, pestisida dan air. Alat-alat yang digunakan adalah meteran, parang, cangkul, tugal, garu, tali plastik, ember, gembor, oven, timbangan, timbangan elektrik, Leaf Area Meter (LAM), kantong kain/plastik, ajir/patok, label, *hand sprayer* / *sprayer* semi otomatis, dan alat tulis.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan percobaan faktor tunggal yaitu pengaturan waktu tanam yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan :

J : Jagung monokultur

T : Kacang tanah monokultur

TS 1 : Tumpangsari: Jagung ditanam 2 minggu setelah tanam Kacang Tanah

TS 2 : Tumpangsari: Kacang Tanah ditanam 2 minggu setelah tanam Jagung

TS 3 : Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah ditanam bersamaan

Setiap blok terdiri 5 unit petak perlakuan sehingga terdapat 15 unit petak perlakuan. Luasan setiap unit petak perlakuan 4 meter x 3 meter (seluas 12 m²). Jumlah tanaman jagung dalam setiap unit petak perlakuan berjumlah 40 tanaman sehingga terdapat 40 x 12 = 480 tanaman jagung (monokultur dan tumpangsari). Sedangkan kacang tanah untuk monokultur setiap unit petak perlakuan berjumlah 120 tanaman sehingga terdapat 120 x 3 = 360 tanaman kacang tanah monokultur dan untuk tanaman kacang tanah tumpangsari berjumlah 60 tanaman per unit petak perlakuan sehingga terdapat 60 x 9 = 540 tanaman kacang tanah.

D. Cara Penelitian

1. Pengujian Daya Kecambah

Uji daya kecambah dimaksudkan untuk mengetahui kualitas daya kecambah Benih Jagung hibrida dan kacang tanah varietas gajah hasil dari seleksi benih dari kelompok atau satuan berat benih sehingga layak digunakan dalam penanaman. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil 25 benih secara acak kemudian benih disemai pada petridish yang sudah diberikan kapas atau kertas saring yang telah dibasahi dengan air dan dilakukan sebanyak 3 ulangan. Kemudian diamati perkecambahannya setiap hari selama 7 hari dan kemudian dihitung daya kecambahnya, rumus perhitungan daya kecambah menurut Rahbaniyah (1992):

$$DK = \frac{\text{Jumlah biji berkecambah}}{\text{Jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

Syarat benih dapat digunakan sebagai bahan tanam apabila memiliki daya kecambah lebih dari 80%. Hasil uji daya kecambah benih Jagung hibrida diperoleh sebesar 89 % sehingga benih layak digunakan sebagai bahan tanam. Sedangkan hasil uji daya kecambah benih kacang tanah sebesar 98 % sehingga benih layak digunakan sebagai bahan tanam.

2. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan 2 minggu sebelum penanaman dilakukan. Tahap awal dilakukannya pembentukan parit (jarak antar petak dan antar blok) yang berfungsi untuk jalan drainase air dengan ukuran parit antar blok 60 cm dan parit antar petak perlakuan 30 cm (Lampiran 1). Kemudian dilakukan pencangkulan tanah sedalam 30 cm secara manual menggunakan cangkul. Karena kondisi tanah yang keras diperlukannya pencacahan manual dengan cangkul agar tanah lebih gembur. Tahap selanjutnya dilakukan pemupukan dasar dengan dosis P_2O_5 100 kilogram / hektar, dosis K_2O 100 kilogram / hektar dan $1/3$ dosis N 175 kilogram / hektar untuk petak perlakuan Jagung monokultur dan tumpangsari, setara dengan pupuk SP 36 278 kilogram / hektar, pupuk KCl 167 kilogram / hektar, dan pupuk urea 152 kilogram / hektar. Sedangkan dalam petak perlakuan kacang tanah monokultur menggunakan dosis P_2O_5 100 kilogram / hektar, K_2O 100 kilogram / hektar, dan dosis N 50 kilogram / hektar setara dengan pupuk urea 130 kilogram / hektar dengan cara disebar merata (Lampiran 5).

3. Penanaman

Penanaman Jagung dan kacang tanah dilakukan dengan menggunakan tugal 1 minggu setelah persiapan lahan selesai. Penanaman perlakuan TS 1 yaitu jagung ditanam 2 minggu setelah kacang tanah. Selanjutnya TS 2, jagung ditanam 2 minggu sebelum kacang tanah dan yang J, K, serta TS 3 yaitu jagung dan kacang tanah ditanam secara bersamaan (Lampiran 2, 3 dan 4). Kedalaman penanaman benih 3-5 centimeter dan setiap lubang tanam diberi 2 butir benih. Ruang tanam jagung 75 cm x 40 cm sedangkan kacang tanah menggunakan ruang tanam 25 cm x 40 cm namun dimulai dari baris jagung yang pertama.

4. Pemeliharaan

a. Penyulaman dan Penjarangan

Penyulaman tanaman yang mati dan kerdil dilakukan 1 minggu setelah tanam, begitu juga dengan penjarangan tanaman dilakukan saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam. Penyulaman tanaman mati menggunakan tanaman baru yang berumur sama diambil dari tanaman yang setiap lubang tanam tumbuh 2 tanaman. Penjarangan dilakukan untuk mendapatkan 1 tanaman per lubang tanam agar pertumbuhannya yang maksimal. Tanaman yang dihilangkan dari lubang tanam dapat digunakan untuk penyulaman tanaman yang tidak tumbuh atau mati

b. Pemupukan

Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pemupukan dasar dan pemupukan susulan. Pemupukan dasar dilakukan setelah pengolahan lahan

dilakukan dan dibentuk petak perlakuan dan pemupukan susulan dilakukan setelah tanaman berumur 4 minggu dengan cara membuat lubang tanam di dekat tanaman jagung. Dosis yang diberikan pemupukan susulan yaitu $\frac{2}{3}$ bagian dari total kebutuhan pupuk.

c. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian OPT yang dilakukan pada tanaman jagung berupa pengendalian hama dan gulma. Pengendalian terhadap hama belalang dilakukan dengan cara kimiawi menggunakan pestisida Decis (insektisida) dengan dosis 30 ml per 15 liter air. Pengendalian semut dan rayap menggunakan insektisida berbentuk granul yaitu furadan dengan dosis 5 gram per lubang tanam. Pengendalian terhadap gulma dilakukan dengan cara penyiangan (pengendalian secara teknis). Sedangkan selama penelitian berlangsung tanaman kacang tanah tidak terserang organisme pengganggu tanaman (OPT) sehingga tidak diperlukan pengendalian menggunakan pestisida.

5. Panen dan Pengamatan Tanaman

Tongkol Jagung dipanen pada umur 95 hari, ketika ujung daun bagian bawah tampak kuning, rambut jagung berubah menjadi coklat kering dan tongkol sudah terisi penuh. Panen dilakukan pagi hari karena suhu udara masih rendah. Kacang tanah dapat dipanen pada umur 90 hari, yaitu setelah sebagian besar daun telah menguning dan rontok serta polong sudah terisi penuh dengan kenampakan kulit biji mengkilat.

Pengamatan pertumbuhan dan hasil panen jagung serta kacang tanah meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman dan akar, bobot kering tanaman dan akar, jumlah tongkol, jumlah polong kacang, bobot jagung dalam petak hasil, bobot polong kering kacang dalam petak hasil, bobot 100 biji, kadar air, konversi hasil ke hektar dan perbandingan hasil penanaman monokultur dengan tumpangsari.

E. Variabel Pengamatan

1. Pertumbuhan Vegetatif

Pengamatan dilakukan terhadap 5 tanaman sampel per petak perlakuan, dimulai sejak tanaman barumur 1 minggu di lapangan sampai dengan panen.

a. Tanaman Jagung

i. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 2 minggu sekali mulai umur 1 minggu setelah tanam sampai tanaman berumur 90 hari dengan cara mengukur tinggi dari leher akar sampai ujung daun yang tertinggi dan dinyatakan dalam satuan cm.

ii. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 2 minggu sekali mulai dari umur 1 minggu setelah tanam sampai tanaman berumur 90 hari dengan cara menghitung jumlah semua daun hijau dan kering yang sudah membuka pada setiap tanaman dan dinyatakan dalam satuan helai.

iii. Luas daun (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan pada umur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam untuk mengetahui pengaruh waktu tanam yang dilakukan dengan cara mengukur luas daun menggunakan alat LAM (*Leaf Area Meter*) dan dinyatakan dalam satuan centimeter persegi (cm²).

iv. Bobot Segar Tanaman (gram)

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam dengan cara menimbang semua bagian tanaman sampel menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

v. Bobot Kering Tanaman (gram)

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam dengan cara menimbang semua bagian tanaman kacang tanah yang telah dijemur di bawah sinar matahari terlebih dahulu kemudian setelah kering, dioven hingga mencapai bobot konstan. Selanjutnya tanaman yang telah dioven tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

b. Tanaman Kacang Tanah

i. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 2 minggu sekali di mulai dari umur 1 minggu setelah tanam sampai umur 90 hari dengan

cara mengukur tinggi dari leher akar sampai titik tumbuh maksimal menggunakan penggaris dan dinyatakan dalam satuan cm.

ii. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 2 minggu sekali di mulai dari umur 1 minggu setelah tanam sampai umur 90 hari dengan cara penghitungan jumlah semua daun hijau dan kering yang sudah membuka pada setiap tanaman dan dinyatakan dalam satuan helai.

iii. Luas daun (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan pada umur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam untuk mengetahui pengaruh waktu tanam yang dilakukan dengan cara mengukur luas daun menggunakan alat LAM (*Leaf Area Meter*) dan dinyatakan dalam satuan centimeter persegi (cm²).

iv. Bobot Segar Tanaman (gram)

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam dengan cara menimbang semua bagian tanaman sampel menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

v. Bobot Kering Tanaman (gram)

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 minggu, 7 minggu dan 12 minggu setelah tanam dengan cara menimbang semua bagian tanaman kacang tanah yang telah dijemur di bawah sinar matahari terlebih dahulu kemudian setelah

kering, dioven hingga mencapai bobot konstan. Selanjutnya tanaman yang telah dioven tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

2. Pertumbuhan Generatif

a. Tanaman Jagung

i. Jumlah Tongkol per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah tongkol pertanaman dilakukan pada umur 90 hari dengan cara mengitung jumlah semua tongkol yang ada pada setiap tanaman dan dinyatakan dalam satuan buah.

ii. Bobot Tongkol Berklobot (gram)

Pengamatan bobot tongkol berkelobot per tanaman dilakukan pada umur 90 hari (setelah panen) dengan cara menimbang berat tongkol yang sudah dipisahkan dari tanaman sampel dan masih terbungkus klobot serta dinyatakan dalam satuan gram.

iii. Bobot Biji Kering (gram)

Pengamatan bobot biji kering dilakukan setelah dilaksanakannya proses pengeringan dibawah sinar matahari dengan cara menimbang semua biji pipil jagung yang ada dalam petak hasil dan dinyatakan dalam satuan gram.

iv. Bobot 100 Biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan setelah dilakukan pengeringan biji pipil jagung dibawah sinar matahari. Kemudian dilakukan penimbangan 100 biji pipil jagung menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

v. Hasil Tanaman (kilogram dan ton per hektar)

Hasil jagung hibrida diperoleh dengan memanen semua tongkol yang ada dalam petak hasil dan dikeringkan di bawah sinar matahari secara langsung. Setelah itu jagung dipisahkan dari tongkolnya dalam bentuk biji kering dan ditimbang dalam satuan kilogram, selanjutnya dikonversi ke satuan ton per hektar dengan rumus (Elkawakib dan Ambo, 2010) :

$$W = \frac{100 - ka}{100 - 15} \times \frac{B}{L} \times 10$$

Keterangan :

W : berat biji kering kadar air 15 % (ton per hektar)

Ka : Kadar air pada saat pengukuran (%)

B : Berat biji per petak hasil pada saat pengukuran (kg)

L : luas petak hasil (m²)

10 : faktor peubah dari kilogram per meter² ke ton per hektar

b. Tanaman Kacang tanah

i. Jumlah Polong per Tanaman (butir)

Pengamatan jumlah polong per tanaman dilakukan pada saat tanaman mencapai pertumbuhan generatif maksimum (panen) dengan cara menghitung jumlah semua polong yang ada setiap tanaman dan dinyatakan dalam satuan butir. Selanjutnya polong dikeringkan dibawah sinar matahari secara langsung.

ii. Bobot Polong Kering (gram)

Pengamatan ini dilakukan setelah panen dan telah selesai dikeringkan dibawah sinar matahari secara langsung dengan cara menimbang seluruh hasil polong kering dari petak hasil menggunakan

timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram, selanjutnya dilakukan pengupasan kulit kacang tanah.

iii. Bobot 100 Biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan setelah dilakukan pengeringan polong dibawah sinar matahari, kemudian biji dipisahkan dari kulitnya untuk menghitung bobot 100 biji. Penimbangan 100 biji kacang tanah menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

iv. Hasil Tanaman (kilogram dan ton per hektar)

Hasil kacang tanah diperoleh dari memanen semua polong yang ada dalam petak hasil dan dikeringkan di bawah matahari secara langsung. Selanjutnya hasil polong kering ditimbang dalam satuan kilogram dan dikonversikan ke satuan ton per hektar pada kadar air 14 % dengan rumus (Elkawakib dan Ambo, 2010) :

$$W = \frac{100 - ka}{100 - 14} \times \frac{B}{L} \times 10$$

Keterangan :

W : berat biji kering kadar air 14 % (ton per hektar)

Ka : Kadar air pada saat pengukuran (%)

B : Berat biji per petak hasil pada saat pengukuran (kg)

L : luas petak hasil (m²)

10 : faktor peubah dari kilogram per meter² ke ton per hektar

3. Analisis Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

a. Indeks Luas Daun (cm²)

Pengamatan Indeks Luas Daun (ILD) dilakukan dengan cara memanen tanaman korban pada saat tanaman berumur 3 mst (awal Vegetatif), 7 mst (Vegetatif Maksimum), 12 mst (Generatif Maksimum).

Pengukuran diambil dari tiga tanaman sampel lalu dihitung luas daunnya menggunakan leaf areameter, kemudian menurut Gardner dkk.,(1991) dihitung dengan persamaan:

$$ILD = \frac{(La_2 + La_1)}{2} \times \frac{1}{Ga}$$

Keterangan:

ILD : Indeks luas daun;

La₁ : Luas daun total pada saat t₁ (cm²);

La₂ : Luas daun total pada saat t₂ (cm²);

Ga : Luas Tanah (jarak tanam).

T/t : waktu pengamatan.

b. Laju Pertumbuhan Tanaman (gram per cm² per hari)

Pengamatan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) dilakukan dengan cara memanen tanaman korban pada saat tanaman berumur 3 mst (awal Vegetatif), 7 mst (Vegetatif Maksimum), 12 mst (Generatif Maksimum). Kemudian tanaman korban dioven pada suhu ± 105 °C selama 48 jam sampai bobotnya konstan, kemudian menurut Gardner dkk.,(1991) dihitung dengan persamaan :

$$LPT = \frac{1}{Ga} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \text{ g/cm}^2/\text{hari}$$

Keterangan:

LPT : Laju Pertumbuhan Tanaman;

W₁ : Bobot kering total pada waktu t₁;

W₂ : Bobot kering total pada waktu t₂;

La₁ : Luas daun pada waktu t₁;

La₂ : Luas daun pada waktu t₂ ;

Ga : Luas tanah (jarak tanam).

T/t : waktu pengamatan.

c. Laju Asimilasi Bersih (gram per cm² per hari)

Pengamatan Laju Asimilasi Bersih (LAB) dilakukan dengan cara memanen tanaman korban pada saat tanaman berumur 3 mst (awal

Vegetatif), 7 mst (Vegetatif Maksimum), 13 mst (Generatif Maksimum). Kemudian tanaman korban dioven pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, kemudian menurut Gardner dkk.,(1991) dihitung dengan persamaan :

$$\text{LAB} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1} \text{ g/cm}^2/\text{hari}$$

Keterangan:

LAB : Laju Asimilasi Bersih ;

W_1 : Bobot kering total pada waktu t_1 ;

W_2 : Bobot kering total pada waktu t_2 ;

La_1 : Luas daun pada waktu t_1 ;

La_2 : Luas daun pada waktu t_2 .

T/t : waktu pengamatan.

d. Nilai Kesetaraan Lahan

Menurut Beets (1982), data hasil pengamatan juga dihitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) yang merupakan suatu nilai yang digunakan untuk mengetahui keuntungan sistem bertanam secara tumpangsari dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Kesetaraan Lahan (NKL)} : \frac{Y_{ab}}{Y_{aa}} + \frac{Y_{ba}}{Y_{bb}}$$

Keterangan:

Y_{ab} = hasil jagung pada sistem tumpangsari

Y_{ba} = hasil kacang tanah pada sistem tumpangsari

Y_{aa} = hasil jagung dalam sistem monokultur

Y_{bb} = hasil kacang tanah pada sistem monokultur

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini di sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata $\alpha=5\%$. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan antar perlakuan yang dicobakan, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf $\alpha=5\%$. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk grafik atau histogram.