

3. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dua lokasi dengan perbedaan ketinggian tempat, pertama di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang Cangar Kota Batu (1.650 mdpl) dengan suhu rata-rata harian 19°C serta kelembapan 80–90 % dan kedua di Dusun Areng-areng Desa Dadaprejo Kecamatan Junrejo Kota Batu (700 mdpl) dengan suhu rata-rata harian 29°C serta kelembapan 70-80 %. Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2014 sampai April 2015.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan dalam penelitian meliputi alat ukur (penggaris), timbangan digital, plastik mika (untuk menandai perlakuan), kamera digital, alat tulis, termometer maksimum–minimum, dan RH (*Relative Humidity*) meter.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain polybag ukuran 20x20x40 cm³, plastik polyethylene luas 137 m², tanah jenis andosol, biji gandum galur Maros 7 (M7), Pupuk Urea 80 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹, dan KCl 50 kg ha⁻¹, insektisida Diazinon 60 EC 1 ml l⁻¹, pupuk borate 48 (14,3% boron) dan air destilasi.

3.3. Metode Penelitian

Percobaan dilakukan dalam media polybag menggunakan Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan 2 faktor yang diulang 4 kali. Faktor pertama yaitu ketinggian tempat yang terdiri dari 2 taraf meliputi :

A₁ Cangar dengan ketinggian 1.650 mdpl (meter diatas permukaan laut)

A₂ Dadaprejo dengan ketinggian 700 mdpl (meter diatas permukaan laut)

Faktor kedua yang tersarang pada faktor pertama yaitu aplikasi boron dengan 4 taraf konsentrasi meliputi :

B0 Kontrol (tanpa aplikasi boron)

B1 Boron 0.23 mM per polybag

B2 Boron 0.49 mM per polybag

B3 Boron 1 mM per polybag

Pada setiap plot aplikasi boron terdiri dari 12 polybag (Lampiran 2), masing-masing polybag ditanam sebanyak 2 biji gandum.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengukuran Kandungan Boron Tanah

Tanah yang digunakan sebagai media tanam yaitu jenis andosol dan berasal dari kebun percobaan Cangar Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Selanjutnya pengukuran kandungan boron yang tersedia di dalam tanah dilakukan sebelum kegiatan penanaman. Pengukuran kandungan boron dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

3.4.2. Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara

Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan pada dua lokasi penelitian. Suhu diukur dengan menggunakan termometer maksimum–minimum yang diletakkan di sekitar lahan percobaan. Pengukuran dimulai pada pukul 08.00 WIB selama 24 jam. Kelembaban udara diukur dengan menggunakan alat RH meter.

3.4.3. Persiapan Media Tanam

Penanaman dilakukan pada media polybag ukuran 20x20x40 cm³. Sebelum dimasukkan ke dalam media polybag, tanah digemburkan terlebih dahulu dengan menggunakan cangkul. Bobot tanah dalam polybag \pm 10 kg. Sementara itu, polybag yang telah terisi tanah diangkut dan ditata sesuai denah percobaan (lampiran 1). Jumlah polybag yang digunakan 384 buah. Selanjutnya sebelum biji gandum ditanam terlebih dahulu diaplikasikan insektisida Diazinon 60 EC 1 ml l⁻¹ untuk menurunkan intensitas serangan hama anjing tanah (*Gryllotalpa brachyptera*) yang menyerang pada fase pertumbuhan vegetatif.

3.4.4. Penanaman

Bahan tanam yang digunakan yaitu biji gandum galur M7. Sebelum ditanam, biji gandum direndam dalam air selama satu malam. Hal ini bertujuan untuk memecah masa dormansi biji sehingga dapat berkecambah dengan baik dan memiliki viabilitas yang tinggi. Biji ditanam di tanah dalam media polybag.

Setiap polybag ditanam dua biji gandum yang selanjutnya dipelihara satu tanaman. Jarak antar polybag dalam satu petak percobaan yaitu 25 cm x 25 cm.

3.4.5. Pemeliharaan

Kegiatan penyiangan disesuaikan dengan pertumbuhan gulma atau bersamaan dengan kegiatan penyiraman. Penyiangan dilakukan secara manual dengan tangan. Penyiangan dilakukan intensif selama fase vegetatif atau periode kritis pertumbuhan gandum yaitu sepertiga dari satu siklus hidup selama 120 hari.

Pada fase pertumbuhan vegetatif kegiatan penyiraman dilakukan 2 hari sekali saat pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor, namun pada musim hujan penyiraman cukup dilakukan 5 hari sekali. Sedangkan pada fase generatif penyiraman dilakukan 3 hari sekali hingga 2 minggu sebelum panen.

Pupuk diaplikasikan pada umur 30 HST. Pemupukan dilakukan secara manual melalui lubang pupuk di sekitar tanaman gandum. Selanjutnya lubang pupuk ditutup dengan tanah agar tidak menguap ke atmosfer. Jenis pupuk yang dibutuhkan selama satu musim tanam gandum antara lain Urea (46% Nitrogen), SP-36 (36% Fosfor), dan KCl (60% Kalium) (Lampiran 4).

Apabila terjadi serangan hama yang berpotensi merusak pertanaman gandum seperti anjing tanah (*Grylotalpa brachyptera*) dikendalikan menggunakan insektisida Diazinon 60 EC 1 ml l⁻¹. Selanjutnya pada fase berbunga atau anthesis yaitu antara umur 42-50 HST dipasang rumah plastik (Lampiran 3). Rumah plastik berfungsi mencegah terjadinya perkecambahan biji saat masak fisiologis akibat air hujan. Apabila biji berkecambah saat masak fisiologis maka menghambat kegiatan pengamatan hasil penelitian. Jenis plastik yang digunakan yaitu polyethylene dan luas yang dibutuhkan untuk dua lokasi penelitian yaitu 137 m².

3.4.6. Aplikasi Boron

Aplikasi boron dilakukan pada tanaman gandum antara umur 42-50 HST atau saat pra antesis. Pra antesis sama halnya dengan fase juvenile akhir yang memiliki ciri morfologis antara lain muncul buku kedua, pengembungan selaput daun pada daun bendera (booting), dan mulai tampak kepala malai. Aplikasi boron dilakukan dengan melarutkan pupuk borate "48" yang berbentuk bubuk

dalam 1 liter air destiliasi sesuai taraf massa pupuk masing-masing konsentrasi perlakuan. Larutan boron diaplikasikan dengan cara disiram pada tanah dalam polybag. Selanjutnya dilakukan konversi dari massa pupuk (kg) menjadi larutan (M) dengan konsentrasi yang berbeda sesuai perlakuan (Lampiran 5). Konsentrasi perlakuan boron yang diberikan meliputi (B0) sebagai kontrol, (B1) konsentrasi boron 0,23 mM, (B2) konsentrasi 0,49 mM, dan (B3) konsentrasi 1 mM per polybag.

3.4.7. Panen

Panen dilakukan pada tanaman gandum saat mencapai kriteria masak morfologis dan fisiologis. Masak morfologis ditandai dengan penampilan daun, batang dan biji sudah menguning serta terasa keras jika ditekan. Masak fisiologis umumnya dicirikan dengan kadar air biji gandum 13-15% dan posisi spikelet yang merunduk ke arah bawah. Pemanenan dengan cara merontokan biji gandum dari malai.

3.4.8. Pasca Panen

Gabah dibersihkan dengan menggunakan alat bantu nampam bambu. Selanjutnya gabah dijemur selama 2 hari untuk menurunkan kandungan kadar air sehingga memudahkan dalam penyimpanan pada kurun waktu tertentu selama masa pengukuran bobot biji gandum. Setelah dilakukan penjemuran, selanjutnya dilakukan pemisahan kulit dan biji gandum secara manual.

3.5. Pengamatan dan Pengumpulan data

Pengamatan percobaan dilakukan secara non destruktif pada fase generatif dan panen. Parameter pengamatan fase generatif meliputi:

1. Umur berbunga dihitung dari saat tanam sampai 50% tanaman dalam satu perlakuan telah berbunga.
2. Jumlah bunga per malai, diamati dengan menjumlahkan bunga per malai pada satu tanaman selanjutnya dihitung rerata jumlah bunga per malai. Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman contoh setiap perlakuan.
3. Jumlah spikelet per malai, dihitung dari rerata jumlah spikelet per malai pada satu tanaman dan dilakukan pada 5 tanaman contoh setiap perlakuan.

4. Jumlah malai per tanaman (rumpun) dihitung dari 5 contoh tanaman setiap perlakuan.

Pengamatan panen dilakukan dengan mengamati komponen hasil.

Parameter pengamatan komponen hasil meliputi:

1. Umur panen, dihitung dari saat tanam sampai malai menguning dan biji mengeras pada setiap perlakuan.
2. Jumlah biji per malai, dihitung dari rerata jumlah biji per malai pada satu tanaman dan dilakukan pada 5 tanaman contoh setiap perlakuan.
3. Persentase biji panen per malai, diperoleh dari rerata jumlah biji per malai dan bunga per malai pada satu tanaman selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase biji panen} = \frac{\text{Jumlah biji per malai}}{\text{Jumlah bunga per malai}} \times 100\%$$

4. Jumlah biji isi per malai, dihitung dari rerata jumlah biji isi per malai pada satu tanaman dan dilakukan pada 5 tanaman contoh setiap perlakuan.
5. Bobot 100 biji, dihitung dengan menjumlahkan biji sebanyak 100 kemudian ditimbang dan diulang 5 kali setiap perlakuan
6. Hasil biji per tanaman dihitung dari bobot biji per tanaman pada 5 tanaman contoh setiap perlakuan.

3.6. Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Jika terdapat pengaruh ketinggian tempat yang mengakibatkan perbedaan suhu dan perbedaan konsentrasi aplikasi boron terhadap hasil pengamatan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT taraf 5 %.