

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2017 sampai dengan Juli 2017 di lahan sawah di Desa Sumberduren Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri, terletak pada 111°57'21,67" Bujur Timur dan 7°42'22,72" Lintang Selatan dengan ketinggian tempat penelitian adalah 57 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah adalah aluvial kelabu coklat. Suhu udara berkisar antara 23,8°C sampai dengan 30,7°C dengan tingkat curah hujan rata-rata sekitar 1652 mm per tahun. Kelembaban udara rata-rata 85,5% per tahun (Bappeda Kabupaten Kediri, 2017).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa cangkul, tugal, gunting, kamera, timbangan, tali rafia, plastik, karung, sabit, meteran, papan tanda perlakuan, label sampel, alat tulis, oven, LAM (*Leaf Area Meter*) dan lain sebagainya. Bahan yang digunakan ialah benih sorgum varietas Super 1, pupuk N (Urea: 46% N), pupuk P (SP36: 36% P₂O₅), dan pupuk K (KCl: 60% K₂O), zeolit, bio-pestisida (*Beauveria bassiana*), pestisida, dan herbisida.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan menempatkan dosis pupuk N pada petak utama yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

N1 : 50 % (60 kg N ha⁻¹)

N2 : 100 % (120 kg N ha⁻¹)

N3 : 150 % (180 kg N ha⁻¹)

Sedangkan dosis zeolit ditempatkan pada anak petak dan terdiri dari 4 taraf, yaitu:

Z0 : 0 % (0 kg ha⁻¹)

Z1 : 50 % (130,5 kg ha⁻¹)

Z2 : 100 % (261 kg ha⁻¹)

Z3 : 150 % (391,5 kg ha⁻¹)

Dari 2 perlakuan tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi Perlakuan Zeolit dan Pupuk N.

Perlakuan	Zeolit			
	Z0	Z1	Z2	Z3
Pupuk N				
N1	N1Z0	N1Z1	N1Z2	N1Z3
N2	N2Z0	N2Z1	N2Z2	N2Z3
N3	N3Z0	N3Z1	N3Z2	N3Z3

Perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 36 unit kombinasi perlakuan. Denah percobaan disajikan pada Lampiran 1 Gambar 1, sedangkan denah pengambilan tanaman contoh disajikan pada Lampiran 2 Gambar 2.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pra Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, kegiatan yang dilakukan yaitu analisa kandungan unsur N, P, dan K pada tanah. Kegiatan tersebut bertujuan untuk menentukan dosis pupuk N, P, dan K yang akan diaplikasikan berdasarkan hasil analisa tanah. Uji tanah dilakukan di laboratorium Pusat Penelitian Gula PTPN X yang berlokasi di Penataran Jengkol Desa Plosokidul Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri.

3.4.2 Persiapan Lahan untuk Percobaan

Luas lahan yang digunakan untuk penelitian adalah 426 m² terdiri dari panjang 25,5 m dan lebar 17,75 m. Sebelum dilakukan pengolahan tanah, tanah harus dibersihkan dari sisa tanaman pada penanaman sebelumnya dan gulma. Sisa tanaman dan gulma dibersihkan menggunakan herbisida kontak yang berbahan aktif Paraquat diclorida 2764/1. Kemudian pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul untuk mendapatkan tekstur tanah yang gembur, lalu dilakukan pemetakan dengan ukuran panjang 5,25 m dan lebar 1,8 m sebanyak 36 petak. Jarak antar bedengan dalam petak utama adalah 30 cm, dan jarak antar ulangan adalah 50 cm. Persiapan selanjutnya yaitu membuat papan tanda perlakuan. Papan tanda terbuat dari bambu dengan panjang 100 cm sebagai penyangga dan papan plastik dengan panjang 22 cm dan lebar 14 cm untuk memberikan keterangan perlakuan pada setiap petak percobaan.

3.4.3 Penanaman

Benih sorgum varietas Super 1 diperoleh dari Balai Penelitian Serealia Maros Sulawesi Selatan yang memiliki daya kecambah sekitar 90%. Benih yang dipilih sebagai bahan tanam adalah yang bernas, sehat dan tidak terinfeksi oleh hama dan penyakit. Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan menempatkan 3 butir benih per lubang tanam dengan kedalaman 2 cm dengan cara tugal. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 cm x 20 cm. Kegiatan selanjutnya adalah menutup lubang tanam dengan tanah halus.

3.4.4 Pemupukan dan pemberian zeolit

Pupuk yang diberikan berupa pupuk N (Urea) dengan dosis sesuai perlakuan yaitu N1 (130,5 kg urea ha⁻¹); N2 (261 kg urea ha⁻¹); dan N3 (391,5 kg urea ha⁻¹), pupuk P (SP-36), dan K (KCl) diberikan sesuai dosis berdasarkan hasil analisa tanah yaitu 55,6 kg SP-36 ha⁻¹ dan 33,3 kg KCl ha⁻¹. Pupuk P diberikan pada olah tanah terakhir dengan cara mencampur pupuk P pada tanah. Sedangkan untuk aplikasi pupuk N, K diberikan secara bertahap, yaitu 1/3 dosis ketika tanaman berumur 10 hari setelah tanam dan sisanya yaitu 2/3 dosis diberikan pada saat tanaman berumur 28 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak 5 cm dari tanaman dengan kedalaman lubang 5 cm. Zeolit diberikan pada saat 3 hari sebelum tanam. Pemberian zeolit dilakukan dengan cara menaburkan dan mencampurkannya pada tanah sesuai dosis perlakuan Z0 (0 kg ha⁻¹), Z1 (130,5 kg ha⁻¹), Z2 (261 kg ha⁻¹), Z3 (391,5 kg ha⁻¹).

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi:

- a. Penyulaman, dilakukan saat tanaman berumur 7 hst, dilakukan pada benih yang tidak tumbuh dan untuk tanaman yang pertumbuhannya tidak normal, dengan cara menanam kembali benih tanaman sorgum yang sudah dipersiapkan di polibag kecil.
- b. Penjarangan, dilakukan pada saat tanaman berumur 11 hst. Penjarangan dilakukan dengan memotong bagian tanaman di atas tanah dengan gunting dan menyisakan 1 tanaman pada setiap lubang tanam.

- c. Pemberian air, dilakukan 1 hari sebelum tanam, setelah aplikasi pupuk dan selanjutnya disesuaikan kondisi lingkungan. Sorgum merupakan tanaman yang tidak membutuhkan banyak air, sehingga pemberian air tidak perlu dilakukan terlalu sering.
- d. Pembumbunan, dilakukan saat tanaman berumur 30 hst dengan cara menggemburkan tanah di sekitar batang tanaman, kemudian menimbunkan tanah pada pangkal batang untuk merangsang pertumbuhan akar dan memperkokoh tanaman agar tidak mudah rebah.
- e. Penyiangan, dilakukan saat tanaman berumur 15 hst, pada umur tersebut gulma hampir melebihi batas ambang ekonomi. Untuk menghindari persaingan antara gulma dengan tanaman utama, penyiangan dilakukan dengan cara manual menggunakan alat sabit. Penyiangan rutin dilakukan hingga tanaman utama berumur 30 hst.
- f. Pengendalian hama dan penyakit, hama yang banyak menyerang tanaman sorgum yaitu kutu daun (*Aphis gossypii*) dan penggerek batang sorgum (*Ostrinia furnacalis*). Tanaman sorgum mulai terserang kutu daun saat berumur 15 hst. Gejala yang ditimbulkan saat tanaman terserang kutu daun yaitu daun yang berwarna hijau tua akan berubah warna menjadi hijau muda kemudian daun akan layu dan mati. Pengendalian awal untuk menekan serangan kutu daun dengan mengaplikasikan bio-pestisida yang berbahan aktif *Beauveria bassiana*. Bio-pestisida mulai diaplikasikan saat tanaman sorgum berumur 25 hst, aplikasi dilakukan seminggu dua kali hingga intensitas serangan menurun. Pada saat tanaman berumur 45 hst serangan kutu daun kembali meningkat hingga *Beauveria bassiana* tidak mampu lagi mengatasi kutu daun. Pengendalian selanjutnya menggunakan pestisida kimia yang berbahan aktif imidakloprid 25% yang diaplikasikan 1 minggu sekali hingga tanaman berumur 58 hst. Hama selanjutnya yang menyerang tanaman sorgum adalah penggerek batang sorgum. Tanaman sorgum mulai terserang hama penggerek batang saat berumur 60 hst. Gejala serangan penggerek batang yaitu terdapat gerakan di batang dekat ketiak daun yang ditandai dengan adanya bubuk berwarna coklat hasil gerakan. Batang yang telah mengalami gerakan akan berlubang dan rebah. Pengendalian untuk menekan

serangan penggerek batang sorgum yaitu dengan aplikasi pestisida yang berbahan aktif imidakloprid dan buprofezin hingga tanaman berumur 95 hst.

Selain hama, adapun penyakit yang menyerang tanaman sorgum yaitu busuk batang yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium sp.* Gejala awal umumnya merusak akar, bila akar dibelah maka akan terlihat jaringan berwarna coklat kemerahan dan mengalami pembusukan. Kemudian akan menjalar ke bagian dalam batang hingga batang menjadi lembek dan busuk namun kulit luar batang tetap hijau. Tanaman sorgum yang terserang busuk batang, semakin lama akan semakin menguning dan mati. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan fungisida yang berbahan aktif trifloksistrobin 25% dan tebukonazol 50%. Pengendalian awal untuk mencegah terjadinya busuk batang yaitu dengan cara pembuatan drainase yang baik agar tanaman mendapatkan kondisi yang tidak terlalu lembab.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan saat tanaman berumur 105 hst dengan menggunakan gunting atau sabit, dipotong sekitar 10-15 cm di bawah tangkai malai. Kriteria untuk tanaman yang dapat dipanen ialah tanaman yang daun-daunnya berwarna kuning dan mengering serta biji telah mengeras. Biji yang telah dipanen kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Setelah biji mengering kemudian dilakukan perontokan biji dan memisahkan biji dari kotoran seperti debu, ranting malai atau kotoran lainnya.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst dan pada saat panen yang meliputi komponen pertumbuhan dan hasil, analisis pertumbuhan tanaman, dan analisis tanah.

A. Komponen pertumbuhan, meliputi

1. Jumlah daun

Jumlah daun yang dihitung yaitu daun yang telah membuka sempurna dan masih berwarna hijau.

2. Luas daun

Luas daun diukur dengan menggunakan alat LAM (*Leaf Area Meter*).

3. Bobot segar total tanaman

Bobot segar total tanaman diamati dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang terbentuk dengan menggunakan timbangan analitik.

4. Bobot kering total tanaman

Bobot kering total tanaman didapatkan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman seperti akar, batang, daun yang telah dioven pada suhu 81°C sampai diperoleh bobot yang konstan.

5. Waktu muncul malai

Munculnya malai diamati dengan cara menentukan waktu muncul malai tanaman pada setiap petak perlakuan mencapai 50%.

B. Komponen panen

1. Bobot kering total tanaman saat panen

Bobot kering total tanaman saat panen didapatkan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman seperti akar, batang, daun yang telah dioven pada suhu 81°C sampai diperoleh bobot yang konstan.

2. Panjang malai per tanaman

Panjang malai diukur dari bagian ujung sampai pangkal malai dengan menggunakan meteran.

3. Bobot malai per tanaman

Bobot malai per tanaman diamati dengan cara menimbang seluruh malai per tanaman tanaman yang terbentuk dengan menggunakan timbangan analitik.

4. Bobot biji per tanaman

Bobot biji per tanaman diperoleh dengan cara menimbang seluruh biji yang terbentuk per tanaman dengan menggunakan timbangan analitik.

5. Bobot 1000 biji

Bobot 1000 biji diamati dengan cara menimbang setiap 1000 biji yang dilakukan secara acak pertanaman dengan menggunakan timbangan analitik.

6. Hasil panen per petak panen

Hasil panen per petak didapatkan dengan cara menimbang seluruh biji yang dihasilkan tanaman per petak panen.

7. Hasil panen per hektar

Hasil panen per hektar didapatkan dengan mengonversikan hasil panen pada setiap petak kombinasi perlakuan dalam hektar. Hasil panen per hektar dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{HPPH} = \frac{\text{luas lahan 1 ha}}{\text{luas petak panen}} \times \sum \text{tanaman/petak panen} \times \text{bobot biji/tanaman}$$

C. Analisis Pertumbuhan tanaman

1. *Crop Growth Rate* (CGR)

Crop Growth Rate (CGR) dihitung untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Menurut Sitompul (2015) CGR dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{CGR} = \frac{1}{\text{GA}} \times \frac{\text{W}_2 - \text{W}_1}{t_2 - t_1} \quad (\text{g m}^{-2} \text{ hari}^{-1})$$

Keterangan :

GA : Tanah yang tertutupi kanopi persatuan luas lahan.

W1 : Berat kering tanaman ke-1

W2 : Berat kering tanaman ke-2

t1 : waktu pengamatan ke-1

t2 : waktu pengamatan ke-2

2. Indeks Panen (IP) dihitung untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menyalurkan asimilat ke bagian sink atau lubuk per asimilat total. Menurut Hunt (1978) IP dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{IP} = \frac{\text{Bobot ekonomis (biji)}}{\text{Berat kering total tanaman}}$$

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5% untuk mengetahui terjadi tidaknya interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan menggunakan BNJ pada taraf 5%.