

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret hingga Mei 2017 di Laboratorium dan Rumah Kaca Mikrobiologi Pertanian, Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, Jawa Barat.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, pot, mortal, pistil, ayakan 2 mm, pH meter, fial film, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAF), timbangan analitik, spatula, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, spiritus, korek api, botol *Schott Duran*, pipet, *aluminium foil*, gelas ukur, vorteks, pipet, *spectrometer*, kain kasa, *microwave*, polybag, *cuvette*, *plastic wrap*, autoclave, kertas label, buku, bulpoint, penggaris, dan kamera.

3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanah ultisol yang terdapat di daerah Cibinong Science Center LIPI Cibinong dengan bantuan peta tanah yang didapat dari balai besar sumberdaya lingkungan dan pertanian (BBSDLP) (Lampiran 6), kompos, *biochar* tempurung kelapa, POH (Pupuk Organik Hayati) produksi LIPI, bibit bawang merah, media NA (*Nutrient Agar*), aquades, alkohol 70%, reagen nessler.

3.3. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 8 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Percobaan ini dilakukan didalam rumah kaca dengan masing masing unit telah diacak secara random dan disusun dalam denah percobaan (Lampiran 2) Berikut detail rancangan penelitian:

Tabel 1. Perlakuan Penelitian

No	Kode	Perlakuan	Keterangan
1.	M0P0	Tanah Kontrol	100% tanah ultisol (4,5 kg)
2.	M0P1	Tanah + POH	100% tanah ultisol+POH (20 l ha ⁻¹)
3.	M0P2	Tanah + Biochar	100% tanah ultisol+Biochar (10 ton ha ⁻¹)
4.	M0P3	Tanah + POH dan Biochar	100% tanah ultisol+POH (20 ton ha ⁻¹)+Biochar (10 ton ha ⁻¹)
5.	M1P0	Tanah + Kompos	100% tanah ultisol+Kompos (20 ton ha ⁻¹)
6.	M1P1	Tanah + Kompos + POH	100% tanah ultisol+Kompos (20 ton ha ⁻¹)+ POH (20 l ha ⁻¹)
7.	M1P2	Tanah + Kompos + Biochar	100% tanah ultisol+Kompos (20ton ha ⁻¹)+ Biochar (10 ton ha ⁻¹)
8.	M1P3	Tanah + Kompos + POH dan Biochar	100% tanah ultisol+Kompos (20 ton ha ⁻¹)+ POH (20 l ha ⁻¹)+ Biochar (10 ton ha ⁻¹)

Ket: POH = Pupuk Organik Hayati

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah

Penentuan pengambilan ultisol yang digunakan adalah melalui cara penentuan titik pengamatan pada peta jenis tanah yang didapat dari Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) di wilayah Kabupaten Bogor. Jika sudah menuntukan titik yang akan dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel ambil tanah dari top soil hingga kedalaman 20 cm. setelah itu tanah dikering anginkan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air tanah. Langkah selanjutnya tanah yang sudah kering angin dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 2 cm bertujuan untuk memisahkan tanah dengan partikel partikel lain selain tanah seperti kerikil, seresah, dan ranting.

3.4.2. Analisis Dasar

Analisis dasar dilakukan pada sampel tanah, biochar dan kompos. Analisis dasar tanah dan metode analisis yang digunakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Macam Analisis Dasar Tanah dan Metode yang digunakan

No	Macam Analisis Dasar	Metode
1.	pH	Glass Electrode
2.	P-Tersedia (ppm)	Olsen
3.	C-Organik(%)	Walkley and Black
4.	Populasi Bakteri (CFU g ⁻¹)	Total Plate Count
5.	Respirasi (mgCO ₂ g ⁻¹ jam ⁻¹)	Titration
6.	Enzim Pme-ase (ppm)	Colorimetri (400nm)

Analisis dasar biochar dan kompos serta metode analisis yang di gunakan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 3. Analisis Biochar dan Kompos serta Metode yang digunakan

No	Macam Analisis Dasar	Metode
1.	pH	Glass Electrode
2.	C-Organik (%)	Walkley and Black

3.4.3. Hasil Analisis Dasar

Hasil analisis dasar tanah, biochar dan kompos disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Analisis Dasar Tanah, Biochar dan Kompos

Analisa	Macam Analisis Dasar	Hasil
Tanah	pH	5,6
	P-Tersedia (ppm)	2,2
	C-Organik (%)	1,62
	Populasi Bakteri (CFU.g ⁻¹)	200 x 10 ⁴
	Respirasi (mgCO ₂ g ⁻¹ jam ⁻¹)	1.07
	Enzim PME-ase (ppm)	34.50
Biochar	pH	8,7
	C-Organik (%)	7,65
Kompos	pH	7,3
	C-Organik (%)	9,03

3.4.4. Persiapan Kompos dan Biochar

Kompos yang digunakan merupakan campuran dari seresah daun dan juga kotoran sapi dan kambing. Aplikasi kompos yang digunakan sebagai bahan campuran media tanam mengikuti rekomendasi pemberian pupuk organik pada tanah yaitu 20 ton.ha⁻¹ (Susanti, 2015). Sebelum kompos di aplikasikan untuk media tanam sebelumnya kompos di keringanginkan di ayak menggunakan ayakan 2 cm. Kompos yang lolos ayakan kemudian ditimbang seberat 100 g (lampiran 1) dan dimasukkan kedalam plastik untuk memudahkan aplikasi. Aplikasi biochar yang digunakan sebanyak 10 ton.ha⁻¹ biochar yang sudah siap untuk aplikasi sebelumnya ditimbang sebanyak 50 g (lampiran 1) dan dimasukkan kedalam plastik diperuntukkan memudahkan dalam melakukan aplikasi.

3.4.5. Persiapan Media Tanam

Sampel tanah yang sudah dikering anginkan dan di ayak menggunakan ayakan 2 cm selanjutnya dimasukkan kedalam pot dengan kapasitas 4,5 kg. Persiapkan media tanam dalam pot sebanyak 24 pot. Langkah berikutnya yaitu 24 pot yang sudah berisi tanah 4,5 kg dibagi menjadi 12 pot ditambahkan dengan kompos dengan dosis 20

ton.ha⁻¹ dan 12 lainnya tanpa kompos. Berikutnya tanah yang tidak ditambahkan kompos diberikan biochar dengan dosis 10 ton.ha⁻¹ untuk 6 pot. Begitu pula dengan tanah yang sudah ditambahkan kompos kemudian ditambahkan biochar dengan dosis yang sama sebanyak 6 pot. Kemudian tanah diinkubasi selama 3 hari.

3.4.6. Persiapan Penanaman Bawang Merah

1. Persiapan Benih Bawang Merah

Benih bawang merah yang sudah dipanen dikeringkan di dalam rumah kaca selama tiga bulan. Benih bawang merah yang sudah siap disortasi atau dipilih yang memiliki ukuran yang sama dan bebas dari penyakit.

2. Uji Viabilitas Benih Bawang Merah

Setelah dilakukan sortasi berikutnya benih bawang merah diuji pertumbuhannya melalui uji viabilitas yang dilakukan di lahan selama 7 hari. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah benih bawang merah yang sudah dipersiapkan memiliki kemampuan tumbuh yang baik atau tidak.

3. Penanaman Bawang Merah

Jika dilihat pertumbuhan dari uji viabilitas benih bawang merah baik maka benih yang sudah dipersiapkan sebelumnya dapat dijadikan benih untuk musim tanam berikutnya. Berikutnya tanam benih bawang merah ke dalam pot yang telah disediakan sebanyak 6 benih dengan jarak 15 cm setiap benih.

3.4.7. Perawatan Bawang Merah

Perawatan tanaman bawang merah meliputi penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman tanaman bawang merah dilakukan mengikuti kaidah kebutuhan air tanaman bawang merah yaitu 350-600 mm/musim pada umur tanam 95-145 hari (Doorenboos dan Kassam, 1979). Penyiangan gulma dilakukan ketika lingkungan tumbuh tanaman bawang merah ditumbuhi oleh gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.4.8. Persiapan Aplikasi Pupuk Organik Hayati (POH)

POH merupakan pupuk organik berupa cairan yang di aplikasikan pada tanaman dengan dosis standar dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yaitu 20 l ha⁻¹. Sebelum dilakukan penyiraman pupuk diencerkan dengan standar LIPI sebanyak 100 kali. Pupuk organik hayati (POH) mengandung bakteti PGPR . Aplikasi POH dilakukan selama 1 minggu sekali selama musim tanam.

3.4.9. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 5. Parameter Pengamatan

Sampel	Parameter	Metode	Waktu Pengamatan
Media Tanam	Respirasi (mgCO ₂ g ⁻¹ jam ⁻¹)	Titrasi	0 HST, 6, 10 MST
	Enzim PME-ase (ppm)	Colorimetri (400 nm)	
	Total Bakteri (CFU g ⁻¹)	Plate Count	
	pH	Glass Electrode	6 dan 10 MST
	C-Organik (%)	Walkley and Black	
	P-Tersedia (%)	Colorimetri (889 nm)	
Tanaman	Jumlah Daun	Perhitungan	2, 6, 10 MST
	Tinggi tanaman	Pengukuran	
	Jumlah Umbi	Perhitungan	Pasca panen
	Bobot Umbi (Kering dan Basah)	Penimbangan	

3.5 Analisa Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dilakukan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan *software* Genstat pada taraf kesalahan 5%. Jika ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).