

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dimulai pada bulan Desember 2015 sampai dengan bulan Mei 2016 (Lampiran 1) dan dilaksanakan di Desa Sumberbrantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dengan ketinggian ± 1650 mdpl (meter di atas permukaan laut) dan kemiringan lahan $\pm 35\%$. Pengamatan cacing tanah dilakukan di lapang sedangkan untuk keperluan identifikasi jenis cacing tanah dan analisa tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengolahan tanah seperti meteran, cangkul dan patok. Alat untuk memasang biogeotekstil ialah kawat pengait, dan gunting. Alat pengamatan cacing menggunakan sekop, bingkai besi ukuran $50 \times 50 \times 10$ cm, pengaris, plastik, dan spidol. Sedangkan alat yang digunakan dalam pengamatan hasil panen berupa jangka sorong dan timbangan analitik.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain bibit kentang varietas granola, biogeotekstil yang terdiri dari 3 jenis geotekstil (*nylon*, *polypropilene*, dan daun mendong) dan 7 jenis bahan baku mulsa (jerami padi, alang-alang, daun tebu, daun pinus, rumput gajah, daun kaliandra, dan daun tekelan), insektisida, fungisida, pupuk kandang, pupuk (SP36, ZA, NPK), dan bahan kimia lainnya untuk analisa tanah.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Percobaan ini memiliki 2 faktor yang akan diuji: faktor 1 berupa macam bahan biogeotekstil sedangkan faktor 2 berupa jenis bahan baku mulsa. Secara keseluruhan diperoleh $3 \times 8 = 24$ perlakuan (Tabel 2) dengan 3 ulangan. Bahan mulsa organik yang digunakan untuk pengembangan biogeotekstil ditetapkan 1 kg m^{-2} bahan biogeotekstil atau setara 10 t ha^{-1} . Morgan (2005), mengatakan bahwa dosis minimum untuk perlindungan erosi pada tanah berpasir di kemiringan lahan 5° sebesar $0,72 \text{ kg m}^{-2}$.

Tabel 1. Perlakuan Penelitian

No.	Kode	Perlakuan
1	MJ	Mendong + Jerami Padi
2	MC	Mendong + Daun Tekelan
3	MP	Mendong + Daun Pinus
4	MT	Mendong + Daun Tebu
5	MA	Mendong + Alang-alang
6	Mka	Mendong + Daun Kaliandra
7	MK	Mendong + Kontrol
8	MG	Mendong + Rumput Gajah
9	NJ	Nylon + Jerami Padi
10	NC	Nylon + Daun Tekelan
11	NP	Nylon + Daun Pinus
12	NT	Nylon + Daun Tebu
13	NA	Nylon + Alang-alang
14	NKa	Nylon + Daun Kaliandra
15	NK	Nylon + Kontrol
16	NG	Nylon + Rumput Gajah
17	PJ	Polypropylene + Jerami Padi
18	PC	Polypropylene + Daun Tekelan
19	PP	Polypropylene + Daun Pinus
20	PT	Polypropylene + Daun Tebu
21	PA	Polypropylene + Alang-alang
22	PKa	Polypropylene + Daun Kaliandra
23	PK	Polypropylene + Kontrol
24	PG	Polypropylene + Rumput Gajah

3.4. Variabel Pengukuran

Parameter, indikator, dan variabel yang akan diukur pada penelitian ini disajikan pada tabel 3.

Tabel 2. Parameter, indikator, dan variabel yang diukur

Parameter	Indikator	Variabel yang diukur	Waktu
Cacing Tanah	populasi dan biomassa cacing tanah	<ul style="list-style-type: none"> Jenis cacing tanah berdasarkan tipe ekologisnya, dilihat dari kedalaman tanah saat cacing ditemukan, warna dan panjang cacing Kepadatan populasi cacing di dapat dengan cara menghitung jumlah cacing sedangkan biomassa cacing didapat dari berat basah cacing. 	6 dan 15 MSA
Produksi Kentang	Keragaman hasil panen kentang	<ul style="list-style-type: none"> Diameter umbi (mm) Jumlah umbi (umbi) Berat umbi per perlakuan (kg) dan dikonversi per hektar (ton) 	15 MSA

Keterangan : MSA = Minggu Setelah Aplikasi Biogeotekstil

3.5. Pelaksanaan Percobaan

3.5.1. Analisis Tanah

Analisis dasar untuk sampel tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Contoh tanah komposit diambil pada kedalaman 0-20 cm, lalu dikering udarakan selama 2-3 hari di ruang pengeringan tanah, kemudian dihaluskan sehingga diperoleh tanah kering udara ukuran 0,5 mm yang digunakan untuk analisa kimia tanah.

Tabel 3. Parameter Uji Laboratorium

Sampel	Parameter	Metode Analisis	Waktu Analisis
Tanah	C-organik	Walkey and Black	0 dan 15 MSA
	N-Total	Kjeldahl	
	pH	pH meter	
	BI	Silinder	
	Porositas	(1-BI/BJ)	

Keterangan : MSA = Minggu Setelah Aplikasi Biogeotekstil

3.5.2. Pengumpulan Biogeotekstil

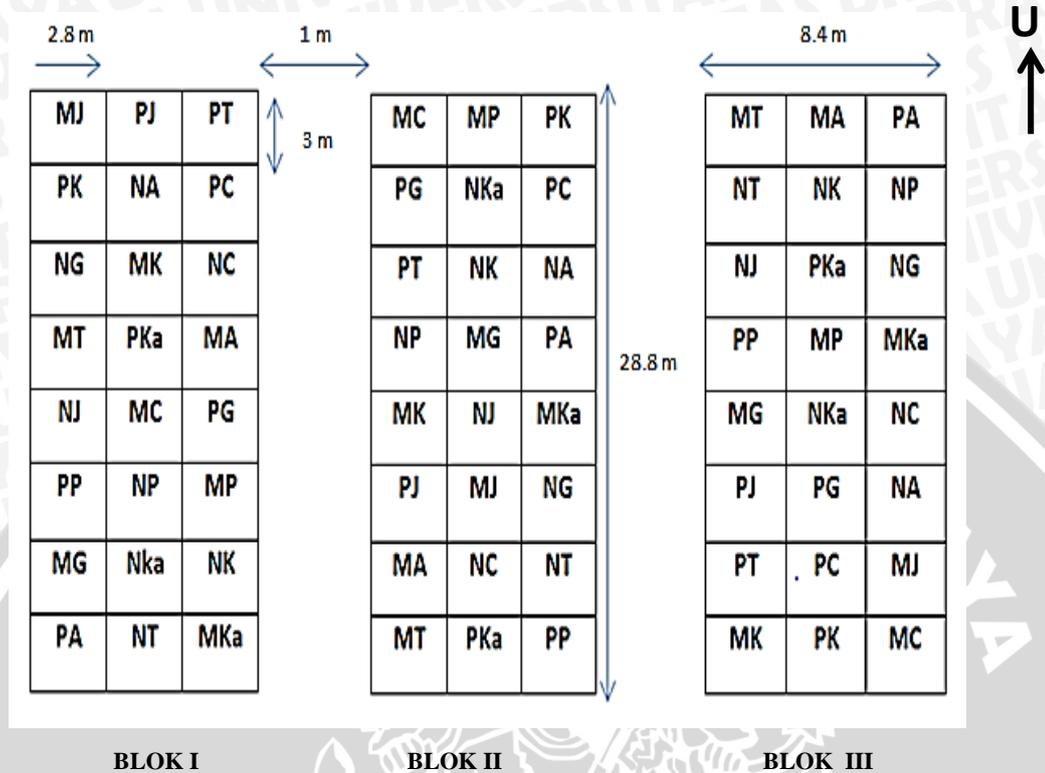
Biogeotekstil terdiri dari 2 bahan yang berbeda yakni bahan geotekstil dan bahan baku mulsa. Pada percobaan ini digunakan 3 bahan geotekstil yang berbeda kerapatan seperti *nylon*, *polypropilene*, dan daun mendong, serta 7 jenis bahan baku mulsa seperti alang-alang (*Imperata cylindrica*), jerami padi (*Oryza sativa*), daun pinus (*Pinus merkusii*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), daun kaliandra (*Calliandra grandiflora*), daun tebu (*Saccharum officinarum* L.), dan daun tekelan (*Chromolaena odonata*). Bahan baku mulsa tersebut didapatkan di daerah sekitar.

3.5.3. Persiapan Lahan

Penelitian ini menggunakan 3 blok percobaan (Gambar 5). Jarak antar blok satu dengan yang lain 1 m. Pada masing-masing blok terdapat 24 petak perlakuan. Tiap petak perlakuan terdiri atas 5 guludan sederhana dengan tinggi 30 cm, panjang 3 m, dan lebar 40 cm. Pada tiap gulud terdapat 10 tanaman sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 3600 tanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 30 cm x 80 cm.

Tanah tempat percobaan diolah seperlunya saja dan dibersihkan dari sisa tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dua kali, pertama membuat petak percobaan, seminggu kemudian dilakukan pengolahan tanah kedua untuk

membuat guludan sesuai ukuran petak. Petak yang telah dipersiapkan selanjutnya diberi kode perlakuan.



Gambar 1. Denah Percobaan

3.5.4. Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar dilakukan dengan mengaplikasikan pupuk kandang ayam sebanyak 4,5 ton untuk keseluruhan luasan lahan. Pengaplikasiannya dilakukan dengan cara dicampur saat pengolahan tanah.

3.5.5. Penanaman

Sebelum dilakukan kegiatan penanaman, terlebih dahulu menyiapkan umbi kentang varietas granola yang sudah bertunas rata-rata 0,5 cm dengan diameter umbi yang sama (diupayakan seragam). Selanjutnya membuat lubang tanam pada tiap gulud sebanyak 10 lubang dengan kedalaman 5 cm. Lubang tersebut diisi dengan 1 umbi kentang dan ditutup kembali dengan tanah. Tanaman yang tidak tumbuh diganti dengan tanaman yang telah dipersiapkan sebelumnya untuk penyulaman.

3.5.6. Pemasangan Biogeotekstil

Pemasangan biogeotekstil dilakukan setelah pemupukan dasar dan sewaktu tanaman kentang berumur 2 minggu. Biogeotekstil diaplikasikan di

lapang dengan beberapa tahapan (Gambar 6), tahap awal ialah pemotongan lembaran geotekstil sesuai ukuran gulud pada tiap perlakuan. Tahap kedua ialah pemberian lubang pada bagian tengah lembaran geotekstil dengan diameter 7 cm sesuai jumlah tanaman. Pada tahap ketiga berupa aplikasi biogeotekstil di lapang. Pemasangan biogeotekstil terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan paling bawah berupa geotekstil, pada lapisan kedua berupa bahan mulsa, dan pada lapisan paling atas ditutup dengan geotekstil kembali. Fungsi geotekstil pada lapisan atas dan bawah untuk menahan mulsa organik pada tiap gulud agar tidak jatuh.



Gambar 2. Tahap pemasangan biogeotekstil (a) Pemotongan dan pelubangan bahan geotekstil, (b) Pemasangan geotekstil, dan (c) Penambahan mulsa organik diantara bahan geotekstil (Foto: Nhindyasari, 2016)

3.5.7. Pemeliharaan Tanaman

a. Pemupukan

Pemupukan kedua dilakukan saat tanaman kentang berumur 1 bulan, pupuk yang digunakan adalah SP36 + ZA + NPK “Mutiar” dengan total 3 kuintal, perbandingannya 1:1:1 untuk keseluruhan lahan. Pengaplikasiannya dengan cara ditugal dan ditutupi tanah.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap satu bulan sekali setelah tanam hingga panen dengan cara mencabut gulma yang berada di antara sela-sela tanaman kentang.

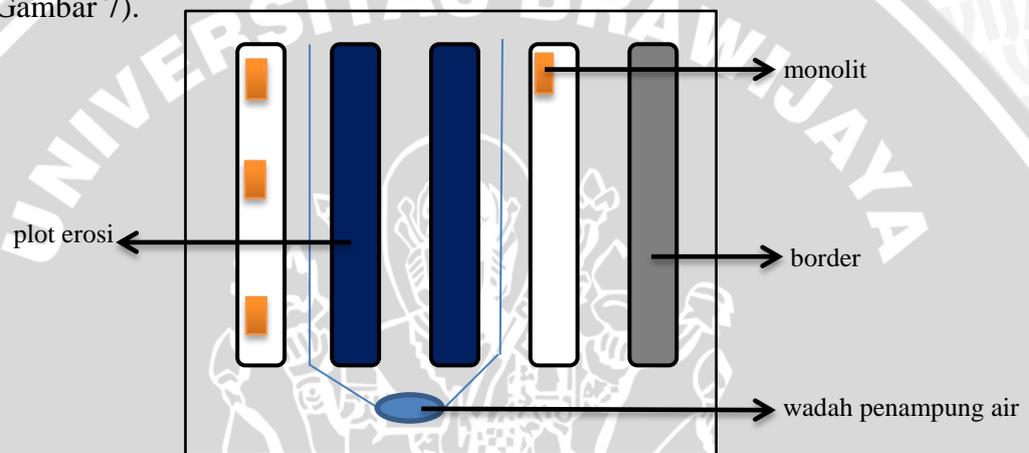
c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida Drusban. Sedangkan untuk mengendalikan penyakit busuk dan bercak daun pada tanaman kentang digunakan fungisida Dithane dan Karibu. Sebanyak 0,5 kg Dithane dan 0,5 kg Karibu dicampur dengan 200 liter air untuk setiap 400 m². Penyemprotan dilakukan tiap tiga hari sekali.

3.5.8. Pengukuran Variabel Pengamatan

a. Pengambilan Contoh Cacing Tanah

Pengambilan contoh cacing tanah dilakukan pada musim penghujan, dimana kondisi basah dan cacing tanah telah dewasa serta dalam keadaan paling aktif sehingga akan mudah dijumpai. Pengambilan dilakukan pada pagi hari yaitu antara pukul 06.00-10.00 WIB sebelum suhu tanah menjadi terlalu panas. Pengambilan contoh cacing dilakukan pada masing-masing perlakuan menggunakan monolit diadopsi dari prosedur ASB (Swift dan Bignell, 2001) yang dimodifikasi (BGBD, 2005). Pada tiap perlakuan ditentukan 4 titik monolit cacing tanah (Gambar 7).



Gambar 3. Titik Pengambilan Cacing per Petak Perlakuan

Gambar diatas merupakan gambaran dari 5 gulud yang terdapat pada tiap petak perlakuan, pada bagian border dan 2 gulud lainnya tidak dilakukan pengambilan sampel cacing tanah sehingga hanya tersisa 2 gulud yang digunakan dalam pengamatan cacing tanah. Langkah awal pengamatan adalah membuka lapisan biogeotekstil agar mempermudah pengambilan cacing. Selanjutnya, membuat monolit pada titik yang ditentukan dengan meletakkan bingkai besi berukuran 50 x 50 cm hingga kedalaman 30 cm. Penyebaran cacing tanah diamati per lapisan tanah yaitu 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Contoh cacing tanah diambil secara manual atau metode *Hand Sorting* (Suin, 2005). Cacing yang telah diperoleh segera dimasukkan ke dalam nampan berisi air tujuannya untuk menghilangkan tanah yang menempel pada tubuh cacing kemudian cacing dikeringkan dengan kertas *tissue* dan ditimbang berat basahnya. Langkah terakhir, jumlah populasi dihitung dan dilakukan identifikasi jenis cacing berdasarkan tipe

ekologisnya. Nilai kepadatan populasi didapat menggunakan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2007) :

$$Ki = \frac{ni}{A}$$

Dimana : Ki = Kepadatan populasi (individu m^{-2})

ni = Jumlah total (individu)

A = Luas lahan (m^2)

b. Panen dan Pengamatan Produksi Kentang

Panen umbi kentang dilakukan pada saat umbi telah benar-benar masak. Umur panen varietas granola 120 HST (Hari Setelah Tanam) dengan kriteria umbi telah siap dipanen, yaitu daun atau bagian tanaman di atas permukaan tanah terlihat menguning serta kulit umbi tersebut telah melekat dengan daging umbi dan tidak terkelupas kulitnya jika ditekan. Menurut Samadi (2007), umur panen tanaman kentang berkisar antara 90-180 hari, tergantung varietasnya.

Umbi dipanen dengan cara menggali guludan dengan cangkul secara hati-hati supaya tidak melukai umbinya. Seluruh umbi per perlakuan dihitung dan diukur diameternya menggunakan jangka sorong serta dilakukan penimbangan untuk mendapatkan berat basah umbi.

3.6. Analisis Statistik

Dari data yang telah didapatkan di lapangan dilakukan tabulasi data dan perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* dan dianalisis keragamannya menggunakan software *Genstat*. Bila ada perbedaan nyata pada taraf 5%, maka akan dilakukan uji BNJ. Untuk mengetahui hubungan antar variabel dilakukan uji korelasi dan regresi.