IV. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul pada lima petak lahan padi organik dan lima lahan petak padi konvensional. Uji nutrisi tanah padi organik dan konvensional dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, serta untuk mengidentifikasi musuh alami di Laboratorium Proteksi Tanaman Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 sampai Maret 2019.

B. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan *interview*. Metode *interview* dilakukan dengan tujuan mengetahui sistem pengelolaan lahan pertanian yang dipakai untuk penelitian. Metode survei adalah sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data yang valid dengan memberi batas yang jelas atas data kepada suatu obyek tertentu (Achmad Maulidi, 2016). Hal ini, metode survei dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh sistem pertanian terhadap keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami padi. Untuk menjelaskan sistem pertanian terhadap keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami dijelaskan secara deskriptif

2. Pemilihan Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling* yaitu dipilih Desa Kebonagung, Imogiri, Bantul dengan pertimbangan wilayah tersebut melaksanakan budidaya padi secara organik dan konvensional sehingga sejalan dengan fokus penelitian. Metode *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel (Lesli Faddriani, 2015). Adapun luasan lahan padi organik terdapat 5 petak lahan dengan luas lahan yang berbeda-beda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Lahan Padi

Lahan	Luas Lahan
Organik 1	1.000 m^2
Organik 2	1.300 m^2
Organik 3	2.500 m^2
Organik 4	1.700 m^2
Organik 5	1.000 m^2
Konvensional 1	1.300 m^2
Konvensional 2	1.500 m^2
Konvensional 3	2.800 m^2
Konvensional 4	1.200 m^2
Konvensional 5	2.000 m^2

3. Penentuan Titik Sampel

Penentuan titik sampel musuh alami padi dan sampel tanah yang dilakukan pada sistem budidaya padi secara organik dan konvensional menggunakan metode *purposive sampling* sehingga mewakili jumlah sampel dari luasan lahan yang diamati dan sampel yang diambil untuk penelitian dapat mewakili populasi yang diteliti. Penentuan titik sampel dilakukan untuk pengambilan sampel musuh alami dan sampel tanah.

4. Pengambilan Sampel Musuh Alami

Pengambilan sampel musuh alami dilakukan dengan mengambil pada tiap lahan di lima titik secara *purposive sampling* (*diagonal*) yang dilakukan atas dasar pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil menggunakan pengamatan musuh alami dengan jarring (*sweeping net*) dan pengamatan musuh alami dengan perangkap kuning berperekat (*yellow sticky trap*). Pengambilan sampel dilakukan tiga kali pada pengambilan fase generatif yaitu saat tanaman padi berumur 60 HST, 70 HST, dan 80 HST. Setelah pengambilan sampel musuh alami kemudian diidentifikasi di Laboratorium Proteksi Tanaman. Teknik pengambilan musuh alami padi adalah:

a. Pengambilan Sampel Musuh Alami dengan Jaring (*Sweeping Net*)

Pengambilan musuh alami pada tanaman padi dilakukan dengan menggunakan jaring (*sweeping net*) untuk menangkap musuh alami yang aktif terbang pada pertanaman padi. Jaring yang digunakan berukuran diameter 36 cm. Musuh alami yang ditemukan pada pertanaman padi dikoleksi dengan cara melakukan penjaringan atau *sweeping* dengan mengayunkan jaring sebanyak 10 kali ayunan ganda pada lima titik berbeda untuk mewakili seluruh petak pengamatan. *Layout* pengambilan sampel dengan *sweeping net* pada Lampiran 2.A. Terdapat 5 petak lahan organik dan 5 petak lahan konvensional yang digunakan dalam penelitian ini sehingga total sampel musuh alami yang didapat adalah 50 sampel.

Pengambilan sampel dilakukan tiga kali pada saat fase generatif yaitu pada umur 60 HST, 70 HST, dan 80 HST. Hasil sampling tersebut kemudian dipindahkan ke dalam plastik dan diberi label untuk selanjutnya dimasukan di lemari pendingin di Laboratorium Proteksi Tanaman Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Musuh alami selanjutnya dikelompokkan dan dihitung berdasarkan jenis musuh alami. Identifikasi musuh alami dilakukan sampai tingkat famili menggunakan mikroskop stereo dan dikelompokkan berdasarkan peranannya sebagai musuh alami yaitu predator dan parasitoid. Identifikasi serangga hama dan musuh alami dilakukan dengan menggunakan beberapa buku yaitu Shepard *et al.* (1987) dan George C McGavin (2002).

b. Pengambilan Musuh Alami dengan Perangkap Kuning (*Yellow Sticky Trap*)

Pengamatan musuh alami pada petak pengamatan juga dilakukan dengan menggunakan perangkap kuning (*yellow sticky trap*). Perangkap kuning berukuran 15 cm x 25 cm. Musuh alami tertarik atau terperangkap dikarenakan adanya gelombang yang dipancarkan benda yang berwarna kuning. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali pada saat fase generatif yaitu pada umur 60 HST, 70 HST, dan 80 HST. Perangkap kuning dipasang pada 3 titik pada petak pengamatan. Terdapat 5 petak lahan organik dan 5 petak lahan konvensional yang digunakan dalam penelitian sehingga total sampel tanah yang didapat adalah 30 sampel. *Layout* pengambilan sampel dipasang dengan *yellow sticky trap* pada Lampian 2.B.

Perangkap *yellow sticky trap* dipasang di lahan selama 12 jam yaitu antara pukul 06.00-18.00 WIB.

Musuh alami yang tertangkap dibawa ke Laboratorium Proteksi Tanaman Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk proses identifikasi berdasarkan jenis musuh alami serta dihitung tingkat keragaman musuh alaminya. Musuh alami diidentifikasi di bawah mikroskop stereo hingga tingkat famili dan dikelompokkan berdasarkan perannya sebagai musuh alami yaitu predator dan parasitoid.

5. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah yang dilakukan pada sistem budidaya padi secara organik dan konvensional menggunakan metode *purposive sampling* sehingga mewakili tanaman sampel dari luasan lahan yang diamati. Pengambilan sampel tanah pada lokasi penelitian dilakukan untuk mengetahui kadar lengas, C-Organik, N total, dan C/N ratio.

Dalam penelitian ini pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara mengambil tanah menggunakan paralon sedalam 15 cm pada 4 titik sampel. Penggunaan paralon dimaksudkan agar tanah dalam keadaan terangkat semua. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 5 petak lahan organik dan 5 petak lahan konvensional sampel tanah kemudian dikering anginkan yang kemudian dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Layout* pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Lampiran 2.C.

Analisis sampel tanah dilakukan secara komposit, yaitu contoh yang dikumpulkan dari beberapa titik pengamatan menggunakan paralon yang

dicampur merata menjadi satu contoh yang homogen. Contoh tanah komposit ini merupakan kumpulan dari contoh tanah mineral lapisan atas. Metode analisis tanah sebagai berikut:

a. Kadar Lengas

Kadar lengas tanah adalah kandungan air yang terdapat dalam pori tanah. Lengas berperan sangat penting dalam proses genesa tanah, kelangsungan hidup tanaman dan jasad renik tanah serta siklus hara. Pengukuran kadar lengas tanah menggunakan metode pengukuran pengeringan didalam oven. Terlebih dahulu menimbang botol timbang kosong dengan tutupnya (a gram) kemudian memasukkan tanah kering udara ukuran 0,5 mm kira-kira separuh volume botol timbang dan ditimbang beratnya (b gram). Langkah selanjutnya memasukkan botol timbang dengan tutup terbuka ke dalam oven dengan suhu 105-110^{o}C selama empat jam, setelah selesai memasukkan ke desikator selama 10 menit dan botol timbang ditutup untuk menghindari penyerapan kelengasan disekitarnya, kemudian ditimbang (c gram). Kemudian kadar lengas akan dihitung dengan rumus: $\text{Kadar lengas} = \left(\frac{b-c}{c-a}\right) \times 100\%$ (Gunawan Budiyanto, 2018).

b. C-organik

C-organik dalam tanah merupakan hasil dari pelapukan sisa-sisa tanaman atau binatang yang bercampur dengan bahan mineral lain di dalam tanah pada lapisan tanah atas. C-organik tanah merupakan penyangga biologis tanah yang mampu menyeimbangkan hara dalam

tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman secara efisien. Metode penentuan untuk C-organik ini yaitu menggunakan metode Walkley and Black. Analisis C-organik dilakukan dengan cara penetapan karbon sebagai senyawa organik akan mereduksi Cr^{6+} yang berwarna jingga menjadi Cr^{3+} yang berwarna hijau dalam suasana asam. Intensitas warna hijau yang terbentuk setara dengan kadar karbon dan dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 581 (Balittanah, 2012).

c. N total

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5% bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein. Sumber N ini berasal dari atmosfer sebagai sumber primer dan lainnya berasal dari aktifitas di dalam tanah sebagai sumber sekunder. Fiksasi N secara simbiotik khususnya terdapat pada tanaman jenis leguminoseae sebagai bakteri tertentu. Bahan organik juga membebaskan N dan senyawa lainnya setelah mengalami proses dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah.

Metode penetapan nitrogen yang digunakan merupakan penetapan nitrogen Kjeldahl. Metode ini menggunakan selenium sebagai katalis dan senyawa nitrogen organik dioksidasi dalam lingkungan asam sulfat pekat (Balittanah, 2012).

d. C/N Ratio

C/N ratio adalah perbandingan karbon dan nitrogen yang terkandung dalam suatu bahan organik. Angka C/N ratio yang semakin

besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Angka C/N rasio yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi humus.

C. Analisis Data

Data hasil identifikasi musuh alami selanjutnya dianalisis dan ditabulasikan dalam pada perangkat lunak *Microsoft Excel* menjadi *database* yang kemudian diolah dalam bentuk tabel pivot. Data yang ada kemudian digunakan untuk membuat tabel dan grafik yang diperlukan untuk analisis. Analisis data dilakukan dengan menghitung kekayaan *spesies* dan tingkat keanekaragaman musuh alami dengan menggunakan Indeks Shannon-Wienner (H'), Simpson (D), dan indeks Evenness (E). Data musuh alami disajikan dalam bentuk tabel dan histogram dengan penjelasan deskriptif.

1. Indeks Keanekaragaman Jenis (Shannon-Wiener)

Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies, data dianalisis menggunakan Indeks Shannon-Wienner (Prasetyo, 2007):

$$H' = - \Sigma \ (ni/N) \ In \ (ni/N)$$

Keterangan :

H' = Indeks diversitas Shannon–Wiener

ni = Jumlah individu/spesies

N = Jumlah individu keseluruhan

ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Kriteria indeks keanekaragaman jenis menurut Odum (1993) menjelaskan bahwa jika H'<1.0 maka keanekaragaman termasuk dalam kategori rendah dengan penyebaran jumlah individu tiap jenis rendah. Jika 1.0<H'<3.0 maka keanekaragaman termasuk dalam kriteria sedang dengan penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang. Jika H'>3.0 menunjukkan keanekaragaman tinggi dengan penyebaran jumlah individu tiap jenis tinggi.

2. Indeks Dominansi (Simpson)

Indeks dominasi digunakan untuk mengetahui kekayaan spesies serta keseimbangan jumlah individu setiap spesies dalam ekosistem. Apabila nilai dominansi lebih terkonsentrasi pada satu spesies, nilai indeks dominasi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominasi akan rendah. Untuk mengetahui dominasi spesies tumbuhan, data dianalisis menggunakan Indeks Simpson (Devi Erlinda dkk, 2013).

$$D = \Sigma (ni/N)^2$$

Keterangan :

D = Indeks dominansi (Simspon)

ni = Jumlah individu tiap spesies

N = Jumlah individu seluruh spesies

Penentuan dominansi dengan menggunakan indeks Simpson menjelaskan bahwa indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, di mana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada

spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu yang dominan (Odum, 1993).

3. Indeks Kemerataan atau Sebaran (Evenness)

Indeks kemerataan jenis (Indeks of evenness)

$$E = \frac{H'}{In\ S}$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan jenis

H′ = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah Spesies

Kriteria indeks keseragaman berdasarkan rumus indeks sebaran (Evenness) menjelaskan bahwa jika $0<E<0.5$ maka sebaran individu serangga termasuk dalam kategori rendah. Jika $0.5<E<0.75$ maka sebaran individu serangga berada pada kriteria sedang dan jika $0.75<E<1.0$ maka sebaran individu serangga termasuk dalam kategori tinggi (Ricard, 2016).

Data dari setiap variabel yang diamati diuji *Independen Sample T Test* dengan taraf α = 5%. *Independent sample T test* adalah uji dengan dua sampel. Prinsip dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah ada perberdaan nyata antara dua sampel populasi, dengan melihat rata-rata dua sampel. Kata "*independent*" atau "bebas" berarti tidak ada hubungan antara dua sampel yang akan diuji. (Santoso, 2014).

D. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jenis data yang digunakan dalam penelitian

No	Jenis Data	Variabel	Bentuk Data	Sumber data
1.	Kondisi Wilayah	a. Jenis Tanah b. Drainase c. Topografi	Data sekunder	BPS Kabupaten Bantul
2.	Budidaya padi	a. Penerapan Teknik Budidaya Padi organik dan konvensional	Data primer	Petani dan kelompok tani di Desa Kebonagung, Imogiri, Bantul
3.	Musuh alami	a. Jenis musuh alami b. Jumlah musuh alami	Data primer	Jurnal ilmiah, buku, dan hasil identifikasi di laboraturium.
4.	Kesuburan Tanah	a. Kandungan kadar lengas, C organik, dan N total	Data Primer	Hasil identifikasi laboratorium.

E. Luaran Penelitian

Luaran penelitian yang diharapkan dari penelitian ini yaitu berupa laporan hasil penelitian dan naskah akademik yang akan dipublikasikan sebagai dasar dalam merancang dan menyusun sistem pertanian padi yang berkelanjutan**.**