

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Teknik Budidaya Padi Organik dan Konvensional Lahan Penelitian

Budidaya padi sawah di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul menerapkan dua sistem budidaya, yaitu budidaya padi sawah organik dan konvensional. Berdasarkan hasil *interview* yang dilakukan kepada petani diperoleh data teknik budidaya padi sawah organik dan konvensional sebagai berikut:

#### 1. Teknik Penyemaian

Petani di Desa Kebonagung dalam melakukan budidaya tanaman padi, baik secara organik maupun konvensional menggunakan teknik budidaya yang sama. Pada tahap persiapan benih, penyemaian yang dilakukan pada lahan organik dan konvensional tidak memiliki perbedaan perlakuan. Benih yang digunakan untuk penyemaian menggunakan benih dari hasil panen sebelumnya dengan varietas menthik wangi. Berdasarkan benih yang digunakan, lahan organik dan konvensional tidak sesuai dengan petunjuk teknis budidaya padi dari BPPP tahun 2016. Menurut petunjuk teknis budidaya padi dari BPPP (2016) benih yang digunakan untuk budidaya padi harus benih yang bermutu. Benih yang bermutu adalah benih dengan tingkat kemurnian dan vigor yang tinggi. Benih varietas unggul berperan tidak hanya sebagai pengantar teknologi tetapi juga menentukan potensi hasil yang bias dicapai, kualitas gabah yang akan dihasilkan dan efisiensi produksi. Penggunaan benih bersertifikat atau benih dengan vigor tinggi menghasilkan bibit yang sehat dengan perakaran lebih banyak, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan merata (BPPP, 2016). Sementara pada lahan penelitian bibit yang digunakan belum diketahui vigor dan kualitasnya.

Jumlah benih yang dibutuhkan petani pada budidaya padi organik dan konvensional di lahan penelitian adalah 15-25 kg/ha, hal ini tidak sesuai dengan petunjuk teknis budidaya padi oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2016) yaitu kebutuhan benih untuk keperluan penanaman 1 ha adalah sebanyak 25 kg. ketidaksesuaian dengan petunjuk teknis budidaya padi juga terdapat pada perlakuan benih sebelum penyemaian, perlakuan benih oleh petani

pada lahan organik dan konvensional yaitu dengan perendaman benih dengan air garam untuk memilah benih yang bernas dan langsung dilakukan penyemaian, sementara itu menurut BPPP (2016) sebelum penyemaian benih harus dilakukan pemeraman terlebih dahulu.

## 2. Teknik Pengolahan Lahan

Teknik pengolahan lahan yang dilakukan oleh petani pada lahan budidaya padi sawah organik dan konvensional ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Teknik pengolahan lahan padi organik dan konvensional

Teknik Pengolahan Lahan	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembajakan lahan dilakukan 2 kali</li> <li>- Pemupukan dasar dengan menggunakan pupuk kompos 5 ton/ha</li> <li>- Lahan didiamkan selama 1-2 hari setelah pembajakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembajakan lahan dilakukan 2 kali</li> <li>- Pemupukan dasar dengan menggunakan pupuk kompos 2 ton/ha</li> <li>- Lahan didiamkan selama 1-2 hari setelah pembajakan</li> </ul>

Pengolahan lahan dilakukan berbeda, pada lahan padi organik diberikan pupuk dasar yaitu pupuk kompos 5 ton/ha sedangkan pada lahan padi konvensional dengan pupuk kompos 2 ton/ha. Menurut Ngatidjo (2018) (Personal Interview), Pemberian pupuk pada lahan padi organik lebih besar dibandingkan pada lahan konvensional dikarenakan pada lahan organik sama sekali tidak menggunakan pupuk kimia sintetis sehingga untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menambah nutrisi untuk tanaman padi pada lahan organik pemberian pupuk dasarnya lebih tinggi daripada lahan konvensional. Pada saat pemberian pupuk organik ini tidak digenangi air dengan tujuan agar pupuk organik lebih cepat diserap oleh tanah dan untuk menyediakan kadar oksigen lebih banyak di dalam tanah.

## 3. Teknik Penanaman

Teknik penanaman padi pada sistem budidaya padi organik dan konvensional dilakukan secara berbeda, teknik penanaman yang dilakukan oleh

petani pada sistem budidaya padi organik dan konvensional ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Teknik penanaman padi sawah organik dan konvensional

Teknik Penanaman	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penanaman bibit dilakukan pada saat bibit berumur 10 hari</li> <li>- Satu lubang tanam diisi 2 bibit padi</li> <li>- Sistem tanam jajar legowo 2:1 (25 x 12,5 x 50 cm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penanaman bibit dilakukan pada saat bibit berumur 12 hari</li> <li>- Satu lubang tanam diisi 3 bibit padi</li> <li>- Jarak tanam 25x25 cm</li> </ul>

Penanaman pada lahan padi organik dilakukan pada saat bibit berumur 10 hari dengan memasukkan 2 bibit pada satu lubang sedangkan pada lahan padi konvensional 12 hari dengan memasukkan bibit 3 bibit pada tiap lubang tanamnya, semakin jauh antar lubang akan semakin baik karena persediaan oksigen akan semakin banyak. Penggunaan satu benih per lubang tanam dapat meningkatkan produksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan ngatidjo (2018) (personal interview), bahwa menanam satu bibit per lubang berarti menghindari perebutan cahaya atau hara dalam tanah sehingga sistem perakaran dan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Sebaliknya jika penanaman terdiri atas 3 bibit per lubang kompetisi hara semakin tinggi.

Sistem tanam padi organik menggunakan sistem tanam jajar legowo 2:1 sedangkan pada lahan padi konvensional dengan jarak tanam 25x25 cm. Penanaman padi sistem jajar legowo 2:1 dilakukan petani organik karena jumlah anakan tanaman padi dapat bertambah banyak, penyinaran matahari optimal dan mudah dalam perawatan. Penerapan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 25 cm x 12,5 cm x 50 cm meningkatkan populasi tanaman menjadi 213.333 rumpun/ha atau meningkat 33,3%, dibandingkan sistem tegel 25 cm x 25 cm dengan populasi 160.000 rumpun per ha (BPPP, 2016)

#### 4. Teknik Pengairan

Teknik pengairan yang dilakukan oleh petani dalam sistem budidaya padi organik dan konvensional juga dilakukan secara berbeda yang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Teknik pengelolaan air budidaya organik dan konvensional

Teknik Pengelolaan Air	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanaman diberikan air macak-macak sampai tanaman berumur 10-15 hst (fase vegetatif)</li> <li>- Setelah tanaman berumur 45 HST lahan padi dibiarkan kering selama 10 hari</li> <li>- Pada umur tanaman 55 HST, lahan diari macak-macak kembali.</li> <li>- Setelah bernas lahan dikeringkan kembali sampai panen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahan digenangi air setinggi 5-7 cm diatas permukaan tanah secara terus menerus</li> <li>- Pengeringan dilakukan saat semua malai sudah berisi</li> </ul>

Pengelolaan air pada budidaya padi organik dan konvensional dilakukan secara berbeda. Pada budidaya padi konvensional pengairan dilakukan dalam 2 fase pengairan. Fase yang pertama yaitu lahan dilakukan pengairan dengan cara menggenangi lahan setinggi 5-7 cm diatas permukaan tanah secara terus-menerus. Pada saat semua malai padi sudah berisi, lahan selanjutnya dilakukan pengeringan hingga panen. Pada budidaya padi organik pengelolaan air dilakukan 4 fase pengairan. Pada fase vegetatif lahan padi dilakukan pengairan hingga macak-macak sampai tanaman berumur 45 HST. Setelah tanaman padi berumur 45 HST lahan dikeringkan (dibiarkan kering) selama 10 hari. Setelah tanaman padi berumur 55 HST lahan kembali dilakukan pengairan hingga macak-macak sampai tanaman padi mulai bernas. Setelah padi mulai bernas, lahan padi dikeringkan hingga panen.

#### 5. Teknik Pemupukan

Teknik pemupukan merupakan salah satu tahap dalam budidaya padi di kebonagung yang membedakan antara budidaya padi organik dan konvensional.

Yang membedakan antara pemupukan sistem pertanian organik dan konvensional adalah jenis pupuk yang digunakan, dosis, dan frekuensi pemupukan.

Tabel 4. Teknik pemupukan pada budidaya padi organik dan konvensional

Teknik Pemupukan	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemupukan I dilakukan pada saat tanaman berumur 15 HST dengan pupuk kompos sebanyak 0,5 ton/Ha</li> <li>- Pemupukan II dilakukan pada saat tanaman berumur 30 HST dengan pupuk kompos sebanyak 0,5 ton/Ha</li> <li>- Pemupukan III dilakukan pada saat tanaman berumur 50-100 HST (frekuensi satu minggu sekali) dengan POC (1 liter POC:14 liter air)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemupukan I dilakukan sehari sebelum penanaman dengan menggunakan pupuk SP-36 sebanyak 100 kg/Ha</li> <li>- Pemupukan II dilakukan pada saat tanaman berumur 10 HST dengan menggunakan pupuk urea sebanyak 60 kg/Ha dan pupuk KCL 75 kg/Ha</li> <li>- Pemupukan III dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST dengan pupuk Urea 80 kg/Ha</li> <li>- Pemupukan IV dilakukan pada saat tanaman berumur 30 HST dengan menggunakan pupuk Urea sebanyak 60 kg/Ha dan pupuk KCL sebanyak 75 kg/Ha</li> </ul>

Berdasarkan Tabel 5 diketahui pada lahan konvensional pemupukan dilakukan dengan frekuensi lebih tinggi, hal ini dilakukan dikarenakan pupuk sintetis merupakan pupuk yang memiliki tingkat kelarutan yang tinggi dan cepat diserap tanaman serta pupuk sintetis mudah tercuci dan menguap sehingga pemberian pupuk dengan frekuensi lebih tinggi bertujuan untuk dapat menopang kebutuhan nutrisi tanaman. Selain pemupukan dasar dengan pupuk kompos, pada lahan konvensional juga dilakukan penambahan pupuk susulan sebanyak empat kali. Pemupukan pertama dilakukan ketika sebelum melakukan penanaman dengan menggunakan pupuk SP-36 sebanyak 100 kg/ha. Pemupukan pertama diberikan bertujuan untuk menyediakan fosfor bagi tanaman yang mana berfungsi agar batang tanaman lebih kuat selama masa awal pertumbuhan. Pemupukan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 10 HST, pemupukan dilakukan dengan penambahan pupuk urea sebanyak 60 kg/ha dan pupuk KCL sebanyak 75 kg/ha. Pemupukan selanjutnya dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST dengan pupuk urea sebanyak 80 kg/ha. Pemupukan terakhir dilakukan pada saat

tanaman berumur 30 HST, pemupukan dilakukan dengan penambahan pupuk urea sebanyak 60 kg/ha dan KCl sebanyak 75 kg/ha. Pemberian pupuk urea dilakukan pada umur tanaman 10 HST, 20 HST dan 30 HST yang mana umur tersebut merupakan fase vegetatif tanaman. Pada fase vegetatif, tanaman membutuhkan unsur nitrogen (N) yang berguna untuk pertumbuhan daun, meningkatkan tinggi tanaman, meningkatkan jumlah anakan produktif yang mana dapat meningkatkan produksi gabah (De Datta. 1991; Bank Informasi Teknologi Padi. 2009; Fairhurst *et al.*, 2007).

Pada lahan padi sawah organik pemupukan sepenuhnya menggunakan pupuk organik. Pemupukan dilakukan sejak awal sebelum tanam dengan pupuk kompos sebanyak 5 ton/ha, jumlah pupuk kompos pada awal sebelum tanam lahan organik diberikan lebih banyak dibanding lahan konvensional dikarenakan pada sistem budidaya organik sepenuhnya nutrisi tanaman disuplai dengan pupuk kompos tanpa penambahan pupuk sintetis. Pemupukan lanjutan kemudian dilakukan pada saat umur tanaman 15 HST dengan penambahan pupuk kompos sebanyak 0,5 ton/ha untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman selama fase vegetatif. Pemupukan ketiga dilakukan pada saat tanaman berumur 30 HST dengan pupuk kompos sebanyak 0,5 ton/ha. Pemupukan seterusnya menggunakan pupuk organik cair (POC) dengan interval 1 minggu sekali sejak tanaman berumur 50 HST sampai panen. Dikarenakan pupuk kompos memerlukan waktu yang lebih lama untuk siap diserap oleh tanaman sehingga pupuk POC digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman pada fase selanjutnya hingga panen yang mana pupuk POC lebih cepat diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium. Unsur kalium juga berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel (Poerwowidodo, 1992).

## 6. Teknik Pengendalian OPT

Pemupukan juga merupakan salah satu bagian dari teknik budidaya yang menjadi pembeda antara sistem budidaya padi organik dan konvensional. Pada sistem budidaya padi organik pengendalian OPT sepenuhnya tidak menggunakan input dari bahan sintetis, sementara pada sistem budidaya padi konvensional pengendalian OPT menggunakan bahan sintetis. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani, berikut teknik pengendalian OPT pada kedua sistem budidaya padi di Desa Kebonagung:

Tabel 5. Teknik pengendalian OPT padi organik dan konvensional

Teknik Pengendalian OPT	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengendalian gulma padi dilakukan pada saat tanaman berumur 21 HST, 35 HST, dan 55 HST dengan alat mekanik (landak)</li> <li>- Pengendalian hama dengan pestisida nabati daun mimba, daun tembakau, dan umbi gadung pada saat tanaman berumur 10, 30, 50, 70, 80, 90 HST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengendalian gulma dilakukan dengan penyiangan pada saat tanaman berumur 20 HST, 30 HST, dan 60 HST.</li> <li>- Pengendalian hama dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST, 45 HST dan 80 HST dengan pestisida sintetis</li> <li>- Pengendalian penyakit dilakukan pada saat tanaman berumur 45 HST dengan menggunakan fungisida</li> </ul>

Pada pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) teknik pengendalian yang dilakukan pada lahan organik dan konvensional berbeda. Pada lahan konvensional pengendalian OPT sepenuhnya menggunakan bahan sintetis, baik pestisida maupun fungisida. Pengendalian hama dilakukan menggunakan pestisida sintetis yang dilakukan pada saat tanaman padi berumur 14 HST, 28 HST, 45 HST, dan 80 HST. Sedangkan pengendalian penyakit dilakukan menggunakan fungisida sintetis pada saat tanaman berumur 45 HST. Pada lahan padi organik, pengendalian hama dan penyakit tanaman sepenuhnya menggunakan bahan alam. Pengendalian hama lahan organik menggunakan pestisida nabati yang terbuat dari ekstrak daun mimba, daun tembakau, dan umbi gadung. Daun mimba mengandung azadiraktin, salanin, meliantriol, nimbin yang mana aktif sebagai pestida. Senyawa Azadiraktin dapat menghambat pertumbuhan

serangga hama, mengurangi nafsu makan, mengurangi produksi dan penetasan telur serta meningkatkan mortalitas serangga sehingga ekstrak mimba dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis hama ( Rukmana et al., dalam Kapsara dkk. 2016).

## 7. Teknik Pemanenan

Teknik pemanenan yang dilakukan pada sistem budidaya padi organik dan konvensional sama. Hasil panen pada sistem budidaya padi organik dan konvensional berbeda, sistem budidaya padi organik menghasilkan panen yang lebih tinggi dari segi kuantitas dari sistem budidaya padi konvensional. Budidaya tanaman padi yang berbeda di sistem budidaya padi organik dan konvensional yang menjadi penyebab perbedaan hasil panen padi.

Tabel 6. Teknik pemanenan padi pada budidaya padi organik dan konvensional

Teknik Pengendalian OPT	
Padi Organik	Padi Konvensional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panen padi organik dilakukan saat padi berumur 110 hari</li> <li>- Perontokan padi menggunakan thresher</li> <li>- Hasil panen padi 10 ton/Ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panen padi dilakukan saat padi berumur 110 hari</li> <li>- Perontokan padi menggunakan thresher</li> <li>- Hasil panen padi 8 ton/Ha</li> </ul>

Pada tahap pemanenan, kedua teknik budidaya melakukan pemanenan dengan teknik yang sama. Pada budidaya padi organik dilakukan pemanenan pada saat tanaman padi sudah berumur 110 hari dengan cara memotong menggunakan sabit, begitu juga pada lahan konvensional. Setelah dilakukan pemanenan kemudian padi dirontokkan menggunakan mesin perontok berupa thresher. Berdasarkan interview kepada petani, hasil panen pada lahan organik memiliki hasil panen sebesar 10 ton/Ha, pada lahan konvensional memiliki hasil panen sebesar 8 ton/Ha. Pada lahan padi sawah organik memiliki hasil panen lebih besar dari lahan konvensional, hal ini dikarenakan pengaruh dari sistem tanam dan pemupukan.

Pada lahan padi organik sistem tanam yang digunakan yaitu sistem tanam jajar legowo dengan penanaman 2 bibit pada satu lubang tanam sementara pada

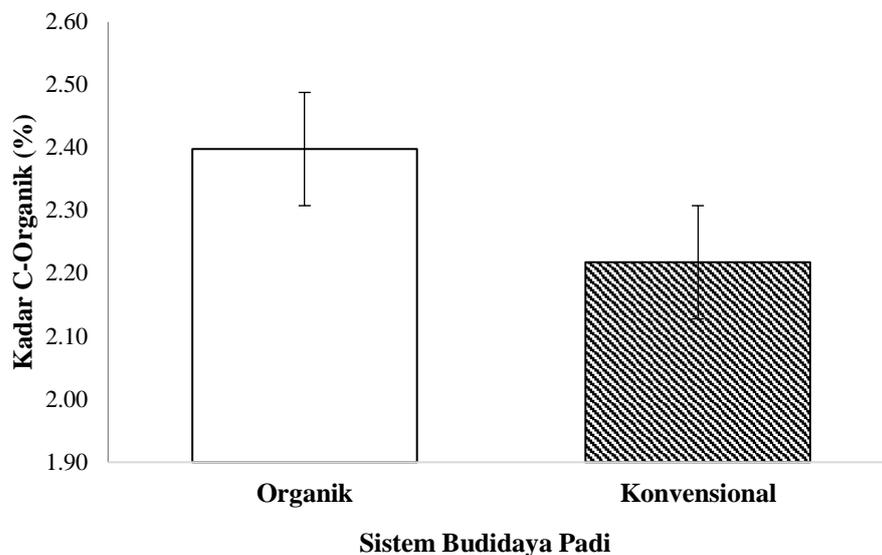
lahan konvensional pada satu lubang tanam diisi 3 bibit tanaman padi dengan jarak 25x25 cm. Dengan penanaman 2 bibit pada satu lubang tanaman dapat tumbuh dengan baik dikarenakan tanaman terhindar dari persaingan cahaya matahari dan akar padi lebih leluasa untuk tumbuh mencari unsur hara. Pada lahan organik dengan sistem tanam jajar legowo juga memiliki populasi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional dengan sistem tanam tegel. Ali Jamil dkk (2016) menyatakan sistem tanam jajar legowo 2:1 merupakan sistem tanam pindah antara dua barisan tanaman terdapat lorong kosong memanjang sejajar dengan barisan tanaman dan dalam barisan menjadi setengah jarak tanam antar baris. Sistem tanam jajar legowo bertujuan untuk meningkatkan populasi tanaman per satuan luas.

Pemupukan dan jenis pupuk juga mempengaruhi produktivitas padi. Pada lahan konvensional pemupukan susulan hanya menggunakan pupuk kimia sintetis dimana pupuk kimia sintetis hanya mampu menyediakan satu (pupuk tunggal) sampai hanya beberapa jenis (pupuk majemuk) hara tanaman, namun tidak menyediakan senyawa karbon yang berfungsi memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Dengan demikian penggunaan pupuk kimia sintetis yang tidak diimbangi dengan pemberian pupuk organik dapat merusak struktur tanah dan mengurangi aktivitas biologi tanah yang mana berakibat pada penurunan produksi padi. Sementara pada lahan organik pemupukan seluruhnya menggunakan pupuk organik, dimana pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman padi (Wiwik H. dkk, 2015)

## **B. Hasil Analisis Tanah**

### **1. Kadar C-Organik**

C-Organik menggambarkan keadaan bahan organik pada tanah. Kadar C-organik sangat penting untuk diketahui hal ini dikarenakan kandungan C-organik berpengaruh terhadap keberadaan organisme terrestrial. Hasil analisis kadar C-organik Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar C-organik di lahan sistem budidaya organik lebih tinggi daripada lahan sistem budidaya konvensional.



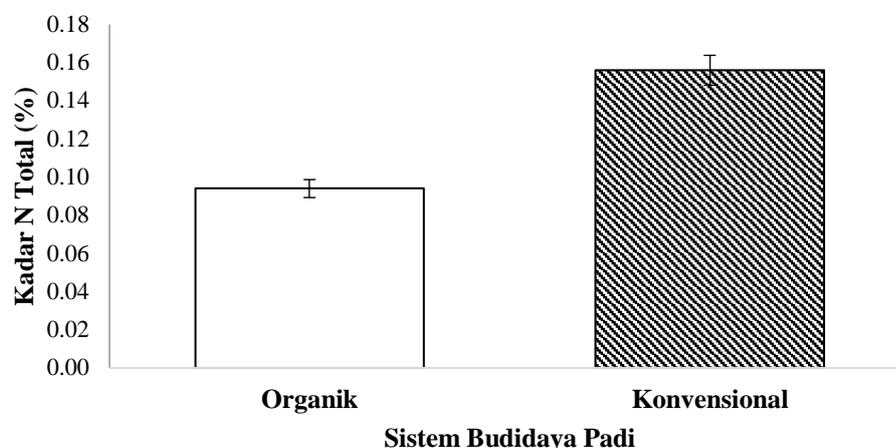
Gambar 1. Hasil Analisis Kadar C-Organik Tanah Pada Padi Organik dan Padi Konvensional

Namun berdasarkan uji t diketahui bahwa nilai C-organik pada lahan Organik dan konvensional tidak berbeda nyata, sehingga dikatakan teknik budidaya yang dilakukan pada lahan organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap kadar C-organik tanah. Berdasarkan data kadar C-Organik yang ditunjukkan dalam Gambar 2 diketahui bahwa pada lahan organik (C-organik 2,40%) memiliki kadar C-organik lebih tinggi dibandingkan kadar C-organik pada lahan konvensional (C-organik 2,22%). Hal ini berkaitan dengan teknik pemupukan yang dilakukan, berdasarkan data teknik pemupukan yang ditampilkan dalam Tabel 5, pada lahan konvensional pemupukan dilakukan dengan 2 jenis pupuk, yaitu pemupukan awal menggunakan pupuk organik berupa pupuk kompos dengan dosis 2 ton/ha, selanjutnya pemupukan susulan hanya menggunakan pupuk kimia tanpa adanya penambahan pupuk organik. Pada lahan organik teknik pemupukan sepenuhnya menggunakan pupuk organik, yaitu pemupukan awal dengan penambahan pupuk kompos dosis 5 ton/ha dan selanjutnya pemupukan susulan dilakukan 3 kali yang mana semua pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk organik sehingga jumlah masukan bahan organik pada lahan organik lebih tinggi dari lahan konvensional (Tabel 2). Adanya penambahan bahan organik berbanding lurus dengan peningkatan C-

organik tanah, dan penahan lengas tanah. Utami dan Handayani (2003) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan juga dengan peningkatan C-organik tanah juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P.

Analisis C-organik tanah menunjukkan bahwa kadar C-organik tanah pada lahan organik lebih tinggi, akan tetapi kedua lahan tersebut masih ke dalam kategori tanah dengan kadar C-organik sedang, yaitu diantara 2.01%-3.00%. Menurut Eviati dan Sulaiman (2009) nilai C-organik tanah dikatakan sangat rendah apabila  $< 1$ , dikatakan sedang apabila nilai C-organik tanah 1-2, dikatakan sedang apabila nilai C-organik tanah 2,01-3, tinggi apabila 3,01 -5 dan sangat tinggi apabila nilai C-organik tanah  $> 5$ . Kadar C-organik tanah pada lahan Organik dan konvensional masih dikategorikan sedang diduga dikarenakan pemanfaatan unsur C oleh tanaman padi dalam mendukung pertumbuhannya, berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme yang masih hidup sebagai sumber energinya (Yohanes Krisostomus, 2017) serta pengangkutan saat panen. Menurut McLaren dan Cameron (1996) dalam I Wayan Diara (2017) juga menjelaskan kehilangan C-organik dari dalam tanah dapat melalui transpirasi tanah, respirasi tanaman, terangkut panen, dipergunakan oleh biota, dan erosi. Siklus karbon di dalam tanah meliputi konversi karbon dioksida atmosfer menjadi material tanaman melalui proses fotosintesis diikuti oleh dekomposisi sisa-sisa tanaman dan binatang ke dalam tanah. Selama proses dekomposisi, transformasi karbon difasilitasi oleh aktivitas mikroba, oksidasi karbon menjadi karbon dioksida yang selanjutnya dikembalikan ke atmosfer.

## 2. N Total



Gambar 2. Hasil Analisis N Total

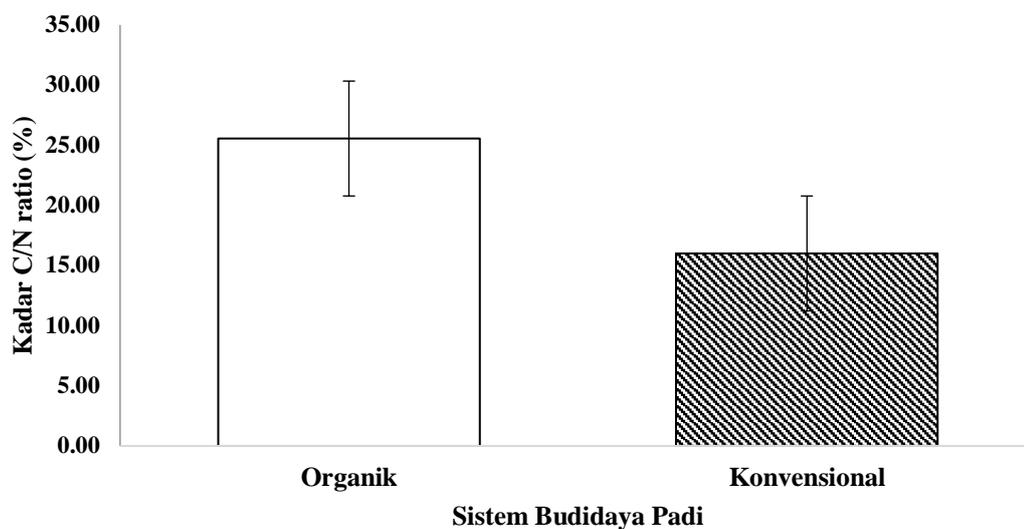
Berdasarkan data hasil penelitian yang ditampilkan dalam Gambar 3, lahan padi konvensional memiliki kandungan nitrogen tanah lebih tinggi (0.16 %) dibandingkan dengan kandungan nitrogen tanah pada lahan padi organik (N total 0.09%). Lebih tingginya kandungan nitrogen pada lahan padi konvensional dikarenakan pada lahan padi konvensional pada waktu pengambilan sampel tanah sudah dilakukan pemupukan menggunakan pupuk sintetis berupa urea, yang mana pupuk urea memiliki kandungan unsur N cukup tinggi yaitu sebesar 46%. Sementara pada pada sistem budidaya padi organik masukan unsur N berasal dari pupuk kompos (Tabel 5) dimana menurut Balittanah (2006) pupuk kompos mengandung unsur hara N yang relatif rendah. Nitrogen sendiri merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam tanah untuk kelangsungan hidup organisme tanah. Nitrogen tidak ada dalam dalam batuan pembentukan tanah, walaupun ada tanah yang mengandung N, itu berasal dari bahan organik yang berupa sisa-sisa tanaman atau hewan dan mikroorganisme, bukan dari batuan.

Menurut kriteria dari Hardjowigeno (1993), kandungan nitrogen pada lahan organik dan konvensional tergolong kedalam kriteria sangat rendah dan rendah. Rendahnya kandungan nitrogen pada lahan penelitian disebabkan oleh beberapa faktor, pertama faktor yang menyebabkan sedikitnya kandungan unsur N dalam tanah adalah adanya kandungan air yang berlebihan dalam tanah tersebut

hal ini dapat dilihat dari teknik pengairan yang dilakukan oleh kedua lahan, pada Tabel 4 disebutkan bahwa pengairan pada lahan Organik lahan dilakukan hingga macak-macam selama fase vegetatif dan pada lahan konvensional lahan dilakukan penggenangan selama fase vegetatif tanaman. Pada kondisi ini akan terjadi suasana reduksi pada tanah, mikroorganisme anaerobik menggunakan  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{H}^+$  sebagai penerima elektron dalam proses pernapasannya sehingga mereduksi  $\text{NO}_3^-$  menjadi  $\text{N}_2$  dan  $\text{H}^+$  menjadi  $\text{H}_2$ . Dalam keadaan potensial redoks (Eh) rendah (-250 mV sampai -300mV),  $\text{NO}_3^-$  sangat tidak stabil dan akan segera hilang karena denitrifikasi, namun ketersediaan pospor (P) meningkat karena terjadi pembebasan P sukar larut oleh mikroorganisme. Pada kondisi kapasitas lapang menciptakan suasana oksidasi tetap terjaga. Pada kondisi ini, potensial redoks tanah berkisar antara +500 mV. sampai +700 mV menyebabkan ketersediaan N stabil (Hardjowigeno dkk., 2001). Adanya air yang berlebihan dalam tanah juga mengakibatkan terjadinya proses denitrifikasi. Denitrifikasi yaitu proses berubahnya nitrat dan nitrit menjadi gas  $\text{N}_2$  dan  $\text{N}_2\text{O}$  yang akan kembali ke atmosfer (Poerwowidodo, 1993).

### 3. C/N Ratio

Pengukuran C/N ratio dalam penelitian ini sangat penting dikarenakan C/N ratio tanah mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan organisme. Menurut Asmaul Khusnia (2017) nilai C/N ratio pada tanah memiliki korelasi negatif terhadap jumlah serangga. Analisis C/N ratio pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar C/N ratio pada lahan organik lebih tinggi dari lahan konvensional.



Gambar 3. Nilai C/N ratio dalam tanah

Nilai C/N ratio pada lahan organik dan konvensional termasuk dalam kategori tinggi yang artinya selisih antara kandungan C tanah dengan kandungan N tanah tinggi. Tingginya nilai C/N ratio pada lahan penelitian di duga disebabkan oleh penambahan bahan organik baru berupa pupuk kompos pada pengolahan lahan dimana pupuk kompos atau bahan organik baru memiliki kandungan C-organik yang tinggi sehingga penambahan bahan organik berupa pupuk kompos meningkatkan kandungan unsur C tanah dan meningkatkan selisih antara kandungan C dengan kandungan N tanah.

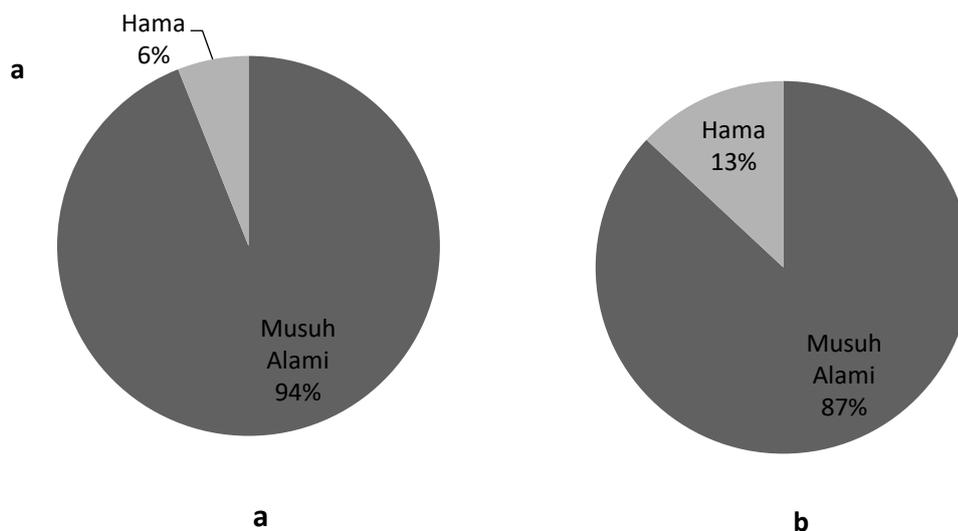
Berdasarkan grafik C/N ratio pada Gambar 4 diketahui bahwa nilai C/N ratio pada lahan organik lebih tinggi dari lahan konvensional. Lebih tingginya C/N ratio pada lahan organik diduga dikarenakan penambahan bahan organik berupa pupuk kompos pada lahan organik lebih tinggi dari lahan konvensional (Tabel 2) tanpa adanya peningkatan atau penambahan unsur N. Sehingga terjadi peningkatan unsur C tanah sementara unsur N tetap yang mengakibatkan selisih unsur C dengan N tinggi. Sementara pada lahan konvensional penambahan pupuk organik pada saat pengolahan lahan lebih rendah dari lahan organik (Tabel 2), pada lahan konvensional juga dilakukan penambahan unsur N berupa pemupukan menggunakan urea dimana urea memiliki kandungan N yang tinggi yaitu 46%

sehingga terjadi peningkatan unsur N dalam tanah dan mengakibatkan selisih antara unsur C dan unsur N atau C/N ratio rendah.

Tingginya C/N ratio menyebabkan nitrogen akan dikonsumsi sangat cepat oleh bakteri metan sampai batas persyaratan protein dan tidak lama bereaksi ke arah kiri pada kandungan karbon pada bahan, Sebagai akibatnya produksi metan akan rendah. Sebaliknya apabila C/N ratio sangat rendah, nitrogen akan bebas dan akan terakumulasi dalam bentuk amonia ( $\text{NH}_4$ ). Bahan organik tidak dapat digunakan langsung oleh tanaman apabila perbandingan C/N ratio dalam bahan tidak sesuai dengan C/N ratio dalam tanah (Djuarnani dkk, 2009)

### C. Hasil Identifikasi Organisme Terrestrial

#### 1. Komposisi Organisme Terrestrial



Gambar 4. Komposisi organisme terrestrial berdasarkan perannya dalam ekosistem organik (a) dan konvensional (b)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lahan padi sawah Desa Kebonagung diperoleh komposisi organisme terrestrial yang ditangkap menggunakan jebakan *pitfall* pada lahan organik dan konvensional yang ditunjukkan dalam Gambar 5. Berdasarkan diagram data komposisi organisme terrestrial yang ditunjukkan dalam Gambar 5, pada lahan konvensional diketahui populasi musuh alami lebih besar dibandingkan populasi hama tanaman. Pada lahan padi organik dan konvensional diketahui bahwa populasi musuh alami lebih mendominasi dibandingkan hama tanaman.

Musuh alami lebih mendominasi pada kedua lahan, hal ini disebabkan karena ekosistem terrestrial dikuasai oleh organisme musuh alami sehingga dapat menekan pertumbuhan organisme terrestrial hama tanaman. Tingginya presentase populasi organisme musuh alami pada kedua lahan juga diduga akibat adanya organisme musuh alami yang bersifat *invasive* yang mana dapat berpengaruh negatif terhadap keanekaragaman serangga lain (Lesiana dkk, 2017). Pengambilan

sampel organisme terrestrial dilakukan pada fase akhir masa tanam dan setelah pemanenan, hal tersebut juga menyebabkan lebih rendahnya jumlah populasi organisme hama tanaman yang terperangkap. Pada fase akhir masa tanam dan pasca pemanenan organisme hama tanaman mengalami penurunan populasi dikarenakan sumber makanan hama tanaman sudah tidak tersedia, sementara itu organisme musuh alami masih dapat bertahan dikarenakan sumber makanan berupa sisa organisme hama tanaman yang masih tersedia.

## 2. Keanekaragaman dan Kelimpahan Organisme Terrestrial Musuh Alami

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan ditemukan 6 famili organisme terrestrial lahan padi Organik dan 6 famili organisme terrestrial pada lahan padi konvensional yang ditampilkan dalam Tabel 8.

Tabel 7. Keanekaragaman dan kelimpahan organisme terrestrial musuh alami yang terperangkap pada lahan penelitian

No	Ordo	Famili	Jumlah Individu ditemukan		
			Padi Organik	Padi Konvensional	
1	Coleoptera	Staphylinidae	2	0	ns
2	Coleoptera	Cleridae	4	1	ns
3	Coleoptera	Passalidae	11	4	ns
4	Hemiptera	Miridae	0	3	ns
5	Hemiptera	Anthocoridae	2	4	ns
6	Hymenoptera	Formicidae	13	25	ns
7	Aranae	Lycosoidea	30	12	s
<b>Total</b>			<b>62</b>	<b>49</b>	

Keterangan: ns = Non Signifikan, s = Signifikan

Berdasarkan data pada Tabel 8 diketahui bahwa jumlah individu organisme yang ditemukan pada lahan Organik lebih tinggi daripada jumlah individu organisme pada lahan konvensional. Nilai C-organik tanah dan teknik budidaya padi memiliki peran terhadap kelimpahan organisme terrestrial pada kedua lahan. Lebih tingginya jumlah individu ditemukan pada lahan organik diduga disebabkan oleh nilai C-organik pada lahan organik lebih tinggi dari lahan konvensional (Gambar 2) dimana menurut Asmaul Kusnia (2017) nilai C-organik tanah memiliki korelasi positif terhadap kelimpahan organisme terrestrial.

Tingginya C-organik tanah berkaitan dengan tingginya bahan organik tanah, suin (2012) menjelaskan bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah salah satunya adalah fauna tanah dimana semakin tinggi kandungan organik tanah maka akan semakin beranekaragam fauna tanah yang terdapat pada suatu ekosistem. bahan organik tanah. Teknik budidaya berupa pengendalian OPT yang dilakukan pada sistem budidaya padi konvensional juga menjadi faktor lebih tingginya jumlah organisme terrestrial padi organik dari padi konvensional. Penggunaan pestisida sintetis pada teknik pengendalian OPT pada sistem budidaya konvensional (Tabel 6) diduga mengakibatkan menurunnya kelimpahan organisme terrestrial. Winasa dan Rauf (2005) menjelaskan bahwa pengaplikasian insektisida sintetis memberikan pengaruh buruk terhadap artropoda predator permukaan tanah, efek pestisida terhadap kelimpahan artropoda dapat berpengaruh pada penurunan fekunditas, perubahankebiasaan predasi, lama perkembangan hidup, lama hidup, morfologi dan laju reproduksi. Efek lainnya adalah menurunkan kemampuan menemukan makanan dan meningkatkan resiko predasi. Pestisida juga dapat mempengaruhi kesesuaian habitat dan mempercepat emigrasi (*Epstein et al.*, 2000)

Berdasarkan data penelitian pada Tabel 8 diketahui bahwa pada lahan konvensional organisme famili formicidae memiliki jumlah populasi paling banyak dibandingkan dengan organisme terrestrial lain yang terperangkap jebakan pitfall. Tingginya populasi organisme famili formicidae dibandingkan dengan populasi organisme lain ini dikarenakan di lahan konvensional tidak terjadi penggenangan air atau lahan kering sehingga organisme famili formicidae dapat hidup dengan baik di lingkungan terrestrial. Organisme famili formicidae sendiri memiliki sifat invasif (Lowe et al, 2000), Akibat sifatnya yang invasif sehingga keberadaannya menekan populasi organisme serangga lain dalam ekosistem padi sawah konvensional. Menurut Lockwood et al (2007) keberadaan organisme invasif dalam suatu ekosistem memberikan dampak perubahan kondisi lingkungan, ketika suatu ekosistem terdapat organisme yang bersifat invasif sering menyebabkan kehancuran habitat karena terjadinya monopolisasi lingkungan.

Famili Formicidae atau disebut semut merupakan salah satu anggota kelas Insekta/Hexapoda (serangga) yang memiliki keanekaragaman tinggi. Keanekaragaman yang dimiliki semut meliputi keanekaragaman jenis serta keanekaragaman peran ekologi. Keberadaan semut memiliki peran penting dalam ekosistem di antaranya sebagai *ecosystem engineer* atau *soil engineer* selama proses pembuatan sarang. Hal ini membantu meningkatkan kesuburan tanah. Semut merupakan salah satu kelompok serangga yang dapat digunakan sebagai bioindikator ekosistem.

Beberapa spesies semut memiliki preferensi habitat dan respon yang relatif lebih cepat terhadap adanya gangguan lingkungan. Gangguan atau perubahan lingkungan dapat berpengaruh pada berkurangnya keanekaragaman semut, perubahan komposisi jenis, serta berkurangnya fungsi ekologis yang diperankan oleh semut (Phillpott dkk., 2010; Hill dkk., 2008)

Peran penting semut sebagai *soil engineer* sangat penting bagi ekosistem. Dalam hal ini semut ikut berperan dalam merombak material organik. Material organik seperti serasah, batang dan cabang mati, binatang mati merupakan produk hutan yang mutlak perlu dipecah menjadi partikel yang lebih kecil, sehingga akhirnya dapat dirombak menjadi senyawa organik atau nutrisi yang dapat diserap kembali oleh tumbuhan. Aktifitas perombakan tersebut penting dalam proses pembentukan material organik tanah (Kahono dan Amir, 2003)

Pada lahan organik organisme yang memiliki populasi tertinggi adalah Lycosoidea. Populasi Lycosidae pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan populasi formicidae hal ini dikarenakan pada teknik pengelolaan air (Tabel 4) di lahan organik terjadi penggenangan air sehingga organisme Formicidae yang mana mempunyai sifat invasif tidak dapat berkembang dengan baik di lingkungan terestrial sehingga Lycosidae dapat berkembang dengan baik. Lycosidae termasuk organisme dalam ordo Aranae, Ordo Aranae sendiri yaitu laba-laba yang mana merupakan organisme yang berperan sebagai predator yang baik bila mengikuti fluktuasi mangsanya. Laba-laba akan berkumpul pada suatu tempat yang mana terdapat makanan yang berlimpah. menurut Widiarta dkk (2006) perilaku laba-laba akan berkumpul pada suatu habitat yang mangsanya berlimpah.

Lycosoidea atau sering disebut dengan laba-laba pemburu memiliki ciri-ciri berwarna coklat pada abdomen. Laba-laba ini merupakan kelompok laba-laba besar yang mencari korban untuk makanannya diatas tanah . Laba-laba pemburu banyak dijumpai pada pangkal batang padi. Laba-laba pemburu merupakan organisme musuh alami yang menyerang ngengat penggerek dan wereng batang (Arofah dkk., 2013). Laba-laba di ekosistem sawah pada umumnya terdapat dua jenis, yaitu laba-laba penghuni tajuk dan laba-laba permukaan tanah, laba-laba permukaan tanah pada umumnya memiliki kelimpahan, jumlah spesies, maupun keanekaragaman spesies laba-laba lebih tinggi dibandingkan laba-laba penghuni tajuk (Siti Herlinda, dkk., 2014).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada lahan organik terdapat organisme Lycosidea dengan kelimpahan lebih tinggi dibandingkan pada lahan konvensional. Menurut hasil uji t diketahui bahwa populasi famili Lycosidea pada lahan organik dan konvensional berbeda nyata, artinya sistem pertanian organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi organisme musuh alami famili Lycosidea. Pada lahan konvensional memiliki populasi lebih rendah, hal ini disebabkan penggunaan pestisida sintetik yang dapat membunuh atau menekan populasi organisme musuh alami famili Lycosidea. Lebih rendahnya populasi organisme famili Lycoside pada lahan konvensional juga disebabkan oleh tingginya populasi organisme famili Formicidae (bersifat invasif) akibat pengelolaan air pada lahan konvensional yang mendukung untuk perkembangan organisme famili Formicidae.

Organisme yang ditemukan selanjutnya adalah organisme ordo Coleoptera. Organisme ordo Coleoptera yang ditemukan pada kedua lahan adalah organisme coleoptera dengan famili Passalidae, Staphylinidae, dan Cleridae. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh, diketahui bahwa famili dari ordo coleoptera yang memiliki populasi paling banyak pada setiap lahan organik maupun konvensional adalah famili passalidae. Pada lahan organik ditemukan sebanyak 11 individu famili Passalidae dan pada lahan konvensional ditemukan sebanyak 4 individu. Berdasarkan hasil uji t yang telah dilakukan yang ditunjukkan pada Lampiran 5 diketahui bahwa populasi serangga musuh alami famili Passalidae tidak berbeda

nyata antara lahan organik maupun konvensional, sehingga sistem pertanian organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi organisme terrestrial musuh alami famili Passalidae.

Selanjutnya organisme famili Staphylinidae, merupakan musuh alami pemangsa wereng sehingga staphylinidae berperan dalam mengatur dinamika populasi wereng (Khodijah, dkk. 2012). Staphylinidae memiliki ciri fisik bentuk tubuh ramping dan memanjang, biasanya berwarna oranye, coklat dan hitam. Cleridae sering ditemukan di berbagai habitat, di bawah batu, benda-benda lain di tanah atau dalam pertanaman. Hampir semua famili ini bersifat predator, memakan serangga kecil, mites, bahkan jamur (Howard J. 2016). Pada hasil penelitian yang dilakukan lahan organik ditemukan dua individu staphylinidae sementara pada lahan konvensional tidak ditemukan sama sekali. Berdasarkan hasil uji t pada famili Staphylinidae jumlah famili pada kedua lahan tidak menunjukkan beda nyata, sehingga teknik budidaya padi organik dan konvensional di Desa Kebonagung tidak mempengaruhi terhadap jumlah musuh alami famili Staphylinidae.

Organisme musuh alami ordo Coleoptera yang lain adalah famili Cleridae. Cleridae memiliki ciri tubuh memanjang, berwarna gelap. Cleridae merupakan serangga predator hama penggerek batang. Pada hasil penelitian dengan menggunakan pitfall trap didapat jumlah individu pada lahan organik lebih banyak dari konvensional yaitu ditemukan 4 individu pada lahan organik dan 1 individu pada lahan konvensional. Berdasarkan hasil uji t yang dilakukan menunjukkan bahwa penerapan teknik budidaya padi organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap jumlah populasi musuh alami famili cleridae.

Organisme yang ditemukan selanjutnya adalah organisme dengan Famili Anthocoridae. anthocoridae merupakan organisme ordo Hemiptera yang ditemukan paling banyak pada lahan organik maupun konvensional. Pada lahan konvensional organisme Hemiptera dan Anthocoridae tersebut ditemukan lebih banyak dibandingkan pada lahan organik.

Berdasarkan hasil uji t yang telah dilakukan pada kedua famili pada ordo hemiptera, diketahui bahwa pada famili hemiptera tidak menunjukkan perbedaan

yang signifikan pada kedua lahan organik maupun konvensional. Begitupun pada Anthocoridae, hasil uji t juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar populasi pada lahan organik maupun konvensional. Berdasarkan hasil uji t pada kedua famili tersebut maka dapat dikatakan bahwa pola penerapan teknik budidaya organik maupun konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami ordo hemiptera.

Sistem budidaya padi organik maupun konvensional di Desa Kebonagung tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami ordo hemiptera, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida organik maupun sintetis tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami yang ada, hal ini dikarenakan organisme pada ekosistem padi sawah konvensional sudah resisten terhadap pengaplikasian pestisida sintetis yang sudah dilakukan secara-terus menerus, sedangkan pada lahan organik seperti pestisida nabati melakukan penyerangan terhadap organisme dengan relatif lebih lambat dan pestisida nabati merupakan bahan yang mudah terurai maupun terdegradasi oleh cahaya matahari (Wxiwin,dkk. 2017). Ketidak berpengaruhnya penggunaan pestisida sintetis maupun nabati terhadap organisme terestrial ini juga dikarenakan penyemprotan pestisida dilakukan pada tajuk tanaman, sehingga tidak organisme terestrial tidak terpapar oleh pestisida.

### 3. Keanekaragaman dan Kelimpahan Organisme Terrestrial Hama Tanaman

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan ditemukan 3 famili organisme terestrial lahan padi organik dan 5 famili organisme terestrial pada lahan padi konvensional yang ditampilkan dalam Tabel 9.

Tabel 8. Keanekaragaman dan kelimpahan organisme terestrial hama padi.

No	Ordo	Famili	Jumlah Individu ditemukan		
			Padi Organik	Padi Konvensional	
1	Coleoptera	Curculinoidea	2	1	ns
2	Coleoptera	Chrysomelidae	1	1	ns
3	Hemiptera	Alydidae	1	0	ns
4	Hemiptera	Pentatomidae	0	2	ns
5	Orthoptera	Gryllotalpidae	0	1	ns

No	Ordo	Famili	Jumlah Individu ditemukan		
			Padi Organik	Padi Konvensional	
6	Decapoda	Gecarcinucidae	0	2	ns
<b>Total</b>			<b>4</b>	<b>7</b>	

Keterangan: ns = Non Signifikan

Selain organisme musuh alami, ditemukan juga organisme hama tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lahan pertanian padi Desa Kebonagung ditemukan 4 ordo hama tanaman. Pada lahan organik diperoleh 2 ordo hama tanaman meliputi Coleoptera dan Hemiptera. Dari 2 ordo hama tanaman terdapat 3 famili organisme hama tanaman, yaitu Curculinoidea, Alydidae dan Chrysomelidae. Pada lahan pertanian konvensional ditemukan 4 ordo, yaitu Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera dan Decapoda. Dalam 4 ordo musuh alami di lahan konvensional diperoleh 5 famili, yaitu Curculinoidea, Chrysomelidae, Pentatomidae, Gryllotalpidae dan Gecarcinucidae.

Ordo yang memiliki keanekaragaman yang relatif lebih tinggi dari organisme ordo lain yang ditemukan pada hasil penelitian adalah ordo Coleoptera. Meskipun sebagian besar ordo Coleoptera merupakan musuh alami, pada hasil penelitian ditemukan juga organisme ordo Coleoptera yang berperan sebagai hama tanaman. Ordo Coleoptera yang berperan sebagai hama tanaman yang ditemukan pada lahan padi sawah di Desa Kebonagung adalah famili Curculinoidea dan famili Chrysomelidea. Populasi famili Curculinoidea yang ditemukan pada lahan organik lebih besar dibandingkan lahan konvensional, sedangkan populasi Chrysomelidae pada kedua lahan ditemukan sama besar.

Berdasarkan data penelitian, famili Curculinoidea menunjukkan bahwa populasi pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan populasi pada lahan konvensional, meskipun seperti itu berdasarkan hasil uji t populasi organisme famili Curculinoidea pada kedua lahan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan atau tidak beda nyata. Berdasarkan hasil uji t diketahui bahwa sistem budidaya padi baik secara konvensional maupun secara organik tidak berpengaruh terhadap populasi organisme terestrial famili Curculinoidea. Pada organisme famili Chrysomelidea, data histogram populasi famili Chrysomelidea dan data

hasil uji t menunjukkan hal yang sama yaitu populasi pada lahan organik dan konvensional tidak menunjukkan beda nyata. Sehingga teknik budidaya padi organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi organisme famili Chrysomelidae.

Organisme hama tanaman yang memiliki populasi terbanyak kedua adalah organisme terestrial hama tanaman dengan ordo Hemiptera. Ordo hemiptera yang ditemukan pada lahan organik dan konvensional dalam penelitian ini adalah famili Alydidae, Anthocoridae dan Pentatomidae. Famili Alydidae dan Anthocoridae hanya ditemukan pada lahan padi sawah organik. Alydidae memiliki kepala sedikit lebar dan hampir sama dengan pronotum. Serangga ini memiliki tubuh panjang dan menyempit. Serangga famili Alydidae aktif pada pagi dan sore hari, pada waktu siang hari serangga ini bersembunyi di bawah tanaman atau rerumputan.

Serangga famili Alydidae menyerang tanaman padi dengan menghisap cairan dari tangkai padi dan juga menyerap cairan dari buah padi (gabah) yang masak susu. Serangga ini berperan sebagai penyebar virus tungro yang menyebabkan penyakit pada tanaman padi. Selain itu, serangga ini juga berperan sebagai vektor patogen *Helminthosporium oryzae*, penyebar jamur *Saroclodium oryzae* dan penyebar penyakit busuk pelepah daun.

Berdasarkan hasil uji t yang telah dilakukan pada kedua famili pada ordo Hemiptera, diketahui bahwa pada famili Alydidae tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua lahan organik maupun konvensional. Begitupun pada famili Pentatomidae, hasil uji t juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar populasi pada lahan organik maupun konvensional. Berdasarkan hasil uji t pada kedua famili tersebut maka dapat dikatakan bahwa pola penerapan teknik budidaya secara organik maupun konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi organisme terestrial hama tanaman ordo hemiptera.

Sistem budiaya padi organik maupun konvensional di Desa Kebonagung tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami Hemiptera Alydidae dan Hemiptera Pantatomidae, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida organik maupun sintetik tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami yang

ada, hal ini dikarenakan organisme pada ekosistem padi sawah konvensional sudah resisten terhadap pengaplikasian pestisida sintetik yang sudah dilakukan secara terus menerus, sedangkan pada lahan organik seperti pestisida nabati melakukan penyerangan terhadap organisme dengan relatif lebih lambat dan pestisida nabati merupakan bahan yang mudah terurai maupun terdegradasi oleh cahaya matahari (Widianingsih dkk. 2017). Ketidak berpengaruhnya penggunaan pestisida sintetik maupun nabati terhadap organisme terrestrial ini juga dikarenakan penyemprotan pestisida dilakukan pada tajuk tanaman, sehingga tidak organisme terrestrial tidak terpapar oleh pestisida.

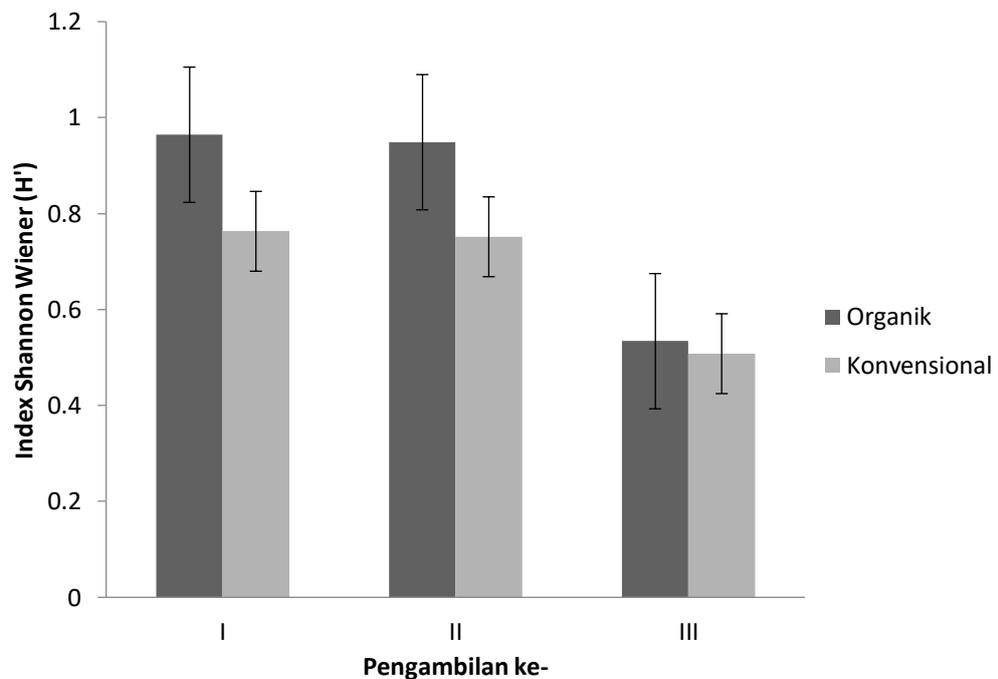
Selanjutnya adalah organisme hama tanaman dengan ordo Decapoda. Organisme ordo Decapoda yang ditemukan pada lahan padi sawah di Desa Kebonagung adalah famili Gecarcinucidae atau biasa disebut yuyu sawah merupakan organisme yang termasuk ke dalam ordo Decapoda. Yuyu sawah memiliki habitat di saluran irigasi, sungai dan sawah dengan air menggenang. Yuyu sawah merupakan salah satu hama tanaman padi yang cukup mengganggu dikarenakan hama ini memakan semaian benih padi dan tanaman padi muda. Musuh alami yuyu sawah adalah burung bangau dan burung-burung air lain yang acap mengunjungi sawah serta bebek. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi populasi yuyu sawah adalah dengan menggembala bebek di lahan persawahan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa pada lahan organik tidak ditemukan organisme ordo decapoda, sementara pada lahan konvensional ditemukan organisme ordo decapoda dengan famili Gecarcinucidea. Tidak ditemukannya organisme famili decapoda pada lahan konvensional disebabkan oleh pola pengairan yang dilakukan, pada lahan organik pengairan dilakukan secara macak-macam sementara habitat kepiting sendiri adalah ditempat yang terdapat air menggenang. namun berdasarkan hasil uji t diketahui bahwa pada populasi pada lahan organik dan konvensional tidak menunjukkan beda nyata. Sistem pertanian organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap populasi hama tanaman ordo Decapoda.

## D. Analisis Indeks Keanekaragaman Organisme Terrestrial

### 1. Indeks Keanekaragaman

Teknik budidaya padi yang diduga memiliki pengaruh besar terhadap keanekaragaman organisme terrestrial adalah pada teknik pemupukan dan pengendalian OPT, sehingga data indeks keanekaragaman ditampilkan dalam 3 waktu pengambilan (Gambar 6) yaitu Pengambilan ke-I sebelum pengaplikasian pengendalian OPT, Pengambilan ke-II setelah pengendalian OPT, Pengambilan ke-III sudah tidak dilakukan pengaplikasian pupuk dan pengendalian OPT. Berdasarkan hasil analisis uji t diketahui bahwa sistem budidaya padi organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman organisme terrestrial.



Gambar 5. Indeks Keanekaragaman Jenis (Shannon Wiener)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap indeks keanekaragaman jenis organisme terrestrial, diperoleh perbedaan nilai indeks keanekaragaman jenis pada lahan padi sawah organik dan konvensional di setiap waktu pengambilan organisme yang ditampilkan dalam Gambar 6. Pada pengambilan ke-1, pengambilan ke-2 dan pengambilan ke-3 menunjukkan bahwa pada sistem

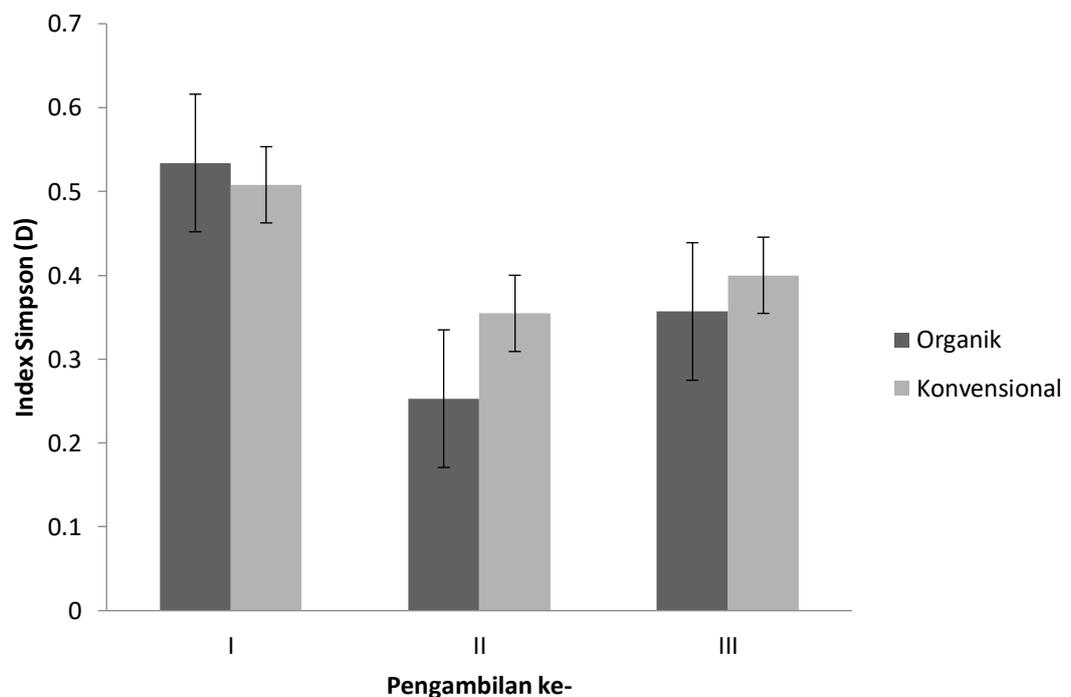
budidaya padi organik memiliki nilai keanekaragaman lebih tinggi, hal ini diduga akibat penggunaan pestisida sintetis yang dilakukan pada sistem budidaya padi konvensional (Tabel 6) dimana diketahui bahwa pestisida dapat membunuh hama selain target saja sehingga pengaplikasian pestisida sintetis juga dapat membunuh hama dan musuh alaminya yang mengakibatkan rendahnya keanekaragaman organisme terrestrial.

Selain dikarenakan pengaplikasian pestisida, rendahnya keanekaragaman organisme terrestrial pada lahan padi konvensional juga diakibatkan oleh kandungan C-organik. Berdasarkan Gambar 2 diketahui nilai kandungan C-organik pada lahan konvensional lebih rendah dari lahan organik sehingga berdampak pada rendahnya keanekaragaman organisme terrestrial pada sistem budidaya konvensional. Seperti yang dikatakan Asmaul Kusnia (2017) C-organik tanah memiliki korelasi positif terhadap jumlah organisme terrestrial, semakin tinggi kandungan C-organik maka semakin tinggi juga jumlah organisme terrestrial pada lahan tersebut. Suin (2012) juga menjelaskan bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah salah satunya adalah fauna tanah dimana semakin tinggi kandungan organik tanah maka akan semakin beranekaragaman fauna tanah yang terdapat pada suatu ekosistem. Komposisi dan jenis serasah daun menentukan jenis fauna tanah yang terdapat di daerah tersebut dan banyaknya tersedia serasah menentukan kepadatan fauna tanah. Material bahan organik merupakan sisa tumbuhan dan hewan organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang terdekomposisi.

Berdasarkan gambar grafik nilai indeks keanekaragaman jenis organisme di atas lahan padi sawah organik dan konvensional di Desa Kebonagung memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis yang rendah pada ketiga waktu pengambilan. Rendahnya indeks keanekaragaman jenis di lokasi penelitian ini diakibatkan karena lahan padi di desa kebonagung merupakan lahan monokultur sehingga memiliki lingkungan yang homogen. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Fatawi (2002) dalam Nurrohman dkk (2018) semakin heterogen dan kompleks suatu daerah atau lingkungan secara fisik maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman jenisnya

## 2. Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi Simpson berkisar antara 0-1. Nilai indeks dominansi semakin mendekati 1 berarti kelimpahan semakin tinggi atau terdapat spesies tertentu yang mendominasi, sedangkan jika nilai indeks dominansi semakin mendekati 0 berarti tidak ada spesies tertentu yang mendominasi (Odum, 1993 dalam Herlina, 2017). Indeks dominansi digolongkan menjadi 3, indeks dominansi  $\leq 0.50$  berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai indeks dominansi  $\leq 0.50 - 0.75 \geq$  berarti indeks dominansinya sedang. Nilai indeks menunjukkan angka  $\geq 0.75$  sampai mendekati 1 dikatakan indeks dominansinya tinggi.



Gambar 6. Indeks Dominansi (Shimpson) Organisme Terrestrial

Berdasarkan hasil analisis uji t rerata nilai indeks dominansi diketahui bahwa nilai indeks dominansi pada sistem budidaya padi organik dan konvensional tidak berbeda nyata, yang artinya sistem budidaya padi organik dan konvensional tidak berpengaruh terhadap nilai dominansi organisme terrestrial. Berdasarkan grafik nilai indeks dominansi yang ditampilkan dalam Gambar 7

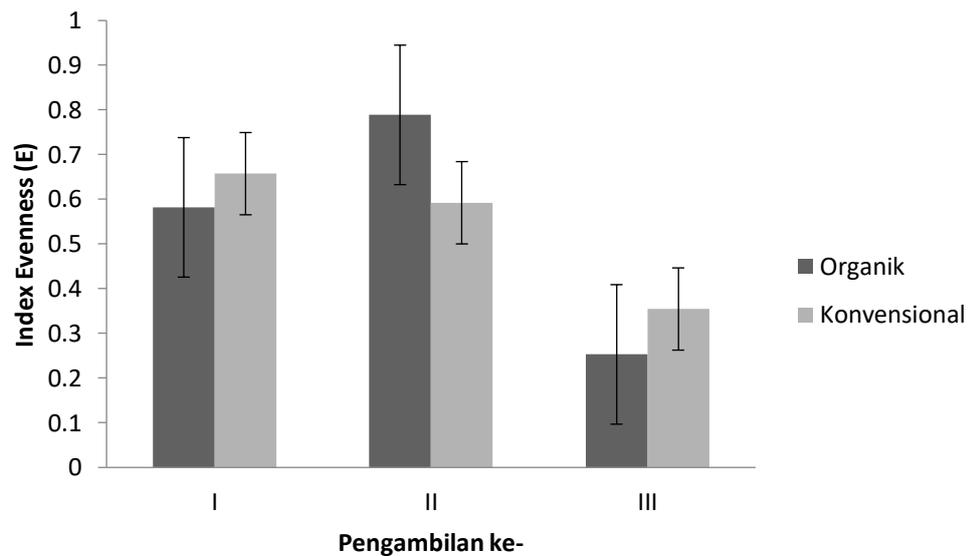
diketahui bahwa nilai indeks dominansi mengalami naik dan turun. Pada pengambilan ke-1 memiliki nilai indeks dominansi paling tinggi sehingga dapat diartikan tingkat kelimpahan organisme terrestrial paling tinggi. Pada pengambilan ke 1 juga menunjukkan selisih nilai indeks dominansi paling rendah. Pada pengambilan ke dua nilai indeks dominansi pada kedua lahan mengalami penurunan hal ini disebabkan karena pada pengambilan ke-2 lahan sudah diaplikasikan pestisida. Aplikasi insektisida kimiawi memberi pengaruh buruk terhadap artropoda predator permukaan tanah (Winasa dan Rauf 2005). Efek pestisida terhadap kelimpahan artropoda dapat berpengaruh pada penurunan fekunditas, perubahan kebiasaan predasi, lama perkembangan hidup, lama hidup, morfologi dan laju reproduksi. Efek lainnya adalah menurunkan kemampuan menemukan makanan dan meningkatkan risiko predasi. Beberapa pestisida juga dapat memengaruhi kesesuaian habitat dan mempercepat emigrasi (Epstein *et al.* 2000).

Indeks dominansi pada pengambilan ke-2 menunjukkan lahan konvensional memiliki nilai indeks dominansi lebih tinggi dari lahan organik. Lebih tingginya nilai indeks dominansi lahan konvensional dari lahan organik diduga akibat pengaplikasian pestisida yang dilakukan, berdasarkan tabel pengendalian OPT (Tabel 6) pada sistem budidaya padi konvensional pengendalian hama tanaman menggunakan pestisida sintetis, hal ini menyebabkan adanya organisme yang resisten terhadap pestisida sehingga setelah pengaplikasian pestisida ada beberapa organisme yang terbunuh dan ada organisme yang dapat bertahan sehingga meningkatkan nilai indeks dominansinya. Selain itu pestisida sintetis juga dapat membunuh organisme target saja sehingga pengaplikasian pestisida hanya membunuh beberapa jenis organisme target saja sehingga organisme *non-target* masih dapat bertahan hidup.

Pada pengambilan ke-3 diketahui nilai indeks dominansi pada kedua sistem budidaya mengalami kenaikan. Naiknya nilai indeks dominansi pada pengambilan ke-3 disebabkan karena pada pengambilan ke-3 sudah tidak dilakukan pengaplikasian pestisida lagi sehingga diduga pada pengambilan ke-3 efek pestisida sudah berkurang. Pada pengambilan ke-3 kedua sistem budidaya

sudah dilakukan pemanenan sehingga diduga menyebabkan beberapa organisme hama berkurang karena sifat hama sendiri yang hidup berdasarkan sumber makanan.

### 3. Indeks pemerataan



Gambar 7. Indeks Kemerataan (Shimpson) Organisme Terrestrial

Pada waktu pengambilan II diketahui bahwa pada lahan organik terjadi kenaikan nilai indeks pemerataan, yaitu dari 0.5819 (sedang) menjadi 0.7889 (tinggi). Pada lahan konvensional terjadi penurunan nilai indeks pemerataan, yaitu pada waktu pengambilan I nilai indeks pemerataan sebesar 0.6573 menjadi 0.5923 pada waktu pengambilan II. Terjadinya kenaikan nilai indeks pemerataan pada lahan organik dan konvensional dan penurunan nilai indeks pemerataan pada lahan konvensional ini diduga akibat dari pengaplikasian pestisida oleh petani. Hal ini dikarenakan sebelum pengambilan II petani melakukan pengendalian hama tanaman. Pada lahan konvensional petani melakukan penyemprotan pestisida menggunakan pestisida kimia yang mana pestisida kimia membunuh hama tanaman sesuai target saja. Sifat hama tanaman hidup bergerombol sehingga setelah pengaplikasian pestisida, musuh alami hama target yang sebelumnya hidup di tempat yang didominasi oleh hama target pindah mencari

tempat yang terdapat makanan. Menurut Hesse (1947) dalam Odum (1966), penyebaran hewan didasarkan atas faktor makanan, hewan cenderung akan tinggal disuatu tempat dimana mereka dapat dengan mudah memperoleh makanan

Pada waktu pengambilan ketiga nilai indeks pemerataan pada lahan padi sawah organik dan konvensional mengalami penurunan. Pada lahan organik nilai indeks pemerataan mengalami penurunan dari 0,7889 menjadi 0,2529. Penurunan nilai indeks pemerataan terjadi juga pada lahan konvensional, yaitu dari 0,5923 menjadi 0,3545. Pada waktu pengambilan ketiga nilai indeks pemerataan pada kedua lahan  $\leq 0,50$  yang mana dikatakan nilai pemerataan rendah. Terjadinya penurunan nilai indeks pemerataan pada kedua lahan ini disebabkan karena pada waktu pengambilan ketiga lahan padi sawah lokasi penelitian sudah dilakukan pemanenan sehingga sudah tidak makanan bagi organisme. Menurut Hesse(1947) dalam Odum (1966), penyebaran hewan didasarkan atas faktor makanan, hewan cenderung akan tinggal disuatu tempat dimana mereka dapat dengan mudah memperoleh makanan.