

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pertanian Padi Organik

Pertanian organik merupakan suatu sistem produksi pertanian yang dirancang untuk mengoptimalkan produktifitas dan kemampuan dari bermacam-macam komunitas dalam agroekosistem, termasuk tanaman, organisme tanah, dan manusia. Tujuan utama dari pertanian organik adalah mengembangkan usaha produktif yang sustainable (berkelanjutan) dan selaras dengan lingkungan. Menurut Sutanto (2002), tujuan dari pertanian organik dalam jangka panjang adalah melindungi dan melestarikan keanekaragaman hayati serta fungsi keanekaragaman di dalam bidang pertanian, mengurangi ketergantungan petani terhadap external input kimia yang berharga mahal, dan membatasi terjadinya pencemaran lingkungan akibat residu pupuk kimia dan pestisida sintesis serta bahan kimia sintesis berbahaya lainnya.

Teknik budidaya padi secara organik adalah pengelolaan tanaman padi tanpa penggunaan pupuk sintesis dan pestisida sintesis dan hanya menggunakan bahan organik sebagai sumber hara maupun pestisida. Standar pertanian organik di Indonesia telah disusun oleh Departemen Pertanian, tertuang dalam SNI-01-6729-2002 dan telah direvisi menjadi SNI Sistem Pangan Organik SNI 6729-2016. Sistem pertanian organik menganut paham organik proses dimana semua proses sistem pertanian organik dari penyiapan lahan hingga pasca panen memenuhi standar budidaya organik, bukan dilihat dari produk organik yang dihasilkan (Prihtanti, 2013).

Dalam sistem pertanian organik yang mana minim akan masukan bahan kimia sintesis membentuk sebuah ekosistem yang alami dan sehat sehingga keseimbangan antar produsen (tanaman padi) dan konsumen (herbivore) serta musuh alami akan menjadi lebih baik. Sistem pertanian padi organik memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Kemelimpahan pada lahan padi organik cenderung merata, sehingga potensi organisme menjadi hama dapat ditekan oleh mekanisme keseimbangan hayati (Moch Hadi, dkk. 2016)

B. Sistem Pertanian Padi Konvensional

Keadaan atau gambaran umum dari semua pertanian konvensional adalah titik beratnya pada salah satu jenis tanaman tertentu, menggunakan intensifikasi pertanian dan pada umumnya memproduksi dengan teknologi yang hemat tenaga kerja serta memperhatikan skala ekonomis yang efisien, yaitu dengan cara meminimumkan biaya untuk mendapatkan keuntungan tertentu.

Pertanian anorganik atau pertanian konvensional merupakan pertanian yang menggantungkan input produksi dari bahan-bahan kimia. Sutanto (2002) menjelaskan pertanian modern yang memberikan hasil panen tinggi namun berdampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, residu yang dihasilkan oleh bahan-bahan kimia yang digunakan oleh pertanian anorganik telah mencemari air tanah sebagai sumber air minum yang tidak baik bagi kesehatan manusia. Hasil produk pertanian organik juga berbahaya bagi kesehatan manusia yang merupakan akibat penggunaan pestisida kimia.

Beberapa dampak negatif yang ditimbulkan dari sistem pertanian konvensional, yaitu sebagai berikut (Winangun, 2005) :

- a. Pencemaran air tanah dan air permukaan oleh bahan kimia pertanian dan sedimen
- b. Ancaman bahaya bagi kesehatan manusia dan hewan, baik karena pestisida maupun bahan aditif pakan;
- c. Pengaruh negatif aditif senyawa kimia pertanian tersebut pada mutu dan kesehatan makanan;
- d. Penurunan keanekaragaman hayati termasuk sumber genetik flora dan fauna yang merupakan modal utama pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*);
- e. Peningkatan daya ketahanan organisme pengganggu terhadap pestisida;
- f. Penurunan daya produktivitas lahan karena erosi, pemadatan lahan, dan berkurangnya bahan organik;
- g. Munculnya resiko kesehatan dan keamanan manusia pelaku pertanian.

Dalam sistem pertanian konvensional memiliki keanekaragaman organisme rendah, hal ini dikarenakan oleh teknik pemupukan yang hanya menggunakan pupuk sintetis saja. Penggunaan pupuk sintetis tanpa adanya pemupukan dengan menggunakan pupuk organik mengakibatkan rendahnya kandungan bahan organik dalam lahan dimana juga mengakibatkan rendahnya jumlah organisme. Menurut Asmaul Kusnia (2017) jumlah organisme tanah dengan kandungan bahan organik memiliki korelasi positif yang artinya semakin tinggi jumlah kandungan bahan organik maka jumlah organisme tanah akan semakin tinggi juga, sebaliknya semakin rendah kandungan bahan organik tanah maka semakin rendah jumlah organisme tanah.

C. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (*biological diversity* atau *biodiversity*) adalah semua makhluk hidup di bumi (tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme) termasuk keanekaragaman genetik yang dikandungnya dan keanekaragaman ekosistem yang dibentuknya. Menurut Purvis dan Hector (2000) dalam Cecep Kusmana (2015) keanekaragaman hayati itu sendiri terdiri atas tiga tingkatan, yaitu: (i) Keanekaragaman spesies, yaitu keanekaragaman semua spesies makhluk hidup di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan yang bersel banyak atau multiseluler). (ii) Keanekaragaman genetik, yaitu variasi genetik dalam satu spesies, baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografis, maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. (iii) Keanekaragaman ekosistem, yaitu komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing. Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan dasar dari munculnya beragam jasa ekosistem (*ecosistem services*), baik dalam bentuk barang/produk maupun dalam bentuk jasa lingkungan yang sangat diperlukan oleh perikehidupan makhluk hidup, khususnya manusia.

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk derajat keanekaragaman sumberdaya alam hayati, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu daerah. Pengertian yang lebih mudah dari

keanekaragaman hayati adalah kelimpahan berbagai jenis sumberdaya alam hayati (tumbuhan dan hewan) yang terdapat di muka bumi (Mardiastuti, 1999).

Kelimpahan adalah jumlah individu suatu jenis per satuan luas atau per satuan volume. Kelimpahan musuh alami merupakan organisme terrestrial merupakan banyaknya organisme terrestrial yang ada pada daerah tertentu. Kelimpahan dan keanekaragaman hayati di alam ditentukan bentang alam suatu wilayah, juga ditentukan oleh kondisi musim praktik pertanian dan pola pertanamana suatu wilayah. Suatu komunitas dikatakan terdapat

Keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan terdapat keanekaragaman rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan. Jumlah jenis pada suatu habitat dipengaruhi oleh beberapa factor lingkungan. Secara umum jumlah jenis akan dipengaruhi oleh factor temporal dan faktor spasial. Kelimpahan populasi gulma suatu habitat ditentukan oleh adanya keanekaragaman dan kelimpahan sumber bahan makanan maupun sumber daya lain yang tersedia pada habitat tersebut (Begon dkk., 2006).

D. Organisme Terrestrial

Serangga tanah merupakan organisme penghuni tanah yang berperan sangat besar dalam perbaikan kesuburan tanah. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan serangga tanah. Serangga tanah mempunyai peranan penting dalam dekomposisi bahan organik tanah dalam penyediaan unsur hara. Serangga tanah akan meremah-remah substansi nabati yang mati, kemudian bahan tersebut akan dikeluarkan dalam bentuk kototran, secara umum, keberadaan aneka macam serangga tanah pada tanah yang tidak terganggu seperti padang rumput, karena siklus hara berlangsung secara kontinyu (Rahmawaty, 2004).

Organisme tanah berdasarkan tempat hidupnya dibedakan menjadi 1). *Epigeon*, yaitu organisme tanah yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan misalnya *Pleoptera*, *Homoptera*. 2) *Hemiedafon*, yaitu organisme tanah yang hidup pada lapisan organik tanah. Misalnya *Dermaptera*, *Hymenoptera*. 3)

Eudafon, yaitu organisme tanah yang hidup pada lapisan mineral. Misalnya *Protura*, *Collembola* (Rahmawaty, 2004)

Organisme terrestrial menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1). *Detritivora/Sapropag* yaitu organisme yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya, misalnya: *Collemba*, *Thysanura*, *Diplura*. 2). *Herbivora/Fitofagus*, yaitu organisme yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya, Misalnya *Orthoptera*. 3). *Microphytic* yaitu organisme pemakan spora dan hifa jamur, misalnya: *Diptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*. 4). Karnivora yaitu organisme yang berperan sebagai predator (pemangsa serangga lain, misalnya: *Hymenoptera*, *Coleoptera*. 5). Omnivora, yaitu organisme yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lain. Misalnya *Orthoptera*, *Dermaptera* (Kramadibrata, 1995)

Komunitas organisme dapat dijumpai di ekosistem pertanian yang terdiri dari banyak jenis serangga dan masing-masing jenis memperlihatkan sifat populasi tersendiri. Tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga yang berbahaya. Sebagian besar serangga yang dijumpai merupakan serangga yang dapat berupa musuh alami serangga (predator, parasitoid), serangga penyerbuk bunga dan serangga penghancur sisa-sisa bahan organik yang bermanfaat. Serangga yang ditemukan pada suatu daerah pertanaman tidak semua menetap dan mendatangkan kerugian bagi tanaman (Untung, 2006)

Beberapa organisme terrestrial dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Serangga herbivora yang sering ditemukan ialah ordo Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera, Diptera dan Coleoptera. Serangga karnivora atau musuh alami yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili ordo hymenoptera, Coleoptera dan Diptera. Organisme dekomposer sebagai pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah (Untung, 2006)