

Dampak pemakaian pestisida pada serangga di ekosistem pertanian. Lahan pertanian sawah, Desa Telagasari, Kecamatan Telagasari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat = Impact of pesticide use on insects agricultural ecosystem. A case of rice field in Telagasari District, Telagasari Sub district, Karawang Regency, West Java

Dwi Widaningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72935&lokasi=lokal>

---

Abstrak

Pertambahan penduduk dari hari ke hari selalu meningkat, mengakibatkan kebutuhan pangan semakin meningkat pula. Peningkatan produksi pangan memerlukan lahan pertanian, sedangkan lahan pertanian dari hari ke hari luasnya cenderung berkurang.

Oleh karena itu satu-satunya usaha peningkatan produksi pertanian agar dapat mengimbangi pertumbuhan penduduk adalah melalui intensifikasi pertanian, khususnya melalui peningkatan mutu intensifikasi. Dalam peningkatan produksi pertanian, perlindungan tanaman mempunyai peranan yang penting dan menjadi bagian yang tak dapat dipisahkan dari usaha tersebut. Pestisida merupakan bahan-bahan kimia atau alami yang digunakan untuk mengendalikan populasi organisme pengganggu tanaman (OPT) terutama dengan cara membunuh organisme (hama, penyakit, gulma dan sebagainya).

Penggunaan pestisida meningkat dengan pesat, terutama di negara-negara berkembang, dimana pestisida dianggap sebagai suatu cara mudah untuk meningkatkan produksi dan seringkali secara aktif dipromosikan dan disubsidi. Namun kerugian dan bahaya penggunaan pestisida lambat laun sangat dirasakan oleh manusia diantaranya : hama menjadi resisten terhadap pestisida, yang kemudian memaksa penggunaan pestisida dalam dosis yang lebih tinggi, sehingga akhirnya perlu diciptakan pestisida baru dengan biaya semakin mahal. Pestisida bukan hanya membunuh organisme yang menyebabkan kerusakan pada tanaman, namun juga membunuh organisme yang berguna seperti musuh alami hama. Populasi hama dan serangan hama sekunder bisa meningkat setelah penggunaan pestisida (resudensi).

Pestisida yang dipakai di lahan pertanian, hanya sebagian kecil mengenai organisme yang seharusnya dikendalikan, sebagian besar pestisida itu masuk ke dalam udara, tanah, atau air yang bisa membahayakan kehidupan organisme lain. Pestisida yang tidak mudah terurai, akan terserap dalam rantai makanan dan sangat membahayakan serangga, hewan pemakan serangga, burung pemangsa, dan pada akhirnya manusia (bioakumulasi).

Menyadari kian besarnya bahaya penggunaan pestisida, maka pemerintah mengintroduksi konsep pengendalian berdasarkan pendekatan prinsip ekologis (lingkungan) dan ekonomi serta sosial yaitu Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Introduksi PHT dilakukan melalui penyuluhan rutin dan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu.

Penggunaan pestisida yang tidak selektif dapat menurunkan populasi musuh alami hama, serangga berguna

dan makhluk bukan sasaran. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan keragaman spesies (diversitas spesies) dalam ekosistem pertanian tersebut yang mempengaruhi kestabilan ekosistem dan berarti pula telah terjadi penurunan kualitas lingkungan.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pemakaian pestisida yang tidak selektif dapat mempengaruhi keragaman spesies serangga di ekosistem sawah?
2. Apakah pemakaian pestisida mempengaruhi populasi serangga hama ?
3. Apakah pemakaian pestisida mempengaruhi populasi serangga musuh alaminya (predator dan parasitoid telur)?
4. Apakah pemakaian pestisida dapat menimbulkan residu pada lahan pertanian dan gabah?
5. Apakah penggunaan pestisida dengan sistem Konvensional/Non PHT pada lahan sawah, efisien dibandingkan dengan sistem PHT?

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menelaah pengaruh pemakaian pestisida pada keragaman spesies/jenis serangga ekosistem sawah.
2. Menelaah pengaruh pemakaian pestisida pada populasi serangga hama.
3. Menelaah pengaruh pemakaian pestisida pada populasi serangga musuh alami (predator dan parasitoid telur).
4. Menelaah ada tidaknya residu pestisida pada lahan pertanian dan gabah.
5. Menelaah efisiensi yang diperoleh jika tidak menggunakan pestisida (sistem PHT).

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Pemakaian pestisida menurunkan keragaman spesies/jenis serangga di ekosistem sawah.
2. Pemakaian pestisida menurunkan populasi serangga hama.
3. Pemakaian pestisida menurunkan populasi serangga musuh alami (predator dan parasitoid telur).
4. Terdapat residu pestisida di lahan pertanian dan pada gabah.
5. Pemakaian pestisida, pada sistem Non PHT/Konvensional tidak efisien dibandingkan sistem PHT.

Metode penelitian eksperimen (Demonstrasi plot) di Desa Telagasari, Kecamatan Telagasari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Menggunakan tiga petak lahan masing-masing berukuran 500 m<sup>2</sup>. Design penelitian One Way Anova, yaitu menguji antara petak Kontrol dengan petak PHT dan petak Non PHT. Parameter yang diamati : populasi dan jenis serangga hama; populasi dan jenis musuh alami (predator). Pengambilan sampel dilakukan pada sub-petak (petak contoh permanen) yang ditetapkan berdasarkan Diagonal System, dan pada masing-masing petak perlakuan terdapat 5 sub petak. Data dianalisis menggunakan SPSS (Statistical Products and Service Solutions) yaitu Uji F atau Analisis Varian (ANOVA).

Hasil Penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Keragaman spesies serangga yang diperoleh pada petak PHT nilai rata-rata sebesar 1.554;1.864 lebih besar dari petak Non PHT (1.127;1.592) dan petak Kontrol (1.380;1.894), pada pertumbuhan fase vegetatif signifikan, dan pada fase generatif tanaman padi, tidak signifikan.
2. Populasi serangga hama ulat daun dan wereng coklat pada fase vegetatif, antara Kontrol (392), PHT (280)

dan Non PHT (373) tidak signifikan, sedangkan populasi predator antara Kontrol (583), PHT (470) dan Non PHT (193) signifikan. Populasi serangga hama wereng coklat dan walang sangit (fase generatif sistem PHT (320) dan Non PHT (333) tidak signifikan antar perlakuan, sedangkan populasi predator antara Kontrol (376), PHT (342) dan Non PHT (188) signifikan.

3. Hasil analisis residu pada sampel lahan dan gabah menunjukkan bahwa pestisida yang digunakan selama penelitian di petak Non PHT/Konvensional tidak terdeteksi (tidak meninggalkan residu) demikian juga pada gabah.

4. Jumlah kelompok telur penggerek padi putih tertinggi dijumpai pada petak Kontrol 3 kelompok, diikuti petak PHT 1.66 kelompok dan masing-masing kelompok telur diparasit oleh parasitoid *Telenomus* sp. (yang persentase tingkat parasitasinya bervariasi), sedangkan terendah pada petak Non PHT yaitu 1.33 kelompok dan tidak terdapat parasitoid *Telenomus* sp.

5. Hasil gabah Kering Panen per Rumpun pada petak Kontrol dan petak PHT hampir sama (55.150 gram/rumpun), sedangkan pada petak Non PHT lebih rendah yaitu 51.49 gram/rumpun (tidak signifikan).

6. Jumlah malai per rumpun ketiga petak perlakuan hampir sama, pada petak Kontrol (17.99 malai per rumpun), petak PHT (18.14 malai per rumpun) dan Non PHT/Konvensional (18.14 malai per rumpun) dan tidak signifikan.

7. Pelaksanaan sistem PHT lebih efisien dibandingkan dengan sistem Konvensional, terutama terlihat dari penurunan jumlah dan frekuensi penggunaan pestisida. Pemakaian pestisida selama musim tanam menambah input akibat adanya biaya pengendalian OPT sebesar Rp. 628.000/1Ha (Enam ratus dua puluh delapan ribu rupiah per hektar), belum termasuk ongkos pengamatan, sedangkan biaya produksi keseluruhan tanpa menggunakan pestisida sebesar Rp. 2.893.000/1Ha (Dua juta delapan ratus sembilan puluh tiga ribu rupiah per hektar), jadi penerapan sistem PHT meningkatkan efisiensi sebesar 21.7% dari input.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Keragaman spesies serangga pada ekosistem sawah dengan penerapan sistem PHT, berkisar antara 0.908 sampai 3.122, lebih besar dibandingkan dengan sistem Non PHT yang berkisar antara 0.592 sampai 2.166. Pemakaian pestisida signifikan menurunkan keragaman spesies serangga di ekosistem sawah.

2. Penggunaan pestisida tidak signifikan menurunkan jumlah populasi serangga hama. Jumlah populasi serangga dengan penerapan sistem PHT sebesar 600 per 100 rumpun, sedangkan dengan sistem Non PHT sebesar 706 per 100 rumpun.

3. Penggunaan pestisida signifikan menurunkan jumlah populasi predator di ekosistem sawah. Jumlah populasi predator pada penerapan sistem PHT sebesar 812 per 100 rumpun dan dengan sistem Non PHT sebesar 381 per 100 rumpun. Penggunaan pestisida Spontan 400 WSC dan Furadan 3 G menyebabkan populasi parasitoid *Telenomus* sp. yang menetas dari telur penggerek batang padi putih (*T. innotata*) menurun.

4. Pestisida yang digunakan selama penelitian (2 minggu setelah tanam, pertengahan masa tanam dan 2 minggu menjelang panen) belum meninggalkan residu di tanah dan di gabah, namun demikian bukan berarti tidak berpotensi untuk menimbulkan residu. Hasil analisis tanah ditemukan residu pestisida yang tidak digunakan selama penelitian yaitu : 0.0002 ppm Lindane; 0.0002 ppm HEE dan 0.9859 ppm PCP (pada lahan PHT) serta, 0.0021 ppm Lindane; 0.0001 ppm HEE dan 0.1899 ppm PCP (pada lahan Non PHT).

5. Penerapan sistem PHT lebih efisien 21.7% dibandingkan sistem Non PHT/Konvensional yang menggunakan pestisida, dengan tidak memperhatikan Ambang Pengendalian dan keberadaan serangga

musuh alami.

<i>The total population is rising from day to day; it's also caused the need of food increasingly. The raise of food production needs a wide agriculture field, while it tends to decrease from day to day.

Therefore, the only effort of agriculture production increase in order to balance the increase population is to intensify the agriculture production, and the plant protection has very important role and to be unseparated part of such efforts. Pesticide is chemical substance or the nature used to control the disturbing organism population of plant (OPT), especially by exterminating the organism (pest, plant disease, weed, etc).

The use of pesticide is rapidly increasing, especially in the developing countries where the pesticide is considered as the easy ways to raise the production and it' frequently and actively promoted and subsidized. But, the loss and danger of pesticide utility is gradually experienced mostly by the people, among other things, the insects would be resistance against the pesticide, and they're forced to use it in the higher dosages. Finally, it's created new pesticide with the higher cost. Pesticide is not only exterminating the organism that caused the damages on the plants, but also exterminating the useful organisms such as natural enemies of insects. The insects? population and secondary insects attack can be increasing after the pesticide kills its natural enemies (resurgence).

The pesticide used in the agriculture field is only a small part about the organisme that should be controlled, and the most part of pesticide mixed in to the air, soil, or water that can be endanger other living organisms. The pesticide that is not easily mixed up, will absorbd in the food chains and it's very dangerous for the insects, insect eater of animal, bird attacker, and human in the end (bioaccumulation).

To realize the great deal of danger of pesticide utility, the Government introduces the control system based on the ecological, economical and social principle approach, namely Integrated Pest Management (IPM).

The introduction of IPM is implemented by giving the intensive information and Integrated Pest Management Field School. The unselected pesticide utility can decrease the natural enemies? population of insects, useful insects, an non-target insects. This case can cause the decrease of species diversity in the agriculture ecosystem that influences the ecosystem stability and it also means that it has decreased the environmental quality.

The problem in this investigation, as follows:

1. Can the unselected pesticide utility influence the species diversity of insects in the rice field ecosystem?
2. Does the pesticide utility influence the population of insects?
3. Does the pesticide utility influence the population of insects as its natural enemy (predators and parasitoids)?
4. Can the pesticide utility cause residual on the rice field and unhusked grains?
5. Will the pesticide utility with conventional system or non-IPM system on the rice field, be efficient than IPM system?

This investigation is intended to:

1. To study the influence of pesticide utility on the diversity of insect species on rice field ecosystem.
2. To study the influence of pesticide utility on the insect population.
3. To study the influence of pesticide utility on the insect population as natural enemy.
4. To study either existed or not of pesticide residual in the rice field and unhusked grains.
5. The pesticide utility, on non-IPM system/conventional system is not efficient than IPM system.

Investigation method experiments in Telagasari District, Telagasari -Subdistrict, Karawang Regency, West Java. By using the three plots of land and each of them has a size 500 m<sup>2</sup>. The investigation design of One Way Anova, is to examine among the control plot, IPM plot and non IPM plot. The observed parameters are population and short of insects? species; population and short of natural enemy (predators). The sample catchment is implemented on the subplot (permanent sample plot) stated based on the Diagonal System, and each plot of treatment consists of 5 sub-plots. Analysis data is using SPSS (Statistical product and Service Solution), namely F test or Variant Analysis (Anova).

The result of investigation as follows:

1. The diversity of insect species obtained in IPM plot has average value as much as 1.554; 1.864 higher than Non IPM plot (1.127; 1.592) and Control plot (1.380; 1.894), on growth of significant vegetative phase is significant but generative phase is not significant.
2. Insects population of leave caterpillar and *Nilaparvata lugens* on the vegetative phase among the control (392), IPM (280) and non IPM (373) are not significant, while the predator's population among the control (583), IPM (470) and non IPM (193) are significant. Insect population of *N. lugens* and *Leptocorisa acuta* on the generative phase among the IPM system (320) and non IPM system (333) are not significant, while the predator population among the control (376), IPM system (342) and non IPM system (188) are significant.
3. The residual analysis result on the soil sample and unhusked grains indicated that pesticide utilized during investigation in the non IPM system is not detected (not leaving residual).
4. Total egg group of *Tryporiza inotata* is highly found in the control plot (3 group), followed by the IPM plot (1.66 group) and each of them were parasitizing by *Telenomus* sp parasitoid (whose parasitization level percentage is varied), while the lowest nonIPM plot is 1.33 group and is not found parasitoid *Telenomus* sp.
5. Harvest of dry unhusked grain each cluster in the control plot and the IPM plot are almost the same (55.150 gram/cluster), while non IPM plot is lower, namely 51.490 gram/cluster (it's not significant).
6. Number of malai each cluster in three plots is almost the same. on the control plot (17.99 malai/cluster) is lower than IPM plot (18.14 malai/cluster) and non IPM plot (18.14 malai/cluster) and it's not significant.
7. Implementation IPM system is more efficient than conventional/non IPM system, especially seen from the decrease of amount and frequency of pesticide utility during the planting seasons will increase input resulted from plants-disturbing organism control cost as much as Rp. 628.000,00/Ha (six hundred and twenty eight thousand rupiah per hectare), and it's not included the cost of workers, hire of spray equipment, while the whole production cost without using the pesticide as much as Rp. 2.893.000,00/Ha (two million eight hundred and ninety three thousand rupiah per hectare), so the IPM system is increasing efficiently as much as 21.7 % from input.

The conclusion obtained from this investigation as follows:

1. The diversity of insect species on rice field ecosystem by using IPM system, approximately 0.908 up to

3.122 is higher than the non IPM system (0.592 upto 2.166). The pesticide utility is decreasing significant for diversity of insect species in the rice field ecosystem.

2. The pesticide utility is decreasing not significant for the amount of insect population. Total insect population with the IPM system application as much as 600 per 100 clusters, while using the non IPM system as much as 381 per 100 clusters.

3. The pesticide utility is decreasing significant for the amount of predator population, on the IPM system application as much as 812 per 100 clusters and the nonIPM system as much as 381 per 100 clusters.

4. The pesticide utility of Sponan 400 WSC and Furadan 3 G causes the population of parasitoid *Telenomus* sp. hatched from eggs of *Tryporiza inotata*, is decreasing. The pesticide utilized during the investigation is not left the residual in the soil and in the unhusked grains, but its not mean not potential residues. Soil analysis result is found unused residual pesticide during the investigation, namely 0.0002 ppm Lindane; 0.0002 ppm HEE and 0.9895 ppm PCP (on IPM plot) and 0.0021 ppm Lindane; 0.0001 ppm HEE and 0.1899 ppm PCP (on nonIPM plot).

5. The IPM system application is more efficient as much as 21.7 % than the non IPM/conventional system that used the pesticide, without paying attention to control balance and the insects existence as the natural enemies.