

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pakcoy merupakan jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae yang banyak dikonsumsi masyarakat untuk berbagai olahan masakan atau hiasan makanan. Pakcoy digemari masyarakat karena memiliki cita rasa yang enak, memiliki tulang daun yang tebal dan renyah saat dikonsumsi. Pakcoy juga mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Pada setiap 100 gram pakcoy mengandung 22,00 kalori, 2,30 g protein, 0,30 g lemak, 4 g karbohidrat, 1,20 g serat, 22,50 mg kalsium, 38,40 mg fosfor, 2,90 mg besi, 969 SI vitamin A, 0,09 mg vitamin B1, 0,10 mg vitamin B2, 0,70 mg vitamin B3, dan 102 mg vitamin C, dan 1,20 serat (Susilo, 2017).

Menurut Komalasari *et al.* (2017) kebutuhan konsumsi sawi pakcoy di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 585.000 ton kemudian meningkat menjadi 586.000 ton pada tahun 2016 dan 592.000 ton pada tahun 2017. Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan pakcoy terus meningkat dari tahun ke tahun. Tanaman sawi pakcoy juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dapat ditanam baik di daratan rendah maupun daratan tinggi, budidaya tanaman tidak terlalu sulit, dan umur panen yang singkat yaitu 35-40 hari (Susilo, 2017), sehingga memberikan prospek yang cukup baik bagi petani untuk membudidayakan tanaman pakcoy.

Pakcoy varietas Nauli merupakan salah satu varietas tanaman pakcoy yang populer dan banyak dibudidayakan oleh petani. Pakcoy varietas Nauli memiliki batang yang tegak dan tebal sehingga renyah saat dikonsumsi, memiliki rasa yang manis (tidak

pahit) sehingga banyak digemari masyarakat. Budidaya tanaman pakcoy tidak terlepas dari gangguan yang dapat menurunkan hasil produksi salah satunya serangan hama. Hama yang umumnya menyerang tanaman pakcoy diantaranya ulat tanah (*Agrotis sp.*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat tritip (*Plutella xylostella*), ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zell), *leaf miner* (*Liriomyza sp.*) (Susilo, 2017). Serangan hama menyebabkan adanya kerusakan pada tanaman pakcoy yang menurunkan hasil produksi baik secara kualitas maupun kuantitas dan juga menurunkan harga jual. Pengendalian dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya: secara mekanis, biologis, kultur teknis, dan secara kimia menggunakan insektisida sintetis (Pracaya, 2005). Namun petani umumnya mengendalikan dengan menggunakan pestisida sintetis, dikarenakan pestisida sintetis mudah didapat dan mudah diaplikasikan serta hasilnya cepat.

Penggunaan pestisida sintetis yang terus menerus dan berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif baik terhadap lingkungan maupun manusia. Keseimbangan alam menjadi terganggu, mengakibatkan timbulnya hama yang resisten, dan matinya organisme berguna seperti predator dan parasitoid. Selain itu, dampak terhadap lingkungan yaitu adanya residu di dalam tanah yang dapat meracuni organisme nontarget, residu terbawa hingga ke sumber air seperti sungai dan sumber air lainnya sehingga lingkungan sekitar menjadi tercemar. Bahkan residu tersebut dapat terbawa hingga pada rantai makanan yang dapat meracuni hewan dan juga manusia.

Allah SWT melarang hambanya untuk berbuat kerusakan seperti dijelaskan dalam Qur'an surah Ar-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ  
يَرْجِعُونَ

Artinya: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (Tohari, 2017).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa terdapat kerusakan di alam ini yang disebabkan oleh perbuatan manusia, salah satunya kerusakan akibat penggunaan pestisida sintetis. Dampak negatif dari pestisida sintetis yang telah dirasakan seperti matinya organisme lain selain hama sasaran salah satunya arthropoda tanah yang berperan penting dalam ekosistem. Arthropoda berasal dari bahasa latin (“*arthos*” artinya berbuku-buku atau beruas-ruas dan “*podos*” yang artinya kaki), arthropoda dapat diartikan sebagai hewan yang kakinya berbuku-buku atau beruas-ruas. Namun ruas-ruas ini juga pada seluruh tubuhnya (Borror *et al.*, 1996).

Arthropoda tanah merupakan arthropoda yang hidup di tanah baik di dalam tanah maupun di permukaan tanah. Dalam budidaya tanaman arthropoda tanah berperan dalam membantu mengurai bahan organik dan membantu menekan populasi hama yang merusak tanaman, sehingga keanekaragaman arthropoda tanah harus tetap terjaga. Menurut Kristanto (2002) keberagaman atau keanekaragaman terjadi akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur dan penampilan. Dalam ekosistem pertanian dapat ditemukan beragam arthropoda tanah yang hidup di sekitar

tanaman dengan cara mendapatkan makanan yang berbeda seperti menusuk dan menghisap, mengunyah, dan menggerek (Setyo, 2016), memiliki peran yang beragam seperti herbivor, detritivor dan predator yang keberadaannya menjadi indikator kestabilan jaring-jaring makanan dalam ekosistem tersebut (Haneda *et al.* 2017).

Keanekaragaman arthropoda tanah yang tinggi menunjukkan ekosistem stabil dan menggambarkan kestabilan populasi antara arthropoda yang merusak tanaman (hama) dengan musuh alaminya sehingga kerusakan tanaman menjadi berkurang (Untung, 2006). Pestisida sintentis awalnya memang dapat mengendalikan serangan hama, namun jika dilakukan terus menerus dapat menyebabkan organisme bukan sasaran seperti arthropoda tanah juga ikut mati. Adanya penurunan populasi arthropoda bukan sasaran menurunkan keanekaragaman spesies dalam ekosistem yang mempengaruhi kestabilan ekosistem dan penurunan kualitas lingkungan. Untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis, diperlukan teknik pengendalian yang ramah lingkungan salah satunya menggunakan pestisida nabati babadotan.

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan dapat digunakan dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) (Winarti & Tim Redaksi Cemerlang, 2015). Babadotan merupakan tumbuhan gulma yang sering ditemukan di lahan pertanian yang umumnya menjadi ancaman bagi tanaman budidaya karena dapat menimbulkan kompetisi unsur hara dari dalam tanah. Namun ada jenis gulma yang dapat dimanfaatkan dalam mengendalikan hama seperti babadotan (*Ageratum conyzoides*).

Babadotan mengandung zat metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenol, dan lain-lain (Amadi, *et al.* 2012). Pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) bersifat ramah lingkungan, dapat berperan sebagai antibakteri, insektisida, antinematoda, dan alelopati (Grainge & Ahmad. 1988 dalam Nurhudiman *et al.*, 2018). Disamping itu babadotan juga mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yaitu mengandung 0,17% N-total, 31,660 mg/100g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 22,715 K mg/100g. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik melaksanakan penelitian dengan judul “pengaruh pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli”

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah terjadi pengaruh pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli?
2. Perlakuan manakah yang paling efektif terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli.
2. Untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli.

### **1.4. Kegunaan Penelitian**

1. Secara ilmiah penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan mengenai pengaruh pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli.
2. Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai pengendalian hama pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan menggunakan pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) yang mudah diperoleh dan berpotensi menjaga keanekaragaman arthropoda.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Sawi pakcoy termasuk komoditas sayuran yang digemari masyarakat sebagai berbagai olahan masakan dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Minat petani dalam membudidayakan tanaman pakcoy juga cukup tinggi karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan masa panen yang singkat yaitu 35-40 hari (Susilo,

2017). Hal ini ditandai dengan luas panen yang semakin bertambah, berdasarkan Badan Pusat Statistik, luas panen sawi pakcoy dari tahun 2015 hingga 2017 berturut-turut yaitu 58.652 ha, 60.600 ha, 61.133 ha. Salah satu varietas pakcoy yang banyak dibudidayakan oleh petani adalah varietas Nauli. Pakcoy varietas Nauli memiliki batang yang tegak dan tebal sehingga renyah saat dikonsumsi, memiliki rasa yang manis (tidak pahit) sehingga banyak digemari masyarakat.

Budidaya pakcoy terdapat kendala salah satunya serangan hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman pakcoy sehingga menurunkan kualitas dan hasil produksi. Hama yang umumnya menyerang tanaman pakcoy diantaranya ulat tanah (*Agrotis sp.*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat tritip (*Plutella xylostella*), ulat titik tumbuh (*Crociodomia binotalis* Zell), leaf miner (*Liriomyza sp.*) (Susilo, 2017). Umumnya petani menggunakan pestisida sintetis dalam mengendalikan serangan hama dan saat ini telah diaplikasikan secara intensif bahkan melebihi batas aman. Petani sudah biasa mencampurkan dua atau lebih jenis pestisida, namun praktik ini berbahaya karena jumlah insektisida yang digunakan menjadi lebih banyak, dosis berlebihan, namun hama sasaran tetap tidak terkendali. Akhirnya menimbulkan resistensi hama dan merusak lingkungan (Supriadi, 2013).

Arthropoda merupakan hewan dengan kaki beruas-ruas atau bersegmen yang menjadi filum terbesar dari kingdom animalia. Arthropoda memiliki jumlah spesies yang lebih banyak diantara spesies dari filum lain sehingga keberadaannya dapat dijadikan sebagai indikator kestabilan ekosistem (Setiawan & Maulana, 2019). Arthropoda tanah merupakan arthropoda yang hidup dipermukaan atau didalam tanah

yang dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak (Niswah, 2019) dengan cara mendapatkan makanan yang berbeda (menusuk dan menghisap, mengunyah, dan menggerak) (Setyo, 2016), dan memiliki peran yang beragam seperti herbivor, detritivor dan predator yang keberadaannya menjadi indikator kestabilan jaring-jaring makanan dalam ekosistem (Haneda *et al.* 2012).

Penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan dapat menimbulkan beberapa spesies arthropoda mati dan keanekaragaman arthropoda menjadi rendah (Herlinda *et al.*, 2017). Keanekaragaman adalah jumlah spesies yang terdapat pada suatu waktu dalam komunitas tertentu (Price, 1997). Keanekaragaman arthropoda yang rendah menjadikan jaring-jaring makanan tidak berjalan dengan normal (Indriyanto, 2010). Sedangkan keanekaragaman arthropoda tanah tinggi menunjukkan ekosistem yang stabil dan menggambarkan kestabilan populasi antara arthropoda yang merusak tanaman (hama) dengan musuh alaminya sehingga kerusakan tanaman menjadi berkurang (Untung, 2006).

Penelitian terkait pengaruh pestisida sintetis terhadap keanekaragaman arthropoda telah dilakukan oleh yang dilakukan Annam & Khasanah (2017). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Nilai indeks keanekaragaman Arthropoda pada pertamanan kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diberi perlakuan insektisida nabati termasuk keanekaragaman sedang ( $H' = 1,8$ ), sedangkan perlakuan insektisida kimia termasuk keanekaragaman rendah ( $H' = 1,4$ ). Penelitian oleh Lihawa (2016) menunjukkan bahwa arthropoda pada ekosistem padi organik lebih tinggi yaitu 98 spesies dengan total individu 1170,4 ekor sedangkan non organik terdapat 77 spesies



dan total individu 7887,6 ekor. Kelimpahan makroartropoda tanah di lahan persawahan padi organik lebih tinggi yaitu 297 ekor dibandingkan dengan lahan anorganik yaitu 236 ekor/ satu musim tanam (Witriyanto *et al.*, 2015).

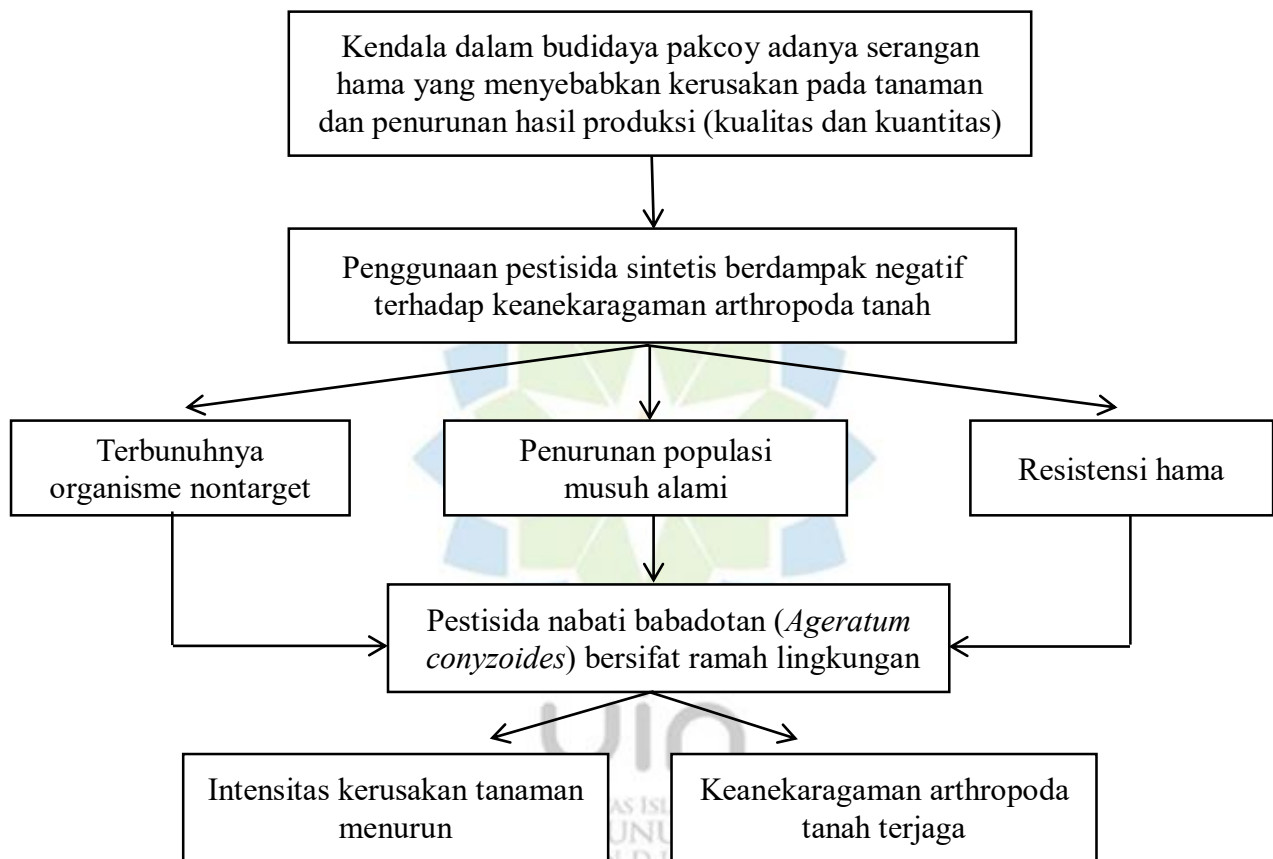
Aplikasi pestisida yang tidak selektif dapat menimbulkan populasi musuh alami yang mampu mengendalikan populasi hama berkurang sedangkan populasi hama meningkat karena mengalami resistensi (Aprilianto & Sarno, 2018). Hal tersebut berdampak terhadap kinerja suatu komunitas yang ditandai dengan adanya ketidakstabilan suatu ekosistem. Penggunaan pestisida yang tidak tepat dosis, jenis, dan waktu juga akan menurunkan produktivitas tanaman (Kasimin, 2013). Residu pestisida yang tertinggal di dalam tanah menyebabkan kesuburan lahan menjadi berkurang akibat penurunan populasi organisme yang berperan dalam mengurai bahan organik (Wiratno *et al.*, 2013). Oleh karena itu dibutuhkan teknik pengendalian yang aman terhadap lingkungan salah satunya dengan menggunakan pestisida nabati.

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Tumbuhan mengandung metabolit sekunder berupa bahan kimia yang digunakan sebagai pertahanan dari serangan organisme pengganggu., Di Indonesia tercatat sekitar 2.400 jenis tanaman dari 235 famili yang dapat digunakan sebagai penghasil pestisida nabati, salah satunya babadotan (*Ageratum conyzoides*) (Asmaliyah *et al.*, 2010).

Daun babadotan mengandung zat metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenol, dan lain-lain yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (Amadi, *et al.* 2012). Babadotan dapat berperan sebagai antibakteri, insektisida,

antinematoda, dan alelopati (Grainge & Ahmad. 1988 dalam Nurhudiman *et al.*, 2018). Bahan aktif yang terkandung dalam babadotan mampu mencegah hama mendekati tanaman (*repellent*) (Astriani, 2010), menolak aktivitas makan dan mengganggu enzim pencernaan (Sultan *et al.* 2016), menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa, dan menghambat proses pergantian kulit (Trubus, 2019). Di samping mengandung bahan aktif sebagai pestisida, babadotan juga mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yaitu mengandung 0,17% N-total, 31,660 mg/100g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 22,715 mg/100g (Mutilaksono *et al.* 2020).

Penelitian terkait pemanfaatan babadotan sebagai pestisida nabati yaitu penelitian Sultan *et al.* (2016), hasilnya konsentrasi ekstrak bandotan 9% mampu menekan kemampuan makan hama kutu kuya pada tanaman timun paling baik dibandingkan konsentrasi 6% dan 3%. Konsentrasi 10% ekstrak babadotan mampu menyebabkan kematian larva instar IV *Spodoptera litura* sebesar 60%, sedangkan pada konsentrasi 20% mencapai 100% kematian dengan rentang waktu 26-60 menit (Lumowa, 2011). Ponce *et al.* (2011) dalam Samudra *et al.* (2013) menyatakan bahwa sistem pertanian organik berkontribusi terhadap keanekaragaman yang dapat meminimalisir pengaruh negatif dari pertanian anorganik dan meningkatkan kualitas habitat arthropoda. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan dapat diperoleh teknik pengendalian yang mudah dan aman terhadap lingkungan serta keanekaragaman arthropoda tanah tetap terjaga.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

## 1.6. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh pestisida nabati babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli

2. Terdapat perlakuan yang paling efektif terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, intensitas kerusakan dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli.

