

## VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 6.1 Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) melaksanakan berbagai upaya dalam pengendalian hama tanaman. Salah satu metode yang diterapkan adalah penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bahan alami, khususnya tumbuhan, dan berperan dalam mengendalikan serangan hama tanaman secara ramah lingkungan (Tuhuteru *et al.*, 2019). Dibandingkan dengan pestisida kimia, pestisida nabati lebih aman karena mudah terurai dan tidak meninggalkan residu pada tanaman yang telah diberi perlakuan, sehingga lebih digunakan dalam jangka panjang. Selain itu, proses pembuatan pestisida nabati cukup sederhana dan biaya produksinya lebih ekonomis. Pestisida nabati dapat digunakan untuk pengendalian hama tanaman, salah satunya adalah dalam pengendalian ulat grayak.

Ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki potensi yang signifikan sebagai pestisida nabati yang efektif. Serai wangi mengandung berbagai senyawa aktif yang memiliki sifat insektisida, di antaranya saponin, flavonoid, terpenoid, dan minyak atsiri (Halim *et al.*, 2020). Salah satu komponen utama yang berperan penting dalam aktivitas pestisida adalah minyak atsiri yang terkandung dalam daun serai wangi. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk mengganggu sistem saraf serangga, sehingga menyebabkan hilangnya kemampuan serangga untuk merespons rangsangan dan berujung pada kematian (Wiranata *et al.*, 2023). Aplikasi ekstrak daun serai wangi dalam bentuk pestisida nabati bekerja dengan cara merusak membran sel serangga dan menghambat proses pencernaan mereka. Kandungan saponin dalam daun serai wangi berfungsi untuk mengganggu sistem pencernaan serangga dengan merusak protein dan membran sel pada tubuh serangga.

Senyawa yang terkandung pada daun mindi adalah senyawa glikosida flavonoid dengan aglikon quersetin yang bersifat sebagai insektisida alkaloid, tanin, saponin, fenolik dan triterpenoid (Manan *et al.*, 2019). Senyawa-senyawa tersebut berfungsi sebagai zat *antifeedant* dan *repellent*, mengganggu pencernaan hama,

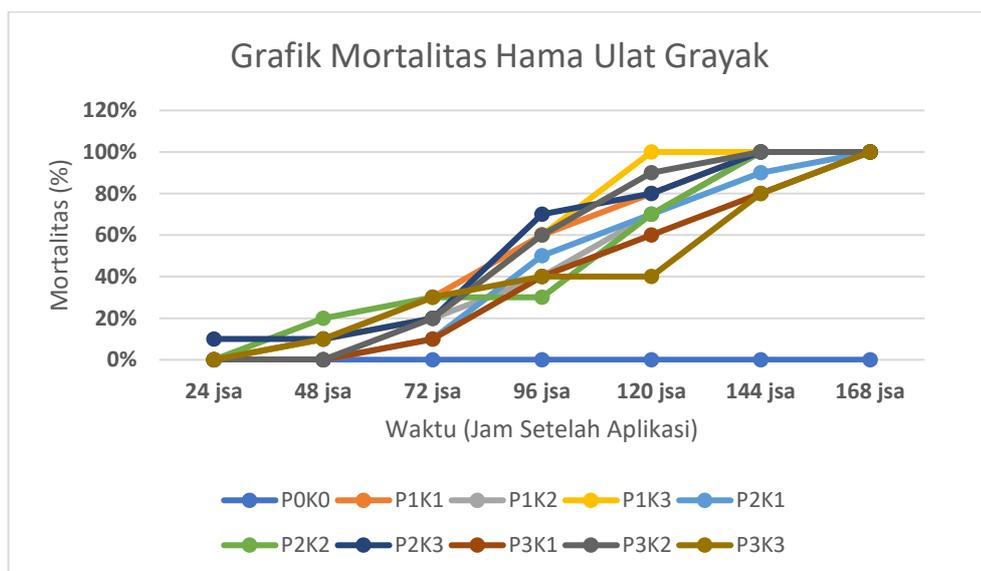
menghambat pertumbuhan mereka, serta memiliki sifat antibakteri bagi kesehatan manusia (Ahmed *et al.*, 2012; Asadujjaman *et al.*, 2013).

## 6.2 Mortalitas Ulat Grayak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mindi memiliki potensi sebagai insektisida nabati yang efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak. Efektivitas ini dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan, jika semakin tinggi konsentrasi, semakin besar tingkat mortalitas yang tercatat. Sifat ini menjadikannya alternatif yang ramah lingkungan dan efektif dalam pengendalian hama *Spodoptera litura*.

Tabel 6. 1 Persentase Mortalitas Ulat Grayak

Perlakuan	Pengamatan						
	24 jsa	48 jsa	72 jsa	96 jsa	120 jsa	144 jsa	168 jsa
P0K0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P1K1	0%	10%	30%	60%	80%	100%	100%
P1K2	0%	10%	20%	40%	70%	100%	100%
P1K3	0%	10%	20%	60%	100%	100%	100%
P2K1	0%	0%	10%	50%	70%	90%	100%
P2K2	0%	20%	30%	30%	70%	100%	100%
P2K3	10%	10%	20%	70%	80%	100%	100%
P3K1	0%	0%	10%	40%	60%	80%	100%
P3K2	0%	0%	20%	60%	90%	100%	100%
P3K3	0%	10%	30%	40%	40%	80%	100%



Gambar 6. 1 Grafik Mortalitas Hama Ulat Grayak

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 1 diketahui bahwa mortalitas larva mengalami peningkatan sesuai dengan konsentrasi yang diujikan. Semakin tinggi konsentrasi yang diujikan maka semakin cukup cepat. Hal ini disebabkan larva instar 3 memiliki tingkat kepekaan yang lebih tinggi terhadap aplikasi minyak atsiri maupun ekstrak daun mindi. Mortalitas larva sudah tampak terlihat pada 24 JSA dimana presentase mortalitas pada perlakuan P2K3 (10%) memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya dan kontrol, yang kemudian terus meningkat hingga 96 JSA. Hal ini dikarenakan pada perlakuan lainnya pengaruh ekstrak belum sepenuhnya bekerja terhadap larva *S. litura* F. Sedangkan pada 48 JSA, mortalitas tertinggi yaitu oelh perlakuan P2K2 dengan presentase mortalitas 20%. Hal ini menunjukkan perlakuan tersebut lebih efektif dan cepat dalam mengendalikan larva dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan 72 JSA perlakuan P1K1, P2K2, dan P3K3 memberikan hasil yang sama yaitu 30%. Selajutnya pada 96 JSA mortalitas tertinggi yaitu pada perlakuan P2K3 yaitu sebesar 70%, yang diikuti oleh perlakuan P1K1, P1K3, dan P3K2 yang memberikan hasil yang sama yaitu 60%. Akan tetapi perlakuan P1K3 memberikan hasil mortalitas tercepat sebesar 100% pada 120 JSA. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang sangat berpengaruh terhadap mortalitas larva *S litura* F. adalah P1K3 (ekstrak daun mindi konsentrasi 40%). Hal ini dikarenakan menunjukkan persentase mortalitas tertinggi pada 120 JSA. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin tinggi efektivitasnya dalam mengendalikan *Spodoptera litura*. Hal ini dapat terlihat dari peningkatan tingkat mortalitas larva, intensitas gangguan perilaku (seperti menggeliat, melingkar, atau kehilangan koordinasi gerak). Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi juga dapat mempercepat waktu kematian larva akibat peningkatan paparan terhadap senyawa aktif yang bersifat toksik. Hal ini sesuai dengan penelitian Taufika *et al.*, (2020) bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan, maka semakin cepat waktu mortalitas serangga.

Penggunaan pestisida nabati yang berasal dari ekstrak daun mindi tampak lebih efektif dalam mengurangi populasi hama dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kusumawati *et al.*, (2022), yang menjelaskan bahwa efektivitas insektisida nabati yang terbuat dari bahan alami

sangat dipengaruhi oleh jenis tumbuhan yang digunakan. Bahkan, bagian tanaman yang berbeda dari spesies yang sama dapat menghasilkan efek yang berbeda, karena sifat bioaktif atau racunnya bergantung pada faktor seperti kondisi pertumbuhan, umur tanaman, dan jenis tumbuhan tersebut.

### 6.3 Perubahan Perilaku dan Morfologi Ulat Grayak

Perlakuan pestisida nabati yang diberikan memberikan perubahan perilaku pada hama ulat grayak. Sebelum diberikan perlakuan pestisida nabati ulat grayak terlihat aktif bergerak hingga berada dibawah tutup toples. Setelah diberikan perlakuan pestisida nabati menyebabkan perubahan perilaku yang berbeda sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Hasil pengamatan selama tujuh hari setelah aplikasi menunjukkan tanda-tanda kematian ulat grayak akibat paparan larutan metabolit sekunder. Morfologi larva sebelum dan sesudah diberikan pestisida nabati menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sebelum perlakuan, larva berwarna hijau kecoklatan, tetapi setelah diberikan pestisida nabati, warna tubuhnya berubah menjadi coklat tua dan kemudian menjadi coklat kehitaman. Larva yang mati memiliki ciri khas berupa tubuh yang menghitam, mengkerut, serta ukurannya menjadi lebih kecil. Selain itu, tubuh larva yang mati juga menjadi lunak dan mengeluarkan bau khas yang menyerupai aroma tanah. Menurut Kristanti dan Purwani (2022), perubahan warna kulit larva diduga terjadi akibat racun kontak dari senyawa alkaloid yang menyebabkan tubuh larva mengkerut dan berubah warna menjadi kecoklatan. (Gambar 6.2).



Gambar 6. 2 Perubahan morfologi ulat grayak, (A) Sebelum aplikasi, (B) Sesudah aplikasi

Gejala yang ditimbulkan pada setiap perlakuan oleh larva yang telah disemprot pestisida nabati mengalami reaksi perilaku yang berbeda-beda. Pada perlakuan menggunakan ekstrak daun mindi, larva menggeliat dan melingkar. Hal ini disebabkan karena terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat toksik yang tinggi sehingga dapat menyebabkan larva mengalami reaksi tersebut. Sedangkan pada perlakuan ekstrak daun serai wangi, larva yang terkena semprot pestisida nabati langsung menghindari area yang telah disemprot. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa aktif dalam ekstrak daun serai wangi, seperti sitronelal, citronelol, dan geraniol, yang bersifat sebagai penolak (repellent) bagi *Spodoptera litura*. Senyawa-senyawa ini mengganggu sistem sensorik larva, menyebabkan ketidaknyamanan, sehingga larva secara refleks menghindari area yang telah disemprot pestisida nabati. Selain itu, aroma kuat dari serai wangi juga berperan dalam mengusir hama (Wiranata *et al.*, 2023). Minyak serai wangi mempunyai komposisi dengan kandungan utama, yaitu Citronelal sebanyak 39,7%, Citronelol sebanyak 12,0%, dan Geraniol sebanyak 17,6% (Halim & Fitri, 2020). Begitu pula dengan perlakuan kombinasi ekstrak daun mindi dan serai wangi, larva menggeliat dan melingkar, hal ini disebabkan karena ekstrak daun mindi memiliki efektifitas yang lebih kuat.

Metode penyemprotan pestisida nabati pada *Spodoptera litura* diterapkan agar senyawa aktif yang terkandung dalam larutan daun mindi dapat tersebar merata dan bekerja efektif dalam mengendalikan hama tersebut. Pada pengamatan setelah penyemprotan terjadi proses pergantian kulit pada ulat grayak. Ulat grayak mengalami proses pergantian kulit karena ulat mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang mengharuskannya berganti kulit untuk menyesuaikan ukuran tubuh yang semakin membesar. Proses ini disebut ekdisis, yang merupakan bagian dari siklus hidup ulat sebelum akhirnya bermetamorfosis menjadi pupa dan kemudian menjadi ngengat. (Haerul *et al.*, 2016) menyatakan bahwa beberapa pestisida nabati, mengandung senyawa yang dapat mengganggu proses metamorfosis serangga, di mana kematian terjadi saat pergantian kulit atau instar. Hal ini menunjukkan bahwa pestisida nabati memiliki potensi untuk menghambat proses pergantian kulit pada larva, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian hama tersebut.