

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil

Ekstrak air daun gamal pada konsentrasi 1%-5% tidak berpengaruh terhadap kematian imago *L. piperis*. Kematian serangga uji *L. piperis* setelah 96 jam terjadi pada kontrol dan perlakuan sebanyak 3,3% (Tabel 1). Hal ini didukung oleh hasil uji anara pada taraf beda nyata 5% tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan dengan nilai  $P = 0,21$  (Tabel 2).

Tabel 1. Total kematian imago *L. piperis* pada perlakuan ekstrak air dan metanol daun gamal

| Perlakuan                            | Konsentrasi (%) | Jumlah kematian serangga uji selama 1-96 jam perlakuan (ekor) |   |   |    |    |    |    |    | Total kematian (ekor) | Persentase Kematian (%) |
|--------------------------------------|-----------------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------|
|                                      |                 | 1   | 3 | 6 | 12 | 24 | 48 | 72 | 96 |                       |                         |
| Ekstrak air daun gamal<br>n = 30     | 0               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1                     | 3,3                     |
|                                      | 1               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                     | 0,0                     |
|                                      | 2               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                     | 0,0                     |
|                                      | 3               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1* | 1* | 1                     | 3,3                     |
|                                      | 4               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                     | 0,0                     |
|                                      | 5               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                     | 0,0                     |
| Ekstrak metanol daun gamal<br>n = 18 | 0               | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                     | 0,0                     |
|                                      | 10              | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 2                     | 11,1                    |
|                                      | 20              | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 3  | 3                     | 16,7                    |
|                                      | 30              | 0   | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2* | 2                     | 11,1                    |
|                                      | 40              | 0   | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1                     | 5,6                     |
|                                      | 50              | 0   | 0 | 0 | 2  | 2  | 2  | 3  | 4  | 4                     | 22,2                    |

Keterangan : \* ) serangga uji mati lalu ditumbuhi jamur.

Tabel 2. Hasil analisis ragam pada taraf beda nyata 5% terhadap jumlah kematian *L. piperis* setelah perlakuan ekstrak air daun gamal

| Sumber keragaman | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Rata-rata kuadrat | F hitung | Sig. (P) |
|------------------|----------------|---------------|-------------------|----------|----------|
| Antar kelompok   | 0,15           | 5             | 0,03              | 1,44     | 0,21     |
| Dalam kelompok   | 2,79           | 138           | 0,02              |          |          |
| Total            | 2,94           | 143           |                   |          |          |

Walaupun ekstrak metanol daun gamal mematikan hama *L. piperis*, setelah 12 jam perlakuan dengan konsentrasi 30% dan 50% dengan jumlah kematian berturut-turut sebanyak 5,6 % dari 11,1 %. Namun setelah 96 jam perlakuan, semua konsentrasi (10%-50%) ekstrak metanol daun gamal memiliki daya mematikan serangga uji *L. piperis* tergolong rendah hanya berkisar antara 5-6% - 22,2 % (Tabel 1).

Hasil uji anava pada taraf beda nyata 5% menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan konsentrasi ekstrak metanol daun gamal dengan nilai  $P = 0,49$  (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis ragam pada taraf beda nyata 5% terhadap jumlah kematian *L. piperis* setelah 96 jam perlakuan ekstrak metanol daun gamal

| Sumber Keragaman | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Rata-rata kuadrat | F hitung | Sig. (P) |
|------------------|----------------|---------------|-------------------|----------|----------|
| Antar perlakuan  | 3,33           | 5             | 0,67              | 0,92     | 0,49     |
| Dalam perlakuan  | 8,67           | 12            | 0,72              |          |          |
| Total            | 12,00          | 17            |                   |          |          |

Pengaruh perlakuan ekstrak air dan metanol daun gamal terhadap kematian imago *L. piperis* tergolong rendah. Hasil analisis ragam antara perlakuan ekstrak air dan metanol daun gamal tidak berbeda nyata terhadap jumlah kematian *L. piperis* dengan nilai  $P = 0,23$  pada taraf beda nyata 5% walaupun konsentrasinya sudah ditingkatkan 10 kali lipat (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis ragam pada taraf beda nyata 5% terhadap jumlah kematian *L. piperis* setelah 96 jam perlakuan ekstrak air dan metanol daun gamal

| Sumber Keragaman | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Rata-rata kuadrat | F hitung | Sig. (P) |
|------------------|----------------|---------------|-------------------|----------|----------|
| Antar kelompok   | 6,56           | 11            | 0,60              | 1,43     | 0,23     |
| Dalam kelompok   | 10,00          | 24            | 0,42              |          |          |
| Total            | 16,56          | 35            |                   |          |          |

## B. Pembahasan

Ekstrak air dan metanol daun gamal ternyata tidak toksik terhadap *L. piperis* karena secara statistik kedua ekstrak tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kematian hama *L. piperis* (Tabel 2-4). Ekstrak air daun gamal hanya mematikan 2 ekor dan ekstrak metanol daun gamal dengan konsentrasi 10 kali lipat hanya mampu mematikan 12 ekor setelah 96 jam perlakuan (Tabel 1). Kurangnya tingkat toksisitas ekstrak air dan metanol daun gamal terhadap *L. piperis* diduga erat kaitannya dengan kandungan senyawa kimia dan toleransi serangga *L. piperis* terhadap kandungan senyawa kimia daun gamal tersebut. Di lapangan, tanaman gamal sebagai tajar lada dan hama *L. piperis* sebagai penggerek batang lada mempunyai hubungan ekologis yang dekat. Hubungan ini diduga sebagai penyebab kurang toksiknya ekstrak daun gamal terhadap *L. piperis*. Imago *L. piperis* secara ekologis mempunyai hubungan dekat dengan tanaman lada dan tanaman gamal. Tanaman gamal sebagai tajar hidup tanaman lada dan tanaman lada sebagai inang *L. piperis*. Serangga *L. piperis* pada kondisi keterbatasan makanan mampu bertahan hidup pada tanaman gamal. Imago *L. piperis* mampu bertahan hidup selama 6-7 hari dan larva mampu bertahan hidup sampai 10 hari bila diberi makan batang gamal dengan jumlah yang dimakan

sebanyak 0,02 g/hari di laboratorium (Suprpto, 1986). Hal tersebut menunjukkan bahwa *L. piperis* mempunyai daya toleransi terhadap kandungan kimia tanaman gamal. Akibatnya kematian serangga uji pada aplikasi ekstrak daun gamal rendah. Menurut Nukmal (2004), interaksi antara serangga dan tanaman yang sudah terjadi sejak jutaan tahun yang lalu secara evolusi akan mempengaruhi kandungan senyawa kimia yang dihasilkan tanaman dan toleransi serangga terhadap senyawa tersebut. Adanya toleransi *L. piperis* terhadap daun gamal diduga sebagai penyebab tidak berpengaruhnya ekstrak air dan ekstrak metanol daun gamal terhadap kematian serangga uji.

Berbeda dengan hama ordo lainnya yang juga mempunyai hubungan ekologi dekat dengan tanaman lada seperti hama bisul dadap. Ekstrak daun gamal toksik terhadap imago hama bisul yang termasuk ordo Hymenoptera dengan tingkat kematian 100% setelah 24 jam perlakuan untuk ekstrak etanol dan 48 jam perlakuan untuk ekstrak air pada skala laboratorium. Hal ini mungkin disebabkan karena hama bisul dadap memiliki eksoskeleton yang lebih lunak dibandingkan dengan hama *L. piperis* yang termasuk ordo Coleoptera sehingga mudah ditembus oleh ekstrak polar daun gamal yang mengakibatkan kulit pada bagian abdomen hama bisul dadap menjadi lebih hitam karena pengaruh ekstrak. Demikian juga untuk hama pengisap buah lada (*Dasynus piperis*) dari ordo Hemiptera, ekstrak air dan metanol daun gamal berpengaruh terhadap kematian imago hama hasil uji bioassay pada skala laboratorium (Nismah dkk, 2009).

Adanya perbedaan pengaruh ekstrak air, etanol dan metanol daun gamal, mungkin disebabkan karena perbedaan struktur eksoskeleton dari ketiga ordo serangga

yang diujikan. Ordo Hymenoptera dan Hemiptera memiliki struktur eksoskeleton yang lebih lunak dibandingkan dengan Coleoptera sehingga kemungkinan lebih rentan terhadap insektisida. Menurut Mapok (2009), Coleoptera memiliki struktur tubuh dan struktur sayap luar yang keras dan tebal yang terdiri dari zat tanduk, sehingga sulit ditembus oleh ekstrak polar daun gamal.

Adanya serangga uji yang mati sebanyak 22,2 % pada perlakuan ekstrak metanol 50% setelah 96 jam perlakuan, diduga akibat kekurangan makanan, karena sebagian besar makanan mengalami pembusukan setelah 96 jam (4 hari) perlakuan. Kemungkinan lain karena terserang jamur pathogen *Beauveria bassiana* yang pernah diaplikasikan dilapangan. Hal ini terlihat dari serangga uji yang mati ada yang tubuhnya ditumbuhi jamur *B. bassiana* (Tabel 1). Menurut Soetopo dan Indrayani (2007), cendawan *B. bassiana* juga efektif untuk pengendalian *L. piperis*. Cendawan *B. bassiana* dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada batang lada. Cendawan *B. bassiana* memproduksi antibiotik beauvericin yang bersifat toksin. Toksin ini dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hemolimfa dan nukleus serangga uji, sehingga terjadi pembengkakan yang disertai pengerasan pada serangga yang terinfeksi sampai mati.

Ekstrak air dan metanol daun gamal tidak berpengaruh terhadap serangga uji imago *L. piperis*. Serangga uji mati diduga karena kekurangan makanan dan ditumbuhi jamur. Sehingga hasil yang didapat terlihat imago *L. piperis* toleran terhadap ekstrak air dan metanol daun gamal.