

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Konsumsi Pakan

Hasil pengamatan konsumsi pakan lebah pada berbagai perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Lampiran 1. Berdasarkan perhitungan statistik atau analisis ragam menunjukkan bahwa konsumsi pakan polen pengganti berupa pasta tempe kacang merah berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Adapun rata-rata konsumsi pakan dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1 . Rata – rata konsumsi pakan

Perlakuan	Rataan (g)
P <sub>0</sub>	937,75 ± 4,57 <sup>c</sup>
P <sub>1</sub>	934,25 ± 3,09 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	933,50 ± 2,65 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub>	933,25 ± 4,65 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	928,25 ± 5,74 <sup>ab</sup>
P <sub>5</sub>	924,75 ± 3,30 <sup>a</sup>

Keterangan : <sup>a-c)</sup>Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

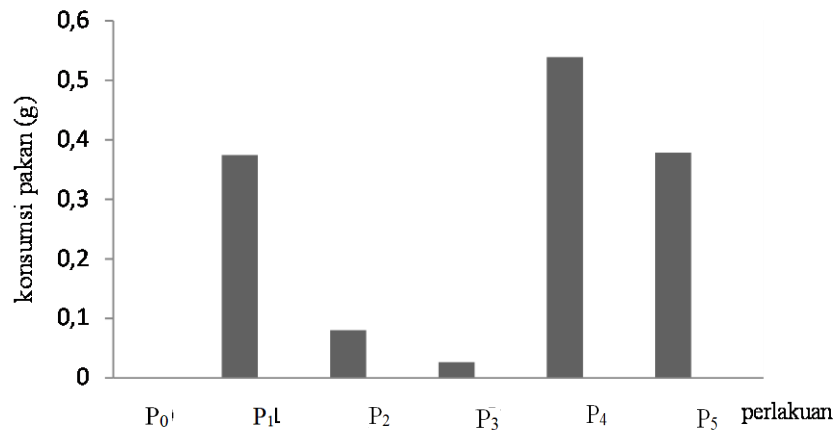
Konsumsi pakan perlakuan pada P<sub>0</sub> merupakan konsumsi dengan rata-rata tertinggi yaitu sebesar 937,75 ± 4,57 sedangkan konsumsi pakan terendah yaitu pada perlakuan P<sub>5</sub> dengan rata-rata 924,75 ± 3,30. Namun pada perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> tidak berbeda secara signifikan dengan rata-rata berturut – turut yaitu 934,25 ± 3,09; 933,50 ± 2,65 dan 933,25 ± 4,65. Sedangkan P<sub>4</sub> memiliki rata-rata sebesar 928,25 ± 5,74.

Ditinjau dari rata-rata tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan kontrol P<sub>0</sub> merupakan pakan yang efektif untuk diberikan karena memiliki rata-rata konsumsi yang tertinggi diantara perlakuan lainnya. Akan tetapi konsumsi pakan pada P<sub>2</sub> merupakan yang paling efektif untuk diberikan karena dengan konsumsi pakan yang rendah dapat menurunkan angka mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*. Hal ini dikarenakan konsumsi pakan dipengaruhi oleh tekstur dan aroma dari pakan sehingga berpengaruh pada palatabilitas.

Polen pengganti dari kacang merah memiliki tekstur yang lengket dikarenakan diberikan dalam bentuk pasta yang dicampur dengan gula dan polen alam tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan Somerville (2005) dalam Widowati (2013) yang menyatakan bahwa polen pengganti dapat diberikan dalam bentuk pasta yaitu campuran berbagai komposisi polen pengganti yang kemudian ditambah dengan madu atau sirup gula hingga membentuk pasta dengan konsistensi yang baik. Aroma juga merupakan aspek yang paling penting dalam pembuatan pakan dikarenakan sesuai dengan pernyataan dari Sihombing (1997) dalam Minarti (2010) yang menyatakan bahwa faktor yang paling menentukan daya tarik polen bagi lebah adalah bau, dan bukan karena kandungan gizi tepungsari yang tinggi, umur, kandungan air, ataupun warnanya. Pada penelitian diduga aroma dan yang dihasilkan yaitu manis karena adanya gula yang diberikan sehingga dapat menarik lebah untuk mengkonsumsinya. Selain itu polen jagung juga memiliki aroma dan rasa yang manis. Semakin banyak persentase polen jagung yang diberikan, pakan semakin disukai lebah. Pemberian dengan formula yang berbeda menyebabkan angka kematian yang berbeda. Selain hal tersebut, Karti (2008)

menambahkan bahwa kematian anakan sangat dipengaruhi oleh polen pengganti yang diberikan dan nilai nutrisinya.

Berikut ini dilihat dari angka konsumsi pakan relatif pada perlakuan sebelum dan berikutnya akan tampak seperti pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 1. Konsumsi pakan relatif antar perlakuan

Memperhatikan Gambar 3 menunjukkan bahwa konsumsi pakan relatif pada perlakuan P<sub>0</sub> (perlakuan kontrol) dan penambahan tempe kacang merah 5% (P<sub>1</sub>) mengalami peningkatan. Selanjutnya mengalami penurunan konsumsi pakan pada penambahan tempe kacang merah 10% (P<sub>2</sub>) dan 15% (P<sub>3</sub>). Berikutnya mengalami peningkatan kembali dengan penambahan tempe kacang merah 20% (P<sub>4</sub>) dan menurun lagi pada penambahan tempe kacang merah sebanyak 25% (P<sub>5</sub>). Berdasarkan konsumsi relatif ini telah didapatkan bahwa penambahan tempe kacang merah dapat meningkatkan konsumsi pakan.

#### 4.2. Pengaruh Pemberian Polen Pengganti terhadap Mortalitas Anakan Fase Telur

Hasil pengamatan mortalitas telur pada berbagai perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Lampiran 4. Berdasarkan perhitungan statistik atau analisis ragam menunjukkan bahwa pakan polen pengganti berupa pasta tempe kacang merah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada mortalitas anakan fase telur. Adapun rata-rata mortalitas anakan fase telur dapat disajikan dalam Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 2. Persentase mortalitas anakan fase telur

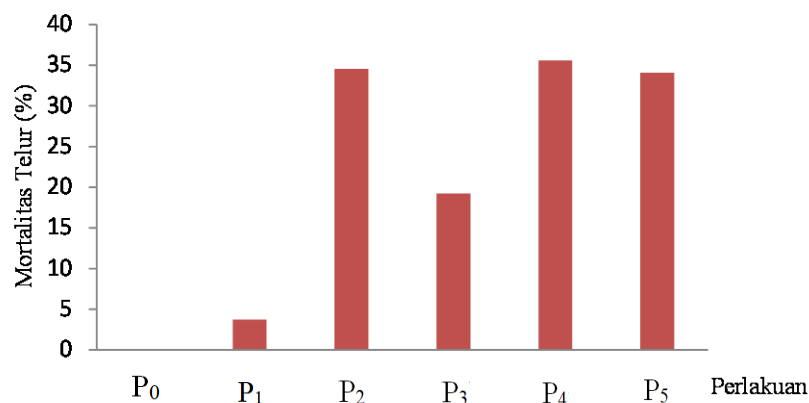
Perlakuan	Rataan (%)
P <sub>0</sub>	2,53 ± 0,83
P <sub>1</sub>	2,44 ± 0,60
P <sub>2</sub>	1,81 ± 1,32
P <sub>3</sub>	2,16 ± 1,49
P <sub>4</sub>	2,93 ± 1,25
P <sub>5</sub>	3,93 ± 0,71

Mortalitas anakan fase telur pada perlakuan P<sub>5</sub> merupakan mortalitas dengan rata-rata tertinggi yaitu sebesar  $3,93 \pm 0,71$  sedangkan mortalitas anakan fase telur terendah yaitu pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan rata-rata  $1,81 \pm 1,32$ . Sedangkan perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>3</sub> dengan rata-rata  $2,44 \pm$

0,60 dan  $2,16 \pm 1,49$  lebih rendah dari  $P_0$  dan  $P_5$  namun lebih tinggi dibandingkan dengan  $P_4$  dengan rata-rata  $2,93 \pm 1,25$ .

Dapat dikatakan dari hasil diatas bahwa pakan perlakuan  $P_2$  dirasa cukup efektif diberikan karena memiliki rata-rata mortalitas anakan fase telur yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan mortalitas pada telur dapat terjadi karena hal ini mengacu pada kurangnya polen bagi lebah pekerja sehingga tidak dapat menghasilkan *royall jelly* yang cukup bagi lebah ratu sehingga lebah ratu tidak dapat menghasilkan anakan yang baik. Royall jelly merupakan hasil sekresi dari nektar dan polen yang dihasilkan oleh lebah pekerja yang nantinya akan digunakan sebagai pakan lebah ratu. Hal ini sesuai dengan Winston (1987) dalam Agustina (2008) menyatakan bahwa polen dibutuhkan sebagai sumber protein, vitamin, lemak dan mineral yang berfungsi untuk menjaga kelangsungan hidup koloni dan bekerjanya kelenjar *hypopharynx* pada lebah pekerja dan merupakan penghasil pakan larva dan lebah ratu. Begitu pula pemberian formulasi yang berbeda akan berpengaruh terhadap mortalitas anakan fase telur. Selain hal tersebut, terdapat dugaan bahwa mortalitas telur lebah *Apis mellifera* juga dapat terjadi karena adanya faktor *inbreeding* yang dapat menghasilkan anakan yang cacat. Hal ini sesuai dengan pendapat Kuntadi (2008) yang menyatakan bahwa kemungkinan terbesar penyebab kematian anakan adalah faktor *inbreeding* dan atau penyakit. Faktor *inbreeding* menjadi salah satu alasan karena semua lebah ratu berasal dari hasil *grafting* yang berulang-ulang dari populasi koloni yang sama, proses perkawinannya secara alami dan tidak ada pemisahan antara koloni induk penyedia ratu dan lebah jantan.

Berikut ini dilihat dari angka mortalitas anakan fase telur relatif pada perlakuan sebelum dan berikutnya akan tampak seperti pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 2. Mortalitas anakan fase telur relatif antar perlakuan

Memperhatikan Gambar 4 menunjukkan bahwa mortalitas anakan fase telur relatif pada perlakuan  $P_0$  (perlakuan kontrol) dan penambahan tempe kacang merah 5% ( $P_1$ ) mengalami peningkatan. Selanjutnya mengalami peningkatan konsumsi pakan pada penambahan tempe kacang merah 10% ( $P_2$ ) dan menurun pada penambahan tempe kacang merah 15% ( $P_3$ ). Berikutnya mengalami peningkatan kembali dengan penambahan tempe kacang merah 20% ( $P_4$ ) dan menurun lagi pada penambahan tempe kacang merah sebanyak 25% ( $P_5$ ).

Berdasarkan mortalitas anakan fase telur relatif ini telah didapatkan bahwa penambahan tempe kacang merah dapat menurunkan mortalitas anakan fase telur.

#### 4.3. Pengaruh Pemberian Pollen Pengganti terhadap Mortalitas Anakan Fase Larva

Hasil pengamatan mortalitas anakan fase larva pada berbagai perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Lampiran 6. Berdasarkan perhitungan statistik atau analisis ragam menunjukkan bahwa pakan polen pengganti berupa pasta tempe kacang merah berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada mortalitas anakan fase larva. Adapun rata-rata mortalitas anakan fase larva dapat disajikan dalam Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 3. Persentase mortalitas anakan fase larva

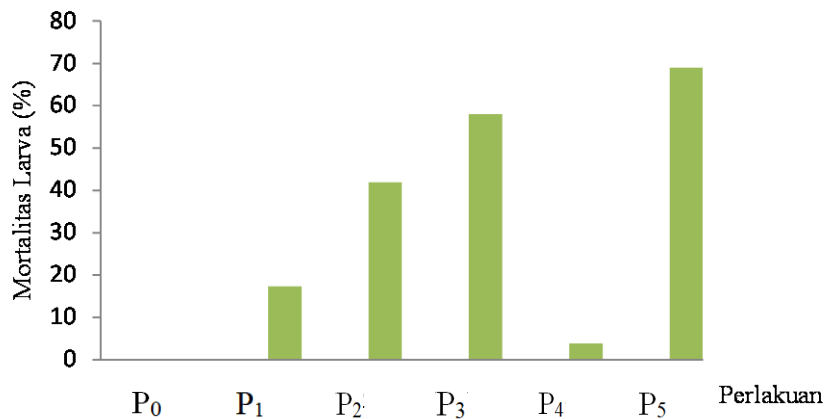
Perlakuan	Rataan (%)
P <sub>0</sub>	7,64 ± 1,48 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	6,51 ± 1,59 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	4,59 ± 1,29 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	7,25 ± 2,09 <sup>a</sup>
P <sub>4</sub>	7,53 ± 2,87 <sup>a</sup>
P <sub>5</sub>	12,72 ± 4,09 <sup>b</sup>

Keterangan : <sup>a-b</sup>Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Hasil mortalitas anakan fase larva tertinggi yaitu pada P<sub>5</sub> dengan rata-rata 12,72 ± 4,09, sedangkan hasil mortalitas anakan fase larva terendah yaitu P<sub>2</sub> dengan rata-rata 4,59 ± 1,29. Kemudian P<sub>1</sub> memiliki rata-rata 6,51 ± 1,59 lebih tinggi dari P<sub>2</sub> namun lebih rendah dari P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub> yang memiliki rata-rata 7,25 ± 2,09 dan 7,53 ± 2,87. Namun P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub> memiliki rata-rata lebih rendah dari P<sub>0</sub> yaitu 7,64 ± 1,48.

Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa pakan perlakuan P<sub>2</sub> dirasa cukup efektif diberikan karena memiliki rata-rata mortalitas anakan fase larva yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan polen dibutuhkan untuk perkembangan bagian tubuh lebah madu *Apis mellifera* karena pertumbuhan lebah membutuhkan protein. Jika kebutuhan polen tidak terpenuhi maka pertumbuhan lebah akan tidak maksimal dan menyebabkan kematian larva karena kekurangan nutrisi ataupun dikarenakan larva dimakan oleh lebah pekerja. De-Grandi Hoffman (2008); Brodschneider dan Crailsheim (2010); Abd. El - Wahab dan Gomaa (2005) dalam Widowati (2013) menyatakan bahwa polen *substitute* dibutuhkan untuk pemeliharaan larva dan mencegah kanibalisme larva oleh lebah pekerja. Keller, et al (2005) menambahkan bahwa polen tidak diperlukan lagi kecuali saat lebah pekerja merawat anakan dan memberi makan larva. Selain itu, pembentukan anakan lebah madu akan ikut terganggu pula apabila jumlah polen tidak mencukupi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rochman, Junus dan Ciptadi (2014) yang menyatakan apabila polen di dalam sarang tidak mencukupi kebutuhan lebah, maka pembentukan anakan akan ikut terganggu. Perkembangan lebah ditentukan oleh faktor nutrisi yang berasal dari makanan lebah madu baik dari segi jumlah maupun komposisinya.

Berikut ini dilihat dari angka mortalitas anakan fase larva relatif pada perlakuan sebelum dan berikutnya akan tampak seperti pada Gambar 5.



Gambar 3. Mortalitas anakan fase larva antar perlakuan

Memperhatikan Gambar 5 menunjukkan bahwa mortalitas anakan fase larva relatif pada perlakuan P<sub>0</sub> (perlakuan kontrol) dan penambahan tempe kacang merah 5% (P<sub>1</sub>) mengalami peningkatan. Selanjutnya mengalami peningkatan konsumsi pakan pada penambahan tempe kacang merah 10% (P<sub>2</sub>) dan pada penambahan tempe kacang merah 15% (P<sub>3</sub>). Berikutnya mengalami penurunan kembali dengan penambahan tempe kacang merah 20% (P<sub>4</sub>) dan meningkat lagi pada penambahan tempe kacang merah sebanyak 25% (P<sub>5</sub>). Berdasarkan mortalitas anakan fase larva relatif ini telah didapatkan bahwa penambahan tempe kacang merah dapat menurunkan mortalitas anakan fase larva.

#### 4.4. Pengaruh Pemberian Pollen Pengganti terhadap Mortalitas Anakan Fase Pupa

Hasil pengamatan mortalitas pupa pada berbagai perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Lampiran 8. Berdasarkan perhitungan statistik atau analisis ragam menunjukkan bahwa pakan polen pengganti berupa pasta tempe kacang merah berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada mortalitas anakan fase pupa. Adapun rataan mortalitas anakan fase pupa dapat disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 4. Persentase mortalitas anakan fase pupa

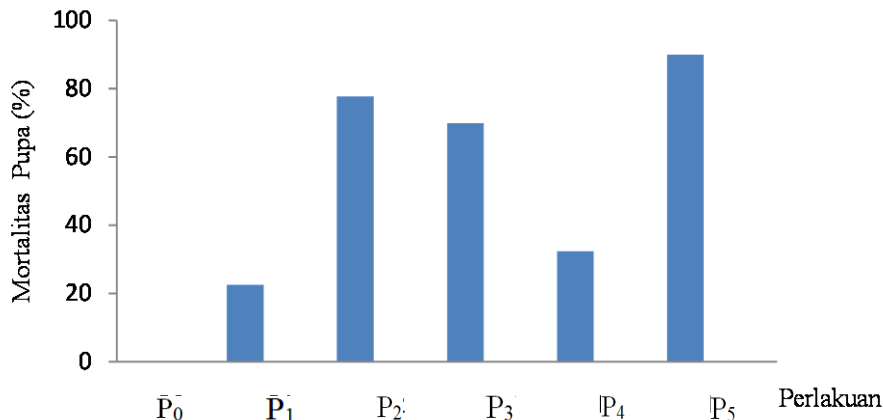
Perlakuan	Rataan (%)
P <sub>0</sub>	$1,62 \pm 0,30^b$
P <sub>1</sub>	$1,32 \pm 0,36^{ab}$
P <sub>2</sub>	$0,75 \pm 0,39^a$
P <sub>3</sub>	$1,27 \pm 0,28^{ab}$
P <sub>4</sub>	$0,96 \pm 0,39^{ab}$
P <sub>5</sub>	$1,82 \pm 0,41^b$

Keterangan : <sup>a-b</sup>Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Hasil mortalitas anakan fase pupa tertinggi yaitu pada perlakuan P<sub>5</sub> yaitu sebesar  $1,82 \pm 0,41$ . Rataan mortalitas anakan fase pupa terendah yaitu pada P<sub>2</sub> sebesar  $0,75 \pm 0,39$  disusul dengan P<sub>4</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>1</sub> dan P<sub>0</sub> berturut – turut yaitu  $0,96 \pm 0,39$ ;  $1,27 \pm 0,28$ ;  $1,32 \pm 0,36$  dan  $1,62 \pm 0,30$  yang lebih rendah dibandingkan P<sub>5</sub> dan lebih tinggi dari P<sub>2</sub>.

Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pakan perlakuan P<sub>2</sub> dirasa cukup efektif diberikan karena memiliki rataan mortalitas anakan fase larva yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan sudah terpenuhinya nutrisi pada saat fase larva dapat meningkatkan jumlah keberhasilan pupa menetas menjadi lebah muda. Pupa merupakan fase dimana ketika larva telah habis masa perkembangannya. Pupa terbentuk setelah 9 hari masa larva. Biasanya pupa ini memiliki fase 11 – 12 hari sebelum menetas menjadi lebah muda. Apabila setelah melewati masanya namun tidak ada tanda – tanda pupa akan menetas, maka pupa dianggap mati. Hal ini dijelaskan pula oleh (Budiwijono, 2012) yang menyatakan bahwa mortalitas pupa merupakan sel sarang koloni *Apis mellifera* yang telah berisi pupa tetapi sel tidak tertutup rapat, telah terdapat lubang pada lilin tipis penutup sel akibat serangan kutu pada pupa lebah dan pupa telah mengalami kematian. Sel pupa merupakan sel pada sarang lebah *Apis mellifera* yang telah berisi pupa. Sel telah tertutup oleh lapisan lilin tipis dan periode ini berlangsung selama 12 hari pada lebah pekerja. Medrzyk, Sgolastra, Bortolotti, Bogo, Tosi, Padovani, Porrini dan Sabatini (2010) menambahkan bahwa tingkat kematian eraman diperiksa pada akhir tahap larva (hari 15) dan munculnya dewasa tercatat pada hari ke - 23 yaitu ketika tidak ada lebah dewasa pekerja akan muncul. Sejak individu hidup di fase pupa pengecekan kematian secara visual. Pupa yang terlihat normal dianggap hidup, sedangkan yang abnormal (bentuk larva kurangnya pelengkap, warna abnormal) dianggap mati.

Berikut ini dilihat dari angka mortalitas anakan fase larva relatif pada perlakuan sebelum dan berikutnya akan tampak seperti pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 4. Mortalitas anakan fase pupa relatif antar perlakuan

Memperhatikan Gambar 6 menunjukkan bahwa mortalitas anakan fase pupa relatif pada perlakuan P<sub>0</sub> (perlakuan kontrol) dan penambahan tempe kacang merah 5% (P<sub>1</sub>) mengalami peningkatan. Selanjutnya mengalami peningkatan konsumsi pakan pada penambahan tempe kacang merah 10% (P<sub>2</sub>) dan menurun pada penambahan tempe kacang merah 15% (P<sub>3</sub>). Berikutnya mengalami penurunan kembali dengan penambahan tempe kacang merah 20% (P<sub>4</sub>) dan meningkat lagi pada penambahan tempe kacang merah sebanyak 25% (P<sub>5</sub>). Berdasarkan mortalitas anakan fase pupa relatif ini telah didapatkan bahwa penambahan tempe kacang merah dapat menurunkan mortalitas anakan fase pupa.