

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lebah madu merupakan hewan berkaki enam (*insekta*) dan tergolong dalam jenis serangga berdarah dingin (*poikilotherm*) yaitu hewan yang suhu tubuhnya dipengaruhi oleh perubahan suhu udara disekitarnya. Penghasilan utama dari lebah madu adalah madu. Lebah madu memiliki struktur yang diperlukan untuk mempertahankan hidup agar menjadi eksis dan dapat mempertahankan jenisnya. Penghuni koloni lebah madu selain lebah ratu adalah lebah pekerja dan lebah jantan. Saat fase telur sampai dengan menetas menjadi larva semua anakan lebah adalah sama. Saat pemeliharaan larva oleh lebah pekerja sudah terdapat perbedaan. Jenis lebah yang akan dibentuk akan dibedakan dalam pakan yang disediakan (Junus, 2017). Sebagai negara beriklim tropis, Indonesia memiliki keragaman hayati berupa pertanian, perkebunan dan hutan sebagai lahan yang dimanfaatkan sebagai pakan lebah madu. Semua lebah madu memerlukan polen dan nektar sebagai makanan pokoknya, sehingga mempunyai bentuk anatomi sendiri.

Polen sebagai sumber protein memiliki fungsi sangat penting bagi perkembangan koloni lebah madu. Polen yang telah diubah menjadi *bee bread* merupakan makanan bagi lebah madu pekerja yang merupakan pemelihara dan perawat bagi anakan. Konsumsi protein yang tinggi dalam *bee bread* selama 7–10 hari berturut-turut akan membuat kelenjar *hypopharyngeal* dan mandibula berkembang dengan baik. Sekresi pertama sepasang kelenjar *hypopharyngeal* yang berada di kepala lebah perawat adalah *royal jelly* yang tinggi protein. *Royal jelly* merupakan makanan larva lebah madu dan makanan ratu lebah selama hidupnya (Huang, 2012). Protein dari polen dibutuhkan oleh lebah pekerja dalam perubahan fisiologisnya seperti maturasi otot terbang, memaksimalkan massa toraks, berkembangnya ovarium ratu, serta memperpanjang umur lebah madu (Brodschneider dan Crailsheim, 2010).

Pada periode musim paceklik yang berkepanjangan koloni lebah kesulitan dalam mendapatkan polen. Ketersediaan polen sangat menentukan jumlah populasi lebah. Penyusutan populasi lebah karena kurang mendapatkan sumber pakan dapat mempengaruhi perkembangan koloni lebah. Dalam mendapatkan sumber makanan berupa polen, lebah madu sangat bergantung pada alam. Ketergantungan terhadap terbatasnya polen di alam menjadi kendala dalam pemeliharaan lebah madu. Pada saat ketersediaan polen di alam berkurang, pemberian pakan pengganti merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan sumber pakan alami. Jenis kacang-kacangan merupakan pakan pengganti yang memiliki kandungan nutrisi yang baik dan persentase proteinnya cukup tinggi, salah satunya kacang kedelai.

Agustina (2008) menyatakan kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) merupakan salah satu bahan pangan nabati yang paling banyak digunakan sebagai campuran utama pembuatan pakan pengganti polen. Kandungan protein dan lemak kacang kedelai sekitar 41% dan 21 %. Mengingat kedelai memiliki harga relatif murah dan kandungan protein tinggi, maka akan sangat menguntungkan apabila dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan pakan pengganti polen. Namun, kacang kedelai memiliki kandungan zat anti nutrisi yang dapat berakibat toksik dan menghambat pertumbuhan lebah madu. Zat anti nutrisi yang terdapat di dalam kedelai mentah, antara lain *trypsin inhibitor*, *lectin*, asam fitat, dan beberapa zat lainnya

(Smith, 2000). Pengolahan kedelai dengan dilakukan pemanasan akan melemahkan zat-zat tersebut serta mengurangi kandungan minyaknya yang tinggi (15%). Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan solusi tersebut, dengan membuat pakan pengganti polen berupa pasta yang merupakan campuran bahan dari tepung tempe kedelai, gula dan tepung sari alam dengan melihat pengaruhnya terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas didapatkan rumusan masalah yaitu :

1. Polen merupakan sumber protein bagi lebah madu yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan secara normal, penampilan koloni, reproduksi, dan perkembangan *brood*.
2. Ketergantungan lebah madu pada polen di waktu tertentu, seperti disaat musim paceklik, kekurangan asupan polen.
3. Diperlukan sumber protein alternatif untuk menjaga agar perkembangan dan kesehatan koloni tetap stabil dalam kondisi musim paceklik. Kedelai merupakan bahan pangan yang berpotensi untuk dibuat menjadi pakan pengganti polen. Memiliki kandungan protein yang tinggi dan relatif murah serta banyak tersedia di pasaran.
4. Kedelai memiliki anti nutrisi berupa *trypsin inhibitor*, *lectin* dan asam fitat sehingga perlu diolah menjadi tempe agar menghasilkan pakan yang *palatable*.
5. Perlu diteliti pengaruhnya terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh pemberian pasta tempe kedelai sebagai pakan pengganti polen terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.
2. Persentase pemberian pasta tempe kedelai yang berpotensi sebagai bahan alternatif pengganti polen terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat berguna untuk:

1. Mengetahui pengaruh pasta tempe kedelai sebagai pakan pengganti polen terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.
2. Mendapatkan angka pemberian persentase pasta tempe kedelai yang terbaik sebagai bahan alternatif pengganti polen terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera* pada saat musim paceklik.

1.5 Kerangka Pikir

Polen dibutuhkan lebah madu sebagai sumber protein, vitamin, lemak dan mineral, yang berfungsi untuk menjaga kelangsungan hidup koloni dan bekerjanya kelenjar, khususnya *hypopharynx* pada lebah pekerja, yang merupakan penghasil pakan larva dan ratu lebah (Winston, 1987). Faktor lingkungan sangat mempengaruhi jumlah polen yang dapat dikumpulkan oleh lebah madu. Saat musim sulit bunga, lebah madu akan mendapat pakan dalam jumlah yang relatif sedikit. Hal ini akan berpengaruh terhadap koloni lebah yaitu penurunan populasi. Tidak jarang kekurangan pakan juga mengakibatkan lebah hijrah (*absconding*) untuk mencari pakan di tempat lain (Arianne, 2007). Penurunan populasi yang

tajam pada koloni akan menyebabkan keterlambatan perkembangan koloni saat musim paceklik. Widowati (2013) menyatakan ketersediaan serbuk sari bunga sangat menentukan perkembangan dan kondisi kesehatan koloni terutama bagi jumlah telur, perkembangan larva hinggamencapai dewasa, dan produktivitas koloni.

Salah satu alternatif untuk mengatasi kekurangan sumber pakan dengan cara menggembalakan koloni lebah, tetapi alternatif ini memerlukan biaya mahal. Alternatif lain yang dapat digunakan adalah dengan mencari pakan pengganti untuk lebah. Pakan yang digunakan memiliki sumber protein yang sama dengan polen alami (Kuntadi, 2008).

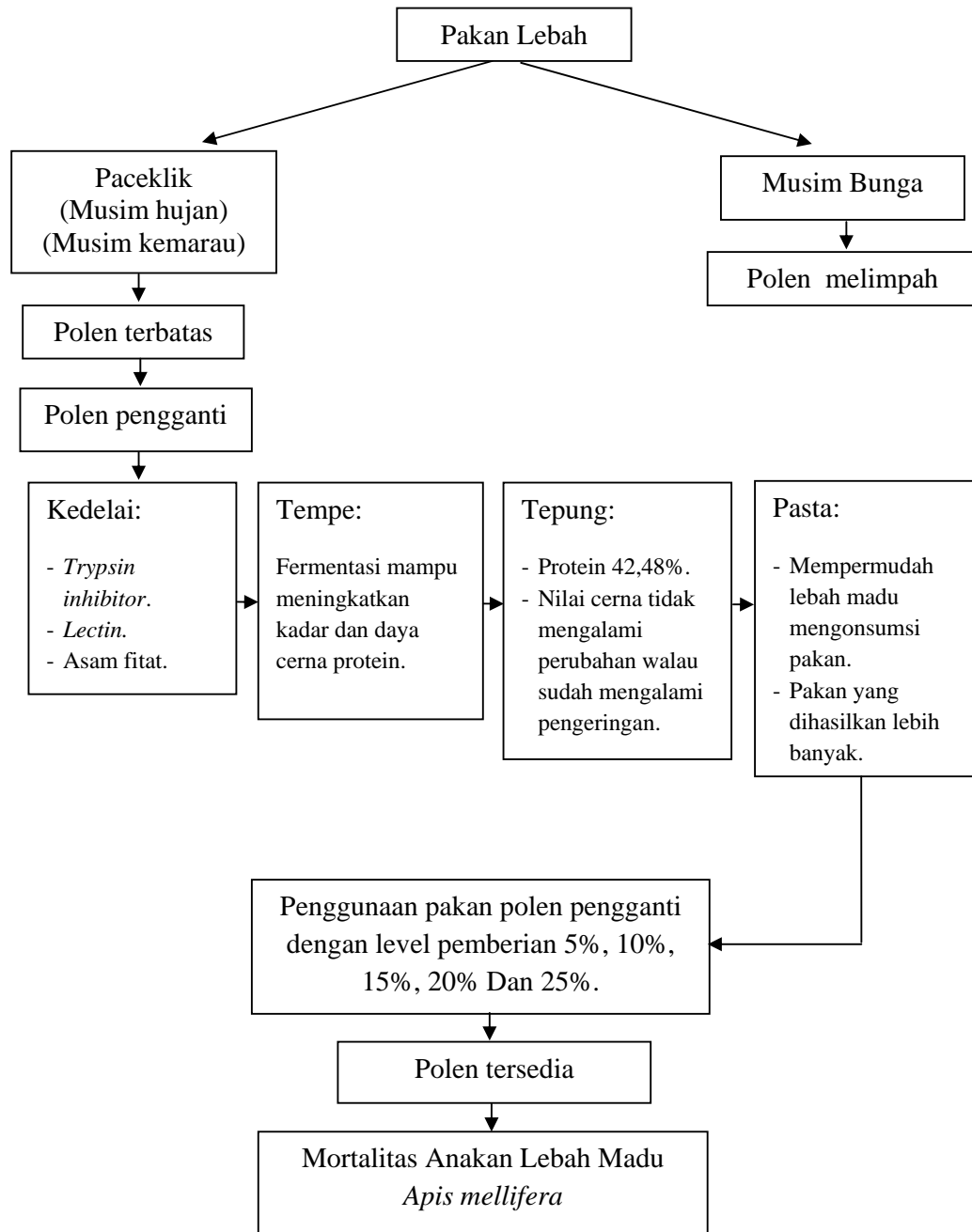
Faktor-faktor yang menjadikan suatu bahan sebagai polen pengganti adalah ketertarikan lebah untuk mengonsumsi, yaitu dengan penambahan gula, madu atau tepungsari alami, keberlanjutan bahan, harga, nilai nutrisi, dan ada tidaknya bahan toksik (Smith, 2000). Banyak sumber protein yang diteliti untuk menggantikan tepungsari alami mulai dari penggunaan tepung ikan, ragi bir, susu bubuk, dan lain sebagainya (Winston et al., 1983). Kacang kedelai adalah salah satu bahan pangan yang paling banyak direkomendasikan sebagai salah satu bahan campuran utama pembuat pakan pengganti tepungsari (Johansson and Johansson, 1977). Disamping mengandung senyawa yang berguna, ternyata pada kedelai juga terdapat senyawa anti gizi. Dimana, zat anti nutrisi tersebut dapat mengganggu proses metabolisme dan penyerapan nutrisi. Liener (1994) melaporkan zat anti nutrisi yang terdapat di dalam kedelai mentah, antara lain *trypsin inhibitor*, *lectin*, asam fitat, dan beberapa zat lainnya.

Pengolahan kedelai perlu dilakukan untuk mengurangi zat anti nutrisi yang tidak diinginkan dengan memproses menjadi tempe. Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rh. oryzae*, *Rh. stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. arrhizus*. Kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna (Sarwono, 2004). Lebah madu memiliki pencernaan yang halus sehingga lebih mudah mengonsumsi senyawa-senyawa kompleks yang dirombak menjadi senyawa-senyawa halus. Selain itu, proses pengolahan tempe mampu merombak senyawa kompleks menjadi lebih sederhana. Marya (2015) melaporkan bahwa jamur yang tumbuh pada kedelai atau bahan dasar lainnya dapat menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks yang ada dalam kacang kedelai atau bahan lainnya seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi senyawa sederhana berupa glukosa, asam lemak dan juga asam amino yang mana senyawa ini mudah dicerna.

Penepungan tempe kedelai dimaksudkan untuk mempertahankan masa simpan. Sarwono (2004) melaporkan tempe mempunyai kelemahan yaitu tidak tahan lama, hanya dapat bertahan selama dua hari pada suhu ruang. Salah satu upaya untuk memperpanjang umur simpan adalah dengan membuatnya menjadi tepung. Selain untuk masa simpan, penepungan tempe dimaksudkan untuk dapat mempermudah lebah madu mengonsumsi pakan pengganti. Widowati (2013) menyatakan *pollen substitute* dapat diberikan dalam bentuk: (1) Kering yaitu campuran berbagai tepung sesuai dengan komposisi *pollen substitute* dan merupakan bentuk serupa dengan polen di alam, (2) Cair memiliki kadar air yang tinggi yaitu dilakukan dengan pemberian sirup gula atau madu dan penambahan air sehingga lebah madu mudah menghisapkannya, (3) Pasta yaitu campuran berbagai komposisi *pollen substitute* yang

kemudian ditambah dengan madu atau sirup gula hingga membentuk pasta dengan konsistensi yang baik.

Dengan penjelasan diatas tentang kacang kedelai difermentasikan kemudian dibentuk tepung yang dicampur dengan gula dan polen alami sehingga menjadi pasta pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera* yang ditinjau melalui fase telur, larva dan pupa.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.6 Hipotesis

Pemberian pasta tempe kedelai pada lebah madu *Apis mellifera* sebagai pakan pengganti polen alami dapat mempengaruhi mortalitas anakan lebah madu *Apis mellifera*.