

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 Desember 2017 – 2 Januari 2018 di Peternakan PT. Kembang Joyo Sriwijaya, milik Bapak Kustadi S.Pt dan Ibu Dewi Masyithoh, SP. Penelitian ini dilakukan di Desa Cendoro Kecamatan Dawarblandong Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Lokasi penelitian ini berada dikawasan hutan jati dan dekat dengan waduk yang berguna sebagai sumber air bagi lebah madu.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *purposive*. Hal ini karena peneliti melakukan pemilihan terhadap koloni yang akan diteliti. Pemilihan sampel ini bertujuan agar data pengamatan awal memiliki keseragaman. Pemilihan sampel didasarkan pada jumlah frame dalam populasi yaitu berjumlah 6 frame dalam 1 stup. Pengambilan data juga dilakukan pada frame nomer 3 dari sebelah kanan disaat peneliti menghadap lubang sarang.

3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah tepung tempe kedelai yang diperoleh dari hasil fermentasi kacang kedelai lokal.

3.2.1 .Bahan

1. Koloni lebah madu *Apis mellifera* di Peternakan Lebah Madu PT. Kembang Joyo
2. Kacang kedelai *Glycine max*
3. Larutan gula
4. Ragi tempe *Rhizopus oligosporus*

5. Air bersih
6. Tepungsari jagung *Zea mays*

3.2.2. Alat

1. Masker
2. Sarung tangan
3. Plastik mika transparan
4. *Board maker*
5. Penggaris
6. Timbangan analitik
7. Gunting
8. Alat penumbuk
9. Panci
10. Mikroskop.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode percobaan. Rancangannya adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan . Perlakuan yang dicobakan adalah :

- P0 : Sirup gula 75% + tepungsari alam 25%
- P1 : Sirup gula 75% + tepung tempe kedelai 5% + tepungsari alam 20%
- P2 : Sirup gula 75% + tepung tempe kedelai 10% + tepungsari alam 15%
- P3 : Sirup gula 75% + tepung tempe kedelai 15% + tepungsari alam 10%
- P4 : Sirup gula 75% + tepung tempe kedelai 20% + tepungsari alam 5%
- P5 : Sirup gula 75% + tepung tempe kedelai 25%

Mengenai kandungan nutrisi pada sirup gula dapat dilihat dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kandungan Nutrisi Sirup Gula (per 100gram berat bahan)

Zat Gizi	Kadar
Energi	364 kkal
Protein	0
Lemak	0
Karbohidrat	94 g
Kalsium	5 mg
Fosfor	1 mg
Kadar air	50%

Sumber : Darwin (2013)

Sementara itu untuk kandungan nutrisi pada tepung tempe kedelai dapat dilihat dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2. Kandungan Nutrisi Tepung Tempe Kedelai

Komposisi	Jumlah
Air	61,2 %
Protein Kasar	41,5 %
Minyak Kasar	22,2 %
Karbohidrat	29,6 %
Abu	4,3 %
Serat Kasar	3,4 %
Nitrogen	7,5 %

Sumber : Cahyadi (2006)

Serta kandungan nutrisi dalam tepungsari jagung dapat dilihat dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3. Kandungan Nutrisi Tepungsari Jagung

Zat gizi	Kadar
Protein	20,26%
Air	15,63%
Lemak	1,22%

Sumber: Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram 2015.

Pada perlakuan P0 sebagai variabel kontrol kandungan nutrisi hanya terdapat dari gula dan tepungsari jagung. Sebagai sumber energi gula memberikan 273 kkal dalam pakan dan 20,26% protein yang berasal dari tepungsari jagung. Pada perlakuan P1, P2, P3, dan P4 air gula memberikan energi sebesar sebesar 273 kkal pada setiap perlakuannya, kemudian terdapat tambahan tepung tempe kedelai dengan kandungan nutrisi hingga 41,5%. Selain itu juga masih terdapat tambahan kandungan protein dari tepungsari jagung sebesar 20,26%. Untuk perlakuan P5 jumlah energi yang didapatkan sama dengan perlakuan yang lain namun yang membedakan disini tidak terdapat kandungan protein dari tepungsari jagung sehingga kebutuhan protein hanya didapat dari tepung tempe kedelai.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

1. Menentukan pakan pengganti polen
Pemilihan kacang kedelai sebagai pakan pengganti polen karena memiliki kadar protein tinggi dan diharapkan mampu menjadi pengganti polen

2. Pembuatan tempe kedelai menurut Retiaty dkk., (2012) yang kemudian dimodifikasi oleh peneliti agar sesuai dengan keadaan lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

1. 100gr kacang kedelai direndam dalam air bersih pada suhu ruang selama sehari semalam.
 2. Kemudian dihilangkan kulit arinya.
 3. Selanjutnya kacang kedelai direbus dalam air dengan perbandingan 1:3 (kedelai:air) selama 30 menit.
 4. Kemudian ditiriskan dan dikeringkan dengan cara diangin – anginkan sampai suhu ruang dan siap untuk diinokulasikan.
 5. Selanjutnya kedelai yang telah diinokulai dengan ragi tempe *Rhizopus oligosporus* sebanyak 1 gram kemudian dikemas dalam kemasan plastik yang telah dilubangi secara teratur untuk tujuan aerasi dan diinkubasi pada suhu 32 °C selama 48 jam.
 6. Setelah itu kacang kedelai yang sudah menjadi tempe ditumbuk hingga memiliki ukuran antara 25 – 40µm yang diukur menggunakan mikroskop (Jayuli, Junus dan Nursita., 2017)
3. Menentukan kadar penggunaan tepung tempe kedelai

Penelitian ini menggunakan enam perlakuan dalam persentase penambahan tepung tempe kedelai. Perlakuan pertama adalah dengan tidak menambahkan tepung tempe kedelai, perlakuan kedua dengan menambahkan 5% tepung tempe

kedelai, perlakuan ketiga dengan menambahkan 10% tepung tempe kedelai, perlakuan keempat dengan menambahkan 15% tepung tempe kedelai, perlakuan kelima dengan menambahkan 20% tepung tempe kedelai dan perlakuan ke enam dengan menambahkan 25% tepung tempe kedelai.

4. Pencampuran bahan pakan
 1. Ditumbuk polen alam hingga halus
 2. Dicampur polen alam yang telah halus dengan tempe kedelai yang sudah ditumbuk sebelumnya
 3. Ditambahkan larutan gula pada campuran tempe kedelai dengan polen alam
 4. Dicampur hingga berupa pasta
 5. Campuran tempe, polen alam dan larutan gula yang sudah menjadi pasta dikemas dalam plastik dan diberi tanda perlakuan
5. Penentuan koloni lebah
Penelitian ini menggunakan 24 koloni dengan masing – masing koloni terdapat 6 buah frame.
6. Penentuan nomor pada frame
Pengambilan data luas sisiran sarang anakan dilakukan pada frame ke 3a. Penomoran pada frame dimulai dari sebelah kanan saat peneliti menghadap ke lubang sarang dimulai dari angka 1 hingga 6. Pada setiap sisi frame diberi kode a pada sisi kanan dan kode b pada sisi kiri dari frame.
7. Pemberian kode pada koloni lebah

Kode pada kotak koloni disajikan dalam Tabel 3.4. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam pemberian perlakuan dan ulangan serta memudahkan dalam pengambilan data penelitian.

Tabel 3.4. Kode Perlakuan Penelitian

Perlakuan	Ulangan			
	U1	U2	U3	U4
P0	P0U1	P0U2	P0U3	P0U4
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4
P4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4
P5	P5U1	P5U2	P5U3	P5U4

8. Menggambar luas sisiran sarang anakan
 Menggambar luas sisiran sarang anakan lebah madu yang terdiri dari telur, larva dan pupa dengan mika transparan. Sebelum penelitian berlangsung penggambaran luas sisiran anakan dilakukan pada saat persiapan. Selanjutnya perhitungan luas masing – masing yang diukur ditentukan berdasarkan formula yang dilakukan seperti pada pengukuran variabel.
9. Melakukan koordinasi dengan perusahaan Kembang Joyo untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Dilakukan pengukuran luas sisiran sarang anakan pada lebah koloni lebah madu yang akan dijadikan sampel
2. Hasil pengukuran luas sisiran sarang anakan dikelompokkan merupakan data awal yang akan diperhitungkan untuk pengamatan selanjutnya
3. Kemudian stup ditutup kembali dan diberikan pakan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan sebanyak 100 gr setiap 3 hari sekali (Stace, 1996).
4. Pengukuran penambahan luas sisiran telur, larva dan pupa dengan cara menggambar pada plastik mika setiap 7 hari sekali. Frame yang diambil data luasannya adalah frame ke tiga lubang sarang pada setiap stupnya.
5. Pengukuran penambahan luas sisiran sarang anakan dilakukan dengan cara menggambar pada plastik mika dengan menggunakan spidol berwarna.

3.5. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang diukur meliputi luas sisiran sarang anakan yang berisi telur, larva, dan pupa. Selanjutnya dijadikan awal dalam penelitian ini.

a. Luas sisiran sarang telur

Menghitung penambahan luas sisiran sarang anakan yang berisi telur dengan cara menggambar sisiran sarang anakan yang berisi telur diatas plastik mika menggunakan spidol berwarna. Menurut Budiwijono (2012) cara untuk mengukur luas sisiran

sarang anakan yang berisi telur adalah sebagai berikut :

- a. Menggambar sisiran sarang anakan yang berisi telur di plastik mika
- b. Hasil dari gambaran tersebut kemudian dicuci dengan air bersih, ini berfungsi untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada plastik mika agar tidak mempengaruhi data hasil pengamatan
- c. Mengukur luas kertas mika ($a \text{ cm}^2$) dan mengukur berat kertas mika ($b \text{ g}$)
- d. Memotong gambar sisiran sarang anakan yang berisi telur dan ditimbang ($c \text{ g}$)
- e. Menghitung luas sisiran sarang anakan yang berisi telur dengan rumus:

$$\frac{c \text{ g}}{b \text{ g}} \times a \text{ cm}^2 = d \text{ cm}^2$$

b. Luas sisiran sarang larva

Menghitung pertambahan luas sisiran sarang anakan yang berisi larva dengan cara menggambar sisiran sarang anakan yang berisi larva diatas plastik mika menggunakan spidol berwarna. Menurut Budiwijono (2012) cara untuk mengukur luas sisiran sarang anakan yang berisi larva yaitu :

- a. Menggambar sisiran sarang anakan yang berisi larva di plastik mika
- b. Hasil dari gambaran tersebut dicuci dengan air bersih, ini berfungsi untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada plastik mika agar tidak mempengaruhi data hasil pengamatan

- c. Mengukur luas kertas mika ($a \text{ cm}^2$) dan mengukur berat kertas mika ($b \text{ g}$)
- d. Memotong gambar sisiran sarang anakan yang berisi larva dan ditimbang ($c \text{ g}$)
- e. Menghitung luas sisiran sarang anakan yang berisi larva dengan rumus :

$$\frac{c \text{ g}}{b \text{ g}} \times a \text{ cm}^2 = d \text{ cm}^2$$

c. Luas sisiran sarang pupa

Menghitung pertambahan luas sisiran sarang anakan yang berisi pupa dengan cara menggambar sisiran sarang anakan yang berisi pupa diatas plastik mika menggunakan spidol berwarna. Menurut Budiwijono (2012) cara untuk mengukur luas sisiran sarang anakan yang berisi pupa yaitu :

- a. Menggambar sisiran sarang anakan yang berisi pupa di plastik mika
- b. Hasil dari gambaran tersebut dicuci, ini berfungsi untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada plastic mika pertama agar tidak mempengaruhi data hasil pengamatan.
- c. Mengukur luas kertas mika($a \text{ cm}^2$) dan mengukur berat kertas mika ($b \text{ g}$)
- d. Memotong gambar sisiran sarang anakan yang berisi pupa dan ditimbang ($c \text{ g}$)
- e. Menghitung luas sisiran sarang anakan yang berisi pupa dengan rumus :

$$\frac{c \text{ g}}{b \text{ g}} \times a \text{ cm}^2 = d \text{ cm}^2$$

3.6. Analisis Data

Penelitian ini dirancang dengan metode Rancangan Acak Lengkap. Menurut Siska dan Salam (2012) model matematikanya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = luas sisiran sarang anakan pada perlakuan ke₁₋₆ ulangan ke₁₋₄

μ = nilai rata-rata

T_i = pengaruh perlakuan ke₁₋₆

ε_{ij} = kesalahan / galat percobaan pada perlakuan ke₁₋₆

dan ulangan ke₁₋₄

Selanjutnya hasil pengamatan ini dianalisis menggunakan analisis ragam. Tabel Analisis Ragam dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Analisis ragam

SK	Db	JK	KT	Fhitung	F 0.05	F 0.01
Perlakuan	5					
Galat	18					
Total	23					

Apabila perlakuan berbeda maka dilakukan Uji Jarak Nyata Duncan seperti rumusan berikut (Hartati, Wuyandari dan Wilandari., 2013) :

$$JNT \alpha \% = JND (\alpha \%, db.galat) \times SE$$

$$SE = \sqrt{(2 KT_{galat}) / r}$$

3.6. Batasan Istilah

- 1) Frame : Kotak sarang lebah yang berisi sisiran
- 2) Sisiran sarang anakan : Sisiran sarang pada frame lebah madu yang terdiri dari telur, larva dan pupa.
- 3) Koloni lebah :Tempat berkumpulnya populasi lebah madu yang terdiri dari ratu lebah, lebah pejantan dan lebah betina

