

BAB II METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2022, di Perkebunan karet yang berada di PTPN IX Kebun Blimbing, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, uji Laboratorium di PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor, dan uji Laboratorium QC PT. Haldin Pacific Semesta, Bekasi.

B. Instrumen penelitian

Alat yang digunakan saat di tempat penelitian yaitu alat tulis, wadah plastik, plastik ziplok, plastik kiloan, kamera *handphone*, timbangan digital, kertas label, jerigen ukuran 10L, jerigen ukuran 1L, tisu, kertas HVS, lap kain, paku payung, palu, spatula, sendok teh, sendok ukur, toples, ember plastik, kain saring (100 mesh) serta tali pengikat, corong, alat ekstraktor madu, gelas ukur, pisau, korek api, karung goni, dan sikat lebah. Adapun yang digunakan di laboratorium alat refraktometer, gelas piala 250 mL, *magnetik stirrer*, pH meter, gelas piala 20 mL, labu ukur 25 mL, tabung reaksi, pipet volume, penangas air, *stopwatch*, spektrometer, kertas milimeter, labu ukur 250 mL, Erlenmeyer 500 mL, lemari es, labu ukur 100 mL, termometer, bak berisi es, cawan, tanur listrik, eksikator, oven, kertas saring, gelas piala kecil, labu ukur 50 mL, dan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Tungku Karbon.

Bahan yang digunakan saat di tempat penelitian yaitu formual PA-J, formula PA-P, formula PA-K, madu, air gula, dan akuades. Adapun yang digunakan saat di laboratorium, yaitu larutan NaOH 0,05 M, HCl 0,05 M, air bebas CO₂, larutan dapar asetat, larutan NaCl, larutan pati, larutan iod, Pb asetat, larutan (NH₄)₂HPO₄ 10%, larutan Luff, butir batu didih, larutan KI 20%, H₂SO₄ 25%, larutan Na₂S₂O₃ 0,1 N, larutan kanji 0,5%, HCl 25%, NaOH 30%, indikator fenolftalin, larutan Na₂S₂O₃, air panas, larutan Carrez I, larutan Carrez II, alkohol, Natrium bisulfit 0,20%, larutan standar Pb, dan Cd, HNO₃, KMnO₄, larutan K₂S₂O₈, serta larutan (NH₂OH)₂.H₂SO₄.

Objek penelitian adalah lebah madu jenis *Apis mellifera* yang diberikan formula pakan artifisial PA-J, PA-P, dan PA-K dengan pemberian selama 21 hari.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel indenpenden (bebas) dan variabel dependen (terikat). Variabel indenpenden meliputi lebah *Apis mellifera* dan jenis formula pakan artifisial PA-J, PA-P, dan PA-K, sedangkan variabel dependen meliputi kualitas madu sesuai dengan SNI 8664-2018 serta kuantitas madu.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel (DOV)

No	Variabel	DOV	Sumber	Satuan
1	Kualitas madu	Uji kualitas madu berdasarkan SNI 8664-2018, terdiri dari pH, padatan tak larut, aktivitas enzim diatase, kadar air, kadar abu, sukrosa, gula pereduksi, hidrosimetilfurfural, cemaran logam berat, timbal (Pb), merkuri (Hg), dan Cadmium (Cd).	Data Primer	Fisika-kimia (%) dan cemaran logam (mg/ kg)
2	Formula pakan	Pengaruh jenis formula PA-J, PA-P, dan PA-K terhadap kuantitas jumlah madu pada sel sarang	Data Primer	-
3	Jumlah produksi madu	Jumlah total produksi madu dihasilkan sekali panen.	Data Primer	kg

Cara kerja

1. Persiapan penelitian

- 1.1 Persiapan alat dan bahan :
 - a. Koloni lebah *Apis mellifera* disiapkan meliputi koloni yang sehat, ratu produktif, dan lebih kurang memiliki jumlah lebah pekerja yang seimbang.
 - b. Kotak sarang sebanyak 33 buah disiapkan dengan masing-masing kotak sarang berisi 6 frame sisiran sarang.
 - c. Setiap sisiran frame bagian depan dan belakang diberi label kode dan penomoran yang sudah dilaminating.
 - d. Pada tiap kotak sarang juga diberi kode jenis pakan artifisial.
 - e. Kotak sarang sebanyak 33 buah dibagi tiga dengan masing-masing 11 koloni lebah untuk diberikan pakan artifisial yang sudah disiapkan (PA-J, PA-P, dan PA-K).
- 1.2 Pembuatan jenis pakan artifisial :
 - a. Ketiga bahan dasar dari jenis pakan artifisial dihaluskan 100 mesh.
 - b. Masing-masing jenis pakan artifisial ditimbang dengan berat PA-J (bekatul jagung 6 g, khamir 4 g, dan air gula 25% sebanyak 15 mL), PA-P (bekatul padi 6 g, khamir 4 g, dan air gula 25% sebanyak 15 mL), dan PA-K (khamir 10 g dan air gula 25% sebanyak 15 mL).
 - c. Masing-masing jenis pakan artifisial dicampur secara bertahap dan diaduk sampai rata, seperti adonan kue dan siap diberikan ke koloni lebah.
 - d. Pemberian jenis pakan artifisial dilakukan secara acak sederhana.
- 1.3 Pemberian pakan artifisial :
 - a. Sebelum dilakukan pemberian pakan artifisial untuk koloni *Apis mellifera*, terlebih dahulu dilakukan pengosongan sel madu sebagai pembanding sebelum dan sesudah pemberian pakan artifisial.
 - b. Adonan dari ketiga pakan artifisial yang sudah siap, ditimbang dahulu untuk mendapatkan berat awal, lalu diberikan kepada koloni lebah di atas frame yang sudah disusun rapih di dalam kotak sarang dan diberikan kode sesuai dengan jenis pakan artifisial secara berurutan.

- c. Pakan artifisial diberikan setiap 2 x 24 jam dan dicatat waktu setiap pemberian pakan artifisial selama 21 hari.
- d. Setelah 2 x 24 jam, dilakukan pengambilan sisa pakan artifisial untuk ditimbang bobot kering pada masing-masing jenis pakan artifisial.
- e. Pengamatan evaluasi dilakukan terhadap jumlah madu yang terdapat di dalam sel madu pada 33 koloni lebah.

2. Proses panen madu berdasarkan SNI 8664-2018

- a. Proses panen madu dilakukan setelah pemberian pakan artifisial 21 hari.
- b. Sebelum madu diekstraksi, masing-masing sarang koloni lebah madu difoto terlebih dahulu untuk dilakukan perhitungan madu pada sel madu.
- c. Kemudian dilakukan ekstraksi madu untuk mengetahui total volume madu sekali panen dengan menggunakan alat pemutar ekstraktor (Lampiran naskah B.1.1).

3. Menghitung madu pada tiap sel madu

- a. Masing-masing sisiran frame yang telah diberikan kode bagian depan dan belakang difoto sebelum dilakukan pengesktrakkan madu.
- b. Foto diamati tiap sel-selnya yang berisi madu.
- c. Kemudian mulai menghitung jumlah madu pada tiap sel madu.
- d. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan sebelum pemberian jenis pakan artifisial dan dianalisis dengan *Anova One Way*.

4. Uji kualitas madu (Terlampir)

3.1 Kadar air

Uji kadar air dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 01-3545-2004.

3.2 pH

Uji pH dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 3545-2013.

3.3 Aktivitas enzim diastase

Uji aktivitas enzim diastase dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 8664-2018.

3.4 Gula produksi

Uji gula produksi dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 01-2892-1992.

3.5 Uji sukrosa

Uji sukrosa dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 01-2892-1992.

3.6 Kadar abu

Uji kadar abu dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 01-2891-1992.

3.7 Padatan tak larut dalam air

Uji padatan tak larut dalam air dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 01-2891-1992.

3.8 Hidroksimeltifural (HMF)

Uji hidroksimeltifural (HMF) dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 3545-2013.

3.9 Cemaran logam

Uji cemaran logam menjadi salah satu syarat mutu madu, sebab untuk mengetahui apakah komponen jenis pakan artifisial yang digunakan terkontaminasi cemaran logam atau tidak yang dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas madu. Semua uji cemaran logam dilakukan di Laboratorium dengan berdasarkan metode SNI 3554-2015.

D. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji *One Way Anova* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh nyata dari ketiga jenis pakan artifisial terhadap kuantitas madu pada sel madu setelah 21 hari pemberian pakan artifisial dan apabila bermakna maka akan dilanjutkan dengan Uji BNT. Adapun hasil dari analisis Uji *One Way Anova* terhadap kuantitas madu akan disajikan dalam bentuk deskriptif tabel dan untuk hasil kualitas madu dijelaskan secara deskriptif dengan membandingkan hasil terhadap syarat mutu SNI 8664-2018.

