

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan secara eksperimental atau percobaan. Percobaan yang akan dilakukan yaitu dengan merendam burayak ikan cupang (*Betta sp.*) pada umur 5 hari setelah penetasan kedalam air yang ditambahkan madu tikung dengan dosis tertentu selama 12 jam. Penelitian yang dilakukan secara eksperimen ini bersifat kuantitatif, pengaruh dari perendaman burayak ikan cupang pada umur 5 hari akan dilihat persentase jumlah ikan cupang jantan yang diperoleh, persentase tingkat kelangsungan hidup ikan cupang selama perendaman dan masa pemeliharaan, panjang akhir ikan cupang dan berat akhir ikan cupang.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL), perlakuan yang digunakan yaitu dengan melakukan perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari setelah penetasan ke dalam air yang telah tercampur madu tikung. RAL yang dijalankan terdapat 5 kelompok perlakuan berbeda yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan dengan dosis pemberian madu tikung yang berbeda dan 1 kelompok perlakuan tanpa penambahan madu tikung sebagai kontrol (P0), dan setiap perlakuan diberlakukan 3 kali ulangan. Dosis madu yang digunakan apabila melihat pada Lubis *et al.* (2017) maka perlakuan terbaik pada pemberian dosis madu 5 ml/L air. Penelitian ini melakukan percobaan pada perlakuan awal P1 akan menggunakan dosis pemberian madu tikung 5 ml/L air dan dosis pada setiap perlakuan ke perlakuan selanjutnya akan ditingkatkan 2 ml/L.

Berikut keterangan pemberian dosis setiap perlakuan :

- A. P0 = Dosis madu tikung yang digunakan 0 ml/L air atau tanpa perlakuan perendaman menggunakan madu tikung.

- B. P1 = Dosis madu tikung yang digunakan 5 ml/L air untuk perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari.
- C. P2 = Dosis madu tikung yang digunakan 7 ml/L air untuk perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari.
- D. P3 = Dosis madu tikung yang digunakan 9 ml/L air untuk perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari.
- E. P4 = Dosis madu tikung yang digunakan 11 ml/L air untuk perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari.

Perendaman burayak ikan cupang umur 5 hari menggunakan bahan madu tikung dilakukan selama 12 jam yang dilakukan pada malam sampai pagi. Denah wadah perendaman dan pemeliharaan burayak pada penelitian Maskulinisasi ikan cupang (*Betta sp.*) dengan metode perendaman burayak menggunakan madu tikung disajikan dalam Lampiran 9. Desain Media Pemeliharaan Setelah Pengacakan.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah burayak ikan cupang yang berumur 5 hari setelah penetasan telur sebanyak 225 ekor. Sampel pada setiap perlakuan sebanyak 15 ekor.

3.4 Waktu dan Lokasi Penelitian

Persiapan sebelum melakukan penelitian dilaksanakan selama satu bulan pada Januari 2023. Persiapan yang dilakukan seperti pengadaan alat dan bahan, melakukan sanitasi wadah pemeliharaan ikan, aklimatisasi dan pemijahan induk ikan cupang. Penelitian dilaksanakan selama 60 hari yang mengikuti lama waktu pemeliharaan burayak ikan cupang sampai besar atau dewasa, rentang waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Februari - Maret 2023. Tempat yang dipilih untuk menjalankan penelitian sebagai tempat untuk pemeliharaan burayak ikan cupang dan mengamati parameter yang di uji yaitu Laboratorium Budidaya yang berada pada Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi alat pemeliharaan, alat penetasan artemia dan kultur *Daphnia magna*, alat pengamatan kualitas air dan alat ukur panjang serta berat ikan. Alat pemeliharaan antara lain *container box* (Shinpo CB 25 ukuran 30 x 25 x 20 cm) sebagai wadah untuk pemijahan induk ikan cupang, boks plastik ukuran 15 x 15 x 10 cm (volume 3 liter) sebagai wadah perendaman dan pemeliharaan burayak ikan cupang, selang akuarium untuk sifon air, plastik ukuran setengah telapak tangan sebagai substrat peletakan gelembung busa ikan jantan dan sendok untuk memindahkan atau mengambil burayak dari wadah. Alat penetasan artemia yang terdiri dari botol plastik 1 liter, selang akuarium (3/16 inchi), keran selang akuarium, aerator (type AA 999) dan jaring artemia. Alat kultur *Daphnia magna* terdiri dari boks plastik ukuran 3 liter, sendok dan jaring saringan. Alat pengamatan kualitas air terdiri dari botol sampel 200 ml sebagai wadah sampel air, termometer raksa untuk mengukur suhu, pH meter (digital pH meter v2) untuk mengukur pH air dan DO meter (*water multiparameter* 86031) untuk mengukur DO air. Alat ukur panjang dan berat ikan yaitu kertas mm blok, penggaris, piring plastik kecil (100 ml) dan timbangan digital (I-2000). Selain itu ada alat untuk menakar air yaitu gelas beaker 500 ml dan alat untuk menakar volume madu tikung berupa spuit suntik 10 ml.

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan dan kegunaannya dalam penelitian ini antara lain, induk ikan cupang (*Betta sp.*) sebagai penghasil brayak, burayak ikan cupang sebagai sampel penelitian, madu tikung sebagai bahan uji dalam penelitian, pakan alami ikan cupang yang terdiri dari artemia (*Artemia sp.*), kutu air raksasa (*Daphnia magna*), dan cacing sutra (*Tubifex sp.*), dan bahan lainnya seperti daun ketapang yang berfungsi meningkatkan kualitas air, air sebagai media pemeliharaan ikan cupang serta penetasan telur artemia dan media kultur kutu air raksasa, telur artemia (SUPRAME

PLUS), garam ikan sebagai bahan dalam penetasan artemia, air cucian beras sebagai pakan dalam kultur kutu air raksasa.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini antara lain persiapan wadah, ikan uji, induksi madu tikung, pemeliharaan burayak dan mengidentifikasi jenis kelamin ikan cupang (Lubis, *et al.*, 2017). Dilakukan juga prosedur tambahan sebagai pelengkap prosedur penelitian terdahulu.

3.6.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dibagi menjadi wadah pemijahan, perendaman burayak dan wadah pemeliharaan burayak. Wadah dapat berupa akuarium atau boks plastik. Wadah untuk pemijahan ikan cupang menggunakan ukuran kurang lebih 30 x 25 x 20 cm (15 liter) sedangkan untuk wadah perendaman burayak dan pemeliharaan burayak menggunakan ukuran yang sama 15 x 15 x 10 cm (3 liter). Masing-masing wadah akan disanitasi terlebih dahulu serta untuk setiap wadah perendaman burayak dan pemeliharaan burayak dipasangkan label sesuai perlakuan dalam rancangan penelitian. Kemudian wadah pemijahan diisi dengan air kira-kira 5-8 liter dan untuk wadah perendaman dan pemeliharaan diisi air sebanyak 2 liter.

3.6.2 Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan untuk pemeliharaan burayak ikan cupang adalah pakan alami dengan kondisi yang masih hidup. Pakan alami tersebut antara lain, artemia (*Artemia* sp.), kutu air raksasa (*Daphnia magna*), cacing sutra (*Tubifex* sp.)

Artemia didapatkan dengan cara menetasakan kista/telur artemia pada air garam, kutu air raksasa didapatkan dari mengkultur dengan campuran air cucian beras. Sedangkan cacing sutra didapatkan dari kios ikan hias di Kota Serang.

Berikut adalah langkah-langkah cara menetasakan telur artemia (*Artemia* sp.) dan mengkultur kutu air raksasa (*Daphnia magna*)

A. Artemia (*Artemia* sp.)

Langkah-langkah membuat wadah penetasan telur artemia :

- 1) Potong bagian bawah botol plastik 1 liter,
- 2) Lubangi tutup botol dan pasang selang akuarium yang ditambahkan keran selang,
- 3) Gantung botol menggunakan tali dengan posisi tutup botol berada di bawah.
- 4) Jadilah wadah penetasan.

Langkah-langkah menetasakan telur artemia

- 1) Masukkan satu sendok garam ikan ke dalam wadah kultur disusul 1 sendok kista artemia.
- 2) Maukan air bersih ke dalam wadah kultur sampai hampir penuh.
- 3) Sambungkan keran selang ke selang air yang tersambung dengan aerator dan hidupkan mesin aerator. Ketika mesin aerator hidup keadaan keran selang harus terbuka. Biarkan mesin aerator bekerja sampai 24 jam atau sampai telur artemia menetas.
- 4) Setelah kurang lebih 24 jam, telur artemia akan menetas. Tutup keran selang dan matikan mesin aerator. Diamkan air dalam wadah kultur selama \pm 20 menit agar artemia kecil mengendap di bagian bawah wadah kultur dan cangkang telurnya mengambang di bagian atas.
- 5) Cabut keran selang dan segera tadahi air yang mengalir keluar bersama artemia kecil, selanjutnya saring artemia menggunakan jaring artemia dan bilas menggunakan air tawar.
- 6) Pakan alami *Artemia* sp. siap diberikan untuk ikan cupang (AIN, 2014)

B. Kutu Air Raksasa (*Daphnia magna*)

Langkah-langkah kultur kutu air menggunakan air beras.

- 1) Isi wadah plastik menggunakan air sebanyak 2 liter.
- 2) Masukkan kutu air sebanyak 1 sendok makan sebagai *starter*.
- 3) Masukkan air cucian beras sebanyak 4 sendok makan atau sampai air cukup keruh.

- 4) *Daphnia magna* diberi makan air cucian beras selama 2 hari sekali dengan dosis yang menyesuaikan kondisi atau jumlah kutu air.
- 5) Wadah kultur disimpan pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung.
- 6) Air kultur diganti setiap 2 minggu sekali atau menyesuaikan kondisi/kebutuhan (Indrasari, 2007).
- 7) Kutu air dapat diambil jika jumlahnya sudah banyak dalam wadah kultur.

3.6.3 Persiapan Pemijahan Ikan Cupang

Ikan uji adalah burayak ikan cupang yang didapatkan melalui pemijahan alami induk ikan cupang. Pemilihan induk ikan cupang berdasarkan ciri-ciri ikan cupang siap pijah dan memperhatikan karakteristik induk ikan cupang.

Ciri-ciri ikan cupang siap pijah (Tim Mitra Agro Sejati, 2017) :

a. Jantan

- 1) Umur sudah memasuki \pm 4-8 bulan.
- 2) Postur tubuh panjang.
- 3) Memiliki warna cerah cemerlang dan sirip panjang.
- 4) Tingkah lakunya lincah dan agresif.
- 5) Memproduksi banyak busa.

b. Betina

- 1) Umur sudah memasuki \pm 4-8 bulan.
- 2) Postur tubuh bulat, perut buncit berisi telur.
- 3) Kualitas warna di bawah pejantan dan sirip pendek.
- 4) Pada bagian anal terdapat bintik putih.

Karakteristik yang harus diperhatikan dalam pemilihan induk ikan cupang untuk pemijahan (Tim Mitra Agro Sejati, 2017) :

- 1) Ikan cupang betina dengan postur tubuh tidak lebih besar dari ikan cupang jantan
- 2) Ikan cupang betina tidak lebih agresif atau galak dari ikan cupang jantan.

- 3) Ikan cupang jantan dan betina masih satu tipe. Pada penelitian ini menggunakan ikan cupang tipe plakat dengan warna yang sama.

Induk ikan cupang sebelum dilakukan pemijahan dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu untuk menyesuaikan lingkungan perairan agar induk tidak stres. Langkah-langkah pemijahan induk ikan cupang (*Betta sp.*) dengan teknik pemijahan alami sebagai berikut :

- 1) Siapkan wadah pemijahan dengan ukuran 30 x 25 x 20 cm (15 liter) yang sudah disanitasi, diisi air sebanyak 8 liter dan tambahkan garam ikan sebanyak satu pucuk sendok teh.
- 2) Mausukan daun ketapang kering selebar telapak tangan orang dewasa sebanyak 2 lembar.
- 3) Taruh botol plastik yang dipotong bagian tutup dan isi dengan air kedalam wadah pemijahan.
- 4) Masukkan induk ikan cupang jantan ke dalam wadah pemijahan dan induk ikan cupang betina ke dalam botol yang ada pada wadah pemijahan. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya meminimalisir luka pada ikan cupang betina yang diakibatkan oleh ikan cupang jantan selama masa penjadohan. Masa penjadohan dilakukan selama 1 x 24 jam.
- 5) Tambahkan plastik bening dengan ukuran setengah telapak tangan orang dewasa. Plastik bening berfungsi sebagai media tempat busa yang dihasilkan oleh ikan cupang jantan selama masa penjadohan.
- 6) Wadah pemijahan ditempatkan di ruangan yang gelap atau bisa dibungkus dengan plastik hitam agar kondisi wadah selalu gelap.
- 7) Setelah 24 jam masa penjadohan dan ikan cupang jantan telah mengeluarkan banyak busa, maka satukan induk ikan cupang betina dengan induk ikan cupang jantan pada wadah pemijahan. Kondisikan wadah pemijahan agar gelap kembali.
- 8) Masa pemijahan akan berlangsung selama kurang lebih 12 jam, maka setelah itu dapat kita cek apakah sudah terdapat telur dari hasil

pemijahan pada busa-busa yang dihasilkan ikan cupang jantan. Adanya telur ditandai dengan bintik-bintik putih pada busa.

- 9) Pisahkan induk ikan betina apabila sudah terdapat telur pada busa.
- 10) Proses penetasan telur akan berlangsung selama 12 jam setelah telur berada pada busa.
- 11) Setelah 12 jam maka telur akan menetas menjadi burayak ikan cupang, tunggu 3-4 hari setelah penetasan maka burayak ikan cupang dapat diberikan pakan berupa artemia.
- 12) Burayak ikan cupang dengan usia 5 hari setelah menetas akan digunakan sebagai ikan uji.

3.6.4 Perendaman Burayak

Ketika burayak ikan cupang memasuki umur 5 hari setelah menetas akan direndam kedalam air yang sudah dicampurkan larutan madu tikung dengan dosis yang telah ditentukan pada setiap wadah. P0 0 ml/L air atau tidak dilakukan penambahan madu tikung, P1 5 ml/L air, P2 7 ml/L air, P3 9 ml/L air dan P4 11 ml/L air. Setiap wadahnya akan diisi 15 ekor burayak ikan cupang. Perendaman burayak dilakukan selama 12 jam dan dilakukan pengamatan kelangsungan hidupnya. Selanjutnya burayak ikan cupang akan dipindahkan pada wadah pemeliharaan atau pembesaran (Lubis *et al.*, 2017).

3.6.5 Pemeliharaan Burayak

Burayak ikan cupang setelah dilakukan perendaman selama 12 jam dipindahkan pada wadah pemeliharaan selama 60 hari. Pemeliharaan dilakukan dengan cara mengganti air setiap 3-4 hari satu kali, melakukan pembersihan wadah dengan cara sipon dan melakukan pemberian pakan sebanyak 2 kali dalam satu hari secara *ad libitum*. Pakan yang akan diberikan berupa pakan alami yang masih hidup, yaitu artemia (*Artemia* sp.), kutu air raksasa (*Daphnia magna*), dan cacing sutra (*Tubifex* sp.). Pemberian pakan artemia ketika burayak ikan cupang berumur 5-18 hari. Memasuki umur 15 hari pemberian pakan ditambahkan kutu air raksasa. Pemberian artemia diberhentikan ketika burayak memasuki umur 19 hari. Selanjutnya saat umur burayak sudah memasuki 25 hari sampai dewasa

dilakukan pemberian pakan secara gonta-ganti antara kutu air raksasa dan cacing sutra (Lubis *et al.*, 2017).

3.6.6 Identifikasi Kelamin Ikan

Jenis kelamin ikan cupang dapat diamati secara morfologi melalui ciri sekunder karena antara ikan cupang jantan dan betina memiliki dimorfisme yang jelas (Zairin, 2002). Ikan cupang jantan dan betina secara fisik terlihat perbandingannya dari warna, sirip, bentuk dan panjang tubuhnya. Ciri seksual skunder merupakan ciri-ciri jenis kelamin yang dapat ditemui hanya dengan melihat ciri fisiknya untuk memedakan antara ikan dengan jenis kelamin jantan atau betina (Selfiaty *et al.*, 2022). Perbedaan ikan cupang jantan dan betina dapat dilihat melalui tabel 2.1 Perbedaan Ikan Cupang Jantan dan Betina.

3.7 Parameter Uji

Parameter uji yang diamati adalah persentase ikan cupang jantan, persentase kelangsungan hidup burayak ikan cupang selama perendaman, persentase kelangsungan hidup ikan cupang masa pemeliharaan selama penelitian, panjang akhir pemeliharaan selama selama penelitian (panjang total dan berat). Kualitas air akan diamati sebagai pendukung parameter uji dalam penelitian (suhu, pH dan DO).

3.7.1 Persentase Ikan Cupang Jantan

Data utama yang akan diamati yaitu perolehan ikan cupang jantan yang didapat dalam bentuk persen (%). Perolehan tersebut akan diamati masing-masing pada setiap wadah pemeliharaan. Rumus perhitungan yang akan digunakan mengacu pada Zairin (2002), sebagai berikut :

$$\% \text{ Jantan} = \frac{\text{Jumlah ikan jantan}}{\text{Jumlah ikan hidup}} \times 100$$

3.7.2 Persentase Kelangsungan Hidup

Penelitian ini menghitung kelangsungan hidup selama perendaman dan kelangsungan hidup masa pemeliharaan. Kelangsungan hidup selama perendaman diamati dan dihitung selama burayak ikan cupang direndam dalam campuran larutan madu tikung. Pengamatan kelangsungan hidup masa pemeliharaan dilakukan setelah pengamatan kelangsungan hidup

selama perendaman sampai burayak ikan cupang berumur 60 hari. Rumus perhitungan kelangsungan hidup yang akan digunakan mengacu pada Effendi (2002), sebagai berikut:

$$KH = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

KH = Kelangsungan Hidup

N_t = Jumlah akhir burayak ikan cupang

N₀ = Jumlah awal burayak ikan cupang

3.7.3 Panjang Akhir Ikan Cupang

Pengukuran panjang ikan cupang dilakukan pada akhir penelitian ketika ikan cupang berumur 60 hari. Panjang ikan cupang yang diukur adalah panjang total ikan cupang, cara pengukuran panjang ikan cupang yaitu dengan meletakkan sampel ikan cupang diatas kertas tahan air (kertas mm blok yang dilaminating), posisi kepala ikan cupang berada di sebelah kiri dan selanjutnya diukur menggunakan penggaris atau meteran dengan ketelitian 0.1 cm (Muhotimah *et al.*, 2013).

3.7.4 Berat Akhir Ikan Cupang

Pengukuran berat ikan cupang dilakukan pada akhir penelitian ketika ikan cupang berumur 60 hari. Pengukuran berat tubuh ikan cupang menggunakan timbangan digital I-2000 yang diberi alas piring plastik kecil. Timbangan digital I-2000 untuk mengukur berat ikan menggunakan ketelitian 0.01 gram. Langkah-langkah pengukuran berat yaitu, siapkan timbangan digital, timpali timbangan digital dengan piring plastik kecil yang diisi air, catat berat piring plastik berisi air sebagai “W₀”, masukan ikan cupang ke dalam piring plastik kecil berisi air, catat perubahan berat setelah ikan cupang masuk ke dalam piring kecil sebagai “W_t”, terakhir untuk menentukan berat ikan hitunglah selisih W_t dengan W₀.

3.7.5 Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan parameter kualitas air dilaksanakan pada awal dan akhir pemeliharaan (Laheng *et al.*, 2022). Parameter yang akan diamati yaitu suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Suhu air akan dicari nilainya melalui pengukuran menggunakan termometer raksa dengan satuan °C.

Nilai pH air didapat menggunakan pH meter v2. Pengukuran oksigen terlarut pada air menggunakan *water multiparameter* 86031 dengan menggunakan satuan ukur mg/l.

3.8 Analisis Data

Data jumlah ikan cupang jantan (%), kelangsungan hidup ikan cupang, panjang akhir dan berat akhir ikan cupang akan dianalisis secara statistik. Sebelum dilakukan analisis data dilakukan tabulasi data terlebih dahulu menggunakan *software Microsoft Excel* 2013. Selanjutnya analisis data menggunakan *software IBM SPSS Statistic* 22. Analisis data yang dilakukan diawali dengan uji normalitas data untuk melihat persebaran data berdistribusi normal atau tidak normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data untuk membuktikan persebaran data bersifat homogen.

Apabila terbukti persebaran data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam terhadap data yang berdistribusi normal dan homogen menggunakan uji One Way Anova (*Analysis Of Variance*) dengan skor kepercayaan 95%. Apabila berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan LSD atau BNt (Beda nyata terkecil), untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dari masing-masing dosis perlakuan madu tikung terhadap persentase jumlah ikan cupang jantan. Hipotesis yang diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Hipotesis nol (H_0) : Maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp.) dengan teknik perendaman burayak menggunakan madu tikung tidak berpengaruh nyata terhadap persentase jumlah ikan cupang jantan.

Hipotesis alternatif (H_1) : Maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp.) dengan teknik perendaman burayak menggunakan madu tikung berpengaruh nyata terhadap persentase jumlah ikan cupang jantan.

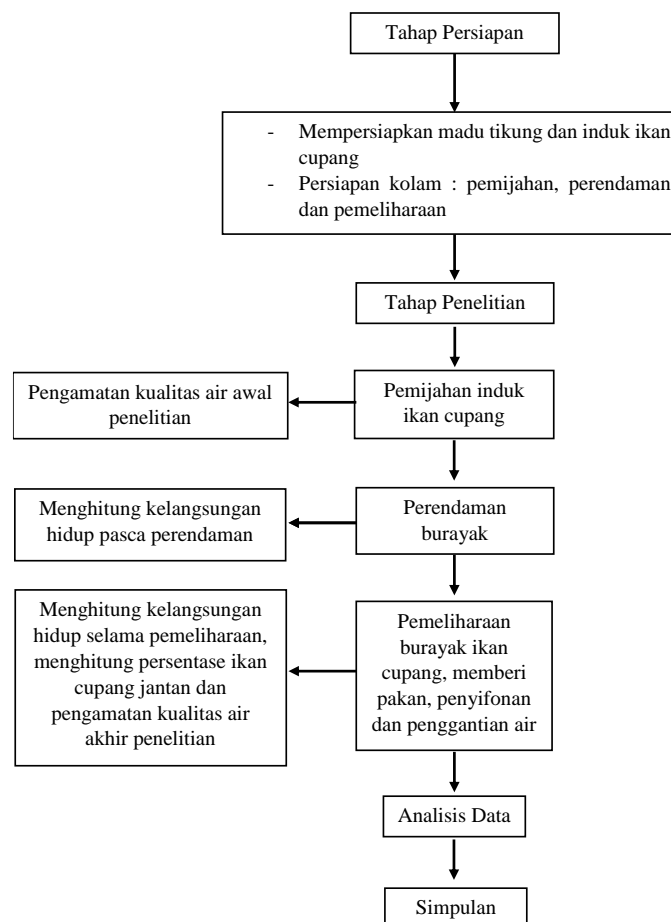
2. Hipotesis nol (H_0) : Perendaman burayak ikan cupang menggunakan madu tikung tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tingkat kelangsungan hidup ikan cupang (*Betta* sp.) selama perendaman.

Hipotesis alternatif (H_1) : Perendaman burayak ikan cupang menggunakan madu tikung berpengaruh nyata terhadap persentase tingkat kelangsungan hidup ikan (*Betta* sp.) selama perendaman.

Terakhir, analisis deskriptif untuk menjabarkan hasil pengamatan kualitas air dengan menyimpulkan apakah kualitas air selama awal dan akhir pemeliharaan masih dalam batas toleransi yang dapat diterima untuk hidup ikan cupang atau tidak dalam batas toleransi yang diterima untuk hidup ikan cupang.

3.9 Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dari tahap persiapan sampai pembuatan laporan penelitian. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian