

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Tinjauan Umum Anura

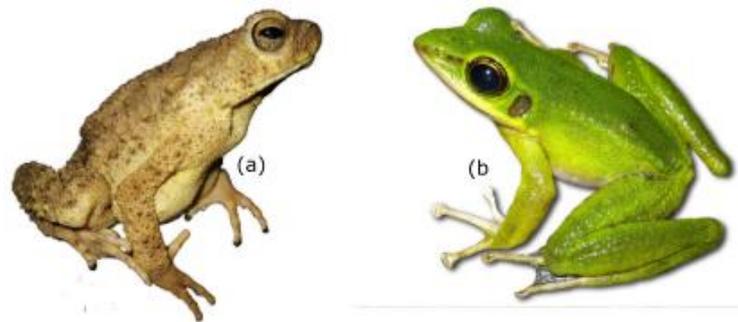
Anura merupakan salah satu bangsa yang banyak dikenal oleh kalangan masyarakat dan dapat ditemukan hampir diseluruh belahan dunia. Anura mencakup 45 famili dengan hampir 5400 spesies dan hampir terdapat pada semua benua kecuali antartika (Pough, Janis, & Heinsler, 2013). Bangsa atau ordo anura ini merupakan salah satu dari ketiga ordo pada kelas amfibi yang dikenal sebagai vertebrata atau binatang bertulang belakang yang memiliki kemampuan untuk hidup di dua alam. Artinya amfibi dapat hidup pada dua lingkungan yang berbeda, seperti ketika pada saat baru menetas mereka akan hidup di air dan bernafas menggunakan insang sedangkan saat dewasa mereka akan hidup di daratan dan bernafas dengan paru-paru (Yanuarefa, Hariyanto, & Utami, 2012). Sehingga anura dapat hidup di dua lingkungan yang berbeda.

Anura memiliki karakter yang khas yaitu dengan kemampuannya untuk melakukan metamorfosis secara sempurna. Menurut Duellman dan Trueb bahwa, Metamorfosis merupakan serangkaian perubahan prostembrionik yang meliputi transformasi struktural, fisiologi, biokimia dan perilaku (Hilmi, Prihatin, & Susilo, 2015). Pada tahap awal penetasan anura akan terlahir dalam bentuk tahap larva yang disebut sebagai berudu. Pada tahap berudu, mereka adalah hewan herbivor yang memiliki struktur mirip paruh yang digunakan untuk makan dan tubuhnya tidak memiliki anggota tubuh hingga nanti pada akhir perkembangan pada fase berudu, namun berudu memiliki anggota tubuh berupa ekor untuk membantunya bergerak di air (A. Miller & John P, 2016). Pada fase dewasa dimana anura ini tidak akan pengurangan ekor dan memiliki organ tubuh seperti kaki sehingga anura dewasa dapat hidup di lingkungan terestial.

Anura dikenal oleh masyarakat indonesia sebagai sebutan katak dan kodok. Di indonesia terdapat jenis anura yang ditemukan sekitar 450 jenis dari 11% dari

seluruh anura yang terdapat di dunia (Kusrini, 2013). Perbedaan katak dan kodok yang paling mudah untuk dilihat terdapat pada kulit yang menyelubungi tubuhnya.

Pada katak memiliki kulit yang relatif halus dibandingkan dengan kodok yang memiliki kulit yang relatif kering dan berbuntir, sehingga katak lebih menyukai area habitat air dibandingkan dengan kodok yang biasanya banyak terdapat di area terestrial (A. Miller & John P, 2016). Sehingga kita dapat membedakan katak dengan kodok melalui karakter kulitnya. Namun, secara taksonomi katak sejati tergolong dalam famili *Ranidae*, sedangkan untuk kodok asli tergolong kedalam famili *Bufo* (gambar 2.1).



Gambar 2.1

Perbedaan Permukaan Kulit Anura; (a) Permukaan kulit kasar pada suku *Bufo*; (b) Permukaan kulit halus pada suku *Ranidae*.

Sumber : Kusrini (2013)

Sehingga dapat dikatakan bahwa ordo anura merupakan salah satu ordo yang masuk ke dalam sistem klasifikasi vertebrata pada kelas amfibi yang dimana mencakup katak dan kodok. Ordo anura memiliki keunikan yaitu dapat hidup di dua alam yaitu pada masa berudu hidup di air dan di daratan terutama ketika sudah pada fase dewasa. Sehingga anura dapat mengalami metamorfosis untuk membantunya dalam perkembangan agar dapat hidup di daratan. Katak biasanya banyak di jumpai di area yang lembab dan juga basah sehingga memiliki kulit yang halus berbeda dengan kodok yang banyak di temukan di area kering sehingga memiliki kulit yang berbintil-bintil dan kasar.

2.1.2 Karakteristik dan Morfologi Anura

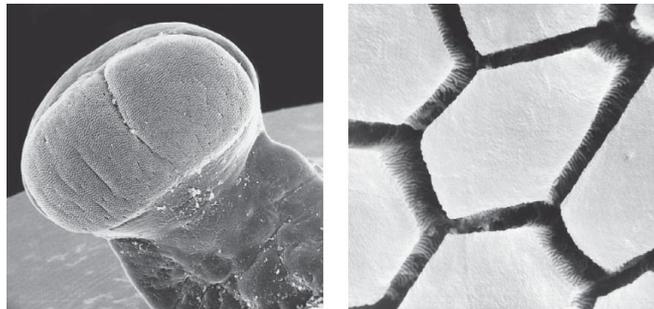
Bangsa atau ordo anura di Indonesia dipanggil dengan sebutan katak dan kodok. Antara katak dan kodok memiliki berbagai perbedaan secara morfologinya. Meskipun secara umum nama anura memiliki arti tidak memiliki ekor. Meskipun pada fase tahap larvanya atau berudu memiliki ekor namun pada fase dewasa ekor tersebut tereduksi. Secara umum morfologi dari bangsa anura itu sendiri memiliki tubuh yang pendek, dan lebar serta memiliki dua pasang tungkai, yaitu terdiri dari tungkai belakang lebih besar dibandingkan dengan tungkai belakang (Hilmi et al., 2015; Kusriani, 2013). Sehingga dengan tungkai belakang dan bentuk otot seperti tuas pada kaki belakang yang lebih panjang dari pada kaki depan membuat anura dapat melontarkan tubuhnya ke udara. Sedangkan tungkai depan yang kuat dan korset dada yang fleksibel berfungsi dalam menyerap efek dari pendaratan (Pough et al., 2013). Sehingga bangsa anura memiliki kebiasaan untuk berpindah tempat dengan melakukan lompatan. Semakin panjang tungkai belakang maka semakin tinggi lompatan yang dilakukan oleh bangsa ini.

Anura dapat mudah untuk dikenali dengan melihat karakter tubuhnya yang seperti berjongkok dengan empat kaki untuk melompat dengan kaki belakang lebih panjang dari pada kaki depan dan ramping, yang berguna untuk membantunya dalam mencari makanan dan berpindah tempat untuk melarikan diri dari predator. Jenis-jenis dari suku Megophryidae dan Bufonidae mempunyai kaki yang relatif pendek sehingga mereka tidak dapat melompat jauh untuk menghindari dari bahaya. Sehingga untuk bertahan dari para pemangsanya, jenis-jenis Megophryidae umumnya menyarukan diri (berkamuplase) dengan kondisi dan situasi habitatnya (Ace, Mulyana, & Syarifudin, 2015). Kaki depan pada katak memiliki empat jari sedangkan pada kaki belakang memiliki lima jari yang masing-masing jari dari kaki depan dan belakang memiliki selaput untuk membantunya dalam berenang didalam air (Hilmi et al., 2015).

Bangsa anura merupakan bangsa pada kelas amfibi yang terkenal dengan sebutan hewan berdarah dingin. Namun, istilah tersebut kurang tepat karena seringkali hewan ini memiliki suhu yang lebih panas dibandingkan dengan hewan yang disebut dengan berdarah panas seperti burung dan mamalia ketika mereka

sedang aktif dan pengaturan suhu tubuhnya diatur dengan perilakunya (Kusrini, 2019). Sehingga penggunaan dari istilah berdarah dingin dan berdarah panas ini sudah tidak berlaku serta digantikan dengan istilah ektotermik dan endotermik. Semua amfibi merupakan hewan yang bersifat ektotermik dan poikilotermik sehingga anura menggunakan sumber panas dari lingkungan untuk memperoleh energi.

Katak arboreal biasanya memiliki bentuk kepala dan mata yang besar, kemudian memiliki bentuk pinggang dan kaki yang ramping yang membuat beberapa jenis katak arboreal memiliki kebiasaan bergerak dengan berjalan dengan empat kaki maupun memanjat dengan berlompat-lompat. Katak arboreal yang sering kali dapat di temukan di beberapa habitat seperti atas pohon memiliki kemampuan untuk memanjat pohon sehingga disebut sebagai katak pohon. Hal ini dikarenakan kebanyakan katak pohon memiliki permukaan cakram pada jarinya yang membesar serta terdiri atas lapisan epidermis yang membentuk bantalan (gambar 2.2) dapat mengeluarkan larutan kental dari kelenjar mukosa yang digunakan untuk mekanisme adhesi untuk membantunya dalam menempel pada permukaan halus (Pough et al., 2013).



Gambar 2.2

Cakram jari kaki katak hybrid. Kiri : satu bantalan jari kaki. Kanan : detail pelat poligonal

Sumber : Pough *et al* (2013)

Sebagian besar spesies pada ordo anura, betina memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan jantan (Nicholson et al., 1998). Hal ini di gunakan banyak pakar untuk mengidentifikasi jenis kelamin pada ordo anura. Katak jantan memiliki tubuh relatif kecil dikarenakan hal tersebut akan berhubungan dengan proses reproduksi yang nanti akan di jelaskan pada bagian reproduksi pada ordo

anura. Semua ordo anura jantan memiliki kantong vokal yang terletak pada dasar mulut rongga. Penggunaan kantong vokal diperuntukkan sebagai resonator yang sangat kuat untuk memperbesar volume suara yang dihasilkan oleh katak dalam memberikan berbagai sinyal seperti untuk menarik perhatian betina untuk melakukan kawin, untuk memberikan sinyal mengenai daerah teritorialnya dan peringatan lainnya seperti hujan (Nicholson et al., 1998).

Dalam identifikasi katak dapat dilakukan dengan melihat karakteristik pada morfologi individu tersebut. Seperti menurut Kusrini (2013) pada bukunya yang berjudul “Buku Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat”, dimana pada buku ini menjelaskan adanya beberapa morfologi yang dijadikan sebagai identifikasi amfibi yaitu diantaranya sebagai berikut :

1. Bentuk tubuh; pada ordo anura memiliki berbagai bentuk tubuh yang bermacam-macam seperti ramping, bulat dan memanjang dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kelompok dari individu tersebut. Seperti pada suku Ranidae memiliki bentuk tubuh yang ramping berbeda dengan suku Microhylidae.
2. Permukaan kulit; perbedaan ini digunakan untuk membedakan antara suku Bufonidae dengan suku lainnya, dimana permukaan kulit suku tersebut memiliki tekstur yang kasar dibandingkan dengan suku anura lainnya
3. Warna kulit; amfibi memiliki warna kulit yang umumnya disesuaikan dengan habitatnya, sehingga dapat banyak jenis amfibi yang mampu berkamuflase untuk menghindari predator. Walaupun demikian, warna kulit tidak dapat dijadikan parameter utama dalam identifikasi jenis karena ada kecenderungan katak berubah warna kulit sesuai dengan lingkungan, atau pada siang dan malam hari serta kondisi saat terancam. (gambar 2.3)



Gambar 2.3

Warna pada katak yang dijadikan sebagai salah satu kunci identifikasi (atas : *Java Tree Frog*, bawah : *Yellow-striped poison frog*)

Sumber: Yanuarefa et al (2012)

4. Panjang tubuh; ukuran tubuh rata-rata tiap jenis katak berbeda-beda. Untuk jenis-jenis tertentu, panjang tubuh juga dapat digunakan untuk membedakan antar jantan dan betina. Salah satu jenis katak di Jawa barat yang berukuran kecil adalah Microhylidae.
5. Selaput kaki; penuh atau tidaknya selaput pada jari kaki juga dapat digunakan sebagai acuan dalam identifikasi. Selaput dapat menggambarkan ciri habitat yang umum digunakan oleh katak. (gambar 2.4)



2.2 *Hylarana nicobariensis*, selaput sampai pada ruas ke-2



2.3 *Odorrana hosii*, selaput sampai pada ruas paling ujung



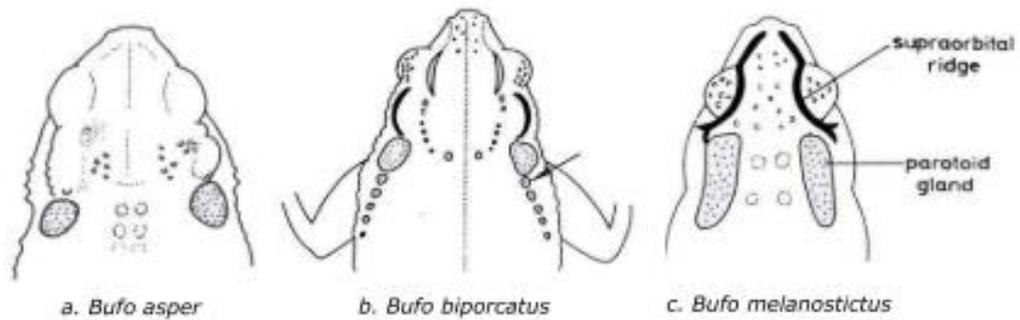
2.4 *Leptobrachium hasseltii*, selaput tidak penuh

Gambar 2.4

Tipe selaput jari kaki pada beberapa jenis anura

Sumber : Kusri (2013)

6. Kelenjar paratoid; bentuk kelenjar paratoid pada suku Bufonidae dapat digunakan sebagai identifikasi, karena pada suku Bufonidae tiap jenis memiliki bentuk dan ukuran kelenjar paratoid yang berbeda-beda (gambar 2.5).

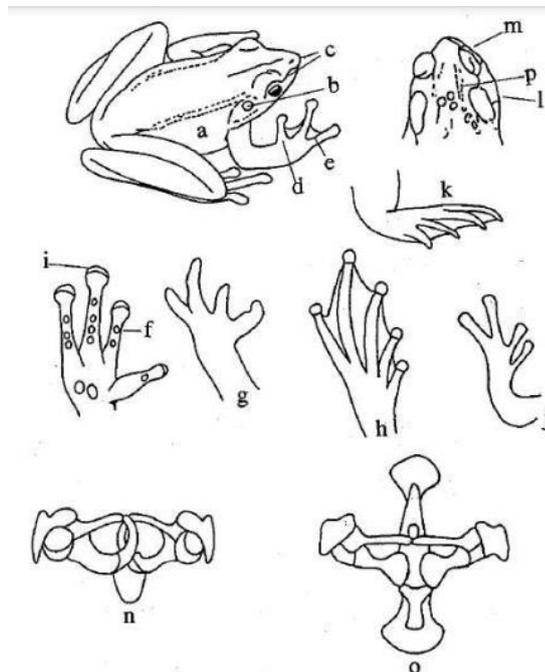


Gambar 2.5

Tipe kelenjar paratoid pada beberapa jenis anura dari suku Bufonidae
 Sumber : Kusrini (2013)

Berdasarkan gambar 6 bahwa pada *Bufo asper* memiliki bentuk kelenjar paratoid yang lebih kecil dengan bentuk membulat, sedangkan pada *Bufo melanostictus* memiliki bentuk paratoid yang memanjang berbentuk seperti lonjong, berbeda dengan *bufo biporcatus* yang memiliki kelenjar paratoid yang bulat dengan terdapat bintil-bintil kelenjar paratoid lainnya yang lebih kecil.

Adapun perincian dari morfologi katak yang digunakan dalam kunci identifikasi amfibi menurut Iskandar (1998) yang terbagi menjadi beberapa kunci identifikasi seperti Lipatan dorsolateral, kelenjar tympanium, bentuk moncong, tonjolan kawin, Selaput jari, tonjolan antar ruas, kemudian pada bentuk ujung jari. Semua kunci identifikasi dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6

Perincian beberapa morfologi yang dijadikan sebagai kunci identifikasi; a. Lipatan dorsolateral; b. Tympanium; c. Moncong; d. Tonjolan kawin; e. Selaput jari; f. Tonjolan antar ruas; g. Ujung jari licin; h. Ujung berbentuk gada; i. Ujung pipih dengan lekuk sirkum marginal; j. Ujung seperti spatula; k. Ujung bercakar; l. Kelenjar paratoid; m. Alur supraorbital; n. Gelang bahu arsiselar; o. Gelang bahu firmisternal; p. alur pariental

Sumber : Iskandar (1998)

Berdasarkan gambar 7 bahwa terdapat perincian mengenai kunci identifikasi yang digunakan untuk membantu dalam proses identifikasi ordo anura. Kunci identifikasi ini banyak digunakan oleh para peneliti untuk membedakan setiap familia pada ordo tersebut.

2.1.3 Siklus Hidup

Secara umum amfibi hidup selalu berasosiasi dengan air. Penamaan amfibi berarti dapat hidup dalam dua alam yang berbeda yaitu aquatik dan terestial. Sehingga dalam hidupnya hampir semua jenis amfibi mengalami proses metamorfosis, artinya mereka mengalami fase atau siklus hidup yang berbeda mulai dari telur, larva hingga dewasa. Metamorfosis adalah serangkaian perubahan struktural, fisiologis, dan perilaku mendadak yang mengubah larva menjadi dewasa. Berbagai kondisi lingkungan, termasuk kepadatan dan ketersediaan makanan, mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk metamorfosis (A. Miller & John P,

2016). Sehingga beberapa makhluk hidup yang mengalami fase metamorfosis akan membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk membantunya dalam mempercepat proses metamorfosis.

Pada fase larva, amfibi terutama pada ordo anura hidup dilingkungan perairan yang menyebabkan mereka memiliki morfologi seperti ikan dan ketika memasuki fase dewasa mereka akan mulai beradaptasi dengan lingkungan terestrial (Iskandar, 1998). Larva tersebut di Indonesia dapat disebut juga dengan sebutan berudu atau kecebong. Pada tahap berudu, mereka memiliki sirip sebagai alat untuk mengatur pergerakan dan dengan alat pernafasan menggunakan insang untuk bernafas di dalam air. Pada tahap berudu ini biasanya mereka hidup di wilayah perairan dan membutuhkan kondisi habitat yang lembab untuk membantunya dalam bertahan hidup.

Berudu amfibi sering berbeda dari dewasa dalam cara respirasi, bentuk tubuh, dan makanan. Sehingga akan mengurangi persaingan antara larva dan anura dewasa (A. Miller & John P, 2016). Perubahan dari berudu menjadi katak kecil lebih terlihat cukup signifikan (gambar 2.7). Anggota tubuh dan paru-paru berkembang, ekor diserap kembali, kulit menebal, dan terjadi perubahan yang nyata pada kepala dan saluran pencernaan (terkait dengan mode nutrisi baru).



Gambar 2.7

Tahapan Metamorfosis katak lembu; (a) berudu mengalami pemanjangan ekor, (b) berudu sudah mulai tubuh kaki belakang, (c) kaki belakang sudah nampak jelas, (d) kaki depan sudah mulai tumbuh, (e) kaki depan dan belakang pada perudu sudah tampak jelas, (f) ekor katak sudah mengalami pemendekan

Sumber: Rahman & Kurniawan (2014)

Gambar 2.7 merupakan suatu tahapan metamorfosis dari ordo anura lebih tepatnya yaitu pada jenis katak lembu. Semua jenis katak mempunyai berudu yang hidup bebas, terkecuali jenis *Oreophyne* dan empat jenis *Philautus* yang memiliki telur besar dengan perkembangan langsung menjadi anak katak, telurnya tidak menetas menjadi berudu namun dalam waktu sepuluh hari, seekor anak katak kecil akan keluar dari selaput telur (Iskandar, 1998). Untuk famili *Rhacoporidae* memiliki cara aneh dalam meletakkan telur, dimana hampir semua katak akan menaruh telurnya di dalam air, sedangkan famili ini meletakkan telurnya dalam massa berbusa yang disiapkan oleh kedua induk selama periode bertelur (Iskandar, 1998). Hal ini dikarenakan golongan *Rhacoporidae* selalu berada di wilayah yang jauh dari peraian sehingga mereka dalam menyimpan telurnya didalam busa untuk menjaga kelembapan telur.

2.1.4 Klasifikasi Anura

Berdasarkan Sistem klasifikasi ruggiero bahwa anura merupakan salah satu dari ketiga ordo pada kelas amfibia yang merupakan superclass tetrapoda (Ruggiero et al., 2015). Hal ini di dukung oleh Eisenhour pada bukunya yang bernama "*Integrated Principles of Zoology*" menjelaskan bahwa terdapat tiga kelompok utama amfibi yang hidup sekarang atau disebut dengan amfibi modern, yaitu Anura atau Salientia (katak dan kodok), Caudata atau Urodela (salamander), dan Apoda atau Gymnophiona (caecilian) (Eisenhour et al., 2008; Yanuarefa et al., 2012). Ordo anura atau di indonesia dikenal dengan sebutan katak dan kodok merupakan salah satu amfibi yang tersebar hampir diseluruh dunia, termasuk indonesia yang memiliki jumlah sekitar 450 jenis (Syarif & Maulana, 2018).

Anura secara filogenetik terbagi menjadi beberapa famili yaitu Ascaphidae, Bufonidae, Dendrobatidae, Discoglossidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Myobatrachidae, Pelobatidae dan Ranidae (Gomes, Rezende, Grizante, & Navas, 2009). Namun berdasarkan buku *Amfibi Jawa dan Bali* karya Iskandar (1998) dalam bukunya menjelaskan bahwa terdapat 5 family anura yang ditemukan di Jawa yaitu Bufonidae, Ranidae, Megophyridae, Microhylidae dan Rhacophoridae. Sedangkan dalam "Buku Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi

Di Jawa Barat” yang dituliskan oleh Kusri (2013) bahwa di Jawa Barat terdapat 6 famili anura yang terdapat di Jawa Barat yaitu Bufonidae, Dicroglossidae, Megophryidae, Microhylidae, Ranidae dan Rhacophoridae. Sehingga dapat dilihat bahwa adanya penambahan penemuan famili anura di pulau Jawa.

Pada penelitian di Jawa terutama di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta terdapat enam familia anggota Ordo Anura yaitu Bufonidae, Ranidae, Dicroglossidae, Rhacophoridae, Microhylidae dan Megophryidae (Satria Yudha, Eprilurahman, Faisal alawi, & Tarekat, 2014). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan di Gunung Galunggung Tasikmalaya, telah ditemukan 14 jenis anura yang terdiri dari 6 famili yaitu Bufonidae, Ranidae, Megophryidae, Microhylidae dan Rhacophoridae (Riyanto et al., 2019). Sehingga memiliki tingkat keragaman famili yang sama dengan penelitian pada beberapa daerah di pulau Jawa. Namun, dari hasil penelitian di Galunggung bahwa dari penemuan 14 jenis anura tersebut, 4 diantaranya merupakan endemik khas pulau Jawa yaitu *Huia masonii* (katak sungai deras), *Megophrys montana* (katak lebah Jawa), *Microhyla achatina* (katak paduan suara Jawa) dan *Limnonectes kuhlii* (katak sungai Kuhl) (Riyanto et al., 2019). Berdasarkan sistem klasifikasi dan penemuan anura di pulau Jawa, sehingga famili dari ordo anura dijabarkan sebagai berikut:

2.1.4.1 Famili Bufonidae

Bufonidae memiliki ciri-ciri kulitnya yang kasar dan berbintil-bintil, memiliki pematang parietal, memiliki kaki belakang yang lebih pendek dari pada famili lainnya sehingga melompat pendek-pendek dan sebagian besar hidup di area terestrial yang cukup jauh dari habitat akuatik (Syazali, Idrus, & Hadiprayitno, 2016). Meskipun demikian famili ini akan berkumpul di area akuatik ketika memasuki musim kawin. Musim kawin biasanya dilakukan ketika pada saat awal musim hujan. Hal ini di dukung oleh penelitian menurut Syazali *et al* (2016) yang mengatakan bahwa family ini akan berkumpul di air yang tergenang atau badan air yang tidak terlalu deras ketika musim kawin. Family bufonidae mencakup dua spesies yaitu kodok rumah (*Bufo melanostictus*) dan kodok puru hutan (*Bufo biporcatus*). Perbedaan antara kodok rumah dengan kodok puru hutan ada pada bentuk pematang parietalnya, dimana Kodok puru hutan memiliki pematang

parietal berbentuk bulan sabit, sedangkan pematang parietal pada kodok rumah memanjang dari dekat moncong bagian atas sampai kelopak mata (Syazali et al., 2016). Contohnya *Duttaphrynus melanostictus* atau yang biasa dikenal sebagai kodok buduk (gambar 2.8) memiliki ciri-ciri khusus sebagai berikut:

1. Memiliki benjolan-benjolan hitam yang tersebar di bagian atas tubuh dengan moncong yang runcing, kemudian mempunyai alur supraorbital yang bersambung dengan alur supratimpanik dan tidak memiliki alur parietal,
2. Memiliki kelenjar parotoid yang berbentuk elips.
3. Jari tangan dan jari kaki hampir sama dalam keadaan tumpul.
4. Pada jari kaki terdapat selaput yang melebihi setengah jari.
5. Terdapat juga bintil metatarsal yang bagian luarnya lebih kecil dari bagian dalam.



Gambar 2.8

Duttaphrynus melanostictus (Sinonim : *Bufo melanostictus*, Kodok Buduk, Asian Toad)

Sumber : Kusri (2013)

Gambar 2.8 merupakan contoh dari spesies katak dari keluarga Bufonidae. Katak jenis ini biasanya banyak ditemukan di wilayah yang banyak aktivitas manusia seperti perkampungan dan perkotaan. Katak jenis ini bisa ditemukan di wilayah lahan olahan, tempat terbuka, kebun, parit di pinggiran jalan serta biasa berada di tanah kering, diatas rumput dan diatas serasah (Kusri, 2013).

2.1.4.2 Famili Ranidae

Famili ini memiliki ciri-ciri kulit yang licin dan selalu basah, hal ini dikarenakan sebagian besar aktivitas mereka dilakukan di lingkungan akuatik. Famili ini merupakan jenis anura yang paling banyak dijumpai di taman nasional

gunung ciremai (Sanhayani, Supartono, & Hendrayana, 2019). Famili Ranidae memiliki tungkai belakang yang lebih panjang dan berotot dibandingkan dengan tungkai depannya, sehingga memiliki kemampuan untuk melompat dengan cepat dan dapat menempuh jarak yang jauh dalam sekali lompatan.



Gambar 2.9

Hylarana nicobariensis

Sumber : Yanuarefa et al. (2012).

Gambar 2.9 merupakan contoh dari familia Ranidae yaitu *Hylarana nicobariensis*, yang memiliki karakteristik tubuh berukuran kecil sampai sedang serta ramping, memiliki kaki yang panjang serta jari kaki belakang setengah berselaput, memiliki tekstur kulit yang halus tidak berbintil-bintil, biasanya berada di lingkungan yang telah terganggu (Yanuarefa et al., 2012).

2.1.4.3 Famili Dicoglossidae

Famili ini memiliki karakteristik (1) tubuh yang ramping, bercorak warna dorsal cokelat gelap, bagian lateral berwarna putih, serta memiliki Kulit halus dan tidak berbintil, (2) Terdapat pola garis di bagian dorsal dan bentuk kepala yang runcing segitiga, serta mata menonjol (Satria Yudha et al., 2014). Habitat dari famili ini banyak ditemukan di area persawahan, sangat jarang dapat ditemukan di sepanjang sungai tetapi dapat ditemukan di area yang tidak jauh dari sungai. Hal ini di dukung oleh Satria Yudha *et al* (2014) yang pada penelitiannya bahwa famili Dicoglossidae pada contohnya yaitu *Fejervarya limnocharis* (gambar 2.10) atau yang dikenal dalam nama lokal Katak Tegalan banyak ditemukan di habitat persawahan.



Gambar 2.10

Katak Tegalan (*Fejervarya limnocharis*) ditemukan di area persawahan

Sumber : Kusrini (2013)

Contoh lainnya pada famili Dicroglossidae adalah *Fejervarya cancrivora* (gambar 2.11). Ciri-ciri khusus dari spesies ini adalah (1) memiliki tubuh yang besar dengan lipatan atau bintil-bintil yang memanjang paralel dengan sumbu tubuh, (2) Hanya terdapat satu bintil metatarsal dalam, serta selaput selalu melampaui bintil subartikuler terakhir jari kaki ke 3 dan ke 5, (3) memiliki ukuran tubuh antara 100 mm sampai 120 mm, (4) memiliki kulit yang kasar serta warna tubuh yang seperti lumpur (Hernawati, 2018; Kusrini, 2013). Menurut Kusrini (2013) bahwa spesies ini merupakan salah satu jenis yang dikonsumsi oleh manusia. Habitat dari spesies ini banyak ditemukan di area persawahan serta di area sekitar rawa maupun tambak atau hutan bakau (Hernawati, 2018; Kusrini, 2013; Leksono & Firdaus, 2017).



Gambar 2.11

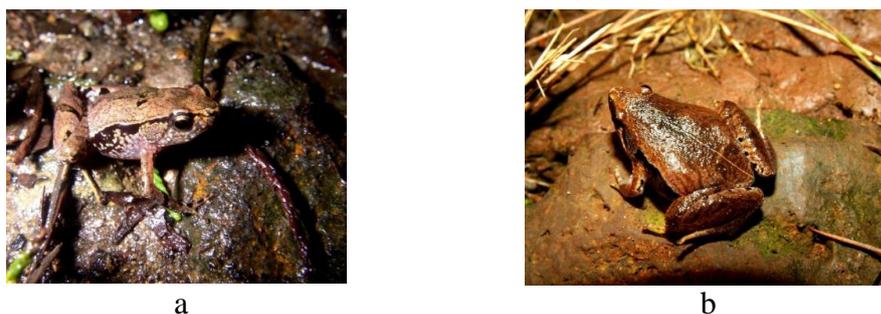
Katak Sawah atau Katak Hijau (*Fejervarya cancrivora*)

Sumber : Hernawati (2018)

2.1.4.4 Famili Microhylidae

Famili Microhylidae merupakan jenis katak kecil. Terdapat 495 spesies dalam 68 genus dan 9 sub famili, yang merupakan genus terbesar dari keluarga katak (Wikipedia).

Banyak spesies dari famili ini memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil sehingga bantuk kepala dan mulut berukuran kecil dan sempit, kemudian memiliki kulit tubuh yang halus tanpa bintil-bintil, contohnya pada percil jawa (*Microhyla achatina*) dan percil berselaput (*Microhyla palmipes*) (Gambar 2.12) (Kusrini, 2009; Yanuarefa et al., 2012)



Gambar 2.12

a) percil berselaput (*Microhyla palmipes*), dan b) percil jawa (*Microhyla achatina*)

Sumber : Kusrini (2013)

Gambar 2.12 merupakan salah satu contoh dari keluarga Microhylidae yaitu percil berselaput dan percil jawa yang memiliki kulit yang halus serta tanpa bintil-bintil. Berbeda dengan Belentuk (*Kaloula baleata*) (gambar 2.13) yang memiliki tubuh yang tampak sangat gembung dengan kaki belakang yang pendek serta ujung jari tangan seperti sendok dan memiliki kulit yang berbintil-bintil (Kusrini, 2013). Secara umum famili ini banyak di temukan di hutan primer, hutan sekunder, rawa, rerumputan maupun dekat dengan pemukiman warga (Hernawati, 2018; Kusrini, 2013; Satria Yudha et al., 2014).



Gambar 2.13

Belentuk (*Kaloula baleata*)

Sumber : Kusrini (2013)

Gambar 2.13 merupakan salah satu spesies dari keluarga Microhylidae yang kenal dengan nama belentuk (*Kaloula baleata*) spesies ini sering ditemukan diwilayah pemukiman, spesies ini juga dapat ditemukan di hutan, habitatnya biasa ditemukan diwilayah terrestrial. hal ini karena bentuk morfologi dari tangannya yang memiliki ujung jari seperti mangkuk untuk membantunya dalam menggali tanah.

2.1.4.5 Famili Megophryidae

Katak famili Megophryidae di Indonesia disebut sebagai katak serasah. Katak famili ini memiliki karakteristik kaki yang pendek, sehingga menyebabkan katak ini sangat lambat dalam bergerak (Iskandar, 1998). Sehingga katak ini melompat dari satu tempat ke tempat yang lain dan bergantung pada kemampuannya dalam menyaru atau menyamar untuk bertahan hidup. Penyebaran dari famili ini terbatas di Asia Tenggara, dari India ke Indonesia dan ke arah utara sampai ke Cina selatan. Biasanya katak dari famili ini selalu tertutupi diantara serasah dedaunan, sehingga katak ini kebanyakan tersaru di daerah yang banyak pepohonannya dengan ketinggian 1.500 m diatas permukaan laut (Iskandar, 1998). Di Indonesia penyebaran dari famili ini terdiri atas empat marga yaitu *Leptobrachella* dan *Leptolalax* yang tersebar di Kalimantan, *Leptobrachium* dan *Megophrys* yang tersebar di Jawa, Kalimantan dan Sumatera (Iskandar, 1998; Kurniati, 2003; Kusrini, 2013).



Gambar 2.14

Leptobrachium hasseltii (Katak Serasah, Hasselt's Litter Frog)

Sumber : Kusrini (2013)

Gambar 15 merupakan contoh dari katak famili Megophryidae yaitu *Leptobrachium hasseltii* (Hasselt's Litter Frog) yang ditemukan di habitat terrestrial

dengan tubuh dengan kulit yg berbintil-bintil. Spesies ini di Indonesia dikenal dengan sebutan katak serasah atau bancet hutan. Ciri-ciri dari spesies ini adalah (1) memiliki kepala yang besar, lebih besar dari tubuhnya dan bulat, (2) memiliki mata yang cenderung besar dan melotot, (3) Ujung jari bulat, pada dasarnya ibu jari memiliki selaput, (4) Kulitnya halus dengan jaringan alur-alur rendah, lipatan supratimpanik sampai ke pangkal lengan, (5) bagian perut keputih-putihan dengan bercak hitam sedangkan punggung punggung kehitaman dengan bercak-bercak bulat telur atau bulat yang lebih gelap, (6) untuk jantan berukuran sampai 60 mm dan betinanya sampai 70 mm (Iskandar, 1998; Kurniati, 2003; Kusrini, 2013).

2.1.4.6 Famili Rhacophoridae

Famili Rhacophoridae atau katak pohon asia selatan memiliki anggota suku katak pohon yang terbatas di Asia Selatan dan Afrika, serta dikenal sebagai katak pohon semu (Iskandar, 1998). Katak dari famili ini mempunyai karakteristik moncong pendek, mata yang besar melotot, jari-jari serta ujung jarinya besar, setiap jari kaki memiliki selaput renang (Iskandar, 1998). Di Indonesia famili ini terdiri atas 5 marga yaitu *Nyctixalus* yang tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, *Philautus* yang tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, *Polypedatus* yang tersebar hampir di seluruh wilayah indonesia selain Maluku dan Irian Jaya, *Rhacophorus* yang tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan *Theleiderma* yang tersebar di Sumatera dan Kalimantan (Iskandar, 1998). Sehingga di pulau Jawa famili ini diwaliki oleh empat marga saja.



Gambar 2.15

Nyctixalus margaritifera (Katak Pohon Mutiara, Pearly Tree Frog) ditemukan di Cibunar, Ciparay Resort
Sumber : Kurniati (2003)

Gambar 2.15 merupakan contoh spesies dari famili ini yaitu *Nyctixalus margaritifer* (Katak Pohon Mutiara, Pearly Tree Frog). Spesies ini memiliki ciri-ciri yaitu (1) memiliki tubuh pipih dengan lipatan dorsolateral yang jelas, (2) kulit kepala yang menyatu dengan tengkorak, (3) jari kaki dengan ujung yang besar serta pipih yang jelas, (4) memiliki moncong yang menonjol, (5) timpanum sangat berbeda, hampir sebesar mata, (6) bintil-bintil tersebar di permukaan punggung termasuk moncong, selaput mata atas dan pada tangan serta jari, (7) Jantan dewasa berukuran 30-33 mm dan betinanya berukuran 31-35 mm. Berwarna merah dengan bercak-bercak putih (Kurniati, 2003; Kusriani, 2013).

Katak ini merupakan endemik pulau Jawa, dan persebarannya terdapat di Gunung Halimun Salak serta Gunung Gede Panggango. Habitat dari katak ini umumnya dapat ditemukan di hutan dan dataran rendah sampai ketinggian 1.200 mdpl. Katak ini sulit ditemukan karena kebiasaan hidupnya yang selalu bersembunyi di lubang-lubang kayu (Kurniati, 2003).

2.1.5 Habitat Anura

Bangsa atau ordo anura dapat dijumpai di berbagai habitat, mulai dari pohon-pohonan di hutan hujan tropis, sungai, dan perairan lainnya di dalam hutan, persawahan, bahkan ada beberapa yang berada di habitat dekat dengan pemukiman. Menurut Safril *et al* (2014) mengatakan bahwa habitat utama anura yaitu hutan baik hutan primer maupun sekunder dan area perairan seperti sungai, anak sungai, danau maupun kolam. Sehingga habitat dari ordo anura sangat beragam dan dapat digolongkan menjadi dua habitat, yaitu terestrial, dan akuatik. Katak yang hidup di habitat terestrial artinya golongan anura yang hidup di atas permukaan tanah dan biasanya jauh dari perairan kecuali pada saat musim kawin seperti kodok buduk (*Duttaphrynus melanostictus*), sedangkan katak yang hidup di habitat akuatik artinya bahwa anura tersebut di sepanjang hidupnya selalu terdapat di sekitar air seperti *Limnonectes kuhlii*, dan *L. Macrodon* (Kusriani, 2013). Namun, banyak jenis anura yang di temukan di area atas pohon atau disebut dengan habitat arboreal. kelompok anura yang hidup di atas pohon contohnya seperti pada katak yaitu *Rhacophorus reinwardtii*, dan *R. Margaritifer* (Kusriani, 2013).

Bangsa anura seringkali dapat ditemukan di habitat air, hal ini dikarenakan pada bangsa anura selalu memerlukan air untuk bertelur. suhu air yang berkisar antara 20-23 derajat celcius dapat mendukung perkembangbiakan anura dan perkembangan berudu (Alwan, 2013). Namun menurut pernyataan dari Goin et al yang dikutip oleh Setiawan (2019), bahwa amfibi dapat hidup pada suhu berkisar antara 3-41 derajat celcius dan suhu optimum yang sesuai dengan habitat katak berkisar antara 25-30 derajat celcius (Mardinata, Winarno, & Nurcahyani, 2018). Sehingga dapat dikatakan bahwa anura sangat ketergantungan terhadap kondisi lingkungannya. Hal ini disebabkan karena amfibi merupakan jenis satwa yang bersifat ekoterm, dimana suhu tubuhnya sangat bergantung pada suhu lingkungannya. Beberapa jenis anura membutuhkan tingkat kelembaban yang tinggi untuk melindungi diri dari kekeringan. Selain dari kelembaban anura sangat peka dengan PH atau derajat keasaman. Menurut Alwan (2013) bahwa, nilai kelembaban sekitar 60-89% menggambarkan tingkat kelembaban yang tinggi serta nilai derajat keasaman 7 atau netral menggambarkan bahwa tidak ada tingkat pencemaran pada habitat anura.

Kebanyakan katak memilih hidup dalam hutan, karena kelembaban yang tinggi serta intensitas sinar matahari yang tidak terlalu terik membuat tubuh katak terlindungi dari bahaya kekeringan (Ace et al., 2015). Seperti pada katak kayu (*R. Sylvatica*), yang menghabiskan sebagian besar waktunya di hutan yang lembab, dan mungkin kembali ke kolam hanya untuk berkembang biak di awal musim semi (Eisenhour et al., 2008).

Banyak jenis katak yang sulit ditemukan pada habitat yang sudah terganggu oleh aktivitas manusia. Hal ini di dukung oleh pendapat menurut Kusriani, bahwa beberapa spesies anura diketahui menyukai area hutan yang tidak diganggu oleh manusia dan tersedia berbagai macam pakannya seperti serangga dan hewan kecil lainnya yang melimpah (Setiawan, Prihatini, & Wiedarti, 2019). Namun, banyak beberapa jenis katak sudah mulai beradaptasi dan tinggal di area dekat dengan aktivitas manusia.

2.1.6 Kondisi Alam Gunung Sawal

Gunung sawal merupakan salah satu gunung yang memiliki keindahan alam dengan berbagai macam wisata alam yang beragam. Wilayah gunung sawal secara geografi terletak antara 7°09'00" - 7°15'00" Lintang Selatan dan 108°13'00" - 108°18'00" Bujur Timur. Sebagian besar kawasan hutan suaka margasatwa berbatasan dengan kawasan Perum Perhutani, KPH Ciamis. (BKSDA, 2016) hal tersebut menyebabkan area gunung sawal memiliki batas wilayah administratif. Secara topografi umumnya berbukit-bukit dan bergunung dengan puncak tertinggi (1.764 mdpl) dan termasuk tipe hujan B dengan curah hujan rata-rata pertahun 3.360 mm. Temperatur udara berkisar antara 19°C sampai dengan 27°C. (BKSDA, 2016) Sehingga dengan curah hujan 3.360mm pertahunnya, wilayah gunung sawal memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi, hal ini dapat dilihat dari berbagai kondisi gunung sawal yang memiliki berbagai wisata alam, salah satunya yaitu wisata alam perairan.

Wisata alam di wilayah gunung sawal sangat beragam baik wisata camping, wisata perairan maupun wisata lainnya, hal ini dikarenakan gunung sawal memiliki kondisi alam yang terbilang cukup baik salah satunya dengan beberapa wilayah gunung sawal yang terbagi menjadi beberapa bagian, salah satunya adanya hutan yang dijadikan wilayah konservasi atau dikenal dengan sebutan suaka margasatwa. Tempat tersebut merupakan salah satu wilayah gunung sawal yang dilindungi. Hal ini berupaya agar melestarikan hutan serta flora maupun fauna yang terdapat disana. Kawasan suaka margasatwa berbatasan langsung dengan wilayah Kawasan Perum Kehutanan (KPH) Ciamis. Keadaan topografi umumnya berbukit-bukit dan bergunung dengan puncak tertinggi (1.764 mdpl) dan terdapat beberapa gunung diantaranya Gunung Bongkok (1.231 mdpl), Pasir Ipis (1.664 mdpl), Gunung Cingambat (1.420 mdpl) serta Gunung Langlayang (1.009 mdpl) (BKSDA, 2016).

Dalam suaka margasatwa memiliki berbagai potensi satwa yang ada didalamnya. Salah satunya berdasarkan data BKSDA (2016) ada beberapa satwa yang terdapat di wilayah Suaka Margasatwa yaitu Macan Tutul (*Panthera pardus*), Babi Hutan (*Sus vittatus*), Lutung (*Presbytis cristata*), Kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*), Jelarang (*Ratufa bicolor*), Trenggiling (*Manis javanica*). Hal ini

dikarenakan wilayah suaka yang selalu dilindungi dan dikelola oleh balai konservasi dan sumber daya alam (BKSDA). Namun tidak memungkinkan jika potensi satwa lain dapat ditemukan di luar wilayah suaka marga satwa. Hal ini dikarenakan beberapa potensi wisata alam banyak yang belum tergali, seperti beberapa wilayah wisata alam perairan maupun pendakian.

2.1.7 Sumber Belajar Biologi

Sumber belajar dalam dunia pendidikan merupakan sebuah penunjang yang dapat membantu dalam proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Dale (dalam Susilo, 2018) bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk memfasilitas belajar seseorang. Menurut Mulyasa dalam Susilo (2018), bahwa yang sumber belajar dapat memberikan kemudahan belajar, sehingga dapat memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang diperlukan untuk dimanfaatkan baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga dengan adanya sumber belajar dalam proses pembelajaran diharapkan dapat membantu seseorang dalam memahami konten materi dalam pembelajaran.

Penggunaan sumber belajar sudah banyak dilakukan salah satunya berdasarkan pendapat Duffi dan Jonassen dalam Abdullah (2012), bahwa penggunaan sumber belajar dimanfaatkan untuk upaya dalam memecahkan masalah belajar, maka sumber belajar tersebut perlu untuk dikembangkan dan dikelola secara sistematis, baik, dan fungsional. Namun dalam proses pembelajaran masih banyak penggunaan sumber belajar yang lebih terfokus kepada buku paket saja. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan menurut Percival dan Ellington dalam Abdullah (2012) bahwa dalam pembelajaran model konvensional, dan dari sekian banyak sumber belajar yang ada, ternyata hanya buku teks yang merupakan sumber belajar yang dimanfaatkan selain tenaga pengajar itu sendiri.

Namun pengembangan dari sumber belajar sudah banyak dilakukan. Sehingga akan lebih baik jika menggunakan sumber belajar yang merupakan hasil pengembangan sumber belajar terbaru. Seorang pendidik hendaklah menggunakan berbagai sumber dalam pembelajarannya dengan tujuan peserta didik tidak merasa jenuh saat belajar karena hanya terpaku pada satu sumber saja (Ahmad,

2020). Sehingga pendidik harus mampu mengaplikasikan berbagai sumber belajar yang ada dalam proses pembelajarannya untuk meningkatkan hasil dari proses pembelajaran.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, Zainal, & Sabran (2020) tentang Identifikasi Jenis-jenis Amphibi Ordo Anura pada Kawasan Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Belajar Pengayaan Materi Mata Kuliah Taksonomi Hewan. Pada penelitian ini diambil sampel dari berbagai habitat pada lokasi penelitian yang menemukan pada habitat sawah, sungai dan hutan ditemukan jenis anura dari famili Dicroglossidae dan famili Bufonidae, namun dengan spesies yang ditemukan berbeda, sedangkan pada habitat Kolam ditemukan jenis anura dari famili Ranidae. Kemudian hasil akhir dari Identifikasi Jenis-jenis Amphibi Ordo Anura pada Kawasan Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi digunakan sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk buku pengayaan materi Taksonomi hewan. Kemudian beberapa penelitian lain yang membuktikan bahwa keanekaragaman ordo anura berlimpah, sebagai contoh pada kawasan Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi terdapat 10 jenis anura dari 3 famili (Wahyuni et al., 2020), di Hutan Taman Raya K.G.P.A.A Gunung Lawu terdapat 34 jenis dari 5 famili (Alwan, 2013), di Resort Balik Bukit TNBBS Sumatra terdapat 4 famili ordo anura (Mardinata et al., 2018), di Jawa Barat terdapat 28 Jenis Anura yang terdiri dari 6 famili (Kusrini, 2013).

2.3 Kerangka Konseptual

Anura merupakan salah satu ordo dari kelas amfibia yang tersebar diseluruh dunia, salah satunya di indonesia. Ordo ini dikenal oleh masyarakat indonesia dengan sebutan katak dan kodok. Ordo tersebut sangat berketergantungan terhadap kondisi dari habitatnya. Beberapa jenis katak maupun kodok hidup pada habitat terestrial maupun aquatik, dan karena mayoritas katak maupun kodok membutuhkan kondisi suhu lingkungan serta kelembaban yang baik. Sehingga, katak maupun kodok memiliki sensitifitas terhadap kerusakan lingkungan habitatnya. Maka dari itu, banyak dari ordo ini yang dijadikan sebagai bioindikator

kualitas lingkungan oleh masyarakat. Namun, adapun beberapa jenis dari ordo ini yang telah mampu beradaptasi dalam lingkungan yang banyak aktivitas manusia.

Gunung Sawal Ciamis merupakan salah satu gunung yang terdapat di Jawa Barat, tepatnya di Kabupaten Ciamis. Gunung sawal memiliki kondisi alam yang memungkinkan adanya potensi hayati yang tinggi. Dilihat dari kondisi gunung sawal yang masih alami, air yang jernih, dan banyak terdapat air terjun, sehingga memungkinkan adanya potensi keanekaragaman hayati seperti ordo Anura. Akan tetapi setelah melakukan pencarian sumber dan literatur yang dilakukan peneliti, belum ditemukannya inventarisasi mengenai kekayaan atau kelimpahan jenis Anura yang terdapat pada berbagai tipe habitat di gunung sawal. Kemudian, tidak terdapat dokumentasi secara tertulis mengenai indeks keragaman, keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan anura di gunung sawal.

Setiap katak dan kodok memiliki perannya masing-masing dalam habitatnya yaitu sebagai predator dari serangga untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Bagi manusia katak terutama di area persawahan memiliki manfaat sebagai pestisida alami agar menghindari tanaman dari banyaknya hama serangga. Katak serta kodok juga selalu di jadikan sebagai bioindikator kualitas air di sungai maupun danau oleh manusia. Jika tidak ada katak ataupun kodok di area perairan tersebut, sehingga dapat dikatakan sebagai tempat tersebut telah tercemar.

Berdasarkan uraian diatas sehingga solusi yang akan dilakukan adalah dengan melakukan inventarisasi mengenai jenis-jenis ordo anura yang terdapat pada berbagai tipe habitat di gunung sawal ciamis. Kemudian melakukan dokumentasi secara tertulis mengenai indeks keragaman, keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan anura di gunung sawal. Hasil dari penelitian ini akan di hibahkan untuk pendidikan sebagai sumber belajar biologi dengan membuatnya dalam bentuk aplikasi.

2.4 Pertanyaan Penelitian

- 1) Bagaimanakah jenis-jenis Ordo Anura yang ditemukan di Gunung Sawal ?
- 2) Bagaimanakah perbedaan atau kesamaan dari Ordo Anura pada berbagai habitat di Gunung Sawal ?

- 3) Bagaimanakah indeks ekologis yang meliputi, indeks keanekaragaman, indeks kelimpahan, dan indeks keseragaman, dari Anura di berbagai habitat di Gunung Sawal ?
- 4) Bagaimanakah hasil penelitian tentang keanekaragaman ordo anura di berbagai tipe habitat di Gunung Sawal sebagai sumber belajar biologi

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik survei. Menurut Ahyar *et al* (2020), bahwa pendekatan kualitatif merupakan suatu penelitian ilmiah yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dengan mengumpulkan data selengkap-lengkapinya (*ekspansionisme*). Pendekatan ini lebih mengutamakan penghayatan terhadap suatu fenomena sehingga peneliti perlu terlibat secara langsung dengan objek yang ditelitinya. Hal ini menyebabkan Penggunaan pendekatan kualitatif ini sangat membantu peneliti dalam memahami objek penelitiannya dengan jelas.

Penelitian dilakukan dengan observasi untuk mengamati secara langsung objek penelitian dilokasi penelitian. Teknik dalam pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode jalur transek yang dikombinasikan dengan *Virtual Encounter Survei* (VES). Metode VES menggunakan teknik berjalan pada suatu area dan mengambil data dari objek yang terlihat. VES dapat dilakukan untuk area tertentu (*area constrained seach*) atau *time constrained seach*. Penggunaan teknik VES mengharuskan peneliti untuk menentukan batas waktu dalam pencarian dengan estimasi 3 jam/ orang. Namun perhitungan waktu hanya dilakukan ketika proses pencarian, jika ditemukan sampel maka perhitungan waktu perlu untuk di jeda untuk melakukan dokumentasi dan pencatatan. Dengan adanya kombinasi dengan teknik jalur transek maka metode VES tidak hanya akan di batasi secara waktu namun juga akan di batasi dengan menggunakan penentuan jalur pengamatan.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu mengenai keanekaragaman kelas amfibi ordo anura, pola persebaran anura dan indeks ekologi anura pada setiap habitat yang terdapat pada gunung sawal sebagai sumber belajar biologi.

3.3 Sumber Data Penelitian

Sumber data merupakan subjek yang memberikan informasi mengenai data yang diperoleh. Sumber data yang diperoleh pada penelitian ini merupakan hasil

dari observasi, dokumentasi serta sumber lainnya. Data yang diperoleh akan dikembangkan untuk dijadikan sebagai sumber informasi baru yang bermanfaat bagi pembaca maupun peneliti. Sumber data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Sumber Data Primer

Sumber data primer merupakan sumber data utama yang membantu peneliti untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang diteliti. Pada penelitian ini yang menjadi sumber data primer adalah sumber informasi yang berasal dari sumber pertama atau lokasi subjek penelitian untuk mendapatkan data primer yang meliputi hasil observasi dan dokumentasi yang dilakukan peneliti.

2) Sumber data sekunder

Sumber data sekunder merupakan sumber data yang dikumpulkan dengan tujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah sumber informasi berupa literatur yang berasal dari artikel, buku, jurnal dan situs internet yang relevan dengan permasalahan penelitian.

3.4 Langkah-Langkah Penelitian

- 1) Mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi atau tugas akhir pada tanggal 25 November 2020;
- 2) Melakukan konsultasi mengenai ide pokok, judul serta permasalahan yang akan diteliti kepada dosen pembimbing I dan II;
- 3) Judul yang diajukan telah di terima dan ditandatangani oleh pembimbing I dan II pada tanggal 4 Desember 2020;
- 4) Mengajukan judul kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada tanggal 10 Desember 2020;
- 5) Menyusun proposal yang akan di seminarkan dengan bimbingan dari pembimbing I dan II;
- 6) Mengajukan permohonan seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);

- 7) Melaksanakan seminar proposal penelitian untuk mendapatkan saran, tanggapan, serta koreksi atau perbaikan mengenai proposal penelitian;
- 8) Melakukan konsultasi kepada pembimbing I dan II mengenai perbaikan proposal penelitian;
- 9) Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian seperti meminta surat pengantar penelitian dari Dekan Fakultas yang ditujukan kepada BKSDA serta pihak pengelola lokasi penelitian untuk perizinan melaksanakan penelitian di lokasi yang sudah ditentukan;
- 10) Mempersiapkan alat serta bahan yang digunakan dalam penelitian, yang dituliskan pada tabel 8.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan

No	Alat atau Bahan	Gambar	Spesifikasi dan Kegunaan	Jumlah
1	GPS		Garmin Oregon 750 (menentukan arah mata angin, titik koordinat lokasi)	1 buah
2	Pinset		<i>Stainless steel</i> (Memilah dan Menghitung Spesimen)	1 buah

3	Jaring		Lamit diameter 60cm (Mengambil spesimen)	1 buah
4	Stopwatch		Aplikasi Stopwatch android (Penentuan batas waktu)	1 buah
5	Headlamp		Surya Lithium (Membantu dalam mencari spesimen di malam hari)	1 buah
6	Box spesimen		box container (Menyimpan spesimen yang sudah di dapatkan)	1 buah

7	Pinset gunting		<i>Stainless steel</i> (Mengambil spesimen)	1 buah
8	Alat tulis		Pensil, Pulpen, Pengserut (Untuk mencatat data lapangan)	1 set
9	Penggaris		MICRO <i>Stainless steel</i> (Mengukur panjang spesimen)	1 buah
10	Buku tulis		Sukhoi (Untuk mencatat data lapangan)	1 buah
11	Papan dada		Kayu (Membantu dalam pencatatan data)	1 buah

12	Plastik spesimen		Biohazard 15,5x12,5 (Menyimpan spesimen)	1 pack
13	Roll meter		Tomeco 100m (Untuk mengukur transek)	1 buah
14	Hygro Thermome ter analog		TEA (Mengukur suhu dan kelembaban)	1 buah
15	PH meter		Lutron WA- 2017SD (Mengukur keasaman air, menghitung suhu air dan menghitung sanitas)	1 buah

16	Kamera		Kamera Waterproof fujifilm finepix xp130 (dokumentasi)	1 buah
----	--------	---	--	-----------

Sumber : Penulis

- 11) Penentuan lokasi penelitian dengan melakukan survei lapangan atau observasi awal mengenai keberadaan ordo anura yang berada di gunung sawal. pada tahap ini digunakan penentuan lokasi dengan teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan untuk menentukan lokasi berdasarkan lokasi air terjun di gunung sawal dengan melihat berbagai mikrohabitat pada lokasi tersebut.



Gambar 3.1
Lokasi Penelitian
Sumber : *Google Earth*

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode survei dan observasi. Sebelum mengumpulkan data peneliti perlu untuk menentukan area yang akan di sampling. Desain pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, dimana jumlah plot ditentukan sesuai dengan jenis habitat. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah peneliti terjun sendiri kelapangan secara aktif dengan bantuan lembar pedoman observasi lapangan. Instrumen ini digunakan untuk melihat dan

mengamati secara langsung objek penelitiannya, sehingga peneliti mampu menghimpun data yang diperlukan untuk mengungkap penelitian yang dilakukan. Instrumen pada penelitian ini harus melalui pengujian keabsahan data dengan melalui beberapa pengujian sebagai berikut.

3.5.1 Uji Keabsahan Data

3.5.1.1 Uji Kredibilitas

Uji kredibilitas digunakan untuk mengetahui keabsahan, keakuratan serta kebenaran data yang dikumpulkan. Suatu penelitian dinyatakan kredibel jika dapat menjelaskan uraian yang benar atau tafsiran yang benar, dengan orang lain setuju bahwa mereka mempunyai pengalaman tersebut walaupun mereka hanya membaca laporan penelitian. Untuk memberikan hasil yang tepat dan benar sesuai dengan konteksnya dalam suatu penelitian, maka peneliti harus meningkatkan ketekunan serta menggunakan bahan referensi yang tepat sesuai dengan acuan (Ahmad, 2020).

3.5.1.2 Uji Tranferabilitas

Transferabilitas merupakan istilah yang dapat menggantikan konsep generalisasi data dalam penelitian kuantitatif, dengan melihat sejauh mana penelitian yang dilakukan dapat diaplikasikan oleh seseorang atau kelompok lain (Afiyanti, 2008; Graneheim & Lundman, 2004). Dalam penelitian kualitatif penggunaan istilah tranferabilitas merupakan modifikasi istilah yang memiliki konsep yang sama dengan validitas eksternal. Generalisasi hanya dapat dicapai jika objek penelitian dapat dilepaskan sepenuhnya dari pengaruh konteks penelitian, sehingga sangat mustahil bila dilakukan pada penelitian kualitatif (Patton 1990 dalam Afiyanti, 2008). Maka suatu penelitian kualitatif akan bersifat kontekstual dan tidak dapat menggeneralisasikan hasil penelitian satu tempat ke wilayah populasi lain, karena hasil penelitian pada penelitian kualitatif dapat di transfer ke wilayah lain jika wilayah tersebut memiliki karakteristik yang benar-benar sama dengan wilayah serta situasi dan kondisi sosial dari wilayah penelitian yang diteliti (Yusuf 2014 dalam Ahmad, 2020).

3.5.1.3 Uji Depentabilitas

Uji depentabilitas merupakan istilah lain dari uji reliabilitas pada penelitian kualitatif. Dalam penelitian kuantitatif, reliabilitas merupakan derajat ketepatan,

ketelitian serta keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen pengukuran. Reliabilitas data sangat penting dalam upaya untuk meminimalkan kekhilafan (*error*) dan penyimpangan (*bias*) dalam penelitian. Reliabilitas data dalam penelitian kualitatif juga dapat diusahakan dengan menggunakan metode *depentabiliti audit*, dimana peneliti membuat seoperasional mungkin langkah-langkah, tahapan, dan waktu pelaksanaan penelitian yang dikaji ulang oleh auditor guna mereview aktivitas yang dilakukan oleh peneliti (berupa catatan yang sebut *audit trail*), serta dengan peneliti melampirkan bukti-bukti penelitian dalam segala bentuknya, meliputi hasil rekaman video, kaset, catatan, foto ataupun dokumen-dokumen lainnya. Apabila peneliti tidak membuat *audit trail* maka *depentabiliti audit* tidak dapat dilakukan, sehingga hasil penelitian mungkin akan diragukan hasilnya (Hardani et al., 2020).

3.5.1.4 Uji Konformitas (*Conformity*)

Uji konformitas digunakan untuk menilai apakah hasil penelitian bermutu atau tidak. Jika *depentabiliti audit* digunakan untuk menilai kualitas dari proses yang ditempuh oleh peneliti sampai saat mendapatkan hasil penelitian, maka *conformability audit* dapat dilakukan bersamaan dengan *depetability audit* (Hardani et al., 2020). Sehingga, uji konformitas juga digunakan untuk melihat keterkaitan antara hasil uji produk dengan hasil audit proses.

Apabila *confirmability audit* menunjukkan bahwa hasil penelitian telah memenuhi keempat standar suatu penelitian (*truth value*, *applicability*, *consistency*, dan *neutrality*) maka hasil penelitian tersebut dapat dikatakan sudah bermutu (Hardani et al., 2020).

3.5.2 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode Jalur Transek yang dikombinasikan dengan VES (*Visual Encounter Survei*). Metode *Visual Encounter Survei* (VES) menggunakan teknik berjalan pada suatu area dan mengambil data dari objek yang terlihat. Untuk teknik pengambilan data akan diuraikan sebagai berikut;

- 1) Pengambilan sampel di tiga lokasi berbeda yang telah ditentukan, yaitu curug tujuh, curug salosin dan curug tiga gunung sawal.



Lokasi 1 (Curug Tujuh) Lokasi 2 (Curug Tilu) Lokasi 3 (Curug Salosin)

Gambar 3.2

Lokasi Penelitian

Sumber : Dokumentasi pribadi (19 februari, 5 maret, 9 april 2021)

- 2) Membuat penentuan pembatasan jalur transek sepanjang 2 km dengan lebar 10 meter. Setiap transek harus melewati jalur air (aquatik) sehingga transek dipasang diarea baik aquatik maupun terrestrial.



Gambar 3.3

penentuan luas area pencarian sampel

Sumber : dokumentasi pribadi (19 februari)

- 3) Sampel diambil pada setiap penemuan di tiga lokasi yang berbeda. Pengambilan data dilakukan dengan metode VES dengan pembatasan area, yaitu dengan penelusuran mengikuti jalur transek.



Gambar 3.4

Penelusuran jalur transek

Sumber : dokumentasi pribadi (5 maret 2020)

- 4) Pengambilan sampel dilakukan pada jam 18.30-22.00 WIB, karena anura aktif di malam hari. Pengambilan data sampel menggunakan alat bantu seperti jaring, pingset, kamera, serta headlamp.



Gambar 3.5

pencarian dan penangkapan sampel

Sumber : dokumentasi pribadi (5 maret 2020)

- 5) Sampel yang ditemukan akan di simpan terlebih dahulu dalam box sampel, setelah melakukan pencatatan dan dokumentasi, kemudian sampel akan di kembalikan kembali kepada lokasi disaat penemuan sampel tersebut.

Page	Note								

Sumber : penulis

Distance from water = Posisi spesimen

SVL = Snout Vent Length

V = Jarak dari line transect

Temp = Suhu

W = Waktu (jam penemuan specimen)

K = Kelembaban (%)

Keterangan = Perilaku, nomor foto, nomor koleksi dsb

8.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan saat pengumpulan data dan setelah melakukan pengumpulan data. Data yang nantinya diperoleh dari lapangan akan dicatat dan disajikan dalam bentuk deskriptif. Adapun rumus yang digunakan dalam menganalisis data yang diperoleh dari lapangan adalah sebagai berikut:

1) Analisis Keanekaragaman Anura

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis di hitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Ariza et al., 2014). Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ini dapat memperhitungkan jumlah spesies dan kerataan spesies. Untuk menghitung tingkat keanekaragaman maka rumus atau persamaan yang digunakan dalam indeks Shannon-Wiener sebagai berikut :

$$H' = -\sum P_i \ln(P_i), \text{ dimana } P_i = (n_i/N)$$

Keterangan

H' : Indeks Shannon-Wiener

n_i : Jumlah Individu jenis ke-i dari spesies pada sampel

N : Jumlah total Individu dari sampel

Menurut Safril Ariza *et al* (2014), besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1,0$: Keanekaragaman rendah

$1,0 < H' \leq 3,322$: Keanekaragaman jenis sedang

$H' > 3,322$: Keanekaragaman jenis tinggi

2) Analisis Kemerataan

Menurut Santosa, Prastio Ramadhan, & Rahman Aulia (2008), indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui kemerataan setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai. Untuk menghitung nilai kemerataan, maka rumus atau persamaan yang digunakan dalam indeks kemerataan sebagai berikut :

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan

E : Indeks Kemerataan

H' : Keanekaragaman Jenis

\ln : Logaritma Natural

S : Jumlah Jenis

Rumus ini digunakan karena sebelumnya nilai H' sudah di peroleh sebelumnya, sehingga mempermudah dalam penghitungan. Kriteria indeks kemerataan ini menurut Dager (1976) dikutip oleh Safril *et al* (2014) adalah sebagai beriku :

$0 < E \leq 0,5$ = komunitas tertekan

$0,5 < E \leq 0,75$ = komunitas labil

$0,75 < E \leq 1$ = komunitas stabil

3) Analisis Kesamaan Spesies Antar Habitat

Untuk melihat perbandingan keanekaragaman jenis di beberapa lokasi, maka dapat dilakukan analisis untuk melihat kesamaan lokasi berdasarkan komposisi jenis yang ada dengan indeks kesamaan (Kusrini, 2009). Indeks kesamaan diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan komposisi spesies antara habitat dengan rumus sebagai berikut:

$$IS = 2C / (A+B)$$

Keterangan

C : Jumlah spesies yang sama pada kedua komunitas

A : Jumlah spesies yang dijumpai pada lokasi 1

B : Jumlah spesies yang dijumpai pada lokasi 2

4) Analisis Deskripsi

Analisis deskripsi digunakan untuk menganalisis mengenai habitat dan vegetasi dari bangsa Anura yang ditabulasikan serta diuraikan secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan.

8.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada minggu empat bulan februari dan minggu pertama bulan april, lebih tepatnya pada tanggal 19 Februari-9 April 2021. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui tabel 3.3. kemudian, lokasi pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini bertempat di tiga lokasi diarea Gunung Sawal Kabupaten Ciamis, Jawa Barat sebagai berikut; (gambar 3.7)

- 1) Area sekitar Curug Tujuh Cibolang Kecamatan Panjalu, Kabupaten Ciamis, berada pada koordinat 108.193176,-7.06964,0.
- 2) Area berikutnya yaitu di sekitar Curug Salosin di desa Sukahurip, Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis, berada pada koordinat 108.244347, -7.235261
- 3) Area ketiga yaitu disekitar Curug Tilu Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis, berada pada koordinat 108.243907, -7.207362



Gambar 3.7
Lokasi Penelitian
Sumber : *Google Earth*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan Ordo Anura Di Gunung Sawal

Berdasarkan hasil pengamatan ordo anura yang terdapat di Curug Tujuh Gunung Sawal telah teridentifikasi 10 spesies dengan jumlah individu 40 ekor. Sedangkan hasil pengamatan yang dilakukan di Curug Salosin telah teridentifikasi 12 spesies dengan jumlah individu 35 ekor. Kemudian untuk hasil pengamatan yang dilakukan di Curug Tilu Gunung Sawal telah teridentifikasi 8 spesies dengan jumlah individu 60 ekor. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi dari setiap penemuan anura, mulai dari bentuk tubuh, permukaan kulit, membran timpanium, bentuk selaput kaki, dan pada keluarga bufonidae dilihat perbedaannya dalam bentuk kelenjar paratoidnya. Proses identifikasi dibantu dengan bantuan buku identifikasi, jurnal, artikel, maupun situs yang relevan. Hasil klasifikasi anura berdasarkan tingkat ordo, famili, genus serta spesies dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1. Klasifikasi Dari Hasil Pengamatan

Ordo	Famili	Genus	Spesies	Lokasi		
				1	2	3
Anura	Bufonidae	<i>Duttaphrynus</i>	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	√	√	
		<i>Phrynoidis</i>	<i>Phrynoidis aspera</i>		√	
		<i>Leptophryne</i>	<i>Leptophryne javanica</i>			√
	Ranidae	<i>Indosylvirana</i>	<i>Indosylvirana nicobariensis</i>	√		
		<i>Wijayarana</i>	<i>Wijayarana masonii</i>	√	√	√
		<i>Chalcorana</i>	<i>Chalcorana chalconota</i>	√	√	√
		<i>Odorrana</i>	<i>Odorrana hossi</i>	√	√	√
	Microhylidae	<i>Microhyla</i>	<i>Microhyla achatina</i>	√	√	√
	Dicroglossidae	<i>Limnonectes</i>	<i>Limnonectes kuhlii</i>	√	√	√
		<i>Limnonectes</i>	<i>Limnonectes microdiscus</i>		√	
<i>Fejervarya</i>		<i>Fejervarya limnocharis</i>		√		
Megophryidae	<i>Leptobrachium</i>	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	√	√		