

**SURVEI ETNOZOOLOGI TIKUS AIR SULAWESI (*Waiomys mamasae*):
PERSPEKTIF MASYARAKAT LOKAL DI TAMAN NASIONAL
GANDANG DEWATA SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**



Oleh:

FETRANIUS

NIM H0320325

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

SURVEI ETNOZOOLOGI TIKUS AIR SULAWESI (*Waiomys mamasae*): PERSPEKTIF MASYARAKAT LOKAL DI TAMAN NASIONAL GANDANG DEWATA SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

FETRANIUS
NIM H0320325

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Tanggal: 14 Maret 2025

PANITIA UJIAN

Ketua Penguji : Dr. Nur Aisyah Humairah, S. Si., M. Pd.

Sekretaris Ujian: Ramlah, S. Si., M. Sc.

Pembimbing I : Muh. Rizaldi Trias Jaya Putra Nurdin, S. Pd., M. Si.

Pembimbing II : Muh. Rizal Kurniawan Yunus, S. Pd., M. Pd.

Penguji I : Sari Rahayu Rahman, S. Pd., M. Pd.

Penguji II : M. Irfan, S. Pd., M. Pd.

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Majene, **23 April** 2025

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat

Dekan



[Signature]
Dr. H. Ruslan, M. Pd.
NIP.19631231 199003 1 028

ABSTRAK

FETRANIUS: Survei Etnozoologi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys Mamasae*): Perspektif Masyarakat Lokal Di Taman Nasional Gandang Dewata Sebagai Sumber Belajar Biologi. **Skripsi. Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2025.**

Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai populasi dan kondisi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan perspektif etnozologi di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD), Sulawesi Barat. Dengan menggunakan teknik *cluster sampling*, sebanyak 66 responden dari berbagai profesi yang memiliki interaksi langsung dengan ekosistem sungai dipilih, termasuk pemburu, pekebun, dan individu lain yang sering beraktivitas di sekitar area sungai. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner untuk memperoleh informasi tentang frekuensi penampakan spesies ini, serta pemanfaatannya dalam kehidupan masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 50% responden pernah melihat langsung Tikus Air Sulawesi, sementara sisanya tidak. Dalam hal pemanfaatan, masyarakat memanfaatkan spesies ini sebagai azimat pelindung rumah dari kebakaran, obat tradisional, dan konsumsi. Beberapa kepercayaan lokal juga menyebutkan kemampuan unik spesies ini, seperti berjalan di atas air atau tahan saat menyelam. Sebaran usia responden didominasi oleh kelompok usia 35–48 tahun (32%), diikuti oleh kelompok usia lainnya. Penelitian ini memberikan gambaran tentang pengetahuan lokal dan hubungan masyarakat dengan *W. mamasae*, yang dapat menjadi dasar penting untuk upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem sungai di kawasan TNGD. Selain itu, hasil ini juga berpotensi digunakan sebagai bahan edukasi dan referensi dalam pembelajaran biologi.

Kata Kunci: *Waiomys mamasae*, etnozologi, konservasi, Taman Nasional Gandang Dewata, sumber belajar biologi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sulawesi adalah salah satu pulau tropis besar di Indonesia yang merupakan lokasi sangat istimewa untuk mengungkap keanekaragaman hayati yang unik. Pulau ini ditandai oleh keberadaan organisme endemik yang sangat khas, yang muncul sebagai hasil dari proses geografis yang rumit, periode isolasi yang panjang dari semua daratan lain di sekitarnya, dan sejarah tektonik yang kompleks. Salah satu organisme endemik yang ada di Sulawesi adalah hewan suku *Muridae*. Hewan suku *Muridae* merupakan salah satu jenis suku hewan yang meliputi lebih dari 30% jenis mamalia di Sulawesi. Setidaknya terdapat 53 jenis tikus endemis di Sulawesi. Jumlah jenis tikus endemis ini berpotensi terus bertambah disebabkan belum sepenuhnya alam Sulawesi dieksplorasi dan ditemukannya jenis tikus baru di Sulawesi melalui ekspedisi penelitian teraktual dan analisis lanjut spesimen tikus tersimpan (Ardanto et al., 2018). Sulawesi memiliki variasi topografi yang luar biasa, mencakup dataran tinggi yang mencapai ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut, lebih dari 20 puncak gunung yang melebihi 2.500 meter di atas permukaan laut, dan bahkan enam puncak gunung yang melampaui 3.000 meter di atas permukaan laut, termasuk Gunung Gandang Dewata (Achmadi et al., 2018).

Tikus merupakan hewan pengerat dari famili *Muridae*, dengan sebanyak 778 spesies yang berasal dari wilayah Afrika, Eurasia, dan Australia. Hewan ini memiliki distribusi biogeografis yang sangat luas, meskipun beberapa spesies bersifat endemik di pulau atau wilayah tertentu (Rowe et al., 2016a). *Muridae* adalah salah satu kelompok mamalia yang paling beragam, mencakup lebih dari 13% total spesies mamalia di dunia, termasuk di Indonesia (Rowe et al., 2016b). Di pulau Sulawesi sendiri, telah diidentifikasi sebanyak 47 spesies *Muridae* yang tergabung dalam 17 genus (Hasyim et al., 2017). Penelitian terbaru menemukan 13 genus baru yang hanya ditemukan di dataran tinggi Sulawesi (Esselstyn et al., 2015). Keanekaragaman ini menjadikan Sulawesi sebagai salah satu pusat evolusi dan spesies penting bagi famili *Muridae*.

Salah satu contoh spesies unik dari Sulawesi adalah Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*), yang merupakan jenis baru yang ditemukan di perairan wilayah Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD). Dari total 73 spesies pengerat asli Sulawesi, semuanya bersifat endemik dan menunjukkan variasi ekologi serta morfologi yang beragam dalam famili *Muridae* dan *Sciuridae*. Analisis filogenetik mengungkap bahwa Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) memiliki hubungan dengan pengerat cecurut di Sulawesi, menunjukkan bahwa adaptasi terhadap lingkungan perairan berkembang secara independen dari evolusi pengerat air di Sahul (Rowe et al., 2014). Meski demikian, status konservasi spesies ini menurut daftar merah IUCN adalah data deficient karena hanya ada satu individu yang didokumentasikan sebagai holotipe (Rowe & Kennerley, 2019). Observasi di lima desa penyangga TNGD menunjukkan adanya potensi sumber informasi valid mengenai jumlah dan pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) oleh masyarakat lokal. Namun, data ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung konservasi. Oleh sebab itu, survei lebih lanjut mengenai keberadaan spesies ini sangat penting untuk mengembangkan strategi konservasi efektif demi menjaga kelestarian ekosistem serta habitat alami tikus tersebut.

Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD) dibentuk pada tahun 2016. Sebelum diresmikan sebagai taman nasional, daerah ini telah dihuni oleh masyarakat yang bergantung pada sumber daya hutan untuk kehidupan mereka, termasuk penggunaan kayu dan berbagai hasil hutan lainnya. Wilayah Tradisional TNGD, terdapat tujuh kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat, baik sebagai mata pencaharian maupun untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kegiatan- kegiatan ini meliputi pemanfaatan mata air, pengumpulan kayu bakar, pengumpulan sayuran, bercocok tanam, penyadapan damar, pengumpulan madu hutan, dan berburu (Utami et al., 2022). TNGD memiliki lima desa penyangga yaitu desa Taupe, desa Mambuliling, desa Tondok Bakaru, desa Lambanan, dan desa Rambu Saratu, kelima desa tersebut memiliki letak geografis dengan ketinggian diatas 1300 meter dari permukaan laut (mdpl). Akses masuk ke TNGD yaitu desa Tondok bakaru serta desa Mambuliling, akan tetapi mayoritas masyarakat di lima desa tersebut memiliki pekerjaan berkebun serta berburu di wilayah TNGD. TNGD merupakan rumah bagi berbagai jenis flora dan fauna yang sangat beragam karena ditunjang dengan

ketersedian air yang menjadi sumber kehidupan bagi setiap makhluk hidup yang hidup didalamnya. Tak hanya itu TNGD merupakan rumah bagi hewan-hewan endemik. Salah satu spesies hewan yang baru ditemukan dan diidentifikasi oleh peneliti yaitu Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) yang merupakan spesies pertama yang ditemukan di TNGD dan dunia.

Hasil survei keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) juga dapat dijadikan sumber belajar yang relevan untuk mendukung pembelajaran sub materi keanekaragaman hayati kelas X IPA. Hal ini sejalan dengan pendapat Agung dan Wahyuni (2013) bahwa penggunaan sumber belajar dari lingkungan sekitar siswa dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Observasi di SMAN 1 Mamasa menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan umumnya berupa buku cetak dengan tulisan padat, sedikit gambar, dan diagram yang terkesan kaku. Menurut Mayer dalam Imtihana (2014), siswa membutuhkan lebih dari sekadar kata-kata dalam memahami konsep pembelajaran, yaitu dilengkapi dengan banyak gambar atau penjelasan visual. Oleh karena itu, diperlukan variasi sumber belajar seperti Booklet yang sederhana, menarik perhatian siswa melalui warna dan ilustrasi, serta praktis dibawa sehingga dapat dibaca kapanpun dan dimanapun untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Imtihana et al., 2014; Intika, 2018; Muhammad et al., 2018).

Peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan guru membutuhkan contoh yang berada dalam jangkauan mereka, berada dalam kehidupan sehari-hari mereka. Pembelajaran kontekstual menekankan pada peningkatan kemampuan siswa melalui pengkaitan materi yang sedang dipelajari dengan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari (Gita et al., 2018). Menurut Hudson (2012) dalam Afriani (2018) pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru dalam menghubungkan mata pelajaran dengan kehidupan sekitar siswa dan memotivasi siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan dan pengaplikasiannya dalam kehidupan mereka. Penambahan kontekstual sebagai basis dalam pembuatan sumber belajar *booklet* diharapkan mampu memotivasi siswa untuk memahami materi tidak hanya teori saja namun juga mampu menghubungkan dalam kehidupan nyata mereka. Berdasarkan latar belakang di atas, Peneliti melakukan penelitian dengan judul “Survei Etnozoologi Tikus Air

Sulawesi (*Waiomys Mamasae*): Perspektif Masyarakat Lokal Di Taman Nasional Gandang Dewata Sebagai Sumber Belajar Biologi”

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang yang dikemukakan, teridentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Belum adanya data terbaru mengenai jumlah Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
2. Belum adanya data mengenai pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
3. Belum adanya sumber belajar untuk sub materi keanekaragaman hayati terkait Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) bagi peserta didik kelas X SMA

C. Batasan dan Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, agar penelitian tidak meluas maka peneliti membatasi permasalahan ini pada identifikasi jumlah dan pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.

1. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Keberadaan dan jumlah Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
- b. Pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
- c. Sumber belajar pada peserta didik SMA Kelas X untuk membantu siswa dalam proses belajar berupa *booklet* pada sub materi keanekaragaman hayati tentang Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di SMA kelas X.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana pengetahuan masyarakat yang berprofesi sebagai pemburu, pekebun, dan sering mengunjungi sungai sekitar TNGD mengenai jumlah Tikus Air

Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata?

- b. Bagaimana pengetahuan masyarakat yang berprofesi sebagai pemburu, pekebun, dan sering mengunjungi sungai sekitar TNGD mengenai pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di desa penyangga di Taman Nasional Gandang Dewata?
- c. Bagaimana kelayakan sumber belajar pada sub materi keanekaragaman hayati dari penelitian survei keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keberadaan dan jumlah Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
2. Untuk mengetahui pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berdasarkan etnozoologi di desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
3. Untuk mengetahui kelayakan sumber belajar pada sub materi keanekaragaman hayati dari penelitian Survei Etnozoologi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*): Perspektif Masyarakat Lokal di Taman Nasional Gandang Dewata.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan khususnya mengenai keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) baik jumlah serta pemanfaatannya di lima desa (Taupe, Tondok Bakar, Mambulilling, Rambu Saratu', Lambanan) penyangga Taman Nasional Gandang Dewata, Provinsi Sulawesi Barat.

2. Manfaat Praktis

Bagi Peneliti, penelitian ini dilakukan untuk menambah wawasan dalam ilmu biologi dan sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh sarjana.

- a. Masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat tentang jumlah serta nilai konservasi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar serta dapat menjadi bahan bacaan bagi peneliti selanjutnya, sebagai petunjuk praktikum pada materi keanekaragaman hayati dan sebagai media pembelajaran pada sub materi keanekaragaman hayati.

F. Penelitian Relevan

Berikut ini merupakan penelitian yang relevan terkait penelitian ini:

1. Rowe et al., (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “*Convergent evolution of aquatic foraging in a new genus and species (Rodentia: Muridae) from Sulawesi Island, Indonesia*” mendeskripsikan genus dan spesies baru tikus air pemakan serangga dari Sulawesi. Analisis filogenetik menunjukkan bahwa tikus ini berkerabat dengan tikus air di Sulawesi dan mewakili asal usul karnivora akuatik yang tidak bergantung pada evolusi tikus air di Sahul. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah meneliti tentang Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*), sedangkan perbedaannya adalah terletak pada lokasi pelaksanaan penelitian.
2. Geruh et al., (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “Studi pengetahuan masyarakat Desa Taratara dan Woloan mengenai tikus ekor putih Sulawesi Utara” mengkaji tentang pengetahuan mengenai tikus ekor putih sebagai satwa endemik, tingkat pemahaman masyarakat mengenai tikus ekor putih, pengetahuan masyarakat mengenai instansi badan konservasi alam dinas kehutanan. Hasil penelitian di kedua desa menunjukkan bahwa pengetahuan tentang tikus ekor putih sebanyak (36,74%) dan (34,80%), tahu tentang jenis-jenis tikus ekor putih yang dimakan sebanyak (26,85%) dan (35,93%) tahu tentang bentuk dan warna dari jenis tikus ekor putih (39,35%) dan (40,57%).

Mengetahui tentang konservasi (36,43%) dan (30,64%), tahu tikus ekor putih dilindungi UU konservasi No 5/1990 (25,64%) dan (29,02%). Mengetahui adanya instansi badan konservasi alam dinas kehutanan (36,31%) dan (33,72%). Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah meneliti tentang tikus dan mengambil data dari pengetahuan Masyarakat secara langsung, sedangkan perbedaannya adalah spesies tikus yang diteliti dan lokasi pelaksanaan penelitian.

3. Dalimunthe & Priyansha (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “*Perception of Bangka Belitung Citizen About Primate Conservation Effort*” mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat terhadap satwa primata khas Bangka Belitung dan mengetahui persepsi masyarakat terhadap Upaya konservasi satwa primata khas Bangka Belitung. respons masyarakat Pulau Bangka terhadap topik konservasi satwa primata baik untuk aspek pengetahuan, persepsi maupun kepedulian masih tergolong rendah. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah data diperoleh dari pengetahuan masyarakat melalui survei, sedangkan perbedaannya adalah spesies hewan yang diteliti dan lokasi pelaksanaan penelitian.
4. Devira et al., (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “*Knowledge, Attitude, and Practice of Dog Owners on Rabies In The Province of West Java*” mengetahui dan menganalisis tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik pemilik anjing mengenai rabies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden (43,5%) memiliki tingkat pengetahuan cukup, tingkat sikap positif (89,8%) dan tingkat praktik baik (84,3%). Ada beberapa pengetahuan yang belum diperoleh dengan baik, terutama pada informasi bahwa belum ada obat yang efektif untuk menyembuhkan penyakit rabies. Temuan penelitian ini dapat memberikan informasi dasar untuk penelitian di masa depan dan membantu mengidentifikasi jenis intervensi dan program yang dapat dilakukan untuk mencegah dan mengurangi kasus rabies di seluruh lokasi penelitian. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah data diperoleh melalui survei, sedangkan perbedaannya adalah survei dilakukan lewat google form sedangkan penelitian ini dilakukan secara langsung terhadap responden, objek penelitian dan lokasi pelaksanaan penelitian.

5. Putri et al., (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Survei Keberadaan Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* Di Teluk Bone” memberi prediksi keberadaan Cakalang di Perairan Teluk Bone dengan menggunakan data satelit penginderaan jauh dan gambaran hubungan panjang-berat Cakalang dari hasil survei perikanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cakalang umumnya ditemukan tertangkap pada kisaran suhu permukaan laut $28,42^{\circ}\text{C}$ - $30,73^{\circ}\text{C}$ dan kandungan klorofil-a $0,1335 \text{ mg/m}^3$ - $0,2309 \text{ mg/m}^3$. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah meneliti tentang keberadaan suatu spesies, sedangkan perbedaannya adalah data survei diperoleh dari data satelit sedangkan penelitian ini dilakukan secara langsung terhadap responden, objek penelitian dan lokasi pelaksanaan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Gambaran Umum Tikus

Tikus merupakan hewan mamalia dalam ordo *Rodentia*, famili *Muridae*. Daya reproduksi Ordo *Rodentia* sangat tinggi, mudah beradaptasi dengan lingkungan buatan dan memakan segala macam makanan (omnivora). Menurut IUCN (2016) dalam Rahman (2020), tikus diklasifikasikan sebagai berikut:



Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Kelas	:	Mamalia
Ordo	:	Rodentia
Famili	:	Muridae
Genus	:	Bandicota, Rattus, Mus, Sundamys, Leopoldamys, Maxomys, Nivivinter, Kadarsanomys, Chiropodomys, Pithecheir, Acomys, Lenothrix, Haeromys, Berylmys, Hadromys.

Sumber : (Nurdin et al., 2015)

Gambar 2.1 Tikus (*Rattus*)

Sulawesi merupakan pulau terbesar dan mungkin tertua di zona Wallacea, terletak pada pertemuan dari tiga lempeng utama. Akibat evolusi tektonik, topografi dan kondisi alam di area tersebut mempengaruhi keanekaragaman fauna di dalamnya sehingga Sulawesi dihuni kombinasi elemen fauna dari tiga area berbeda, yaitu Sahul (Australia dan New Guinea), Sunda (Kalimantan, Jawa dan Sumatra) dan mungkin Filipina. Hal tersebut berdampak besar pada tingkat biodiversitas dan endemisitas mamalia non terbang yang terdistribusi di pulau ini, sehingga menjadi salah satu lokasi dengan tingkat endemisitas tertinggi di dunia hingga lebih dari 90%, mayoritas jenis berasal dari suku *Muridae* (Ardanto et al., 2018). Tikus merupakan anggota dari ordo *Rodentia* yang termasuk hewan menyusui. Terdapat

sekitar 2000 hingga 3000 spesies hewan pengerat yang dapat ditemui di semua benua, kecuali Antartika (Masala et al., 2020).

a) Morfologi dan Karakteristik

Tikus merupakan hewan mamalia terestrial paling beraneka ragam dan melimpah. Tikus biasa dideskripsikan sebagai hewan mamalia pengerat berukuran kecil yang beranekaragam dan memiliki reproduksi yang tinggi (Prasetio & Setiati., 2015). Ciri-ciri tikus adalah memiliki kepala, badan, dan ekor yang dapat dibedakan. Tubuh ditutupi rambut, kecuali ekor yang bersisik dan kadang terlihat sedikit rambut. Tikus memiliki mata, sepasang daun telinga dan bibir kecil yang lentur. Di sekitar hidung atau moncong terdapat misai, yang bentuknya menyerupai kumis. Tikus umumnya memiliki badan berukuran ± 500 mm, sehingga tikus disebut sebagai mamalia kecil. Tikus betina memiliki kelenjar susu atau kelenjar mammae yang tumbuh dengan baik berjumlah 4-6 pasang dengan puting-puting yang tampak jelas (Dewi, 2015). Tikus mempunyai ciri morfologi yaitu tekstur rambut agak kasar, bentuk hidung kerucut, bentuk badan silindris, warna badan coklat kelabu kehitaman, dan warna ekor coklat gelap. Bagian tubuh tikus terdiri atas kepala, badan dan ekor, dilengkapi dengan 2 pasang kaki (Prasetio & Setiati., 2015).

b) Habitat dan Distribusi

Hewan pengerat merupakan salah satu kelompok mamalia yang tersebar luas di seluruh dunia dan dapat menghuni berbagai jenis habitat. Menurut Yavus (2022), banyak dari hewan tersebut mengalami penurunan populasi karena kehilangan habitat, pemecahan habitat, serta kerusakan yang disebabkan oleh praktik pertanian dan dampak manusia lainnya. Tikus merupakan hewan yang sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan. Setiap jenis tikus memiliki kecenderungan untuk memilih habitat tertentu. Ada jenis tikus yang hidup secara alami hanya di habitat tertentu, tetapi ada juga beberapa jenis tikus yang menjadi komensal dan invasif, yang beradaptasi dengan berbagai jenis habitat (Joharina et al., 2019). Pengaruh lingkungan seperti kepadatan tumbuhan, cuaca, ketinggian, jenis habitat, ketersediaan makanan, penyakit, predasi, dan intervensi manusia memengaruhi penyebaran dan variasi spesies tikus. Sulawesi, sebuah pulau di Indonesia, dikenal

karena kekayaan jenisnya yang melimpah, termasuk dalam hal keanekaragaman tikus (Nurdin et al., 2015).

2. Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)

a) Klasifikasi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)

Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) merupakan salah satu spesies pengerat yang baru ditemukan dan menjadi bagian dari kekayaan fauna endemik Pulau Sulawesi. Penemuan spesies ini menambah keanekaragaman genus tikus cucurut di Sulawesi, yang kini mencakup enam genus dan delapan spesies. Tikus ini memiliki morfologi yang sangat berbeda dibandingkan dengan spesies tikus lainnya, terutama karena jumlah spesies dalam genus ini masih sangat sedikit. Salah satu keunikan dari Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) adalah pola makannya yang mencakup unsur tumbuhan dan hewan, berbeda dengan kerabat dekatnya dalam famili Muridae yang cenderung memiliki pola makan khas pemakan daging. Hal ini menunjukkan kemungkinan adanya evolusi langka yang mengubah karakteristik tradisional dalam kelompok tikus cucurut (Rowe et al., 2016; Esselstyn et al., 2012). Penemuan ini tidak hanya memperkaya pengetahuan tentang biodiversitas Sulawesi, tetapi juga memberikan wawasan baru tentang adaptasi ekologis dan evolusi unik pada mamalia pengerat.

Sebagai spesies semi-akuatik, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) memiliki adaptasi fisik yang memungkinkannya bertahan hidup di lingkungan air tawar seperti sungai dan aliran air di Sulawesi Barat. Tikus ini dilengkapi dengan kaki berselaput dan bulu tahan air, yang membuatnya sangat cocok untuk gaya hidup akuatik. Adaptasi ini sangat kontras dengan tikus biasa seperti tikus Norwegia (*Rattus norvegicus*) dan tikus hitam (*Rattus rattus*), yang lebih bersifat terestrial dan hidup di lingkungan perkotaan, pertanian, serta hutan. Tikus biasa tidak memiliki kemampuan khusus untuk bertahan di habitat basah seperti halnya Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*). Sebaliknya, mereka lebih unggul dalam aktivitas seperti berlari, menggali, dan mencari makan di daratan. Perbedaan adaptasi ekologis ini mencerminkan jalur evolusi yang berbeda antara kedua kelompok tikus tersebut, di mana Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) menunjukkan spesialisasi habitat yang lebih sempit dibandingkan dengan tikus biasa yang sangat adaptif terhadap berbagai lingkungan.

Namun, keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) menghadapi tantangan besar akibat habitatnya yang terbatas dan khusus. Spesies ini hanya diketahui dari satu spesimen yang ditemukan di Gunung Gandang Dewata, Sulawesi Barat, sehingga informasi mengenai populasi, potensi ancaman, dan status konservasinya masih sangat terbatas (IUCN, 2019). Berbeda dengan tikus biasa yang tersebar luas dan memiliki daya tahan tinggi terhadap perubahan lingkungan serta aktivitas manusia, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) mungkin rentan terhadap ancaman seperti perusakan habitat dan perubahan lingkungan. Tikus biasa dari genus *Rattus* telah menunjukkan kemampuan luar biasa untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, termasuk pemukiman manusia, sehingga mereka tidak terancam punah. Sebaliknya, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) dari genus *Waiomys* mencerminkan jalur evolusi unik yang menghadirkan tantangan konservasi tersendiri. Keberadaan fauna endemik seperti Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) semakin menegaskan pentingnya perlindungan biodiversitas di Pulau Sulawesi sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia (Masala et al., 2020)



Sumber : (Rowe et al., 2016)
Gambar 2.2 Tikus Air Sulawesi
(*Waiomys mamasae*)

Klasifikasi

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Kelas	:	Mamalia
Ordo	:	Rodentia
Famili	:	Muridae
Genus	:	<i>Waiomys</i>
Spesies	:	<i>Waiomys mamasae</i>

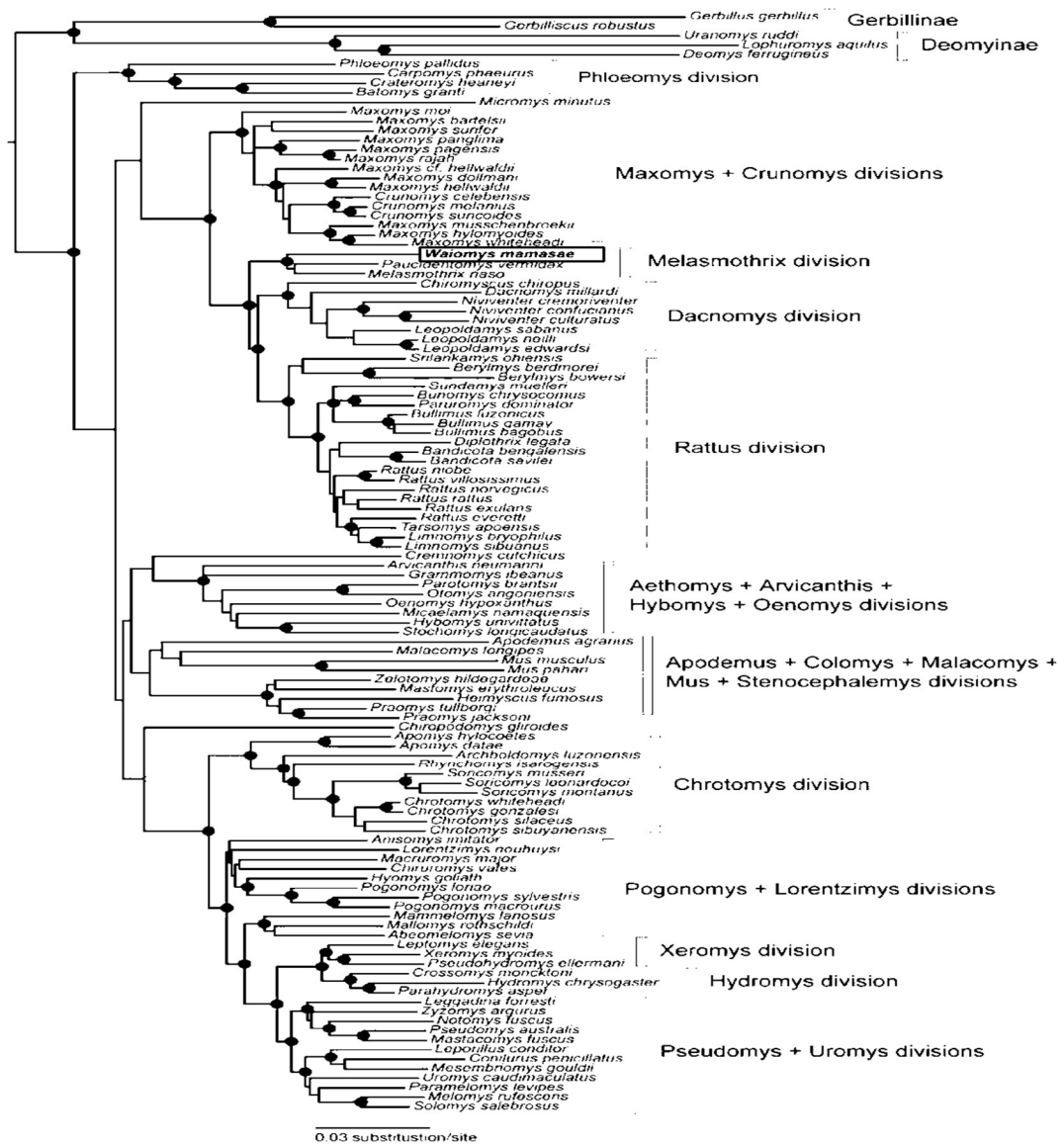
b) Morfologi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)

Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) merupakan tikus yang hanya ditemukan di pulau Sulawesi, yang memiliki karakteristik utama yaitu memiliki bulu punggung berwarna abu-abu. Rambutnya bulu bagian bawah panjangnya <10 mm dan memiliki dasar abu-abu serta ujung berwarna coklat muda (~1–2 mm). Rambut pelindung yang jarang berwarna abu-abu di bagian dasar, coklat tua di bagian distal, dan panjangnya kira-kira 10 mm, muncul hanya beberapa milimeter

di atas bulu bagian bawah punggung. Bulu punggung menonjol hampir vertikal dari kulit dan dapat disikat secara alami ke segala arah. Bulu bagian perut selembut dan padat seperti bulu bagian bawah punggung dan memiliki panjang yang sama dengan bulu pelindung putih halus yang muncul <5 mm di luar bulu bagian bawah. Pangkal bulu bagian bawah bagian perut berwarna abu-abu tua sedangkan bagian distal berwarna abu-abu pucat. Warna punggung dan perut relatif seragam di seluruh kepala dan tubuh. Pinggiran bulu ventral terpisah dan terletak tinggi pada tubuh, memanjang dari atas bibir atas, pada garis tengah hidung, sepanjang sisi tubuh pada pangkal tungkai. Sepetak bulu bagian perut memanjang 15 mm ke atas setiap sisi pangkal ekor dan di atas tungkai belakang membentuk dua bintik putih yang mencolok di pantat. Bulu punggungnya memanjang sampai ke jari-jari kaki depan dan sampai ke pergelangan kaki belakang.

Matanya kecil (diameter ~2 mm) dan hampir tidak bisa dibedakan di tengah bulu kepala. Pinnaenya adalah berwarna abu-abu, pendek (11 mm), berbulu lebat di permukaan dalam dan luar, dan hampir tidak dapat dibedakan dengan bulu punggung. Vibrissae mistiknya padat dan kaku. Sebagian kecil vibrissae panjangnya mencapai 40 mm dan melampaui pinnae, sedangkan kumis lainnya lebih pendek sekitar ~5–25 mm. Dasar setiap vibrissa berwarna hitam, tetapi bagian distalnya tidak memiliki pigmentasi. Ekornya hampir 25% lebih panjang dari kepala dan badan. Permukaan ventral ekor ditutupi warna putih kaku vibrissae panjangnya sekitar 5 mm. Permukaan punggung ekor berwarna abu-abu kecoklatan dan mirip dengan warna bulu punggung. Ekornya mengecil perlahan dari pangkal ke ujung. Bentuknya tidak terlalu menebal atau rata dan selain vibrissae ventral, ia merupakan ciri khas hewan pengerat murinae. Kaki belakangnya panjang (27,5% dari panjang kepala dan tubuh) dengan pendek, tetapi cakar murine yang khas. Warnanya coklat muda di permukaan punggung dan coklat tua di permukaan plantar. Kaki belakang tidak memiliki bantalan hipotenar. *Waiomys mamasae* memiliki perbedaan dengan rodentia Sulawesi lainnya dalam hal ukuran tubuh, bulu dorsal, dan karakteristik cranium (Rowe et al., 2014; Kennerley., 2018).

c) Analisis Genetik Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)



Sumber: Rowe et al., 2014

Gambar 2.3 Kedudukan filogenetik *Waiomys mamasae* di Murinae

Penempatan filogenetik yang memberikan dukungan yang kuat terhadap Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) menggunakan dua jenis analisis berbasis Bayesian maupun Maximum Likelihood (ML). Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok yang mencakup Tikus Air Sulawesi, Melasmothrix, dan Paucidentomys adalah saudara dengan kelompok yang berisi genera dalam Divisi Dacnomys dan Rattus. Berdasarkan filogenetik, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) dan tikus air Papua Nugini tidak memiliki kedekatan dalam kelompok Murinae. Hasil analisis filogenetik dari pohon gen individu konsisten secara topologis dengan analisis berbasis Bayesian maupun Maximum Likelihood (ML). Keseluruhan pohon gen

tersebut mendukung hubungan erat antara Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) dengan sampel tikus semut Sulawesi dan hubungan yang sangat jauh dengan tikus air Papua Nugini. Oleh karena itu, analisis filogenetik sangat mendukung asal-usul tikus pemakan daging semi-akuatik di Sulawesi yang merupakan hasil dari evolusi yang sendiri dari tikus air di Papua Nugini (Rowe et al., 2014).

d) Ekologi Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)

Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) merupakan spesies hewan baru yang ditemukan di kawasan Taman Nasional Gadang Dewata. Menurut IUCN (*The International Union For The Conservation of Nature and Nature Resources*) (2019), populasi hewan ini belum diketahui. Populasi setiap organisme sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempatnya berada. Apabila sumber daya yang dibutuhkan organisme sangat melimpah seperti kondisi lingkungan yang sangat mendukung, maka populasi organisme tersebut dapat meningkat dengan cepat (Sumarto & Koneri., 2016). Menurut Diah (2021) dalam lingkup ekologi, semua organisasi dimulai dari individu yang sangat kompleks, tersusun dari sistem pengaturan pada tingkat sel, tingkat jaringan, tingkat organ, dan sistem organ. Individu-individu kemudian saling berinteraksi membentuk kumpulan yang disebut sebagai populasi. Selanjutnya, populasi-populasi saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang disebut komunitas. Kemudian, komunitas membentuk suatu sistem yang lebih besar yang disebut sebagai ekosistem. Di dalam ekosistem, terjadi pergerakan energi dan materi, dan puncak dari tingkat kompleksitas ini adalah yang dikenal sebagai biosfer, yang mencakup seluruh ekosistem di planet bumi.

Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) merupakan hewan langka yang dan merupakan spesies baru yang ditemukan di wilayah perairan TNGD. Menurut legenda Mamasa, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) diyakini sebagai kekuatan untuk melindungi rumah dari kebakaran dan karenanya orang-orang memiliki kebiasaan melestarikan spesimen di rumah mereka (Rowe et al., 2014). Menurut kepercayaan sebagian masyarakat Mamasa tikus dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Hal ini disebabkan karena Mamasa sangat kental dengan budayanya baik itu adat istiadat maupun sistem kepercayaan yang secara turun temurun diwariskan dari orang tua terdahulu. Menurut Afriyansyah et al (2016), obat tradisional merujuk pada pengobatan yang berasal dari bahan alami,

yaitu tumbuhan atau hewan, yang berasal dari warisan budaya bangsa. Secara empiris pengobatan ini telah digunakan secara turun temurun. Oleh sebab itu, masih banyak kepercayaan- kepercayaan masyarakat yang sering dikaitkan dengan alam, salah satunya dengan hewan.

Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) adalah spesies kunci dalam ekosistem air tawar di Sulawesi, Indonesia, dengan signifikansi ekologis yang mendalam. Sebagai spesies indikator, ketergantungannya pada badan air yang bersih dan stabil menjadikannya ukuran yang berharga untuk menilai kesehatan ekosistem, sekaligus memberikan wawasan tentang perubahan lingkungan seperti polusi dan kerusakan habitat. Hewan pengerat semi-akuatik ini memainkan peran penting dalam jaringan makanan sebagai konsumen utama tumbuhan air, serangga, dan invertebrata kecil, sekaligus menjadi mangsa bagi predator yang lebih besar, sehingga membantu menjaga keseimbangan ekologi. Selain itu, Tikus air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) berkontribusi pada penyebaran biji dengan memindahkan biji selama proses makannya, yang mendorong keanekaragaman hayati dan mendukung regenerasi habitat lahan basah. Kebiasaan makan dan produk limbahnya juga berperan dalam siklus nutrisi dengan mengembalikan nutrisi penting seperti nitrogen dan fosfor ke ekosistem, sehingga meningkatkan kualitas tanah dan air (Kennerley., 2018).

Spesies ini juga mendukung integritas struktural dan fungsional lahan basah, yang penting untuk pengaturan banjir, penyaringan air, dan keseimbangan ekologi secara keseluruhan. Mengingat habitatnya berada di area kritis ini, melindungi Tikus air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) sangat penting untuk menjaga ekosistem air tawar Sulawesi. Upaya konservasi yang ditujukan pada spesies ini dapat memperkuat inisiatif yang lebih luas untuk pengelolaan sumber daya air dan habitat alami secara berkelanjutan. Singkatnya, Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) sangat penting bagi kesehatan ekosistem, keanekaragaman hayati, dan keberlanjutan lahan basah melalui perannya dalam jaringan makanan, siklus nutrisi, penyebaran biji, serta sebagai spesies indikator ekologis.

3. Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD)

Sulawesi, sebagai salah satu pulau tropis utama di Indonesia, terkenal sebagai pusat kekayaan hayati yang istimewa. Ini ditandai oleh keberadaan biota

endemik yang sangat khas, yang merupakan hasil dari proses geologi yang rumit, periode isolasi yang panjang dari daratan sekitarnya, dan sejarah tektonik yang kompleks. Pulau ini memiliki variasi topografi yang mencolok, termasuk dataran tinggi yang mencapai ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut dan lebih dari 20 puncak gunung yang melebihi ketinggian 2.500 meter di atas permukaan laut, termasuk enam puncak yang mencapai ketinggian lebih dari 3.000 meter di atas permukaan laut, dengan salah satunya adalah Gunung Gandang Dewata (Achmadi et al., 2018).

Gunung Gandang Dewata merupakan gunung tertinggi di Provinsi Sulawesi Barat, dengan ketinggian mencapai 3074 meter, dan mendapatkan predikat sebagai gunung tertinggi di Provinsi Sulawesi Barat. Dalam hal ketinggian gunung ini hanya berada di bawah Gunung Latimojong (3478 meter) di Pulau Sulawesi. Gunung Gandang Dewata dinyatakan sebagai Taman Nasional (GDNP) melalui keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan nomor SK.773/MENLHK/Setjen/PLA.2/10/2016. Gunung gandang dewata terletak di wilayah dengan koordinat geografis antara 6°32'-6°55' LS dan 106°13'-106°46' BT, dengan rentang ketinggian mulai dari 500 hingga 2200 mdpl (Heryanto & Kintamani., 2021).

Taman Nasional Gandang Dewata ditetapkan sebagai kawasan konservasi karena memiliki keanekaragaman hayati dan ekosistem yang unik. Jenis ekosistem di kawasan ini ditentukan berdasarkan ketinggian atau kondisi topografi, yaitu Hutan Dataran Rendah, Hutan Pegunungan Bawah, Hutan Pegunungan atas dan Hutan Sub-Alpin. Selain itu, terdapat jenis fauna yang endemik sulawesi seperti anoa, kuskus, musang sulawesi, dan rangkong. Untuk jenis flora antara lain: anggrek, nyatoh, eboni, damar, dan nepenthes (Sarif et al, 2023).

4. Pengembangan Sumber Belajar Booklet

a. Model Pengembangan *Four-D* (4-D)

1) Pengertian Model *Four-D* (4-D)

Model *Four-D* (4-D) merupakan salah satu model pengembangan yang biasanya digunakan dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model *Four-D* (4-D) adalah model pengembangan yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran

(Arkadiantika et al. 2020). Model ini dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel tahun 1974 (Johan et al., 2023). Menurut Rochmat dalam Haviz (2016) awalnya Thiagarajan, Semmel, dan Semmel memodifikasi model ini menjadi empat tahap, yaitu: *analysis*, *design*, *evaluation*, dan *dissemination*. Setelah melalui proses pengembangan dalam pelatihan, model ini disebut model *Four-D* yang terdiri dari empat tahap: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

2) Tahap-tahap Model *Four-D* (4-D)



(Sumber: Arum., 2020)

Gambar 2.4 Tahapan Model *Four-D* (4-D)

Adapun penjabaran tahapan model *Four D* (4-D) (Arum.,2020):

- Tahap *Define*, tujuan tahap ini ialah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya.
- Tahap *Design*, yaitu untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. pada tahap ini peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk.
- Tahap *Develop*, tujuan tahap ini yaitu untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Pada tahap pengembangan ini terbagi menjadi beberapa kegiatan, yaitu: (1) validasi perangkat oleh para ahli diikuti dengan revisi, (2) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasikan rencana Pelajaran, dan (3) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (2) dan (3) digunakan sebagai dasar revisi.
- Tahap *Disseminate*, tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Kelebihan dan kekurangan Model *Four-D* (4-D). Kelebihan dari model 4-D adalah tidak memakan waktu yang

lama karena tahapan nya relatif tidak terlalu rumit. Namun, salah satu kelemahan nya adalah model hanya sampai pada tahap penyebaran saja dan tidak mencakup evaluasi, yaitu proses mengukur kualitas produk yang telah diuji. Evaluasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk (Maydiantoro, 2021).

b. Pengertian Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh guru maupun siswa dalam mendukung pembelajaran. Sumber belajar merujuk pada segala hal termasuk data, individu, teknik, media, lokasi pembelajaran, dan lainnya yang dimanfaatkan oleh peserta didik untuk memfasilitasi proses belajar mereka (Samsinar, 2020). Praktek pembelajaran di sekolah selalu membutuhkan sumber belajar baik itu berupa referensi dan sumber literatur maupun lingkungan sekitar, dikarenakan memiliki peran dan manfaat yang sangat penting sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. Muhammad (2018) menyatakan sumber belajar dibagi menjadi dua kategori yaitu sumber belajar untuk belajar (*resources of learning*) dan sumber belajar sebagai ajang belajar (*resources as learning*), dan menyimpulkan bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh peserta didik atau pembelajar untuk menciptakan perilaku belajar. Hal ini sejalan dengan pengertian sumber belajar menurut Daryanto (2016) yang menyatakan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang ada di sekitar lingkungan belajar, baik yang dirancang maupun yang langsung dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk mengoptimalisasi proses dan hasil pembelajaran.

c. Manfaat Sumber Belajar

Manfaat sumber belajar sangat beragam secara khususnya bagi pendidik maupun bagi peserta didik. Menurut Dewi et al (2020) manfaat sumber belajar bagi pendidik yaitu menghemat waktu dalam mengajar, mengubah peran pendidik menjadi fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif, pedoman dalam proses pembelajaran dan alat evaluasi pembelajaran. Manfaat sumber belajar bagi peserta didik yaitu dapat digunakan untuk belajar secara mandiri, dapat belajar dimana saja dan kapan saja, dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing dalam memahami materi, dapat belajar dengan

pilihan urutannya sendiri, membantu untuk menjadi mandiri, dan pedoman dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2018). Tersedianya sumber belajar sangat menunjang proses pembelajaran serta dapat mengatasi permasalahan secara luas pada pokok bahasan tertentu.

d. Kriteria Pemilihan Sumber Belajar

Pemilihan sumber belajar sangat penting dilakukan oleh pendidik sebelum melakukan suatu proses pembelajaran. Muhammad (2018), mengatakan bahwa pemilihan sumber belajar harus memperhatikan lima kriteria yaitu ekonomis (tidak mahal), praktis (tidak rumit dan sulit), mudah (tersedia di lingkungan peserta didik), fleksibel (dapat dimanfaatkan pada berbagai tujuan pembelajaran), dan sesuai dengan tujuan (dapat memotivasi dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran). Hal ini sejalan dengan Samsinar (2020), yang menyatakan bahwa kriteria pemilihan sumber belajar oleh pendidik harus didasarkan pada tujuan yang ingin dicapai, ekonomis, praktis dan sederhana, mudah didapat, serta fleksibel dan luwes. Menurut Masudah dan Fatah Syukur NC (2021), kriteria pemilihan sumber belajar didasarkan atas dua kriteria sebagai berikut:

1) Kriteria Umum

Kriteria ini merupakan ukuran kasar memilih berbagai sumber belajar, misalnya ekonomis dalam pengertian murah, praktis dan sederhana, artinya tidak memerlukan pelayanan dan pengadaan sampingan yang sulit dan langka, sederhana maksudnya tidak memerlukan pelayanan yang menggunakan keterampilan khusus yang rumit, mudah diperoleh, bersifat fleksibel, dan komponen-komponen yang sesuai dengan tujuan.

2) Kriteria Berdasarkan Tujuan

Kriteria ini mencakup sumber belajar guna memotivasi, sumber belajar untuk tujuan pengajaran, sumber belajar untuk penelitian, sumber belajar untuk memecahkan masalah, dan sumber belajar untuk presentasi.

Berdasarkan hal diatas Supriadi (2017) mengemukakan langkah-langkah pemilihan sumber belajar yaitu dengan menentukan: (1) rumusan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan penggunaan sumber belajar secara jelas, (2) isi pesan yang diperlukan untuk mencapai tujuan, (3) pencarian bahan pembelajaran yang memuat isi pesan, (4) apakah perlu menggunakan sumber

belajar orang seperti dosen, pakar/ilmuan, tokoh masyarakat, tokoh lahagama, pustakwan, dan sebagainya, (5) apakah perlu menggunakan peralatan untuk mentransmisikan isi pesan, (6) pilihan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan untuk mentransmisikan isi pesan, (7) teknik penyajian pesan, (8) latar (*setting*) tempat berlangsungnya kegiatan penggunaan sumber belajar, (9) penggunaan semua sumber belajar yang telah dipilih atau ditentukan dengan efektif dan efisien, dan (10) pelaksanaan penilaian terhadap sumber belajar.

e. Jenis-jenis Sumber Belajar

Sumber belajar berperan penting dalam menunjang serta memberikan informasi kepada peserta didik dalam proses pembelejaran. Muhammad (2018) mengklasifikasikan sumber belajar sebagai berikut.

- 1) Pesan, pesan disampaikan melalui ide, makna, dan fakta.
- 2) Orang, orang tertentu yang terlibat dalam penyimpanan dan penyaluran informasi.
- 3) Bahan, berfungsi sebagai peniyimpan informasi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran seperti teks tertulis, rekaman elektronik, web dan sebagainya untuk keperluan belajar.
- 4) Alat, alat merupakan benda-benda berbentuk fisik yang digunakan dalam menyajikan informasi dalam pembelajaran. Sumber belajar tersebut seperti komputer, OHP, kamera, radio, televisi, film bingkai, tape recorder, dan VCD/DVD.
- 5) Teknik, teknik merupakan cara atau prosedur yang digunakan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- 6) Latar, latar merupakan lingkungan dimana informasi disampaikan Lingkungan adalah tempat di mana saja seseorang dapat melakukan belajar atau proses perubahan tingkah laku maka dikategorikan sebagai sumber belajar, misalnya perpustakaan, pasar, museum, sungai, gunung, dan lain sebagainya (Supriadi.,2017).

Pembagian lain terhadap sumber belajar menurut Masudah dan Fatah Syukur NC (2021) mencakup: 1) Sumber belajar cetak; buku, majalah, ensiklopedi, brosur, koran, poster, denah dan lain-lain; 2) Sumber belajar non cetak; film, slide, video, model, boneka, audio, kaset, dan lain-lain; 3) Sumber belajar berupa fasilitas:

auditorium, perpustakaan, ruang belajar, meja belajar, studio, lapangan olah raga dan lain-lain; 4) Sumber belajar berupa kegiatan, wawancara, kerja kelompok, observasi, simulasi, permainan, dan lain-lain; dan 5) Sumber belajar yang berupa lingkungan dari masyarakat, taman, terminal dan lain-lain.

f. *Booklet*

Booklet merupakan salah satu media pembelajaran yang berbentuk seperti buku dengan ukuran yang lebih kecil. *Booklet* memiliki karakteristik yaitu berukuran 14,8x21 cm paling sedikit 5 halaman, dan maksimal 48 halaman belum terhitung sampulnya (Apriyeni & Gusti., 2021 dan Septiwiharti., 2015). *Booklet* berisi informasi-informasi penting, isinya harus jelas, tegas, dapat dipahami dengan mudah ketika disertai dengan gambar (Intika., 2018). *Booklet* memuat banyak gambar yang dapat mengkonkretkan pesan pembelajaran sehingga memudahkan siswa memahami konsep materi pembelajaran (Isnawati., 2020). Sumber belajar *booklet* dapat digunakan untuk menarik minat dan perhatian siswa karena memiliki bentuk yang sederhana dan berwarna serta menampilkan ilustrasi yang menarik. Tidak hanya itu, *Booklet* dapat dibawa dan dimanapun dan kapanpun karena ukurannya yang kecil sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi (Imtihana et al., 2014).

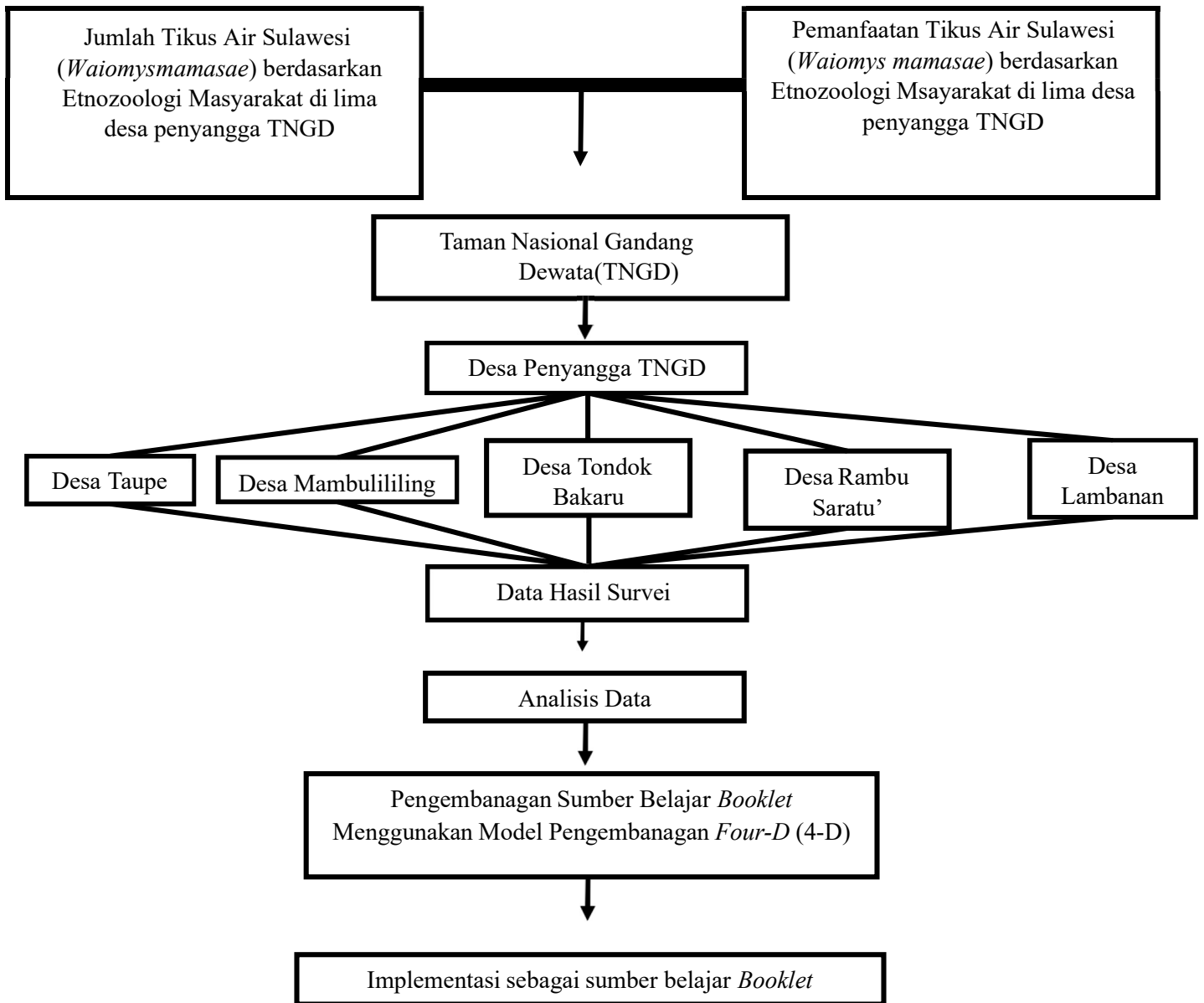
Booklet sebagai media pembelajaran berperan sebagai salah satu media yang efisien buat dikembangkan guna untuk menambah serta meningkatkan rujukan yang telah ada, dan bisa meningkatkan hasil belajar siswa (Azizah et al., 2022). Menurut Safitri & Fitriani (2016) kelebihan yang dimiliki media *booklet* yaitu informasi yang dituangkan lebih lengkap, lebih terperinci dan jelas serta bersifat edukatif. Keunggulan lain dari *booklet* ini yaitu didesain unik dan menarik, memuat inti sari materi yang sesuai dengan hasil penelitian atau sumber lainnya, visualisasi yang lebih dominan dengan gambar, dan lebih fleksibel dibawa kemana saja karena ukurannya yang kecil (Siyamta, 2014). Menurut Hutasoit et al (2019) kekurangan dari *booklet* yaitu kurang diketahui umpan balik dari pembaca, dan sulit dinilai hasilnya.

Hasil dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk media *booklet* untuk mendukung pembelajaran Biologi pada sub materi keanekaragaman hayati pada CP: Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-

permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

B. Kerangka Pikir

Kerangka pikir dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.4 sebagai berikut:



Gambar 2.5 Skema Kerangka Pikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Desain Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata, Sulawesi Barat, Indonesia.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah survei yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai keberadaan dan pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di lima desa penyangga TNGD.

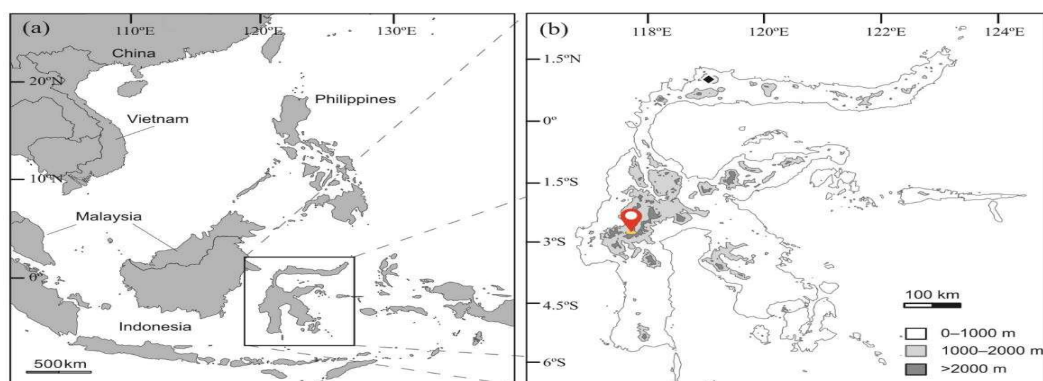
B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Juli hingga Agustus 2024

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata yaitu desa Taupe, desa Mambulilling, desa Tondok Bakaru, desa Rambu Saratu', dan desa Lambanan.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat lokal desa penyangga TNGD yang berprofesi sebagai pemburu, pekebun, dan sering mengunjungi sungai sekitar TNGD. Sampel dalam penelitian ini adalah informasi dari Masyarakat lokal di lima desa penyangga TNGD sebanyak 66 orang responden. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *Probability Sampling* jenis *Cluster Sampling*.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah:

1. Keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)
2. Pengetahuan masyarakat lokal Desa Penyangga TNGD tentang Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*)
3. Sumber belajar *Booklet*

E. Definisi Operasional Variabel

1. Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) merupakan tikus yang hanya ditemukan di pulau Sulawesi. Spesies tikus ini hanya diketahui dari satu spesimen, sehingga belum diketahui potensi ancaman, populasi, serta status konservasinya.
2. Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD) merupakan Kawasan konservasi karena memiliki keanekaragaman hayati dan ekosistem flora dan fauna yang khas. TNGD terdiri dari beberapa desa penyangga diantaranya adalah desa Taupe, Mambulililing, Tondok Bakar, Rambu Saratu, dan Lambanan.
3. *Booklet* merupakan salah satu media pembelajaran yang berbentuk seperti buku dengan ukuran yang lebih kecil. *Booklet* memiliki karakteristik yaitu berukuran 14,8x21 cm paling sedikit 5 halaman, dan maksimal 48 halaman belum terhitung sampulnya.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahapan, yaitu (1) tahap observasi, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap analisis data, dan (4) tahap pembuatan *booklet*.

1. Tahap Observasi

Hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah melakukan kunjungan awal terhadap lima desa tempat penelitian dilaksanakan. Sasaran peneliti pada tahap ini adalah pemerintah desa di masing-masing lokasi penelitian. Hal ini sangat penting dilakukan agar masyarakat pada lokasi penelitian mengetahui adanya pengambilan informasi yang akan dilakukan oleh peneliti.

2. Tahap Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan menggunakan kuesioner (angket) dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan melalui wawancara kepada responden untuk dijawabnya, dengan sampel yang dibutuhkan yaitu 66 responden. Pada kasus ini pertanyaan atau pernyataan digunakan dua pendekatan yaitu pendekatan dengan skala Dikotomi. Skala dikotomi digunakan untuk mengukur perilaku maupun pandangan seseorang atau sekelompok orang terhadap suatu fenomena sosial. Skala Dikotomi yang digunakan dengan menyediakan dua pilihan yaitu Ya (1) / Tidak (0), Menurun (0)/Meningkat (0). Tahap pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data penelitian. Data yang dikumpulkan pada tahap ini adalah informasi mengenai keberadaan dan pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*).

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini, data hasil survei akan dianalisis secara kuantitatif deskriptif, yaitu dengan menganalisis secara statistik deskriptif data yang diperoleh dari masyarakat terkait dengan keberadaan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*). Analisis ini mencakup perhitungan frekuensi, persentase, serta nilai rata-rata untuk mengidentifikasi pola persebaran dan tingkat pengetahuan masyarakat terhadap spesies tersebut, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai keberadaannya di wilayah penelitian.

4. Tahap Pengembangan *Booklet*

Adapun tahap pembuatan sumber belajar berupa *booklet* yaitu mengacu pada penelitian dan pengembangan model *Four-D* (4-D) yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (penyebaran). Namun, dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap *Develop*

(pengembangan). Berikut langkah-langkah pengembangan *booklet* dengan model *Four-D* (4-D):

- a. *Define* (Pendefinisian), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan awal dan persiapan dalam pengembangan *booklet* untuk sub materi keanekaragaman hayati tentang Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) pada SMA kelas X. Hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu mengkaji materi ajar yang dapat diintegrasikan dengan data hasil survei keberadaan *Waiomys mamasae* di lima Desa penyagga TNGD disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka.
- b. *Design* (Perancangan), pada tahap ini bertujuan untuk merancang sumber belajar *booklet* yang layak digunakan dan memenuhi standar Kurikulum Merdeka. Yang pertama dilakukan menyusun *booklet* secara keseluruhan dan menyesuaikan dengan materi ajar yang akan digunakan, selanjutnya menyusun indikator dan capaian pembelajaran agar *booklet* layak digunakan. Sumber belajar *booklet* yang sudah dirancang memiliki kriteria yang terdiri dari sampul, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran, materi pembelajaran, glosarium, dan daftar pustaka.
- c. *Develop* (Pengembangan), pada tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sumber belajar berupa *booklet* pada sub materi keanekaragaman hayati untuk SMA kelas X. Pada tahapan ini peneliti juga melakukan uji kelayakan/validasi *booklet* yang dikembangkan kepada validator, dengan dua validator ahli. Setelah mendapat validasi dari para ahli, langkah selanjutnya adalah melakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran para ahli.
- d. *Disseminate* (Penyebaran), tahap ini bertujuan untuk mendistribusikan *booklet* yang telah dikembangkan agar dapat digunakan oleh peserta didik dan pendidik secara luas. Namun, dalam penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu serta biaya.

G. Instrumen Penelitian

1. Lembar Angket Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian berupa angket wawancara yang dirancang untuk menggali informasi mengenai keberadaan dan pemanfaatan Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*) di lima desa penyangga Taman Nasional Gandang Dewata. Angket ini terdiri dari serangkaian pertanyaan terbuka dan tertutup yang ditujukan kepada masyarakat setempat, terutama mereka yang memiliki pengalaman dalam berburu atau berinteraksi dengan satwa di sekitar ekosistem perairan. Pertanyaan dalam angket mencakup aspek pengenalan spesies, lokasi kemunculan, serta pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat, baik untuk konsumsi, keperluan medis tradisional, maupun tujuan lainnya. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh data yang lebih akurat dan mendalam mengenai persepsi serta interaksi masyarakat terhadap spesies Tikus Air Sulawesi (*Waiomys mamasae*).

2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun jenis alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jenis alat/bahan dalam penelitian

No	Alat/Bahan	Kegunaan
1.	Alat tulis	Mencatat jawaban dan informasi dari informan
2.	Kamera	Membuat dokumentasi
3.	GPS	Menentukan titik koordinat
4.	Kuisuoner	Lembar pertanyaan dan jawaban
5.	Gambar Tikus Air Sulawesi (<i>Waiomys mamasae</i>)	Menggali informasi tentang ada atau tidaknya responden melihat Tikus Air Sulawesi (<i>Waiomysmamasae</i>) secara langsung
6.	Lembar validasi <i>Booklet</i>	Megetahui kevalidan <i>Booklet</i>

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Data Hasil Survei

Teknik analisis data yang digunakan untuk skor yang diperoleh dari pendekatan skala dikotomi dari hasil kuesioner diolah menjadi persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

P : Persentase

$\sum F$: Jumlah Frekuensi

N : Sampel

2. Uji Validitas Sumber Belajar *Booklet*

Data untuk memperoleh validasi sumber belajar diperoleh dari penilaian ahli validator. Kategori sumber belajar dikatakan valid apabila persentase $\geq 41\%$ maka dapat dikatakan valid, dan apabila persentase $\leq 41\%$ maka tidak dikatakan valid dari angket penilaian validator yang dianalisis menggunakan rumus validasi, dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Validitas Isi} = \frac{\text{Validitas Logis} + \text{Validitas muka}}{2} \quad (3)$$

Kategori tingkat validitas yang dikutip Sugiyono (2010) pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kategorisasi Tingkat Validitas

Kategori	Keterangan
$(4,5 \leq M \leq 5,0)$	Sangat Valid
$(3,5 \leq M \leq 4,5)$	Valid
$(2,5 \leq M \leq 3,5)$	Cukup Valid
$(1,5 \leq M \leq 2,5)$	Kurang Valid
$(M \leq 1,5)$	Tidak Valid

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A. S., Hamidy, A., Maryanto, I., Lupiyaningdyah, P., Sitohang, V. B. L., Kahono, S., Kartonegoro, A., Ardiyani, M., Mulyaningsih, E. S., & Kant, A. (2018). Ekspedisi Sulawesi Barat: Flora, Fauna, Dan Mikroorganisme Gandangdewata. <https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/165>
- Afriani, A. (2018). Pembelajaran kontekstual (cotextual teaching and learning) dan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Al-Mutaalimah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 80–88. <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/mutaalimah/article/view/3005>.
- Afriyansyah, B., Hidayati, N. A., & Aprizan, D. H. (2016). Pemanfaatan Hewan Sebagai Obat Tradisional oleh Etnik Lom di Bangka. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(2), 66–74. <http://www.ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/26>.
- Agung, L., & Wahyuni, S., (2013). *Perencanaan Pembelajaran Sejarah*. Yogyakarta: Ombak. h.56
- Apriyeni, O., & Gusti, U. A. (2021). Urgensi Pengembangan *Booklet* tentang Materi Bakteri untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Of Biology Education*.4(1),24 <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/jbe>
- Ardanto, A., Yuliadi, B., Martiningsih, I., Putro, D. B. W., Joharina, A. S., & Nurwidayati, A. (2018). Leptospirosis pada Tikus Endemis Sulawesi (Rodentia: Muridae) dan Potensi Penularannya Antar Tikus dari Provinsi Sulawesi Selatan. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber BinatangBanjarnegara*, 14(2), 135–146. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i2.196>
- Arkadiantika I, Ramansyah W, Effindi MA, Dellia P. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *J Dimens Pendidik dan Pembelajaran*. 8(SEMNASDIKJAR2019):29–36. <https://doi:10.24269/dpp.v0i0.2298>.
- Arum, A. P. (2020). Strategi pembelajaran kooperatif pada mata kuliah penataan rambut. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(2), 132–39. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jtp/article/view/16490>.
- Azizah, N. N., Niam, F., & Prastowo, A. Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* Materi Benda di sekitar Kelas 3 untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SDN Wonorejo 02 Kabupaten Blitar. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(1), 60–69. <https://doi.org/10.28926/pej.v2i1.96>
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran Edisi ke-2 Revisi*. Jogjakarta: Gava Media.
- Diah, M. P. (2021). *Modul Pembelajaran Ekologi (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung)*.
- Dewi, T Noorlita. (2015). *Gambaran Kepadatan Tikus di Kelurahan Randusari Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang Tahun 2015*. Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

- Dewi, B., Hamidah, A., & Sukmono, T. (2020). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Kupu-Kupu di Kabupaten Kerinci dan Sekitarnya Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Animalia Kelas X SMA:(Booklet Development of Butterfly Biodiversity in Kerinci Regency and its Surroundings as Learning Resource in Chapter Animalia Class X Senior High School). *BIODIK*, 6(4), 492 - 506. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/9979>.
- Gemilang Ritznor, C. E. (2016). Pengembangan Booklet Sebagai Media Layanan Informasi Untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas Xi Di Sman 3 Sidoarjo the Development of Booklet As an Information Service Media To Understand Hedonism Life Style of Eleventh Grade Students in Sman 3 S. *Jurnal BK UNESA*, 6(3), 3–9. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-bk_unesa/article/view/15890
- Gita, S. D., Annisa, M., & Nanna, W. I. (2018). Pengembangan Modul Ipa Materi Hubungan Makhluk Hidup Dan Lingkungannya Berbasis Pendekatan Kontekstual. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 28–37. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.28>
- Esselstyn, J. A., Achmadi, A. S., Handika, H., & Rowe, K. C. (2015). A HOG-Nosed Shrew Rat (Rodentia: Muridae) from Sulawesi Island, Indonesia. *Journal of Mammalogy*, 96(5), 895–907. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv093>
- Esselstyn, J. A., Achmadi, A. S., & Rowe, K. C. (2012). Evolutionary novelty in a rat with no molars. *Biology letters*, 8(6), 990-993.
- Haight, J. D., Larson, K. L., Clark, J. A. G., Lewis, J. S., & Hall, S. J. (2023). Social-ecological drivers of metropolitan residents' comfort living with wildlife. *Frontiers in Conservation Science*, 4(November), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1248238>
- Hasyim, A., Purnamasari, A. B., & Putra, M. R. T. J. (2017). Habitat Preference of Rats at Bawakaraeng Mountain, South Sulawesi, Indonesia. In 2nd International Conference on Education, Science, and Technology (ICEST 2017)249-251. Atlantis Press. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icest-17/25884967>.
- Haviz, M. (2016). Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib*, 16(1).
- Heryanto, & Kintamani, E. (2021). Ecological Linkages Between Snails and Litters In Mount Gandang Dewata, West Sulawesi. *Jurnal Biologi Indonesia*, 17(2), 175–181. <https://doi.org/10.47349/jbi/17022021/175>
- Hutasoit, M., Widiyandana, & Suparyati Soenarto, S. (2019). Pengaruh Media Edukasi Booklet Tentang Pencegahan Diare Dan Pneumonia Secara Terpadu Terhadap Pengetahuan Ibu. *Media Ilmu Kesehatan*, 6(2), 101–111. <https://doi.org/10.30989/mik.v6i2.185>
- Imtihana, M., Putut Martin, F., Priyono, B., & Raya Sekaran Gunung Pati Semarang Indonesia, J. (2014). Unnes Journal Of Biology Education Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Di Sma. *Unnes Journal Of Biology Education*, 3(2), 186–192. [Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Ujbe](http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Ujbe)

- Infield, M., Entwistle, A., Anthem, H., Mugisha, A., & Phillips, K. (2018). Reflections on cultural values approaches to conservation: Lessons from 20 years of implementation. *Oryx*, 52(2), 220–230. <https://doi.org/10.1017/S0030605317000928>
- Intika, T. (2018). Pengembangan Media Booklet Science for Kids Sebagai Sumber Belajar Di Sekolah Dasar. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 1(1), 10-17. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd/article/view/1234>.
- Isnawati, I. (2020). Pengembangan media Booklet elektronik materi jamur untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2), 292-301. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/36753>.
- IUCN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 21 March 2019).
- Janaki, M., Pandit, R., & Sharma, R. K. (2021). The role of traditional belief systems in conserving biological diversity in the Eastern Himalaya Eco-region of India. *Human Dimensions of Wildlife*, 26(1), 13–30. <https://doi.org/10.1080/10871209.2020.1781982>
- Johan, J. R., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(06), 372-378. <https://wnj.westscience-press.com/index.php/jpdws/article/view/455>
- Joharina, A. S., Pujiyanti, A., Nugroho, A., Martiningsih, I., & Handayani, F. D. (2019). Peran Tikus Sebagai Reservoir Leptospira di Tiga Ekosistem di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(3), 191– 198. <https://doi.org/10.22435/bpk.v47i3.1885>
- Kennerley, R. J., Lacher Jr, T. E., Mason, V., McCay, S., Roach, N., Stephenson, P. J., ... & Young, R. P. (2018). Conservation priorities and actions for the Orders Cingulata, Pilosa, Afrosoricida, Macroscelidea, Eulipotyphla, Dermoptera and Scandentia. *Handbook of the Mammals of the World*; Wilson, DE, Mittermeier, RA, Eds, Vol 8 15-27. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_9D84B0E44AFB.P001/REF.
- Maydiantoro, A. (2021). Model-model penelitian pengembangan (research and development). *Jurnal pengembangan profesi pendidik indonesia (JPPPI)*. <http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE%20JPPPI.pdf>.
- Masala, J., Wahyuni, I., Rimbing, S. C., & Lapien, H. F. N. (2020). Karakteristik Morfologi Tikus Hutan Ekor Putih (*Maxomys Hellwandii*) Di Tangkoko Batu Angus Bitung. *Zootec*, 40(1), 207-213. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/view/27021>.
- Mekonen, S. (2020). Coexistence between human and wildlife: The nature, causes and mitigations of human wildlife conflict around Bale Mountains National Park, Southeast Ethiopia. *BMC Ecology*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00319-1>

- Muhammad.,(2018). Sumber Belajar. Sanabil
<https://repository.uinmataram.ac.id/70/1/SUMBER%20BELAJAR.pdf>
- Muhammad, F., Muhiddin, P., & Adnan. (2018). Pembelajaran Arthropoda Menggunakan Booklet Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X SMA/ MA Biology Teaching and Learning. *Jurnal Biology Teaching and Learning*, 1(1), 28–32. <http://eprints.unm.ac.id/30627/>.
- Masudah & Fatah Syukur NC. (2021). Sumber Belajar Dan Perpustakaan Sebagai Komponen Sistem Pembelajaran. *Didaktika Islamika*, 12, 24–52. <https://jurnal.stitmkendal.ac.id/index.php/home/article/view/103>.
- Nurdin, M., & Putra, R. T. J. (2015). Distribution of Rats (Rodentia, Muridae) in Bawakaraeng mountain South Sulawesi, Indonesia. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/75295>.
- Ochieng, N. T., Elizabeth, K. N., & Nigel, L. W. (2021). Measuring the conservation attitudes of local communities towards the African elephant *Loxodonta africana*, a flagship species in the Mara ecosystem. *PLoS ONE*, 16(6 June), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253234>
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2019). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 83–88. <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.12389>
- Pralisaputri K R, Heribertus, S., & Chatarina, M. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147–154. <https://jurnal.uns.ac.id/GeoEco/article/view/8930>.
- Prasetyo, A., & Setiati, N. (2015). Keanekaragaman Jenis Tikus dan Cecurut di Gunung Ungaran Jawa Tengah. *Life Science*, 4(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/UnnesJLifeSci/article/view/12277>.
- Prastowo, A. (2018). Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Safitri, N. R. D., & Fitranti, D. Y. (2016). Pengaruh edukasi gizi dengan ceramah dan Booklet terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap gizi remaja overweight. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 374–380. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/16438>.
- Samsinar, S. (2020). Urgensi learning resources (sumber belajar) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 194–205. <http://jurnal.iain-bone.ac.id/index.php/didaktika/article/view/959>.
- Sarif, M., Semu, D. S., & Wedi. (2023). Analisis Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Sekitar Taman Nasional Gandang Dewata. *Jurnal Nusa Sylva*, 23(2), 51–63. <https://www.ejournalunb.ac.id/index.php/JNS/article/view/654>.
- Schneider, H. (2018). What role for culture in conservation? *Oryx*, 52(2), 199–200. <https://doi.org/10.1017/S0030605318000248>

- Septian, T. (2013). Survei Pelaksanaan Standar Kompetensi Pelajaran Seni Musik Kelas VII SMP Dalam Mengekspresikan Diri Melalui Karya Seni Musik Daerah Setempat Di Wilayah Kabupaten Gunungkidul. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Septiwiharti, L. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Booklet Sejarah Indonesia pada Materi Pertempuran Lima Hari di Semarang terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015. Skripsi. Semarang: Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang.
- Sharma, U. (2024). Cultural Significance And Conservation Implications : An Ethnozoological Study Of Eastern Rajasthan , India. 02(01), 114–117.
- Siyamta. (2014). Jenis dan Klasifikasi Media Pembelajaran. Jakarta: Pustekom; Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan Peneitian Pendidikan). Bandung: Alfabeta.
- Sumarto, S., & Koneri, R. (2016). Ekologi Hewan. http://repo.unsrat.ac.id/1483/1/4._Ekologi_hewan.pdf.
- Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran. Lantanida Journal, 3(2), 127. <https://doi.org/10.22373/lj.v3i2.1654>
- Rahman, A. (2020). Variasi Morfologi Tikus Sundamys (Ordo Rodentia) Asal Populasi Kalimantan dan Sumatera. Skripsi. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Rowe, G., Straka, S., Hart, M., Callahan, A., Robinson, D., & Robson, G. (2020). Prioritizing indigenous elders' knowledge for intergenerational well-being. Canadian Journal on Aging, 39(2), 156–168. <https://doi.org/10.1017/S0714980819000631>
- Rowe, K. C., Achmadi, A. S., & Esselstyn, J. A. (2014). Convergent evolution of aquatic foraging in a new genus and species (Rodentia: Muridae) from Sulawesi Island, Indonesia. Zootaxa, 3815(4), 541–564. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3815.4.5>
- Rowe, K. C., Achmadi, A. S., & Esselstyn, J. A. (2016). A new genus and species of omnivorous rodent (Muridae: Murinae) from Sulawesi, nested within a clade of endemic carnivores. Journal of Mammalogy, 97(3), 978–991. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw029>
- Rowe, K. C., Achmadi, A. S., & Esselstyn, J. A. (2016b). Repeated evolution of carnivory among Indo-Australian rodents. Evolution, 70(3), 653–665. <https://doi.org/10.1111/evo.12871>
- Rowe, K. & Kennerley, R. (2019). *Waiomys mamasae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019:e.T92441666A92441669. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019.RLTS.T92441666A92441669.en>. Accessed on 16 October 2023.
- Utami, W., Demma Semu, Y., Karaeng, A., Konservasi, B. B., Alam, S., & Selatan, S. (2022). Aktivitas Masyarakat di Desa Lambanan pada Zona Tradisional

- Taman Nasional Gandang Dewata (TNGD) “Community Activities in Lambanan Village on Traditional Zone of Gandang Dewata National Park (TNGD).” In Pangale Journal of Forestry and Environment (Vol. 2, Issue 2). Desember. <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/forestry/article/view/2244/1101>
- Villar, F., Serrat, R., & Pratt, M. W. (2023). Older age as a time to contribute: A scoping review of generativity in later life. *Ageing and Society*, 43(8), 1860–1881. <https://doi.org/10.1017/S0144686X21001379>
- Yavuz, G. (2022). Investigation of fur morphology characteristics of the genus *Mus* Linnaeus 1758 (Mammalia: Rodentia). *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 207-213. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kuzfad/issue/73921/1141846>.