

## BAB I. PENDAHULUAN UMUM

### 1.1. Latar Belakang

Persuteraan alam merupakan suatu kegiatan agroindustri yang mencakup dua aspek budidaya dan aspek industri yang saling berhubungan. Proses inti dalam persuteraan alam terdiri dari aspek budidaya berupa kegiatan usaha penanaman murbei sebagai pakan ulat, pembibitan ulat sutera, dan kegiatan pemeliharaan ulat hingga membentuk kokon yang siap panen, kemudian aspek industri terdiri dari kegiatan kokon menjadi benang, penununan sampai menjadi kain sutera serta pemasaran produk hingga ke pengguna akhir. Proses dari budidaya murbei sampai penggunaan akhir menggabungkan pelaku dari petani, pemintal, penenun, badan-pengusaha tenun, pedagang kain dan sarung, importir telur ulat, serta badan pemerintahan, di antaranya Dinas Kehutanan, Perindustrian, Perdagangan & Koperasi (Sadapotto et al., 2021)

Agroindustri sutera alam potensial untuk dikembangkan sebagai industri andalan karena memiliki keunggulan antara lain: (1) bahan baku berbasis pada sumber daya alam dalam negeri, (2) produk sutera berpotensi menjadi komoditi andalan ekspor dan peluang pasar dalam negeri sangat besar, (3) banyak menyerap tenaga kerja, (4) sangat dekat dengan usaha masyarakat menengah ke bawah, (5) menggunakan teknologi sederhana, (6) mempunyai keterkaitan yang luas dengan sektor ekonomi yang lainnya, (7) penyebaran usaha sutera alam Indonesia cukup luas dan (8) pemerintah mendukung pengembangan industri sutera alam melalui kebijakan dan program (Tarigan et al., 2010).

Menurut ISC (2022) Produksi tahunan sutera alam dunia mengalami penurunan jumlah persatuan ton sedangkan permintaan terhadap sutera alam meningkat sebesar 5% pertahunnya. Besarnya perbandingan antara jumlah produksi dan permintaan sutera alam dunia disajikan pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1.1.** Perbandingan produksi dan permintaan sutera alam dunia 2017-2021  
Sumber: *International Sericultural Commission (2022)*

Indonesia berkontribusi sebesar 0,4% terhadap sutera alam dunia (ISC, 2022). Sama halnya dengan sutera alam dunia, ketimpangan juga terjadi antara produksi dan

permintaan pada sutera alam nasional dimana produksi sutera alam nasional mengalami stagnansi dari tahun 2017-2022 sedangkan permintaannya meningkat tiap tahunnya.



**Gambar 1.2.** Perbandingan produksi dan permintaan sutera alam nasional 2017 - 2021  
Sumber: *International Sericultural Commission (2022)*

Berdasarkan Gambar 1.1 dan 1.2, dapat dilihat terjadi peningkatan akan kebutuhan kain sutra dari tahun ke tahun seiring dengan perkembangan *fashion*. Namun di sisi lain jumlah produksinya semakin menurun baik di Indonesia maupun di negara lain (Lochynska, 2010). Padahal menurut (Altman & Farrell, 2022), sutera alam berperan penting dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Sejak dahulu sentra pemintalan benang sutra di Indonesia adalah Jawa Barat (Garut, Tasikmalaya, Sukabumi, dan Cianjur), Jawa Tengah, Sulawesi Selatan yang terdapat di (Kabupaten Enrekang, Soppeng, dan Wajo), Yogyakarta, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Barat dan Sumatera Utara (Toeb, 2006). Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu penghasil sutera alam nasional dengan sumbangan sekitar 90% terhadap produksi benang sutera bagi seluruh Indonesia (Iwang, 2020). Hal tersebut sejalan dengan penetapan Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Selatan Nomor 7 Tahun 2018 Tentang Rencana Pembangunan Industri Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2018-2038, sebagaimana yang diatur dalam Pasal 6, ditetapkan bahwa salah satu industri unggulan Provinsi Sulawesi Selatan yaitu adalah industri pengolahan tekstil dan sutera yang terdiri dari industri pemintalan, pertenunan dan produk jadi sutera alam. Potensi industri sutera alam tersebut terdapat di tiga kabupaten utama yaitu Kabupaten Soppeng, Kabupaten Wajo dan Kabupaten Enrekang.

Salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang sebagian masyarakatnya masih mengandalkan mata pencaharian dari agribisnis sutera alam adalah Kabupaten Soppeng (Sadapotto, 2012) dan didukung dengan program pemerintah Kabupaten Soppeng yang saat ini menggencarkan pembangunan industri sutera alam sesuai dengan Pasal 11 Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014, Rancangan Pembangunan Industri Kabupaten Soppeng Tahun 2019-2039 tentang industri unggulan Kabupaten Soppeng berupa Industri Pemintalan, Industri Pertenunan dan Kerajinan Sutera (Dinas Perdagangan, Perindustrian, Koperasi dan UKM Kabupaten Soppeng, 2022).

Keberadaan budidaya sutra alam masih terjaga secara turun temurun sejak tahun 1960. Hal tersebut didukung kelembagaan yang telah terbentuk yaitu kelompok budidaya ulat sutra dan kelompok pengrajin kokon. Serta pemerintah telah mengembangkan program untuk mendukung budidaya ulat sutra yang meliputi fasilitas bantuan stek murbei, bantuan bibit, mesin peralatan, fasilitas pemasaran, pemberdayaan dan permodalan (Muin & Isnan, 2019).

Selain terkenal dengan kelelawar dan buah pangi, Kabupaten Soppeng juga terkenal dengan produksi benang sutra yang menjadi komponen fundamental dalam pembuatan kain sutra. Kain sutra, juga dikenal sebagai *lipa'sabbe*, memiliki relevansi budaya yang signifikan dalam suku Bugis. Pada perayaan resmi, seperti pernikahan, merupakan kebiasaan bagi seseorang untuk mengenakan pakaian yang terbuat dari kain sutra. Kain sutra menunjukkan beragam karakteristik, mencakup teknik tenun tangan tradisional dan proses tenun mekanis kontemporer (Yunianti et al., 2024)

Kegiatan pertanian sutra di Kabupaten Soppeng ada sejak tahun 1964 dimana saat itu bibit sutra didatangkan langsung dari negara Cina. Kegiatan persuteraan terbagi atas kegiatan hulu dan hilir. Kegiatan hulu merupakan kegiatan penanaman murbei sebagai pakan, pembudidayaan ulat hingga pemintalan sedangkan kegiatan hilir merupakan kegiatan memproduksi benang sutra menjadi produk kreatif hingga pada pemasaran. Kegiatan hulu menjadi kegiatan yang mendominasi di kalangan masyarakat (Lestari & Nur, 2021). Terdapat model yang diterapkan oleh KPH Walanae dalam sutra alam yang memiliki keunggulan potensi biofisik, potensi lingkungan, pemasaran dan nilai finansial. Namun, memiliki hambatan berupa persoalan kelembagaan utamanya sistem yang mengatur pengelolaan budidaya ulat sutra dari sektor hulu ke sektor hilir (Mas'ud et al., 2017).

Perkembangan sutra alam di Kabupaten Soppeng didukung oleh beberapa faktor antara lain: kondisi ekologi yang berupa topografi kawasan dan derajat suhu daerah. Tenriawaru *et al.* (2021) mengemukakan bahwa agroindustri sutra alam Indonesia sangat potensial untuk dikembangkan karena didukung oleh geografi alam Indonesia berupa tersedianya lahan dengan ketinggian 400-800 mdpl untuk menghasilkan murbei dan kepompong yang baik. Kemudian dukungan dari pemerintah dan instansi terkait, budaya masyarakat, warisan orang tua, keberadaan Perum Perhutani sebagai produsen bibit komersial dan tersedianya pasar kokon dan benang (Nurhaedah et al., 2015). Pola pengelolaan umumnya sebagai petani murbei dan pemelihara ulat sutra. Seiring dengan perkembangan waktu dan masuknya beberapa komoditi lain yang lebih kompetitif serta munculnya beberapa kendala terkait usaha ini, maka pola pengelolaan usaha sutra alam juga menjadi beragam sesuai dengan kondisi sosial ekonomi dan situasi yang dihadapi petani (Muin & Isnan, 2019).

Penelitian tentang pengelolaan sutra alam telah banyak dilakukan seperti yang dilakukan (Razak, 2017) menunjukkan hasil tantangan usaha sutra alam di Kabupaten Soppeng adalah tidak tersedianya telur ulat sutra yang berkualitas, kurangnya penyuluh yang mendampingi petani dalam usaha persuteraan alam, menurunnya animo masyarakat untuk memelihara sutra, kekurangan modal usaha, belum tersedianya sarana dan prasarana pengendalian penyakit dan kesehatan ulat, kurangnya pengetahuan petani dalam memelihara ulat sutra yang sesuai dengan petunjuk teknis. Menurut (Nischalke et al., 2020) bahwa dalam pemeliharaan ulat sutra ataupun serangga

produksi awal memperhatikan tiga aspek terpenting adalah dari mana sumber telur, bagaimana mengatur produksi dan reproduksi, dan sumber pakan berkelanjutan yang tersedia.

Berbagai kajian di negara maju dan berkembang menunjukkan pemerintah merupakan kunci keberhasilan pembangunan. Pemerintah berperan dalam menampung aspirasi rakyat, menyusun dasar dan strategi pengembangan, melaksanakan dan mengendalikan serta mengevaluasi strategi yang diterapkan dalam mencapai tujuan pengembangan. Peranan pemerintah dalam pembangunan sangat penting yaitu terdiri dari: pertama, dalam pengadaan infrastruktur kebutuhan masyarakat; kedua, sebagai pihak yang menyelenggarakan pembangunan sesuai dengan visi dan misi negara; ketiga, memberikan ruang kepada usaha kecil dan menengah dalam bersaing dalam pasar (Iwang, 2020).

Sementara menurut (Wudu et al., 2023) menyatakan bahwa peran pemerintah dapat disebut sebagai ekologi politik sehingga diperlukan intervensi pembangunan publik setempat harus mempertimbangkan konteks, kepentingan, dan potensi. Selain itu, program-program terkait jaring pengaman oleh pemerintah daerah dan LSM harus dilaksanakan dengan mempertimbangkan berbagai tingkat kerentanan, dan harus mengikuti etika yang ketat dan keadilan dalam mengidentifikasi kelompok-kelompok masyarakat. Serta menurut (Ramcilovic-Suominen & Kotilainen, 2020) bahwa ketahanan mendapat kritik karena kurangnya pelibatan peran kekuasaan dalam menciptakan kondisi ketahanan masyarakat. Namun demikian, dengan fokusnya pada kemampuan masyarakat untuk menghadapi perubahan kondisi, termasuk guncangan lingkungan, ekologi dan politik.

Topik penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil analisis *bibliometric* dengan aplikasi VOSViewer yang merupakan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membangun serta memvisualisasikan jaringan. Jaringan yang dimaksud misalnya berkaitan dengan sebuah jurnal, peneliti, atau publikasi individu, kutipan, bibliografi, kutipan bersama serta hubungan antara penulis satu dengan penulis lainnya, sehingga dapat ditemukan *gap knowledge* dalam satu topik penelitian (Zhong & Lin, 2022). **Namun untuk menemukan *novelty* tidak cukup dengan VOSViewer khususnya untuk peneliti social humaniora.** Kita perlu analisis fenomena, menentukan teori utama untuk menjawab fenomena, menentukan ruang lingkup dan Batasan, hingga memperkirakan implikasi suatu penelitian, jika sudah menganalisis hal tersebut, maka *novelty* penelitian akan ditemukan (Creswell & Poth, 2016).

Pembuatan visualisasi menggunakan aplikasi VOSViewer, data dari berbagai publikasi yang telah dipublikasikan dalam kurun waktu tertentu. VOSViewer akan membaca berbagai macam jenis data. Untuk membuat sebuah visualisasi, kita akan dapat menggunakan tiga alternatif antara lain yaitu berdasarkan network data, bibliographic data serta text data. Dalam penelitian ini menggunakan sumber jurnal dari ScienceDirect, Wiley, dan Taylor & Francis.

Total 500 jurnal dianalisis berdasarkan kata kunci mengenai *ecological politics agriculture*. Gambar 1 mengindikasikan bahwa topik penelitian ini masih jarang diteliti karena letaknya berada jauh dari kata kunci dan komposisi jaringan yang kompleksitas kurang yaitu *agricultural sustainability* termasuk kata kunci yang topiknya masih kurang diteliti



alam. Studi mengenai hal tersebut masih sangat kurang, sehingga penelitian ini menjadi sangat penting.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Saat ini, penjualan kain sutra hanya dilakukan oleh kelompok-kelompok tertentu dengan pangsa pasar tertentu pula. Selain harganya yang sangat mahal, kain sutra juga kurang diproduksi dalam jumlah yang banyak. Karena alat yang dipakai masih sangat konvensional untuk menghasilkan kain tenunan kualitas yang tinggi. Selain itu, banyak kain sutra tiruan yang memiliki mutu yang sangat rendah, tetapi banyak laku dipasaran, hal ini yang menyebabkan kurang sehatnya alur pemasaran kain sutra lokal/konvensional. Kabupaten Soppeng hanya penghasil benang sutra, sementara pembuatan kain sutra ada di Kabupaten Wajo. Permasalahan saat ini yang dihadapi oleh para anggota kelompok masyarakat pengrajin sutra di Kabupaten Soppeng adalah rendahnya produktifitas serta harga benang yang dihasilkan dihargai sangat murah.

Permasalahan yang dihadapi dalam persuteraan alam memiliki keterkaitan antar setiap kegiatan yang membentuk suatu rantai agribisnis yang kinerjanya diperlukan pemerhatian agar bisa berjalan dengan baik. (Tenriawaru et al., 2021) mengemukakan bahwa sutera alam di Kabupaten Soppeng memiliki potensi untuk dikembangkan karena memiliki aspek pendukung geografi dan kemampuan sumberdaya manusia dalam menjalankan usaha sutera alam yang harus dikelola dengan baik. Pertumbuhan ulat sutra masih menghadapi beberapa tantangan, baik dari aspek teknis budidaya, pengelolaan, maupun regulasi. Hambatan-hambatan ini berkontribusi terhadap isu keberlanjutan dalam industri ulat sutra. Persoalan keberlanjutan tidak hanya menjadi tanggung jawab masyarakat, namun juga mencakup seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengelolaan ulat sutra, khususnya di Kabupaten Soppeng. Dari uraian tersebut memunculkan rumusan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi iklim sutra alam di Kabupaten Soppeng?
2. Bagaimana interkoneksi aktor dalam mendukung keberlanjutan pengembangan sutra alam di Kabupaten Soppeng?
3. Bagaimana keberlanjutan pengelolaan sutra alam di Kabupaten Soppeng?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keberlanjutan dalam sutra alam. Secara spesifik tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi iklim persuteraan alam di Kabupaten Soppeng
2. Menganalisis interkoneksi aktor dalam mendukung keberlanjutan pengembangan sutra alam di Kabupaten Soppeng
3. Menganalisis keberlanjutan pengelolaan sutra alam di Kabupaten Soppeng

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam mengambil kebijakan terkait dengan keberlanjutan pengembangan sutra alam terutama kebijakan yang menyangkut kepentingan dan kekuasaan aktor dalam mengembangkan sutra alam berkelanjutan di Kabupaten Soppeng.

## 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian interkoneksi aktor dalam pengembangan sutra alam berkelanjutan adalah penelitian kualitatif artinya realitas sosial yang terkait dengan aspek pengelolaan akan dikonstruksikan dengan mendeskriptifkan dan mengeksplorasi fenomena serta memahami makna-makna yang terkandung pada objek penelitian yang menyangkut aktor-aktor pengelolaan sutra alam. Penelitian interkoneksi aktor dalam pengelolaan sutra alam berkelanjutan menganut paradigma konstruktivisme dimana paradigma ini mengamati realitas sosial yang diamati pada aktor dan tidak dapat digeneralisasi serta dijelaskan secara ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Penelitian ini difokuskan dengan melihat kondisi tipologi Kabupaten Soppeng dan keterhubungan antar aktor dalam sutra alam yang dapat mendukung keberlanjutan sutra alam.

## 1.6. Kerangka Pikir Penelitian

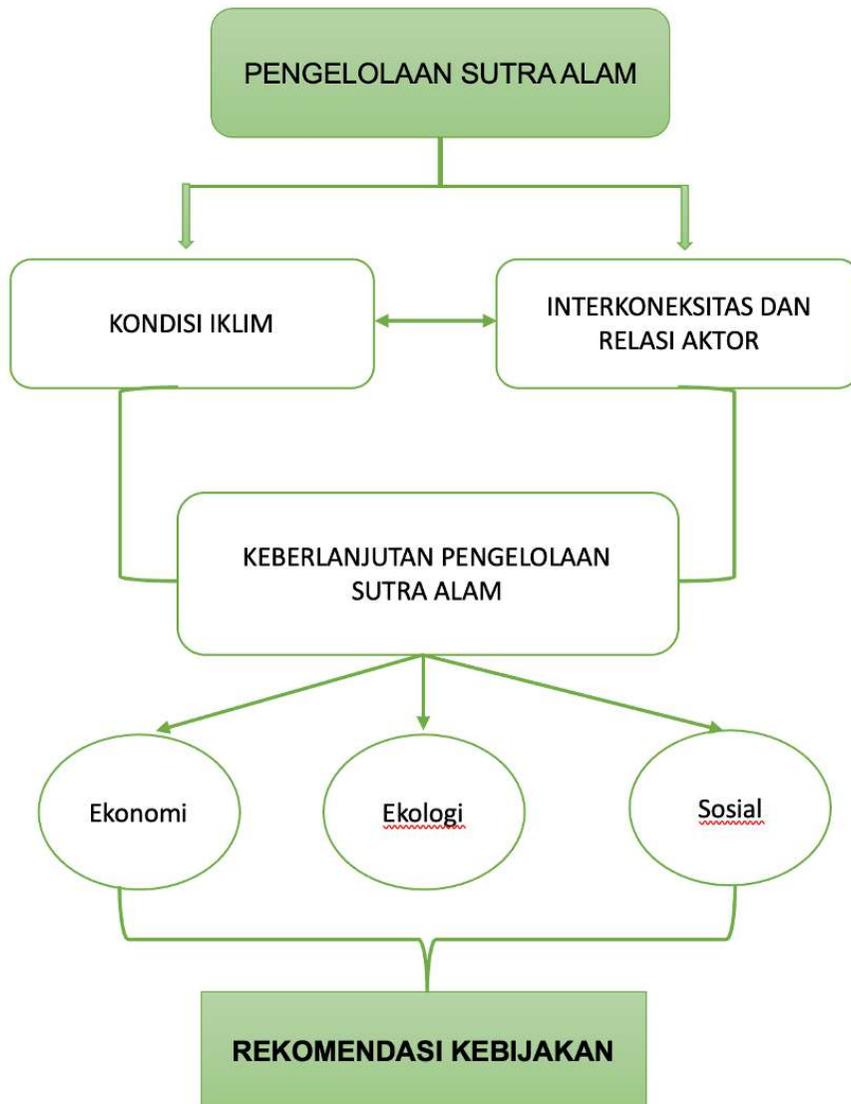
Penelitian interkoneksi aktor dalam mendukung pengembangan sutra alam berkelanjutan menganut paradigma konstruktivisme dimana paradigma ini mengamati realitas sosial yang diamati pada aktor dan tidak dapat digeneralisasi. Secara ontologi, epistemologi dan aksiologi dapat dijelaskan bahwa:

*Ontologi*, Relativis, dan Realitas bisa dipahami dalam bentuk konstruksi mental yang bermacam-macam dan tak dapat diindra yang didasarkan secara social dan pengalaman, berciri local dan spesifik dan bentuk serta isinya bergantung pada manusia atau kelompok individual yang memiliki konstruksi tersebut. Pengelolaan sutra alam masih bersifat tradisional dan masih diusahakan secara sampingan dan belum berkelanjutan baik secara ekonomi, social dan ekologis.

*Epistemologi*, *Transaksional* dan *Subjektivis*. Peneliti dan objek penelitian dianggap terhubung secara timbal balik sehingga hasil penelitian tercipta secara literal seiring berjalannya proses penelitian. Penelitian interkoneksi dalam pengembangan sutra alam berkelanjutan melibatkan aktor-aktor yang saling memiliki kepentingan dan kekuasaan terhadap keberlanjutan sutra alam. Penelitian ini akan mengkaji keterhubungan antar aktor yang saling memiliki kekuasaan dan kepentingan yang mengarah kepada arena yang diperebutkan dalam pengelolaan sutra alam berkelanjutan di Kabupaten Soppeng.

*Aksiologi*. Sifat variabel dan personal dari konstruksi sosial menunjukkan bahwa konstruksi individu hanya dapat diciptakan dan disempurnakan melalui interaksi antara dan diantara peneliti dan informan. Pengembangan sutra alam berkelanjutan akan meningkatkan pendapatan rumah tangga petani sutra. Kajian ini untuk memberikan rekomendasi kebijakan terhadap pengembangan sutra alam baik secara ekonomi, sosiologis maupun ekologis.

Pengelolaan sutra alam berkelanjutan di Kabupaten Soppeng dilihat berdasarkan kondisi iklim dan interkoneksi dan relasi aktor yang saling berkaitan sehingga dapat mencapai keberlanjutan dalam pengelolaan sutra alam. Keberlanjutan usaha sutra alam yang kemudian dikonstruksi oleh pengaruh dari kondisi iklim serta aktor-aktor baik secara ekonomi, sosial dan ekologi yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi kokon. Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.4 berikut:



Gambar 1.4. Kerangka pikir penelitian

### 1.7. Daftar Pustaka

- Altman, G. H., & Farrell, B. D. (2022). Sericulture as a sustainable agroindustry. In *Cleaner and Circular Bioeconomy* (Vol. 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2022.100011>
- Anderson, D. S., & Muir, J. P. (2011). *Ecology of Domestic Animals*. Springer.
- Cresswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (V. Knight, J. Young, B. Bauhaus, M. Mankanich, R.-A. Goodwin, G. Tierney, M. Dubowe, N. Elliott, & A. Hutchinson, Eds.; 4th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.

- Iwang, B. (2020). Peranan Pemerintah dalam Memajukan Perusahaan Sutera di Sulawesi Selatan, Indonesia. *Southeast Asian Social Science Review*, 5(1), 103–132.
- Lestari, A. D. I., & Nur, M. Y. (2021). *PERAN PEMERINTAH DAERAH DALAM PEMBERDAYAAN PETANI ULAT SUTERA DI KABUPATEN SOPPENG*.
- Lochynska, M. (2010). History of sericulture in Poland. *Journal of Natural Fibers*, 7(4), 334–337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15440478.2010.529320>
- Mas'ud, E. I., Kadir, Muh. I., Molo, H., Tahnur, Muh., Hardiyanti, H., & Riyadi, S. (2017). Potensi Pengembangan Budidaya Ulat Sutera di Areal KPHP Model Awota. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.24259/jhm.v9i1.2015>
- Muin, N., & Isnain, W. (2019). Strategi Petani Sutera dalam Memenuhi Kebutuhan Rumah Tangga di Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.32734/anr.v2i1.570>
- Nischalke, S., Wagler, I., Tanga, C., Allan, D., Phankaew, C., Ratompoarison, C., Razafindrakotomamonjy, A., & Kusia, E. (2020). How to turn collectors of edible insects into mini-livestock farmers: Multidimensional sustainability challenges to a thriving industry. *Global Food Security*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100376>
- Nurhaedah, H. N., Zainuddin, A., & Hermawan, A. (2015). Model Pengelolaan Persuteraan Alam. *Laporan Perjalanan Dinas. Balai Penelitian Kehutanan Makassar*.
- Peacock, C., & Sherman, D. M. (2010). Sustainable goat production—Some global perspectives. *Small Ruminant Research*, 89(2–3), 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.12.029>
- Ramcilovic-Suominen, S., & Kotilainen, J. (2020). Power relations in community resilience and politics of shifting cultivation in Laos. *Forest Policy and Economics*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102159>
- Razak, K. (2017). Strategi Pengembangan Persuteraan Alam di Kabupaten Soppeng. *Coordination Meeting Persuteraan Alam Wilayah II In*, 10.
- Rohela, G. K., Shukla, P., Muttanna, Kumar, R., & Chowdhury, S. R. (2020). Mulberry (*Morus* spp.): An ideal plant for sustainable development. In *Trees, Forests and People* (Vol. 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2020.100011>
- Sadapotto, A. (2012). PROSES KEBIJAKAN PERSUTERAAN ALAM DI SULAWESI SELATAN. *Jurnal Perennial*, 8(1).
- Sadapotto A, Palulungan L, Riwu M, Sahide MAK, Sirimorok N, Parenreng SM, Salindehi YM, Yahya AF, Mulyani A, Said RD, Suryani S, Rauf Y, Pratama YF. 2021. *Laporan Kajian Rantai Nilai Komoditas Sutra Sulawesi Selatan*. Makassar: Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Prov. Sulsel
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (23rd ed.). Penerbit Alfabeta.
- Tarigan, D., Miftah Fauzi, A., Suryani, A., Kaomini, M., Perindustrian, K., Gatot Subroto Kav, J., Selatan, J., & Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, P. (2010). STRATEGI PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI SUTERA ALAM MELALUI PENDEKATAN KLASER A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SILK AGROINDUSTRY USING CLUSTER APPROACH. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 20(1), 39–47.
- Tenriawaru, A. N., Fudjaja, L., Jamil, M. H., Rukka, R. M., Anisa, A., & Halil. (2021). Natural silk agroindustry in Wajo Regency. *IOP Conference Series: Earth and*

- Environmental Science*, 807(3). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/3/032057>
- Tumewu, C. A., Sompie, F. N., Wolayan, F. R., Kowel, Y. H. S., Kunci, K., Murbei, D., Ransum, K., Badan, B., Ransum, K., Broiler, P., & Korespondensi, \*. (2016). PENGARUH PENGGUNAAN DAUN MURBEI (*Morus alba*) SEGAR SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN RANSUM TERHADAP PERFORMANS BROILER. *Zootek" Journal* ), 36(1), 33–41.
- Wudu, K., Abegaz, A., Ayele, L., & Ybabe, M. (2023). The impacts of climate change on biodiversity loss and its remedial measures using nature based conservation approach: a global perspective. *Biodiversity and Conservation*, 32(12), 3681–3701. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10531-023-02656-1>
- Yuniarti, A., & Wahyuddin Nur, A. (2024). Copyright: Transformasi Tenun Sutera Melalui Kolaborasi dengan Perguruan Tinggi dalam Era Digital. *Journal of Human And Education*, 4(2), 160–166.
- Zhong, M., & Lin, M. (2022). Bibliometric analysis for economy in COVID-19 pandemic. In *Heliyon* (Vol. 8, Issue 9). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10757>

## BAB II. KONDISI TIPOLOGI IKLIM SUTRA ALAM DI KABUPATEN

### SOPPENG

#### 2.1 Abstrak

Sutra alam memerlukan tipologi khusus dan sangat penting untuk diperhatikan karena dalam budidayanya memperhatikan kondisi iklim dan ekologi tertentu. Penelitian ini berfokus untuk melihat kondisi tipologi iklim dari budidaya murbei dan budidaya ulat sutra di Kabupaten Soppeng yang dapat mendukung keberlanjutan sutra alam lokal. Penelitian dilakukan di Kabupaten Soppeng pada bulan Oktober-Desember 2023. Data yang digunakan berupa data primer yang berasal dari wawancara mendalam bersama informan dan juga data sekunder berupa data curah hujan, suhu, kelembaban, dan lain sebagainya yang diperoleh dari *Portal National Aeronautics and Space Administration* (NASA) yang dapat diakses melalui laman <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) diakses melalui laman <https://www.bmkg.go.id/> dan *World Meteorological Organization* (WMO) melalui laman <https://library.wmo.int/idurl/4/69061> dan diolah dengan teknik deskriptif interpretatif. Hasil penelitian didapatkan bahwa luas daratan Kabupaten Soppeng ± 700 km<sup>2</sup> berada pada ketinggian rata-rata ± 60 meter di atas permukaan laut dan kondisi suhu berkisar pada suhu 20,5-34,6 derajat celsius dengan tekanan udara antara 1.003,6-1.014,3 milibar, sementara curah hujan maksimal adalah 982.1 mm. Serta koondisi sumberdaya manusia yang merupakan petani sutra memiliki pengalaman yang mendalam mengenai budidaya sutra. Sehingga dengan tipologi tersebut sangat mendukung keberlanjutan dan keberhasilan pengembangan persuteraan alam di Kabupaten Soppeng.

**Kata kunci:** Ekologis, Iklim, Murbei, Ulat sutra

#### 2.2 Pendahuluan

Ulat sutera (*Bombyx mori L.*) dapat diklasifikasikan berdasarkan daerah asalnya, banyaknya generasi tiap tahun, banyaknya pergantian kulit selama stadium larva dan berdasarkan warna kokon (Hartati, 2015). (Hartati, 2015) menjelaskan bahwa potensi kebutuhan kokon sutra di Indonesia sebagai bahan baku pembuatan benang sutra sangat tinggi, hal ini terbukti dari penggunaan benang sutra di industri tenun masih tergantung import dari China yang dimaksudkan untuk menghasilkan benang sutera sebagai bahan baku pertekstilan (kain sutra).

Industri pertanian kain sutra telah menjadi salah satu industri rumahan yang paling penting di sejumlah negara seperti Cina, Jepang, India, Korea, Rusia, Italia dan Perancis. Saat ini, Cina dan India adalah dua produsen utama, bersama-sama memproduksi lebih dari enam puluh persen (60%) produksi total dunia setiap tahunnya. Jalur sutra berawal dari Xian di Provinsi Shanxi Cina sampai ke Pantai Mediterania yaitu pertemuan benua Eropa dan Afrika dengan jarak tempuh sekitar 7.000 km. Dikenal sebagai jalur sutra karena sutra merupakan barang dagangan utama yang mewah selalu ada selain emas, permata, rempah-rempah, dan lain sebagainya. Indonesia mengenal sutra melalui perdagangan jalur sutra maritim (Yungen, 2019).

lasbaba (2019) menyatakan bahwa faktor utama yang menjadikan Cina sebagai produsen utama adalah:

- a. Kondisi iklim dan industri lokal. Kondisi iklim sedang dan tropis dengan curah hujan tinggi yang sangat cocok untuk pertumbuhan varietas ulat sutra univoltin, bivoltine dan polivoltin
- b. Teknologi. Ilmuwan Cina telah berhasil mengembangkan ragam varietas hybrid berasal dari persilangan ras ulat sutra Eropa dan ras Jepang yang memungkinkan melakukan pemeliharaan tujuh kali dalam setahun.
- c. Tenaga kerja. Cina merupakan negara pertama memulai persuteraan alam dengan kelimpahan sumberdaya manusia yang cukup.
- d. Praktik inovatif. Cina telah memulai integrasi persuteraan alam dengan pemeliharaan ikan (limbah pemeliharaan ulat sutra menjadi makanan ikan).
- e. Dukungan pemerintahnya. Persuteraan alam Cina dikembangkan melalui koperasi (*commune silk*) sehingga kepastian produksi yang efisien dan memenuhi standar dibandingkan dengan system petani individu termasuk pemeliharaan ulat kecil. Pemerintah Cina juga menyediakan insentif seperti pelatihan, prioritas proyek, kebijakan pembebasan lahan, subsidi energi, keringanan pajak, dan lain sebagainya.
- f. Kebijakan promosi ekspor yang lebih baik dengan pengembalian investasi dan perlindungan kualitas yang telah menjadikan kepercayaan pada sutra Cina tinggi. Dalam skala perdagangan produk sutra di Indonesia, permintaan (*demand*) pasar terhadap produk hasil pertanian sutra (serikultur) khususnya kain sutra cenderung meningkat, dengan rerata peningkatan permintaan per tahun sebesar sepuluh koma lima persen (10,5%). Provinsi Sulawesi Selatan memiliki jumlah produksi kokon/box bibit ulat sutra rata-rata sebesar 25.59 kg, atau setara dengan 3,66 kg benang sutra (Sadapotto et al., 2021). Fakta mengenai kemajuan dan perkembangan industri tekstil sutra alam di Indonesia yang dapat dirasakan secara nyata menjadi salah satu alasan utama mengapa inovasi dan riset mempunyai peran penting untuk menopang bahkan mempertajam progresivitas dari industri produk kain sutra.

Indonesia memiliki potensi untuk pengembangan persuteraan alam ditinjau dari aspek kesesuaian lahan, aspek budaya, sosial dan ekonomi masyarakat, kapasitas sumberdaya manusia, potensi pasar, dan teknologi (Agustarini et al., 2020; Andadari, 2016; Fambayun et al., 2022; Widiarti et al., 2021; Yuniarti & Wahyuddin Nur, 2024). Namun terdapat beberapa tantangan dalam mengembangkan industri serikultur nasional seperti persaingan yang tinggi dengan negara lain, rendahnya dukungan pemerintah terhadap industri serikultur nasional, teknologi yang tertinggal, serta lambatnya penanganan hama dan penyakit (Hartati, 2015; Nuraeni, 2017; Yuniarti & Wahyuddin Nur, 2024). Selain itu, terdapat permasalahan ketersediaan dan kualitas bibit ulat sutra nasional yang rendah (Andadari & Kuntadi, 2014; Yuniarti & Wahyuddin Nur, 2024) serta rendahnya produksi per satuan luas (Andadari, 2016).

Tersedianya bibit ulat sutra dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang baik perlu mendapatkan perhatian di dalam usaha menjaga kelangsungan kegiatan persuteraan alam (Sarkar et al., 2012). Kualitas bibit tergantung pada beberapa hal diantaranya teknik pemeliharaan ulat, kualitas dan kuantitas pakan ulat serta pencegahan penyakit. Selain hal-hal tersebut, kualitas bibit ini dipengaruhi juga oleh kombinasi ras murni yang digunakan dalam persilangan (Estetika & Endrawati, 2018).

Persilangan dimaksudkan untuk memanipulasi gen pada populasi dalam rangka memperbaiki kandungan dan kualitas sutra serta mengisolasi galur-galur yang mempunyai kemampuan komersial. Peningkatan kualitas ulat sutra masih perlu dilakukan di Indonesia karena bibit yang dipergunakan sekarang merupakan bibit dari daerah sub tropis yang biasa dipergunakan pada kondisi yang optimum. Kondisi dinyatakan optimum kalau hasil pemeliharaan menghasilkan kualitas kokon dengan pupa hidup yang tinggi, dan hal ini sangat dipengaruhi kemampuan pemeliharaan dan kondisi lingkungan saat pemeliharaan ulat (Hemmatabadi et al., 2016). Pada kondisi tropis yang agroklimatnya berfluktuasi, kualitas daun yang rendah, dan kemampuan para pemelihara ulat terbatas, sehingga menuntut jenis ulat yang lebih kuat. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah melalui persilangan galur-galur murni dari koleksi ras ulat sutra yang dimiliki (Andadari & Sunarti, 2015). Persilangan hibrida menunjukkan adaptasi terhadap lingkungan tropis dan umumnya menunjukkan pola persilangan yang berbeda dan lebih stabil dibanding tetuanya (Gowda et al., 2013).

Penelitian ini fokus pada keberlanjutan pengembangan komoditas sutra selain karena komoditas ini merupakan salah satu program utama Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan saat ini, pengembangan komoditas sutra memiliki rantai nilai yang panjang yang melibatkan multi sektor serta memiliki manfaat yang sangat luas. Tidak hanya bermanfaat untuk keberlanjutan pengembangan ekonomi masyarakat tapi juga pada kelestarian lingkungan. Kondisi tipologi yang mendukung keberhasilan sutra alam dapat dilihat berdasarkan kondisi ekologi yaitu suhu, kelembaban, kualitas udara, aliran udara, cahaya, dan sebagainya.

## **2.3 Metode Penelitian**

### **2.3.1 Waktu dan Lokasi**

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Soppeng dan dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2023. Pemilihan lokasi dilakukan dengan sengaja (*purposive*) dengan dasar pertimbangan bahwa kabupaten Soppeng merupakan pusat budidaya murbei dan pemeliharaan ulat sutra yang menghasilkan benang sutra.

### **2.3.2 Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer mencakup seluruh pengumpulan data dari sumber asal yang diperoleh melalui wawancara informan. Sedangkan data sekunder berupa data curah hujan, suhu, kelembaban, dan lain sebagainya yang diperoleh dari *Portal National Aeronautics and Space Administration* (NASA) yang dapat diakses melalui laman <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) diakses melalui laman <https://www.bmkg.go.id/> dan *World Meteorological Organization* (WMO) melalui laman <https://library.wmo.int/idurl/4/69061>. Selain itu, digunakan pula data pendukung lainnya berupa jurnal, artikel, buku, laporan penelitian, dan sumber-sumber lainnya.

### 2.3.3 Teknik Pengumpulan Data

Informan dalam penelitian ini merupakan petani murbei dan ulat sutra. Pemilihan informan menggunakan pendekatan deterministik berupa purposive sampling dengan pertimbangan bahwa informan merupakan pelaku utama dalam produksi murbei dan ulat sutra dan sudah pasti memiliki pengalaman dan pengetahuan yang mendalam mengenai sutra alam di Kabupaten Soppeng. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

#### 1. Observasi (*participant observation*)

Stainback (1988) menyatakan observasi partisipatif merupakan pengamatan terhadap suatu objek penelitian, peneliti menggunakan observasi partisipatif dengan jenis partisipasi lengkap dimana peneliti sudah terlibat dengan sepenuhnya terhadap apa yang dilakukan oleh sumber data. Menggunakan jenis observasi partisipasi bertujuan agar memperoleh data secara lugas dan jelas mengenai kondisi tipologi ekologi sutra alam berupa budidaya murbei dan ulat sutra di Kabupaten Soppeng

#### 2. Wawancara (*depth interview*)

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara mendalam dan tidak terstruktur. Menurut (P. D. Sugiyono, 2010) Wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara yang bersifat bebas, dimana didalamnya peneliti tidak memakai pedoman dalam melakukan wawancara. Pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara yang mendalam dan tidak berstruktur untuk memperoleh informasi secara menyeluruh dan mendapatkan pengetahuan yang berupa informasi terkait dengan pengetahuan petani murbei dan ulat sutra yang berkaitan dengan kondisi tipologi ekologi sutra alam di Kabupaten Soppeng.

#### 3. Dokumentasi (*documentation*)

Dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data melalui dokumen atau catatan-catatan tertulis yang ada. Menurut Moleong dalam (Nasser et al., 2021) bahwa metode dokumentasi adalah cara pengumpulan informasi atau data-data melalui pengujian arsip dan dokumen-dokumen. Strategi dokumentasi juga merupakan teknik pengumpulan data yang diajukan kepada subyek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi untuk melihat dan mengarsip kondisi ekologi murbei dan ulat sutra di Kabupaten Soppeng.

### 2.3.4 Teknik Analisa Data

Data yang dikumpulkan baik data primer dan data sekunder diolah dengan teknik deskriptif interpretatif. Sifat deskriptif interpretatif yaitu penguraian/penggambaran fenomena yang secara apa adanya, disertai penafsiran terhadap arti yang terkandung di balik sesuatu yang tampak (Habsy, 2017).

## 2.4 Hasil dan Pembahasan

### 2.4.1 Kondisi Iklim Tanaman Murbei

Murbei merupakan tanaman yang mudah beradaptasi yang dapat tumbuh di negara tropis dan subtropis. Tanaman murbei tumbuh dengan baik di dataran tinggi dan dataran rendah serta membutuhkan sinar matahari yang cukup. Tanaman murbei tersebar di seluruh dunia dan dapat bertahan hidup di berbagai kondisi iklim seperti iklim tropis, subtropis, dan sedang (*temperate*). Oleh karena itu, pohon murbei dapat dianggap

sebagai tanaman universal karena dapat tumbuh dimana saja semua kondisi iklim yang berbeda (Datta et al., 2016; Singhal et al., 2010).

Tanaman murbei dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, dengan ketinggian tempat 300-800 m dpl, Aerasi dan draenase baik, dengan solum tanah minimum 50 cm. Tanaman murbei membutuhkan sinar matahari penuh dari pagi hingga sore. Curah hujan antara 635-2500 mm/tahun, temperature 230 C – 300 C. kelembaban udara 65-68% (Duke, 2001).

Murbei tumbuh subur dalam berbagai kondisi iklim mulai dari sedang hingga tropis yang terletak di utara khatulistiwa antara garis lintang 28° LU dan 55° LU. Kisaran suhu ideal adalah 24 hingga 28°C. Murbei tumbuh dengan baik di tempat dengan curah hujan tahunan berkisar antara 600 hingga 2.500 mm. Di daerah dengan curah hujan rendah, pertumbuhan terhambat karena tekanan kelembaban, sehingga menghasilkan hasil yang rendah. Rata-rata, murbei membutuhkan 340m<sup>3</sup>/ha air setiap sepuluh hari pada tanah liat dan 15 hari pada tanah liat. Kelembaban atmosfer pada kisaran 65-80 persen sangat ideal untuk pertumbuhan murbei. Sinar matahari merupakan salah satu faktor penting pengendali pertumbuhan dan kualitas daun. Di daerah tropis, murbei tumbuh dengan kisaran sinar matahari sembilan hingga 13 jam sehari. Murbei dapat dibudidayakan dari permukaan laut sampai ketinggian 1.000 m. Murbei tumbuh subur pada tanah yang datar, dalam, subur, berdrainase baik, lempung hingga liat, dan berpori dengan kapasitas menahan kelembaban yang baik. Kisaran pH tanah yang ideal adalah 6,2 hingga 6,8, optimalnya adalah 6,5 hingga 6,8. Amandemen tanah dapat digunakan untuk memperbaiki tanah untuk mendapatkan pH yang dibutuhkan. Murbei tumbuh subur di tanah yang datar, dalam, subur, memiliki drainase yang baik, liat hingga liat, dan berpori dengan kapasitas menahan kelembaban yang baik. Kisaran pH tanah yang ideal adalah 6,2 hingga 6,8. Murbei dapat ditanam di tanah yang mengandung garam, basa, dan asam setelah dilakukan perubahan tanah yang sesuai.

Tanaman ini dapat dibudidayakan di berbagai bentuk lahan, misalnya pegunungan, dataran dan lembah di bawah kondisi tadah hujan dan irigasi (Srivastava et al., 2015) dan juga dalam kondisi keras di lahan lembab dan semi-kering; dengan mode budidaya yang bervariasi (semak, kerdil, dan pohon). Hal ini mempunyai dampak tertinggi dalam perlindungan lingkungan melalui ekorestorasi lahan terdegradasi, bioremediasi lokasi yang tercemar, pemurnian udara melalui penyerapan karbon dan konservasi tanah dan air melalui jaringan sistem perakaran yang berakar dalam (Jian et al., 2012; Wang & Huang, 2024).

Tanaman murbei dengan ciri khasnya yang bersifat abadi dan berkayu dengan sifat sistem perakaran yang menyebar dalam dan luas (Vijayan & Chatterjee, 2003) dan produksi biomassa yang tinggi lebih cocok dan diadopsi untuk ditanam di lingkungan yang terkontaminasi dengan beragam polutan tanah termasuk logam berat. seperti timbal, kadmium dan tembaga (PV et al., 2019; Zhou et al., 2015). Tanaman murbei yang ditanam dengan cara pohon lebih cocok untuk konservasi air dan tanah (Du et al., 2008). Spesies tanaman ini juga sangat cocok untuk menghilangkan polutan karbon berbentuk gas dari atmosfer melalui proses penyerapan karbon dengan tingkat tinggi (Lu et al., 2015).

Murbei juga tumbuh dengan baik di lahan yang terganggu kondisi genangan air, di bawah tekanan kekeringan, dan kondisi salinitas (Han et al., 2017; Vijayan &

Chatterjee, 2003), Hal ini terutama disebabkan oleh sistem perakarannya yang lebih dalam dan luas serta kemampuan adaptasinya yang lebih luas pada daerah kering dan semi kering dengan kondisi pH tanah yang bervariasi (Dai et al., 2009). Murbei memiliki kemampuan untuk tumbuh bahkan di tanah tandus dengan nutrisi yang lebih sedikit (Han et al., 2017) dan dalam kondisi lingkungan yang buruk dengan suhu dingin  $-30^{\circ}\text{C}$  hingga suhu tertinggi di atas  $40^{\circ}\text{C}$  (Zhao et al., 2009). Murbei tumbuh subur di bawah kondisi iklim yang bervariasi mulai dari sedang hingga tropis, terletak di utara khatulistiwa antara garis lintang  $28^{\circ}\text{LU}$  dan  $55^{\circ}\text{LU}$ . Kisaran suhu yang ideal adalah  $24$  hingga  $28^{\circ}\text{C}$ .

Kondisi pertumbuhan murbei di Kabupaten Soppeng sangat didukung oleh kondisi ekologi Kabupaten Soppeng. Kabupaten Soppeng merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang beribukota di Watansoppeng dengan luas wilayah kabupaten  $1.500\text{ km}^2$ . Letak geografis Kabupaten Soppeng berada pada titik koordinat  $40^{\circ}06'00'' - 40^{\circ}32'00''\text{ LS}$  dan  $119^{\circ}47'18'' - 120^{\circ}06'13''\text{ BT}$ . Wilayah Kabupaten Soppeng terletak didepresiasi Sungai Walanae yang terdiri dari daratan dan perbukitan. Daratan luasnya  $\pm 700\text{ km}^2$  berada pada ketinggian rata-rata  $\pm 60$  meter di atas permukaan laut. Perbukitan yang luasnya  $\pm 800\text{ km}^2$  berada pada ketinggian rata-rata  $\pm 200$  meter di atas permukaan laut. Sedang Ibukota Watansoppeng berada pada ketinggian  $\pm 120$  meter di atas permukaan laut. Kondisi topografi tersebut memiliki potensi bagi sejumlah kegiatan perekonomian masyarakat seperti pertanian, perikanan, perkebunan, peruntukan lahan pemukiman dan sarana prasarana sosial ekonomi lainnya. Suhu di Kabupaten Soppeng berkisar pada suhu  $20,5-34,6$  derajat celsius dengan tekanan udara antara  $1.003,6-1.014,3$  milibar. Sementara curah hujan maksimal adalah  $982,1\text{ mm}$  pada bulan Desember 2022 dengan jumlah hari hujan tertinggi yaitu 30 hari (BPS Kab. Soppeng 2023).

Luas lahan murbei yang ada di dua sentra produksi murbei Sulawesi Selatan saat ini adalah seluas  $65,2\text{ Ha}$ , dengan  $80,6$  persen di antaranya ada di Kabupaten Soppeng (Sadapotto et al., 2021). Dengan total luas lahan murbei tersebut membuat potensi produksi murbei di Kabupaten Soppeng dapat bernilai besar. Hal tersebut juga bisa memberikan potensi produksi sutra meningkat karena kebutuhan pakan ulat sutra tercukupi. Kondisi pertumbuhan murbei di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



**Gambar 2.1.** Kondisi tanaman murbei di Lokasi Penelitian

### 2.4.2 Kondisi Ekologi Ulat Sutra

Untuk keberhasilan budidaya sutra alam, sejak awal pemeliharaan beberapa faktor utama perlu diperhatikan. Terdapat 3 (tiga) komponen pokok dalam rencana pemeliharaan yaitu jumlah daun murbei, tenaga kerja dan fasilitas pemeliharaan. Jumlah ulat yang akan dipelihara ditentukan berdasarkan jumlah keseluruhan daun yang dapat dipanen. Pemeliharaan ulat yang baik memerlukan hal-hal sebagai berikut: 1) Telur hibrid yang terseleksi; 2) Mengatur kondisi lingkungan sehingga ulat dapat tumbuh nyaman; 3) Memberi makan dengan daun yang baik; dan 4) Menghindari penyakit dengan desinfeksi di ruang ulat dan peralatan (Disperindag Prov. Sulawesi Selatan 2021).

Untuk pemeliharaan ulat sutra yaitu pertumbuhan ulat sutra sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim di lokasi pemeliharaan, yaitu suhu, kelembaban, kualitas udara, aliran udara, cahaya, dan sebagainya. Ulat sutra dapat tumbuh optimal pada suhu lingkungan 23-28 °C dan kelembaban 80-90%. Ulat sutra murbei (*Bombyx mori L.*) sangat halus, sangat sensitif terhadap fluktuasi lingkungan, dan tidak mampu bertahan terhadap fluktuasi alami suhu dan kelembaban yang ekstrim karena lamanya domestikasi sejak 5000 tahun. Dengan demikian, kemampuan adaptasi ulat sutra terhadap kondisi lingkungan sangat berbeda dengan ulat sutra liar dan serangga lainnya. Suhu, kelembaban, sirkulasi udara, gas, cahaya, dan lain sebagainya, menunjukkan interaksi yang signifikan pengaruhnya terhadap fisiologi ulat sutra tergantung pada kombinasi faktor dan tahapan perkembangan yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, produktivitas, dan kualitas sutra.

Suhu memainkan peran penting dalam pertumbuhan ulat sutra. Karena ulat sutra merupakan hewan berdarah dingin, suhu akan berpengaruh langsung terhadap berbagai aktivitas fisiologis. Secara umum larva instar awal tahan terhadap suhu tinggi sehingga membantu meningkatkan kelangsungan hidup dan karakter kokon. Suhu mempunyai korelasi langsung dengan pertumbuhan ulat sutra; Fluktuasi suhu yang luas berbahaya bagi perkembangan ulat sutra. Kenaikan suhu akan meningkatkan berbagai fungsi fisiologis, dan jika suhu turun, aktivitas fisiologis akan menurun. Peningkatan suhu selama pemeliharaan ulat sutra khususnya pada instar akhir mempercepat pertumbuhan larva dan memperpendek masa larva. Sebaliknya pada suhu rendah, pertumbuhannya lambat dan masa larvanya lama. Suhu optimum untuk pertumbuhan normal ulat sutra adalah antara 20°C dan 28°C dan suhu yang diinginkan untuk produktivitas maksimum berkisar antara 23°C hingga 28°C. Suhu di atas 30°C secara langsung mempengaruhi kesehatan cacing. Jika suhu di bawah 20°C semua aktivitas fisiologis terhambat, terutama pada instar awal; akibatnya cacing menjadi terlalu lemah dan mudah terserang berbagai penyakit

Ulat sutra bersifat fotosensitif dan cenderung merangkak menuju cahaya redup. Mereka tidak menyukai cahaya terang atau kegelapan total. Pemeliharaan ulat sutra dalam kondisi cahaya terus menerus akan memperlambat pertumbuhannya. Lebih lanjut, hal ini menyebabkan pentamoulter dan mengurangi bobot larva dan kepompong. Ulat sutra menyukai cahaya redup 15 hingga 20 lux dan menghindari cahaya terang dan kegelapan. Cacing yang berumur lanjut dapat bertahan hidup lebih baik dalam periode terang 16 jam dan 8 jam gelap. Namun cacing muda lebih menyukai periode gelap selama 16 jam dan periode terang selama 8 jam. Larva ulat sutra tidak menyukai cahaya terang atau kegelapan total tetapi biasanya fase terang, berbeda dengan fase gelap,

mengaktifkan larva. Pemeliharaan dalam kondisi gelap gulita atau dalam cahaya terang menyebabkan pertumbuhan tidak teratur dan pergantian kulit. Fase terang biasanya membuat durasi larva lebih lama dibandingkan fase gelap.

Ulat sutra dapat tumbuh optimal pada suhu lingkungan 23-25 °C dan kelembaban 80-90 %. Apabila dipelihara dalam lingkungan bersuhu lebih panas maka produktivitas akan menurun karena ulat sutra adalah hewan berdarah dingin (*poikilotherm*). Ulat sutra adalah hewan berdarah dingin (*poikilotherm*), yaitu hewan yang suhu tubuhnya berubah-ubah mengikuti suhu lingkungannya. Produktivitas ulat sutra yang dipelihara sangat tergantung pada suhu dan kelembaban lingkungannya. Secara umum suhu yang baik untuk pertumbuhan normal ulat sutra adalah 20-28°C dengan kelembaban 70-85%.

Secara umum suhu yang baik untuk pertumbuhan normal ulat sutra adalah 20-28°C dengan kelembaban 70-85%. Suhu dan kelembaban optimum yang dibutuhkan untuk pemeliharaan ulat sutra dari instar I-III adalah pada instar I suhu 27-28°C dan kelembaban 90%, pada instar II suhu 27-28°C dan kelembaban 85- 90%, dan pada instar III suhu yang dibutuhkan 26-28°C dan kelembaban 80%. Untuk instar IV-V, suhu dan kelembaban yang diperlukan semakin rendah (Andadari & Samsijah, 1992).

Suhu dan kelembaban optimum yang dibutuhkan untuk pemeliharaan ulat sutra dari instar I-III adalah pada instar I; suhu 27-28°C dan kelembaban 90%, pada instar II; suhu 27-28°C dan kelembaban 85-90%, dan pada instar III; suhu yang dibutuhkan 26°C dan kelembaban 80%. Untuk instar IV-V, suhu dan kelembaban yang diperlukan semakin rendah. Suhu dan kelembaban yang diperlukan pada pemeliharaan ulat sutra pada instar IV adalah 25-24° C dengan kelembaban 70- 75% dan pada instar V, suhu yang diperlukan 23°C dengan kelembaban 70%. Rataan suhu harian di pagi hari adalah 24-26°, siang hari 26-30°C dan sore hari 24-28°C dengan kelembaban masing-masing 81-84%, 75-83% dan 74-83%.

Di Kabupaten Soppeng, keberhasilan dan peningkatan produksi budidaya ulat sutra dapat didukung dari kondisi ekologi lingkungan dan juga kemampuan masyarakat dalam menjalankan budidaya. Pelaku sutra di Kabupaten Soppeng merupakan petani sutra yang sudah melakukan budidaya secara turun temurun, sehingga perlakuan terhadap ulat sutra sudah dipahami oleh petani. Kondisi budidaya ulat sutra di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



**Gambar 2.2** Kondisi budidaya ulat sutra di Lokasi Penelitian

### 2.4.3 Proses Pemeliharaan Ulat Sutra

Berdasarkan penelitian terdahulu milik (Andadari & Samsijah, 1992) yang menyatakan pada fase larva terdapat beberapa tahap, yaitu instar I, instar II, instar III, instar IV dan instar V. Lamanya tiap-tiap instar tidak sama, pada umumnya masa yang terpendek yaitu instar kedua, kemudian pertama, ketiga, keempat dan kelima. Masa istirahat lebih kurang sehari tetapi tidak sama untuk setiap instar. Masa istirahat terpendek berada masa instar kedua, kemudian instar pertama, instar ketiga dan keempat. Peralihan dari satu instar ke instar yang lain disebut tidur dan terjadi pergantian kulit. Pelaksanaan pemeliharaan ulat sutra dibagi atas dua bagian, yaitu masa pemeliharaan ulat kecil dan masa pemeliharaan ulat besar.

Di Kabupaten Soppeng, petani sutra mulai melakukan budidaya sejak usia ulat memasuki Instar II yaitu pada saat pengurusan ulat sutra kecil yang baru keluar dari telur hingga pemberian makan pertama kali dan dapat disebut dengan “hakitate” serta ini adalah tahap permulaan dari seluruh rangkaian pemeliharaan ulat sutra. Pemeliharaan ulat kecil merupakan aspek yang penting pada industri sutra untuk menghasilkan ulat yang sehat dan kuat sehingga dapat menghindari serangan penyakit pada ulat besar dan memperoleh panen yang sukses. Keberhasilan tergantung kepada kondisi lingkungan yang optimum, kebun murbei yang terawat baik dan tenaga yang mahir. Faktor ekologi terutama temperatur, kelembaban, cahaya dan sirkulasi udara disekelilingnya memengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan aktifitas fisiologi (Disperindagkop Kab. Wajo 2022).

Berdasarkan hasil penelitian, penyerahan ulat sutra dilakukan setelah instar II ke kelompok sutra sebanyak sebanyak 2  $\frac{3}{4}$  box jadi untuk ketua kelompok yang dipelihara adalah 1 box dan 1  $\frac{3}{4}$  box dibagi pada anggota kelompok 2 orang. Petani melakukan pemeliharaan ulat sutra masih menggunakan cara budidaya sangat sederhana. Pada pemeliharaan ulat sutra umumnya berlangsung di bawah kolong rumah, hanya sekitar 21 persen petani di Kabupaten Soppeng yang memelihara ulat di bangunan khusus, dan 78 persen melakukannya di kolong rumah. Berbagai kebisingan dan bau yang tidak disenangi ulat akan memengaruhi pertumbuhannya. Proses penyerahan ulat sutra ke petani di lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.3.** Penyerahan bibit ulat sutra ke petani

Pada instar terakhir yaitu instar V, tubuh ulat sutra yang sudah matang (siap mengokon) terlihat seperti tembus cahaya dan ulat sutra akan berhenti makan. Ulat seperti ini mulai banyak mengeluarkan serat sutra dari dalam mulutnya. Lama masa pupa kurang lebih 11 hari. Pupa jantan ruas ke 9 terdapat tanda titik, sedangkan pupa betina ruas ke 8 terdapat tanda kali (Andadari & Samsijah, 1992).

Setelah instar V berlangsung selama 1 minggu, ulat akan mengurangi nafsu makannya dan hanya makan sedikit. Tubuh ulat akan menjadi transparan dan mengecil. Ulat yang sudah siap untuk membuat kokon biasanya disebut ulat yang sudah matang. Tubuh menjadi transparan karena volume kelenjar sutra meningkat mengisi sebagian besar tubuh. Waktu yang diperlukan dari mengokon sampai menjadi pupa tergantung kepada temperatur dan varietas ulat. Pada umumnya ulat selesai membuat kokon dalam 2 hari dan dua hari kemudian digunakan untuk merubah diri menjadi pupa. Pupa yang mula-mula berwarna keputihan dan lunak. 2 hari kemudian akan berubah menjadi coklat tua dan keras. Kokon akan dipanen pada hari ke-6 dan 7 setelah mengokon. Pada fase ini ulat akan diambil satu per satu dan diletakkan pada rak tempat pengokonan yang terbuat dari bambu dan kayu. Rak ini akan memudahkan para petani ulat sutra dalam proses panen dan akan mendapatkan hasil kokon yang bersih. Jika hal ini tidak dilakukan maka kokon yang terbentuk tidak akan bersih karena akan bercampur dengan sisa-sisa daun murbei yang berada di tempat pemeliharaan. Tahap instar V dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.4.** Proses instar terakhir (pengokonan)

## 2.5 Kesimpulan

Produksi murbei sebagai pakan ulat sutra mempengaruhi produksi kokon sutra. Kondisi tipologi Kabupaten Soppeng sangat membantu dalam peningkatan produksi sutra. Berdasarkan tipologi ekologi yaitu suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya matahari dan lain sebagainya, kondisi geografis berupa jenis tanah, ketinggian daerah, kesuburan lahan, luas lahan murbei, serta kondisi sumberdaya manusia yang merupakan petani sutra berpengalaman. Keterkaitan antar seluruh kondisi tipologi sangat membantu keberlanjutan dan keberhasilan sutra alam di Kabupaten Soppeng.

## 2.6 Daftar Pustaka

- Agustarini, R., Andadari, L., Minarningsih, & Dewi, R. (2020). Conservation and breeding of natural silkworm (*Bombyx mori* L.) in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 533(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/533/1/012004>
- Andadari, L. (2016). PEMILIHAN JENIS HIBRID ULAT SUTERA YANG OPTIMAL UNTUK DIKEMBANGKAN DI DATARAN TINGGI DAN/ATAU DATARAN RENDAH. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(1), 13–21.
- Andadari, L., & Kuntadi, K. (2014). Perbandingan Hibrid Ulat Sutera (*Bombyx Mori* L.) Asal Cina Dengan Hibrid Lokal Di Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(3), 173–183.
- Andadari, L., & Samsijah, S. (1992). *Effects of cocooning frames on cocoon quality*.
- Andadari, L., & Sunarti, S. (2015). Kualitas kokon hasil persilangan antara ulat sutera (*Bombyx mory* L.) ras Cina dan ras Jepang. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 9(1), 43–51.
- Dai, J. L., Zhang, M., Hu, Q. H., Huang, Y. Z., Wang, R. Q., & Zhu, Y. G. (2009). Adsorption and desorption of iodine by various Chinese soils: II. Iodide and iodate. *Geoderma*, 153(1–2), 130–135.
- Datta, D., Pohlentz, G., Schulte, M., Kaiser, M., Goycoolea, F. M., Müthing, J., Mormann, M., & Swamy, M. J. (2016). Physico-chemical characteristics and primary structure of an affinity-purified  $\alpha$ -D-galactose-specific, jacalin-related lectin from the latex of mulberry (*Morus indica*). *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 609, 59–68.
- Du, Q.-Z., Zheng, J., & Xu, Y. (2008). Composition of anthocyanins in mulberry and their antioxidant activity. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(5), 390–395.
- Duke, J. A. (2001). *Morus alba* (L.). *Handbook of Energy Crops*. Available Online: [Http://Newcrop.Hort.Purdue.Edu/Newcrop/Dukeenergy](http://Newcrop.Hort.Purdue.Edu/Newcrop/Dukeenergy).
- Estetika, Y., & Endrawati, Y. C. (2018). Produktivitas ulat sutera (*Bombyx mori* L.) ras BS-09 di daerah tropis. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 6(3), 104–112.
- Fambayun, R. A., Agustarini, R., & Andadari, L. (2022). Cultivation and Breeding Techniques for Increase Silk Productivity in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 995(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/995/1/012055>
- Han, Q., Gao, H., Chen, H., Fang, X., & Wu, W. (2017). Precooling and ozone treatments affects postharvest quality of black mulberry (*Morus nigra*) fruits. *Food Chemistry*, 221, 1947–1953.
- Hartati. (2015). *ANALISIS FENOTIP ULAT SUTERA (BOMBYX MARI L) HASIL PERSILANGAN RAS JEPANG, CHINA, DAN RUMANIA i* (1st ed.). Global RCI.
- Habsy, B. A. (2017). Seni memahami penelitian kualitatif dalam bimbingan dan konseling: studi literatur. *Jurnal Konseling Andi Matappa*, 1(2), 90-100.
- Hemmatabadi, R. N., Seidavi, A., & Gharahveysi, S. (2016). A review on correlation, heritability and selection in silkworm breeding. *Journal of Applied Animal Research*, 44(1), 9–23. <https://doi.org/10.1080/09712119.2014.987289>
- Jian, Q., Ningjia, H., Yong, W., & Zhonghuai, X. (2012). Ecological issues of mulberry and sustainable development. *Journal of Resources and Ecology*, 3(4), 330–339.
- Lu, Q.-Y., Wu, Z.-J., Xia, Z.-S., & Xie, L.-H. (2015). A new nepovirus identified in mulberry (*Morus alba* L.) in China. *Archives of Virology*, 160, 851–855.

- Nasser, A. A., Arifudin, O., Barlian, U. C., & Sauri, S. (2021). Biomatika : Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Sistem Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Dalam Meningkatkan Mutu Siswa Di Era Pandemi. *Biomatika : Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 7(1), 100–109. <https://doi.org/10.35569>
- Nuraeni, S. (2017). Gaps in the thread: Disease, production, and opportunity in the failing silk industry of south sulawesi. *Forest and Society*, 1(2), 110–120. <https://doi.org/10.24259/fs.v1i2.1861>
- PV, K., P, J., & Umapathy, G. (2019). Characterization of waste water for cultivation of mulberry. ~ 141 ~ *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 141–144. <http://www.eschooltoday.com/wastewater/what-is-wastewater.html/>
- Sadapotto, A., Lusia, P., Riwu, M., Sahide, M. A. K., Sirimorok, N., Parenreng, S. M., Salindeho, Y. M., Yahya, A. F., Mulyani, A., Said, R. D., Suryani, S., Rauf, Y., & Pratama, Y. F. (2021). *Laporan Kajian Rantai Nilai Komoditas Sutra Sulawesi Selata*.
- Sarkar, N., Ghosh, S. K., Bannerjee, S., & Aikat, K. (2012). Bioethanol production from agricultural wastes: an overview. *Renewable Energy*, 37(1), 19–27.
- Singhal, B. K., Khan, M. A., Dhar, A., Baqual, F. M., & Bindoroo, B. B. (2010). APPROACHES TO INDUSTRIAL EXPLOITATION OF MULBERRY (Mulberry sp.) FRUITS. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 18(1), 83–99.
- Srivastava, C. M., Purwar, R., Kannaujia, R., & Sharma, D. (2015). Flexible silk fibroin films for wound dressing. *Fibers and Polymers*, 16, 1020–1030.
- Sugiyono, P. D. (2010). Metode Peneliiian. *Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Vijayan, K., & Chatterjee, S. N. (2003). ISSR profiling of Indian cultivars of mulberry (Morus spp.) and its relevance to breeding programs. *Euphytica*, 131(1), 53–63.
- Wang, H., & Huang, G. (2024). Extraction, purification, structural modification, activities and application of polysaccharides from different parts of mulberry. *Food & Function*, 15(8), 3939–3958.
- Widiarti, A., Andadari, L., Suharti, S., Heryati, Y., Yuniati, D., & Agustarini, R. (2021). Partnership model for sericulture development to improve farmer's welfare (a case study at bina mandiri farmer group at Sukabumi Regency). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 917(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/917/1/012009>
- Yuniarti, A., & Wahyuddin Nur, A. (2024). Copyright: Transformasi Tenun Sutra Melalui Kolaborasi dengan Perguruan Tinggi dalam Era Digital. *Journal of Human And Education*, 4(2), 160–166.
- Zhao, W., Fang, R., Pan, Y., Yang, Y., Chung, J.-W., Chung, I.-M., & Park, Y.-J. (2009). Analysis of genetic relationships of mulberry (Morus L.) germplasm using sequence-related amplified polymorphism (SRAP) markers. *African Journal of Biotechnology*, 8(11). <http://www.academicjournals.org/AJB>
- Zhou, L., Zhao, Y., Wang, S., Han, S., & Liu, J. (2015). Lead in the soil–mulberry (Morus alba L.)–silkworm (Bombyx mori) food chain: translocation and detoxification. *Chemosphere*, 128, 171–177.

