

SKRIPSI

**MUTU KOKON ULAT SUTERA *Bombyx mori* L. GALUR S01 DENGAN
PEMBERIAN TIGA JENIS PAKAN MURBEI *Morus spp.*
DI KECAMATAN DONRI-DONRI KABUPATEN SOPPENG
SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

MIFTAHUL JANNAH

H041 17 1307



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**MUTU KOKON ULAT SUTERA *Bombyx mori* L. GALUR S01 DENGAN
PEMBERIAN TIGA JENIS PAKAN MURBEI *Morus* spp.
DI KECAMATAN DONRI-DONRI KABUPATEN SOPPENG
SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

MIFTAHUL JANNAH

H041 17 1307

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 April 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Syahribulan, M.Si.
NIP 19670827199702201

Pembimbing Pertama



Dr. A. Masniawati, M.Si.
NIP 197002131996032001

Ketua Program Studi,



Dr. Nur Haedar, M.Si
NIP 198801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Miftahul Jannah
NIM : H041171307
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul Mutu Kokon Ulat Sutera *Bombyx Mori* L. Galur S01 Dengan Pemberian Tiga Jenis Pakan Murbei *Morus Spp.* Di Kecamatan Donri-Donri Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 21 April 2021

Yang menyatakan



Miftahul Jannah

KATA PENGANTAR

Assalaamu`alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil`alamin segala puji dan Syukur atas kehadiran Allah swt, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul *Mutu Kokon Ulat Sutera Bombyx Mori L. Galur S01 Dengan Pemberian Tiga Jenis Pakan Murbei Morus Spp.* Di Kecamatan Donri-Donri Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Shalawat dan salam kepada junjungan Nabiullah Muhammad saw., keluarganya yang suci dan para sahabatnya yang terpilih yang telah membimbing dari alam kegelapan menuju alam penuh cahaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa yang tulus dari berbagai pihak, terutamanya itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga besar terkhusus kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Abd. Azis dan Ibunda Sakina, yang penulis sangat hormati dan kasihi atas segala pengorbanannya dalam mendidik dan membesarkan penulis. Semoga jerih payahnya dapat penulis balas dengan kesuksesan. Terima kasih juga kepada kakakku tercinta Muzdalifah A.Md.Kep. dan Adikku Wahyuddin Azis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis hingga penulis bisa sampai pada tahap perjuangan ini.

Terima kasih sedalam-dalamnya Kepada Ibu Dr. Syahribulan, M.Si. selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. A. Masniawati, M.Si., selaku pembimbing pertama, atas bimbingan serta arahnya serta terus memberi motivasi selama

penulis menyusun proposal, hingga tahap selesainya skripsi ini. Terima kasih atas waktu dan kesabaran dalam bimbingan dan memberi arahan sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- Prof. Dr. Dwia Aries Tina P., M.A., selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta staf.
- Dr. Eng Amiruddin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta staf FMIPA yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
- Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si., selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni yang banyak membantu mahasiswa dalam kegiatan organisasi kampus.
- Dr. Nur Haedar M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi, beserta staf dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus kepada penulis selama proses perkuliahan. Staf pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.
- Dr. Fahrudin, M.Si., selaku dosen Penasehat Akademik (PA) dan Ibu Dr. Zohra Hasyim, M.Si., selaku dosen penguji sidang sarjana terima kasih atas segala bantuan serta saran dan ilmunya.
- Terima kasih kepada Pung H. Masalangka dan istri, Bapak Cornelius Asing, Pung Rosma Masalangka dan putrinya A. Kireina Kandawang atas segala bentuk bantuan dan bimbingan yang sangat berharga selama penulis melaksanakan penelitian di Desa Tottong, Kabupaten Soppeng.
- Teman sepenelitian dan sepenanggungan: Ayu Angreni Sujito, Amalia

Fauziah dan kanda Abd Wahid S.Si. Teman tim peneliti murbei: Renaldi Rhafiq, Islah Madjid, Nurul Afia Abd Majid dan Aisyanang Deng Ngai Terima kasih atas segala canda dan tawanya dilokasi penelitian, membantu, menemani dan terus memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

- Sahabat penulis: Andi Besse Kumala, Astridella Amalia, Nurfaizah Badran, Rezky Ayu Oktaviani. Sahabat sarbat: Saraswati, Veni Apriliani, Ayu Mitha Lestari dan Siti Aras Ainun Basri. Terima kasih selalu menemani, mendoakan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan para sahabat, rekan sejawat.
- Teman seperjuangan Biologi Angkatan 2017, Biovergent`17 terima kasih atas segala bentuk dukungan dan semangatnya, wadah yang disediakan untuk penulis mengembangkan kemampuan akademik maupun organisasi sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini, semoga kesuksesan menghampiri kita semua.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak untuk semua pihak yang mendukung dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, semoga kedepannya skripsi ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan bagi banyak orang.

Makassar, April 2021

Penulis

Miftahul Jannah

ABSTRAK

Penelitian tentang Mutu kokon ulat sutera *Bombyx mori* L. Galur S01 dengan pemberian tiga jenis pakan murbei *morus spp.* Telah dilaksanakan di Desa Tottong, kecamatan Donri-Donri Kabupaten Soppeng untuk mengetahui pengaruh pemberian tiga jenis pakan murbei terhadap mutu kokon S01 Ulat sutera *Bombyx morii* L. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan menggunakan ulat sutera *Bombyx mori* L. galur S01 yang diperoleh dari BPA Bili-Bili, Perlakuan terdiri atas tiga jenis murbei yaitu *Morus multicaulis*, *M. cathayana* dan *M. indica* dengan tiga kali ulangan. Adapun parameter yang diamati sebagai indikator penelitian ini yaitu bobot kokon segar, bobot kulit kokon, presentase kulit kokon, bobot *floss*, presentase bobot floss terhadap kulit kokon dan presentase kokon cacat. Analisis data menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (*Tuckey test*) apabila terjadi perbedaan signifikan untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan kelas mutu kokon ulat sutera *Bombyx mori* L. yang diberi tiga jenis pakan murbei berada pada kelas B yang artinya memiliki mutu kokon yang baik. Dengan nilai berturut-turut yaitu *M.cathayana* memiliki bobot kokon sebesar 8,98 gram, *Morus multicaulis* memiliki bobot kokon sebesar 8,87 gram dan *Morus indica* memiliki bobot kokon sebesar 8,65 gram, sedangkan untuk parameter kokon cacat menunjukkan bahwa kokon ulat sutera *Bombyx mori* L. yang diberi tiga jenis pakan murbei berada pada kelas C yang artinya memiliki mutu kokon yang kurang baik. Dengan angka presentase kokon cacat yaitu dengan pakan *Morus multicaulis* sebesar 19,96 %, *M.cathayana* sebesar 37,46% dan *Morus indica* sebesar 47,56 %.

Kata kunci: Mutu kokon, Pakan, Ulat sutera, murbei.

ABSTRACT

Research on the quality of *Bombyx mori* L. Galur silkworm cocoons by presenting three types of mulberry *morus spp.* It has been carried out in Totong Village, Donri-Donri District, Soppeng Regency, South Sulawesi, the supervisor for the effect of providing three types of mulberry feed on the quality of the S01 cocoon *Bombyx morii* L. This research is an experimental study arranged in a completely randomized design (CRD), using the silkworm *Bombyx mori* L. strain S01 obtained from BPA Bili-Bili. The treatment consists of three types of mulberry, namely *Morus multicaulis*, *M. cathayana* and *M. indica*. with three repetitions. The parameters observed as indicators of this study were fresh cocoon weight, cocoon shell weight, cocoon shell percentage, thread weight, cocoon shell floss weight percentage and deformed cocoon weight percentage. Data analysis used Analysis of Variant (ANOVA) and analysis with Honest Significant Difference test (Tuckey test) significant presence to see the effect of each treatment. The results showed that the classification of the quality class of *Bombyx mori* L. silkworm cocoons which were given three types of mulberry feed was in class B, which means that it had good cocoon quality. With successive values, *M.cathayana* has a cocoon weight of 8.98 grams, *Morus multicaulis* has a cocoon weight of 8.87 grams and *Morus indica* has a cocoon weight of 8.65 grams, while for defective cocoon parameters it shows that silkworm cocoons *Bombyx mori* L. which was given three types of mulberry feed was in class C which means it has poor quality cocoons. With the percentage number of defective cocoons, namely the *Morus multicaulis* feed was 19.96%, *M.cathayana* was 37.46% and *Morus indica* was 47.56%.

Keywords: Cocoon quality, feed, silkworm, mulberry.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Biologi Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	5
II.2 Siklus Hidup Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	7
II.3 Tanaman Murbei <i>Morus spp</i>	9
II.4 Pemeliharaan Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	11

II.5	Pengokonan	12
II.6	Standar Nasional Mutu Kokon Segar.....	14
II.6.1	Klasifikasi Mutu.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		16
III.1	Alat dan Bahan.....	16
III.1.1	Alat.....	16
III.1.2	Bahan.....	16
III.2	Metode Penelitian.....	16
III.2.1	Rancangan Penelitian	16
III.2.2	Tahapan Persiapan Penelitian	18
III.2.3	Pemeliharaan Telur	18
III.2.4	Pemeliharaan Ulat	19
III.2.5	Pengokonan dan Seleksi Kokon.....	21
III.3	Pengambilan Data	21
III.4	Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
IV.1	Mutu Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.	23
IV.1.1	Bobot Kulit Kokon.....	25
IV.1.2	Persentase Kulit Kokon.....	26
IV.1.3	Berat Kokon Segar	27
IV.1.4	Jumlah dan Persentase Kokon Cacat	29
IV.1.5	Bobot dan Persentase Bobot <i>Floss</i> Terhadap Kulit Kokon.....	31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Kokon Ulat sutera *Bombyx mori* L. dan Pakan Daun Murbei *Morus spp.*.....23
2. Mutu Kokon Ulat Sutera *Bombyx mori* L.....24
3. Persyaratan Kelas Mutu Kokon Segar Ulat Sutera *Bombyx mori* L.....25

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Siklus Hidup Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	8
2. Persentase Kulit Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	27
3. Persentase Kokon Segar Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	28
4. Bentuk Kokon Cacat Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	29
5. Persentase Kokon Cacat Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	30
6. Floss Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	31
7. Persentase Bobot Floss terhadap Kulit Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Data Hasil Pengukuran, Berat Kokon segar dan Persentase Kulit Kokon.....	37
2. Data Hasil Pengukuran Bobot dan Persentase terhadap Kulit Kokon.....	38
3. Data Hasil Jumlah Kokon Cacat dan Persentase Kokon Cacat.....	49
4. Denah RAL data Pengamatan Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	40
5. Pengamatan Temperature dan Kelembaban Udara Selama Penelitian.....	41
6. Hasil uji ANOVA Bobot Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	42
7. Hasil uji ANOVA Berat Kokon Segar Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	43
8. Hasil uji ANOVA Persentase Kulit Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	44
9. Hasil uji ANOVA Berat Floss Kokon Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	45
10. Hasil uji ANOVA Persentase Bobot Floss terhadap Kulit Kokon.....	46
11. Hasil uji ANOVA Jumlah Kokon Cacat Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	47
12. Hasil uji ANOVA Persentase Kokon Cacat Ulat Sutera <i>Bombyx mori</i> L.....	48
13. Dokumentasi Penelitian.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kegiatan persuteraan alam sudah cukup lama dikenal dan dikembangkan oleh penduduk di beberapa daerah. Menurut Atmosoedarjo dkk., (2000) *dalam* Andadari dkk., (2013), perkembangan persuteraan alam yang sudah ditekuni di Indonesia telah dimulai sejak sekitar tahun 1950. Pengembangan ini dilakukan dalam rangka bagaimana mencari solusi yang tepat dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat disekitar hutan, yaitu dengan memanfaatkan lahan kehutanan.

Kegiatan persuteraan alam merupakan kegiatan yang bersifat padat karya baik aspek budidaya tanaman murbei yang merupakan pakan dari ulat sutera yang dipelihara, aspek produksi maupun aspek industri. Aspek agronomi sendiri mencakup usaha pengelolaan tanaman murbei sebagai pakan dan bibit tanaman, aspek produksi dimulai dari penyediaan telur ulat sutera Aspek produksi dimulai dari penyediaan telur ulat sutera, pemeliharaan ulat hingga terbentuk kokon, sampai pemanenan. Aspek industri menyangkut proses pengolahan kokon menjadi benang, termasuk proses penenunan hingga menjadi kain sutera (Nursita, 2010).

Indonesia sendiri dalam dunia persuteraan memiliki prospek yang cerah bagi pasar dunia, walaupun belum sebanding dengan produksi Cina, Jepang dan India. khususnya daerah Sulawesi selatan persuteraan alam yang sudah menjadi komoditas andalan daerah. Sutera sudah menjadi suatu budaya dengan masyarakat Sulawesi Selatan disamping secara sosial ekonomi juga berperan sebagai kegiatan

sumber nafkah keluarga yang diandalkan bagi ekonomi keluarga terutama dipedasaan. Usaha peternakan ulat sutera merupakan usaha yang memiliki prospek tinggi karena harga sutera yang relatif tinggi dibandingkan kain yang lain dan permintaan terhadap kain sutera pun cukup tinggi. Hanya saja potensi yang tinggi tersebut tidak diikuti oleh produksinya (Nurhaedah, 2006).

Menurut Nurhaedah (2006), Sulawesi Selatan merupakan daerah penghasil sutera terbesar di Indonesia, dengan produksi 54,3 ton atau 84,8% dari 64,02 ton produksi nasional, namun masih ada beberapa hal yang masih perlu mendapatkan perhatian yang serius terkait bagaimana mempertahankan kinerja persuteraan alam di Sulawesi Selatan. Kabupaten Soppeng merupakan salah satu daerah dari tiga daerah berpotensi dalam hal persuteraan di Provinsi Sulawesi Selatan yang dapat menggerakkan kejayaan persuteraan alam di daerah ini karena memiliki lahan yang cocok untuk dijadikan wilayah pembudidayaan sutera. Salah satu daerah budidaya ulat sutera yang masih bertahan sampai saat ini yaitu di desa Totong, Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng.

Menurut Nurhaedah dan Hayati (2015) *dalam* Muin dan Wahyudi (2016) bahwa perkembangan persuteraan alam di Kabupaten Soppeng didukung oleh beberapa faktor antara lain: dukungan dari pemerintah dan instansi terkait, budaya masyarakat, warisan orang tua, keberadaan Perum Perhutani sebagai produsen bibit komersial dan tersedianya pasar kokon dan benang. Usaha persuteraan alam Kabupaten Soppeng pada tahun 2010 memiliki luas lahan murbei 79,92 ha, produksi kokon 13.669,08 kg kokon dan produktivitas kokon 171,03 kg/ha tanaman murbei.

Menurut Nurhaedah (2006), dalam upaya pengembangan persuteraan alam

terdapat banyak faktor yang perlu ditingkatkan seperti aspek hulu (budidaya ulat sutera). Pemeliharaan ulat sutera ini meliputi suatu rangkaian kegiatan, mulai dari penanaman murbei, pemetikan daun, pemeliharaan ulat, pemintalan serat, dan penenunan benang, sehingga dapat menjadi kain sutera (Syukur, 2011).

Jenis murbei yang dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat baik murni maupun hibrid hasil silangan beraneka ragam. Di Indonesia terdapat kira-kira 100 jenis murbei, tetapi yang dikenal 6 jenis, yaitu: *Morus cathayana*, *M. alba*, *M. multicaulis*, *M. nigra*, *M. australis* dan *M. macroura*. Jenis murbei yang saat ini banyak dikembangkan adalah *M. alba*, Var. *Kanva-11*, *M. cathayana*, *M. multicaulis*, *M. nigra*, *M. khumpay* dan *M. lembang* (Andadari dkk.,2013).

Usaha persuteraan alam tidak bisa dilepaskan dengan tanaman murbei *Morus sp.* karena tanaman murbei merupakan satu-satunya makanan bagi ulat sutera jenis *Bombyx mori L.* Produksi dan kualitas daun murbei tidak hanya menentukan pertumbuhan dan kesehatan ulatnya tetapi juga dapat berpengaruh terhadap kualitas kokon yang dihasilkan sehingga secara langsung maupun tidak langsung akan memengaruhi kualitas dan kuantitas benang sutera yang akan dihasilkan (Andadari, dkk., 2017).

Menurut Wageansyah (2007) dalam Andadari *et al.* (2017) Kebutuhan akan pakan pada ulat sutera sangat berbeda di setiap tahapan perkembangannya. Ulat kecil memerlukan daun yang tidak begitu keras (lunak), kaya akan air, banyak mengandung karbohidrat dan protein yang akan mendorong kecepatan pertumbuhan ulat sedangkan ulat besar (instar IV -V) memerlukan pakan dengan kandungan protein yang tinggi guna mempercepat pertumbuhan kelenjar sutera tetapi dengan kadar air yang rendah.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh suatu tujuan untuk mendapatkan kokon yang bermutu tinggi sehingga perlu dilakukan uji dengan menggunakan kombinasi jenis murbei yang sesuai untuk unggul ulat sutera dalam segi produksi daunnya dan pengaruhnya terhadap kuantitas dan kualitas kokon ulat sutera sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas kokon dalam mendukung upaya pengembangan persuteraan alam.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tiga jenis pakan murbei terhadap mutu kokon S01 Ulat sutera *Bombyx morii* L. di desa Tottong, Kecamatan Donri-Donri Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan.

I.3 Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi bagi petani sutera dalam mendapatkan kokon yang bermutu dari ulat sutera *Bombyx morii* L. galur S01.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Desember 2020. di pemeliharaan ulat sutera Desa Tottong Kecamatan Donri- Donri Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 . Biologi Ulat Sutera *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae)

Ulat sutera pertama kali ditemukan di China. Nama latin ulat sutera adalah *bombyx mori* L. Menurut Borror dkk., (1992), klasifikasi (takson) dari ulat sutera sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
klass	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Sub ordo	: Heterocera
Family	: Bombycidae
Genus	: <i>Bombyx</i>
Species	: <i>Bombyx mori</i> L.

Bombyx berasal dari nama jenis serangga penghasil serat pada family *Bombycidae* dan *mori* berasal dari morus yang berarti murbei sebagai makanannya (Andadari *et al.*, 2013). Ulat sutera termasuk Ordo *Lepidoptera* mencakup semua jenis kupu dan ngengat yang selama hidupnya mengalami siklus metamorfosis sempurna dari telur, larva, pupa, dan imago (Estetika, 2018).

Menurut Samsijah dan Andadari (1992) ulat sutera dapat dibedakan berdasarkan atas beberapa hal, yaitu:

1. Pembagian berdasarkan banyaknya generasi dalam setahun yang dibedakan menjadi:
 - a. Monovoltine; dalam setahun hanya menghasilkan satu generasi karena terjadi penundaan pematangan embrio selama musim dingin. Jenis ini tidak tahan dipelihara di tempat panas, ulat berukuran besar dengan kokon yang besar pula.
 - b. Bivoltine; dalam setahun dua generasi dihasilkan, kokon berukuran besar dan kurang tahan dipelihara di daerah panas.
 - c. Polyvoltine; dalam setahun dihasilkan lebih dari tiga generasi atau lebih, tahan hidup di daerah panas, kokon berukuran kecil dan kandungan suteraanya sedikit.
2. Pembagian berdasarkan pergantian kulit yang dibedakan menjadi:
 - a. *Three molters*; yaitu jenis yang mengalami tiga kali pergantian kulit selama berbentuk ulat.
 - b. *Four molters*; yaitu jenis yang mengalami empat kali pergantian kulit dan dianggap sebagai penghasil sutera terbaik sehingga paling banyak dipelihara.
 - c. *Five molters*; yaitu jenis yang selama menjadi ulat mengalami lima kali pergantian kulit.
3. Pembagian berdasarkan asal negara induk yang dibedakan menjadi:
 - a. Ras Jepang; dengan ciri jumlah telur banyak, siklus hidup yang panjang, bentuk ulat kecil, kokonnya putih dan bentuknya berlekuk seperti kacang tanah.

- b. Ras Cina; dengan ciri siklus hidup yang pendek, peka terhadap kelembaban yang tinggi, produksi kokon rendah, kokonnya agak bulat, serat suternya halus dan mudah dipintal.
- c. Ras Eropa; dengan ciri umur produksi panjang, kokon besar dan berwarna putih, tidak tahan terhadap iklim panas dan lembab.
- d. Ras Tropika; dengan ciri hidup di daerah tropis, tahan terhadap suhu panas dan kokon berukuran kecil.

II.2 Siklus Hidup Ulat Sutera *Bombyx mori* L.

Menurut Sihombing (1999) dalam Andadari (2013) *Bombyx mori* L. termasuk serangga "holometabola" yaitu golongan serangga dengan metamorphosis sempurna yang dimulai dari tahapan telur sampai ngengat dewasa. Telur berbentuk pipih bulat lonjong panjang 1,3 mm, lebar 1 mm dan tebal 0,5 mm, berwarna kuning, abu-abu dan hijau tergantung pada ras, tetapi ada beberapa galur dari satu ras telurnya berwarna campur (abu-abu dan hijau).

Ulat keluar dari telurnya dengan menggigit dan merusak kulit telur yang biasanya terjadi pada pagi hari. Ulat yang baru menetas mempunyai panjang tubuh sekitar 3 mm dan bobot tubuh sekitar 0,5 mg. Setelah itu ulat hidup dengan memakan daun murbei dan berganti kulit sebanyak 4 kali selama 4 minggu. Pada fase pergantian kulit disebut instar, yaitu instar I, instar II, instar III, instar IV dan instar V. Lamanya tiap-tiap instar tidak sama. Pada umumnya, masa yang terpendek ialah instar kedua kemudian pertama, ketiga, keempat dan kelima. Pada instar lima menjadi ulat yang matang dan mulai membuat kokon. Pada saat berganti kulit. ulat tidak makan dan periode makan disebut instar (Nunuh, 2012).



Gambar 1. Siklus hidup Ulat Sutera *Bombyx mori L.*

(Sumber : Dokumentasi penelitian, 2020).

Periode makan pertama disebut instar pertama dan seterusnya sampai dengan instar 5. Bobot ulat selama 24-25 hari meningkat sampai dengan 10.000 kali. Ulat berubah menjadi pupa di dalam kokon selama 2-3 hari berikutnya. Ngengat atau "kupu" keluar dari kokon 10 hari setelah hidup sebagai pupa. Ngengat akan keluar pagi hari dan kawin pada hari yang sama dan betina bertelur pada malam harinya atau pagi berikutnya. Setelah bertelur ngengat menjadi lemah dan

mati setelah 4-5 hari. Setiap betina menghasilkan telur sekitar 500-700 butir dengan bobot telur 60 mg/100 butir. Karena ulat sutera berdarah dingin, maka kecepatan pertumbuhannya sangat tergantung kepada kondisi lingkungan tempat hidupnya, sehingga lamanya periode larva, pupa dan ngengat tersebut tidak selalu sama. Berat kelenjar sutera 5% dari bobot tubuh ulat instar 5 awal dan meningkat terus menjadi 40-45% pada saat ulat matang dan siap mengokon (Nunuh, 2012).

II.3 Tanaman Murbei *Morus spp.*

Tanaman murbei merupakan satu-satunya pakan ulat sutera dengan nama ilmiah *Morus Sp.* dengan klasifikasi sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2007):

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Classis : Dicotyledonae
Subclassis : Apetalae
Ordo : Urticales
Familia : Moraceae
Genus : *Morus*
Species : *Morus spp.*

Menurut Balai Persuteraan Alam (2007), tanaman murbei memiliki beberapa nama daerah antara lain: walot (Sunda), malur (Batak), nagas (Ambon) dan tambara merica (Makassar). Selain itu juga memiliki nama asing antara lain: mulberry (Inggris), Sangye (Cina), morera/mora (Spanyol), moreira (Portugis) dan Murier (Prancis). Perkembangbiakan tanaman murbei dapat dilakukan dengan dua cara yaitu generatif (biji) dan vegetatif (bagian tanaman). Murbei merupakan

tanaman perdu, tingginya dapat mencapai 6 meter, tajuk jarang, cabang banyak, daun warna hijau tua dengan berbagai bentuk antara lain berlekuk, bulat, bergerigi serta memiliki permukaan yang kasar atau halus tergantung pada jenis tanaman murbeinya (Isnain dan Muin, 2015).

Tanaman murbei dapat tumbuh optimal pada ketinggian 400 - 800 meter di atas permukaan laut, dengan suhu udara rata-rata 24 - 28°C dan kelembaban udara antara 65-80%. Kondisi curah hujan optimal bagi tanaman murbei antara 1.500 - 2.500 mm, dan akan tumbuh baik pada daerah yang sepanjang tahun mendapat curah hujan merata. Kondisi tanah optimal bagi tanaman murbei adalah pH. Menurut Peraturan Menteri Kehutanan No.P.35/MenhutII/2007 tentang HHBK, bahwa tanaman murbei merupakan salah satu jenis Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Tanaman murbei dikenal masyarakat sebagai pakan ulat sutera

Indonesia, khususnya di Sulawesi Selatan memiliki jenis-jenis murbei yang banyak ditanam dan digunakan yaitu murbei putih *Morus alba* L., murbei hitam *Morus nigra* L., *Morus cathayana* A., dan *Morus multicaulis* P., sedangkan jenis ulat yang digunakan adalah *Bombyx mori* Linn. Sampai saat ini para petani sutera memberikan pakan berupa campuran jenis-jenis murbei yang ada karena lebih mementingkan kuantitas daripada kualitasnya. Padahal setiap jenis daun murbei memiliki kandungan makro dan mikro nutrien yang tidak sama sehingga dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kualitas kokon yang dihasilkan (Nurhaedah, 2006).

Pengembangan industri sutera alam tidak akan terlepas dari budidaya tanaman murbei *Morus sp.* sebagai pakan ulat sutera. Tanaman murbei *Morus sp.* merupakan pakan sutera *Bombyx mori* L. yang produksi serta kualitas daunnya

berpengaruh terhadap produksi dan kualitas kokon. Makanan adalah salah satu faktor terpenting yang menentukan sifat fisiologi seperti pergantian kulit dan masa istirahat ulat *Bombyx mori* L. Makanan yang kurang baik selama stadia larva kadang-kadang menyebabkan terlambatnya waktu pergantian kulit sehingga stadia larva lebih panjang. Penambahan nutrisi pada makanan ulat sutera adalah penting dalam rangka meningkatkan produksi dan mutu kokon serat yang dihasilkan (Hartati, 2015).

II.4 Pemeliharaan Ulat sutera

Pemeliharaan ulat sutera terbagi dua yakni pemeliharaan ulat kecil dan pemeliharaan ulat besar, Pemeliharaan ulat kecil (Instar I-III) Ulat yang baru keluar dari telur kelihatan kecil kehitam-hitaman atau coklat gelap dengan kepala besar, serta badannya masih tertutup rambut. Pada fase ini ulat sudah bisa diberi makan irisan tipis daun murbei muda. Pada hari kedua, tubuhnya menjadi gemuk, warnanya kehijau-hijauan dan rambutnya seolah-olah rontok. Setelah itu, ulat akan berhenti makan untuk memasuki masa istirahat dan diakhiri dengan pergantian kulit. Fase diatas disebut dengan instar I. Setelah berganti kulit, larva ulat mulai memasuki instar II dan selanjutnya memasuki instar III yang biasanya didahului masa istirahat dan berganti kulit. Lama tiap instar tidak sama, pada umumnya masa yang terpendek ialah instar II, I dan III dengan masa istirahat lebih kurang satu hari. Peralihan tiap instar ditandai dengan berhentinya makan (ulat istirahat) dan terjadinya pergantian kulit. Pada fase pemeliharaan ulat kecil ini pada umumnya selama 12 hari (Andadari dkk., 2013).

Pemeliharaan ulat besar dimulai (Instar III-V) Ulat terus bertumbuh besar, irisan daun murbei semakin besar dan kebutuhan pakan ulat semakin banyak. Pada

instar IV umur ulat 4-5 hari, sedangkan pada instar V umur ulat 6-7 hari. Pada akhir instar V sudah tidak terjadi pergantian kulit, tubuh ulat terlihat transparan dan ulat berhenti makan. Pada fase ini ulat sudah mulai mengeluarkan serat sutera dan memasuki fase pengokonan (ulat sudah matang). Lama fase pemeliharaan ulat besar ini pada umumnya selama 13 hari. Namun, pada lokasi dengan kelembaban rendah membuat umur ulat relative panjang (Andadari, dkk., 2013).

Kebutuhan ulat besar berlainan dengan ulat kecil antara lain lemah terhadap temperatur tinggi, kelembaban tinggi, kurangnya sirkulasi udara dan kondisi lingkungan lainnya yang tidak optimum, sehingga jendela sebaiknya dibuka lebar untuk memperbaiki sirkulasi udara. Yang penting dalam pemeliharaan ulat besar adalah membangun tubuh yang sehat dengan memelihara pada kondisi yang bersih terutama instar 4 dan memperbaiki hasil kokon dan produktivitas tenaga kerja pada instar 5 (Nunuh, 2012).

II.5 Pengokonan

Pengokonan dimulai pada (Instar V) hari ke-6 atau ke-7 . Pada suhu rendah ulat akan lebih lambat mengokon. Tanda-tanda ulat yang akan mengokon adalah nafsu makan berkurang atau berhenti makan sama sekali; tubuh ulat menjadi bening kekuning-kuningan (transparan); Ulat cenderung berjalan ke pinggir; Dari mulut ulat keluar serat sutera. Apabila tanda-tanda tersebut sudah terlihat, maka perlu di ambil tindakan mengumpulkan ulat dan masukkan ke dalam alat pengokonan (Hartati, 2015).

Menurut Nunuh (2012) Mengokon bukan akhir dari kegiatan pemeliharaan ulat. Ada kecenderungan kurangnya perhatian pada saat mengokon dan ulat sudah matang maka dianggap pekerjaan sudah selesai. Konsep ini keliru. karena kualitas

kokon yang dihasilkan sebagian besar tergantung kepada cara mengokankan. Bila tahap ini tidak dilakukan dengan baik, kualitas filamen akan terpengaruh dan 20 hari kerja keras sebelumnya akan sia-sia. Meskipun ulat sutera sehat, bila metoda pengokonan salah, kondisi pada saat pengokonan kurang optimum, mengokankan ulat yang belum matang atau terlalu matang serta alat pengokonan tidak baik, maka akan dihasilkan kualitas kokon yang rendah. Kondisi iklim seperti temperatur, kelembaban, sirkulasi udara selama masa mengokon akan berpengaruh terhadap kualitas kokon terutama kualitas pintal. Ulat sutera mengeluarkan banyak air pada saat mengokon sampai selesai membuat kokon. Dari 25.000 ekor ulat dikeluarkan air sekitar 57 liter yang berasal dari respirasi, kencing, kotoran, serat. Kelembaban ini harus segera dihilangkan. Urine dan kotoran ulat harus dibuang 8-12 jam setelah mengokon, pada saat kokon mencapai lapisan tipis.

Ulat pada umumnya membutuhkan waktu untuk selesai membuat kokon sekitar 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. Panen hanya dilakukan bila kulit pupa sudah keras, bila tidak maka akan banyak pupa yang mati sehingga kokon menjadi kotor di dalam. Untuk memastikan ini maka perlu dibuka beberapa kokon. Karakter kokon berbeda tergantung kepada berbagai faktor. Sifat utama adalah bentuk, ukuran, warna, bobot, persentase kulit kokon, panjang filamen, ukuran filamen dan persentase benang (Nunuh, 2012).

II.5 Standar Nasional Mutu Kokon Segar

Kokon segar dapat dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu kokon normal

dan kokon cacat. Kokon normal dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas mutu yaitu A (utama). B (pertama). C (kedua) dan D (ketiga). Penetapan kualitas kokon segar berdasarkan uji visual yang meliputi berat kokon. rasio kulit kokon dan prosentase kokon cacat. Pada umumnya bobot kokon adalah 1,5-1,8 g untuk galur murni dan 2,0-2,5 g untuk galur. Hasil produksi kokon per box dianggap baik jika mencapai target, yaitu 30 kg kokon segar (Hartati, 2015).

Standar Nasional Indonesia telah menetapkan istilah dan definisi. klasifikasi mutu. syarat mutu. cara uji. pengemasan dan penandaan kokon segar sebagai pedoman pengujian kokon segar di Indonesia, selanjutnya kokon segar yang sudah dibersihkan dari serat-serat halus (floss) yang menyelimuti kokon akan diambil menjadi contoh uji, kemudian kokon diambil secara acak.

II.5.1 Klasifikasi Mutu

Menurut Katsumata (1964) *dalam* Syukur (2011) Mutu kokon dipengaruhi dua hal yaitu sifat keturunan dari jenis ulat dan keadaan lingkungannya seperti makanan, penyakit, kondisi selama pemeliharaan, pengokonan, dan sebagainya.

Tanda-tanda kokon yang perlu diperhatikan menurut Soo-Ho Lim dkk., (1990) *dalam* Syukur (2011) antara lain : 1) warna kokon yang umumnya berwarna putih, 2) bentuk kokon, seperti berbentuk lekuk ditengah-tengah, elips, bulat, dan berbentuk bulat panjang, 3) berat kokon, 4) serat sutera (filamen) yaitu sehelai serat yang panjang dan sangat halus, 5) ketebalan serat sutera yang mempunyai ukuran tersendiri dinamakan “denier” dimana ukuran ini dipengaruhi oleh berat dan panjang serat. Satuan denier ini merupakan standar ketebalan atau kehalusan internasional, 6) ketegangan kokon yaitu kokon yang tegang, (keras) adalah baik

untuk dipintal, 7) kekuatan daya tarik yaitu kekuatan daya tarik serat sutera dalam satuan denier menahan tarikan dalam gram. Serat sutera mempunyai daya tarik 3,5 sampai dengan 4 gram/denier, dan 8) reliability adalah sifat mudah atau tidaknya suatu kokon jika dipintal, ditentukan dengan memperhitungkan persentase berapa kali putusya serat dari kokon tersebut waktu dipintal.