

**PRODUKTIVITAS DAN KARAKTERISTIK
BEBERAPA RAS ULAT SUTERA (*Bombyx mori L.*)
KOLEKSI BALAI PERHUTANAN SOSIAL DAN
KEMITRAAN LINGKUNGAN (BPSKL) BILI-BILI
KABUPATEN GOWA**

Oleh:

ARMAWAN BUDIMAN

M011 17 1313



**DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**PRODUKTIVITAS DAN KARAKTERISTIK BEBERAPA RAS ULAT
SUTERA (*Bombyx mori* L.) KOLEKSI BALAI PERHUTANAN SOSIAL
DAN KEMITRAAN LINGKUNGAN (BPSKL) BILI-BILI KABUPATEN
GOWA**

Di susun dan diajukan oleh

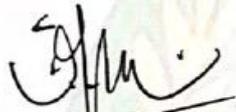
ARMAWAN BUDIMAN

M011171313

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas
Kehutanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 26 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

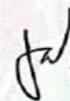
Menyetujui :

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Siti Nuraeni, M.P.
NIP. 19680410199512 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Andi Sadapotto, M.P.
NIP. 19700915199403 1 001

Mengetahui,
**Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU
NIP. 19770108200312 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Armawan Budiman
NIM : M011171313
Prodi : KEHUTANAN
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**Produktivitas dan Karakteristik Beberapa Ras Ulat Sutera (*Bombyx mori*
L.) Koleksi Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL)
Bili-Bili Kabupaten Gowa**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Armawan Budiman

ABSTRAK

Armawan Budiman (M011 17 1313). Produktivitas dan Karakteristik Beberapa Ras Ulat Sutera (*Bombyx Mori L.*) Koleksi Balai Perhutanan Sosial Dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL), Bili-Bili Kabupaten Gowa di bawah bimbingan Sitti Nuraeni dan Andi Sadapotto

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter dan produktivitas ras indukan ulat sutera (*Bombyx mori L.*) BN2, PBE, LK, UI, B75, AB. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk meningkatkan bahan persilangan yang memiliki mutu kokon dan serat sutera yang lebih baik. Penelitian ini menggunakan bibit ulat sutera (*Bombyx mori L.*) jenis BN2 berasal dari ras Jepang, jenis UI, B75, AB berasal dari ras Eropa serta jenis PBE dan LK berasal ras Lokal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2021. Prosedur kerja penelitian yaitu diawali dengan persiapan pemeliharaan, pemeliharaan telur, pemeliharaan ulat, dan pemanenan kokon. Keenam ras ini diberikan perlakuan yang sama pada saat pemeliharaan. Variabel yang diamati yaitu daya tahan ulat sutera, kualitas kokon, karakteristik kokon dan kualitas serat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ras LK unggul pada parameter daya tahan ulat sutera, pada parameter kualitas kokon ras UI dan LK unggul, serta pada parameter kualitas serat ras AB dan UI unggul

Kata kunci : *Bombyx mori*, Daya Tahan Ulat Sutera, Kualitas Kokon, dan Kualitas Serat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, karena atas limpahan karunia serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul “Produktivitas dan Karakteristik Beberapa Ras Ulat Sutera (*Bombyx Mori L.*) Koleksi Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL) Bili-bili Kabupaten Gowa. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini memiliki banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa pikiran, dan dorongan moral, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis mengungkapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian dilaksanakan hingga penyusunan skripsi ini selesai. Segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. **Ibu Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P. dan Bapak Dr. Ir. Andi Sadapotto, M.P.** Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian yang tiada hentinya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Budiaman, M.P.** dan Ibu **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M.S.** selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukan untuk perbaikan dan pengembangan skripsi ini.
3. Seluruh **Dosen Pengajar** dan **Staf pegawai** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, yang telah banyak membantu dan memudahkan penulis selama menimba ilmu serta dalam pengurusan administrasi selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan.
4. Seluruh **Staf Pegawai** Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL) Bili-bili Kabupaten Gowa.

5. Rekan penelitian **Ikraeni Safitri, S.Hut., M.Hut., Hardianti, S.Hut., Winda, S.Hut.**, terimakasih atas kerja sama dan bantuannya selama penelitian dan proses penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman dan Keluarga Besar Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan yang telah memberikan bantuan, semangat dan dukungan selama proses penelitian.
7. Sahabat seperjuangan **Fajar, Afdal, Tahir, Jabal, Irga, Fachri, Gandang, Miraj, Taqwin, Syarif, Aswar, Hesty, Lisma, Pramesti Ayu, Kak Aryo, Kak Ayyub Kak Bima, Kak Angga, Kak Amir, Kak Suhpi, Kak Maulana, Kak Inul, Kak Dian, Kak Reski**, yang selalu memberikan semangat, bantuan dalam kelancaran penelitian dan proses penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan **FRAXINUS, VIRBIUS** dan **TA'LOKO TEAM** yang telah memberikan banyak pelajaran dan dukungan selama proses di dalam kampus hingga penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini

Terkhusus salam hormat penulis haturkan kepada Ayahanda tercinta **Asri Arsyad** dan Ibunda tersayang **Murni Laibing** serta saudariku **Asrini Budyanti & Arwini Budiarti** tersayang yang telah mencurahkan kasih sayang, pengorbanan, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Harapan penulis, semoga hasil skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, utamanya para pembaca, baik dalam lingkungan keluarga maupun masyarakat.

Aamiinn, Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 26 Agustus 2022

Armawan Budiman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Klasifikasi Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.).....	3
2.2 Siklus Hidup Ulat Sutera.....	4
2.3 Teknik Budidaya Ulat Sutera	5
2.3.1 Pemeliharaan	5
a. Ulat kecil	6
b. Ulat besar	7
c. Pengokonan Ulat	7
d. Panen dan Seleksi Kokon	8
2.4 Kualitas Kokon.....	9
2.5 Produktivitas dan Karakteristik Kokon.....	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.4 Rancangan Percobaan	13
3.5 Variabel yang Diamati	14
3.6 Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16

4.1	Daya Tetas Telur dan Tahan Ulat Sutera	16
4.2	Kualitas Kokon.....	17
4.2.1	Berat Kokon Segar	18
4.2.2	Berat Kokon Tanpa Pupa	18
4.2.3	Persentase Kokon Cacat	19
4.2.4	Persentase Kulit Kokon.....	19
4.3	Karakteristik Kokon	19
4.4	Kualitas Serat	20
4.4.1	Panjang Serat.....	21
4.4.2	Daya Gulung	21
4.4.3	Persentase Serat.....	22
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran.....	23
	DAFTAR PUSTAKA	24
	LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kebutuhan suhu dan makanan untuk ulat kecil (instar I – III).....	6
Tabel 2.	Persyaratan Klasifikasi Mutu Kokon	10
Tabel 3.	Daya Tetas, Daya Tahan Ulat Kecil, dan Daya Tahan Ulat Besar.....	16
Tabel 4.	Berat Kokon Segar, Berat Kokon Tanpa Pupa, Persentase Kokon Cacat, Persentase Kulit Kokon	18
Tabel 5.	Bentuk Kokon, Warna Kokon dan Kekerasan Kokon	20
Tabel 6.	Panjang Serat, Daya Gulung, Persentase Serat	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Siklus Hidup Ulat Sutera (<i>B. mori</i> L.)	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Jumlah Telur Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) yang Menetas dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	28
Lampiran 2.	Persentase Daya Tetas Telur Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	28
Lampiran 2a.	Analisis Ragam Daya Tahan Hidup UlatKecil (instar I – III) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	28
Lampiran 3.	Persentase Daya Tahan Hidup Ulat Kecil (instar I – III) dariRas BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	29
Lampiran 3a.	Analisis Ragam Terhadap Persentase Daya Tahan Hidup UlatKecil (instar I – III) dari Ras BN2, PBE, LK, UI.....	29
Lampiran 4.	Persentase Daya Tahan Hidup Ulat Besar (instar IV - V) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75 DAN AB	30
Lampiran 4a.	Analisis Ragam Terhadap Persentase Daya Tahan Hidup Ulat Besar (instar IV - V) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75 DAN AB.....	30
Lampiran 5.	Pengamatan Temperatur dan Kelembaban Selama Pemeliharaan Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	31
Lampiran 6.	Persentase Kokon Cacat (g) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	32
Lampiran 6a.	Analisis Ragam Terhadap Persentase Berat Kokon Cacat (g) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB.....	32
Lampiran 7.	Berat kulit kokon (g) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	33
Lampiran 7a.	Analisis Ragam Terhadap Berat kulit kokon (g) Ulat Sutera(<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	33
Lampiran 8.	Panjang Serat Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2,PBE, LK, UI, B75, dan AB.....	34
Lampiran 8a.	Analisis Ragam Terhadap Panjang Serat Ulat Sutera (<i>Bombyxmori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	34
Lampiran 9.	Daya Gulung Serat (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari RasBN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	35
Lampiran 9a.	Analisis Ragam Terhadap Daya Gulung Serat (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB.....	35
Lampiran 10.	Persentase Serat (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	36
Lampiran 10a.	Analisis Ragam terhadap Persentase Serat (%) Ulat Sutera(<i>Bombyx mori</i> L.) dari Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB	36
Lampiran 11.	Proses pembersihan kokon	37
Lampiran 12.	Proses pemberian pakan	38
Lampiran 13.	Proses Pengokonan	39
Lampiran 14.	Hasil Pemintalan Kokon	40
Lampiran 15.	Jenis Ras BN2, PBE, LK, UI, B75, AB.....	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan persuteraan alam di Indonesia dimulai sejak tahun 1950 dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan dengan memanfaatkan lahan kehutanan (Andadari et al., 2013). Persuteraan alam merupakan rangkaian kegiatan agroindustri yang dimulai dari penanaman murbei, pembibitan dan pemeliharaan ulat sutera (*Bombyx mori* L.), pemintalan benang, penenunan kain (Dinas Provinsi Sulawesi Selatan, 2011). Permasalahan utama dalam usaha persuteraan alam di Indonesia adalah masih rendahnya produksi kokon per satuan luas sehingga penghasilan yang didapatkan belum optimal.

Produksi kokon Indonesia rata-rata 25,03 kg/ *box* (1 *box* berisi 25 ribu telur), adapun produksi kokon di China yang sebagai produsen tertinggi di dunia dapat mencapai 39.97 kg/*box* (Harbi et al., 2015; Andadari et al., 2017). Sulawesi Selatan merupakan penghasil sutera terbesar untuk memenuhi kebutuhan nasional. Data produksi sutera Sulawesi Selatan sendiri dalam kurun waktu satu dasawarsa saja mengalami penurunan (Nuraeni dan Putranto, 2007). Selain itu, data yang diperoleh melalui Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL) Wilayah Sulawesi tahun 2018 menunjukkan minta masyarakat yang menurun dalam sektor haluan (Iwang dan Sudirman, 2020).

Salah satu upaya peningkatan kualitas produk sutera yaitu dengan penyediaan bibit, sehingga kualitas mutu kokon dan benang perlu untuk ditingkatkan sesuai standar internasional agar mampu bersaing dengan negara lain. Salah satu lembaga penyedia bibit di Sulawesi Selatan yaitu Balai Persuteraan Alam (BPA) mempunyai tugas dalam pemantauan produksi, persebaran dan distribusi bibit telur ulat sutera, pemeliharaan bibit induk ulat sutera (Nuraedah, 2013). Namun pada awal tahun 2016 Lembaga Pembina utama persuteraan alam yang meliputi seluruh wilayah NKRI berubah menjadi Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL Wilayah Sulawesi) berdasarkan peraturan menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.14/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016.

Sampai saat ini telah banyak jenis ulat sutera yang sedang dikembangkan,

dan beberapa usaha persilangan telah dilakukan akan tetapi diperoleh hasil yang masih rendah. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian ras murni yang mempunyai karakter yang berbeda sebagai sediaan indukan untuk bahan persilangan untuk bibit bagi petani sutera. Oleh karena itu pentingnya penelitian ini yaitu untuk mengetahui fenotip hibrid tunggal dan double hibrid.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui produktivitas dan karakteristik ras indukan ulat sutera (*B. mori* L.) BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB koleksi balai perhutanan sosial dan kemitraan lingkungan (BPSKL) bili-bili kabupaten Gowa. Hasil penelitian Ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk meningkatkan bahan persilangan yang memiliki mutu kokon dan serat sutera yang lebih baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ulat sutera (*Bombyx mori* L.)

Ulat sutera adalah serangga yang memiliki keuntungan ekonomis bagi manusia karena mampu menghasilkan benang sutera yang di jadikan sebagai kain sutera dan kerajinan lainnya, Menurut (Hartati, 2015) klasifikasi ulat sutera (*Bombyx mori* L.) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
SubFilum : Mandibulata
Klass : Insecta
Sub Klass : Pterygota
Ordo : Lepidoptera
Family : Bombycidae
Genus : Bombyx
Spesies : *Bombyx mori* L.

Ulat sutera (*B. mori* L.) dapat diklasifikasikan berdasarkan daerah asalnya, banyaknya generasi tiap tahun, banyaknya pergantian kulit selama stadium larva dan berdasarkan warna kokon (Hartati, 2015). Pembagian ulat sutera berdasarkan daerah asalnya adalah sebagai berikut:

a. Ras Jepang:

Mempunyai siklus hidup yang panjang, ngengat bertelur banyak, stadium ulatnya lama dan ukurannya kecil, kokon lonjong dan berlekuk di tengahnya seperti bentuk kacang tanah, tetapi kualitas kokonnya tinggi.

b. Ras lokal (Indonesia):

Ras lokal juga tidak kalah menarik untuk dikaji lebih dalam tentang persilangannya dengan ras lainnya, yang ada di belahan bumi yang lain. Ras lokal (Indonesia) tahan terhadap suhu panas, kokonnya kecil, berwarna putih, kualitas kokon rendah tetapi tahan terhadap penyakit.

Pembagian jenis ulat sutera berdasarkan jumlah generasi setiap tahun. Berikut adalah penjelasan tentang pembagian jenis ulat sutera berdasarkan jumlah generasi, sebagai berikut:

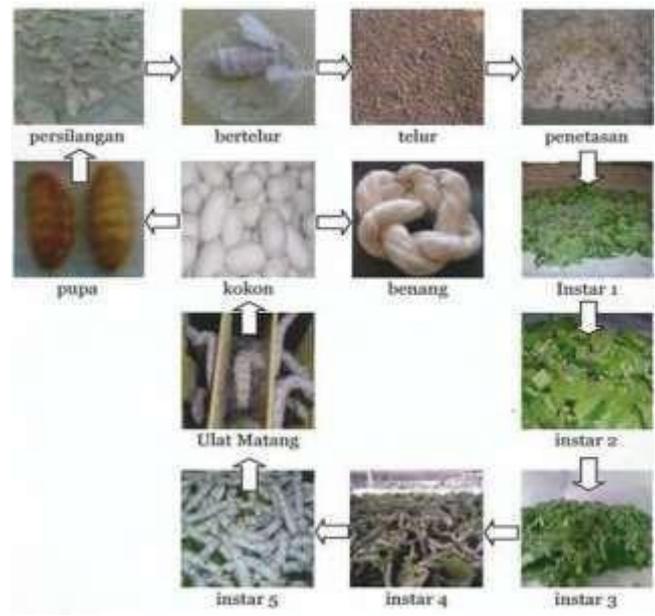
- a. Ulat sutera *monovoltine/univoltine*: Mempunyai satu generasi dalam satu tahun, kokonnya besar, ulatnya berukuran besar, serat kokonnya bermutu tinggi tetapi ulatnya hanya tahan dipelihara pada musim tertentu.
- b. Ulat sutera *bivoltine*: Mempunyai dua generasi dalam satu tahun, tahan panas.
- c. Ulat sutera *polivoltine* atau *multivoltine*: mempunyai tiga generasi atau lebih dalam satu tahun, kokonnya kecil

Pembagian jenis ulat sutera berdasarkan pergantian kulit/waktu istirahat dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Ulat sutera *three moulters*: mengalami tiga kali pergantian ulat, siklus hidup singkat, ulat dan kokonnya kecil, serat halus
- b. Ulat sutera *four moulters*: mengalami empat kali pergantian kulit, siklus hidup sedang, ukuran kokon sedang
- c. Ulat sutera *five moulters*: mengalami lima kali pergantian kulit, siklus hidup lama, ukuran kokon Panjang

2.2 Siklus Hidup Ulat Sutera

Bombyx mori L. termasuk serangga holometabolis (holos berarti lengkap, metable berarti perubahan, metamorphose lengkap), yaitu golongan serangga yang dalam masa pertumbuhannya dari telur, menetas menjadi larva, kemudian berubah bentuk menjadi pupa (kepompong) dan ngengat, menunjukkan perubahan bentuk (metamorphose) yang sempurna atau lengkap Siklus hidup tersebut (Gambar 1). Telur berbentuk pipih bulat lonjong panjang 1,3 mm, lebar 1 mm dan tebal 0,5 mm. Telur berwarna kuning, abu-abu dan hijau tergantung pada ras, tetapi ada beberapa ras dari satu ras telurnya berwarna campur (abu-abu dan hijau) (Andadari et al., 2013).



Gambar 1. Siklus Hidup Ulat Sutera (*B. mori L.*) (Andadari et al., 2013)

Siklus hidup ulat sutera: telur, instar I (3 hari makan dan 2 hari tidur, lalu ganti kulit), instar II (3 hari makan dan hari tidur, lalu ganti kulit), instar III (3 hari makan dan 2 hari tidur, lalu ganti kulit), instar IV (4 hari makan dan 2 hari tidur, lalu ganti kulit), instar V (selama 8 hari tidur), mengokon di dalam kokon terdapat pupa, keluar ngengat (kupu-kupu), kupu-kupu betina bertelur, telur. Berdasarkan siklus hidupnya, ulat sutera tergolong dalam jenis metamorphosis sempurna (Hartati, 2015).

2.3 Teknik Budidaya Ulat Sutera

2.3.1 Pemeliharaan

Pelaksanaan pemeliharaan ulat sutera dibagi menjadi dua perlakuan, yaitu pelaksanaan pemeliharaan untuk ulat kecil dan pelaksanaan pemeliharaan untuk ulat besar. Perawatan ulat-ulat kecil yang baru keluar dari telur hingga pemberian makan pertama disebut *hakitate* dan pekerjaan ini merupakan permulaan dalam pemeliharaan ulat sutera (Andadari et al., 2013). Ulat sutera terbagi atas 5 instar yaitu: instar I, II, dan III disebut dengan ulat kecil dengan umur sekitar 12 hari. Sedangkan instar IV dan V disebut ulat besar dengan umur 13 hari (Dinas kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2011)

a. Ulat kecil

Ulat kecil lebih tahan terhadap kelembaban tinggi. Suhu rendah dan kelembaban yang tinggi (kurang baik) berpengaruh terhadap kesehatan ulat (ulat menjadi lemah). Kondisi ruangan pemeliharaan dan makanan yang dibutuhkan untuk ulat kecil disajikan pada Tabel 1. Ulat yang baru menetas mengandung air yang sangat rendah (75-78%) dan akan meningkat dengan teratur, hingga instar II (87%). Oleh karena itu, kandungan air yang tinggi pada daun sangat diharapkan untuk ulat instar I dan II, misalnya daun bagian atas (4-7 dari pucuk). Lebih baik memberikan makan daun yang segar untuk ulat kecil. Apabila penyimpanan tidak dapat dihindari, sebaiknya daun disimpan pada tempat sejuk, misalnya pada kotak kayu atau plastik yang dilapisi karung goni basah atau plastik pada bagian dalamnya untuk menjaga kelembaban (Andadari et al., 2013).

Tabel 1. Kebutuhan suhu dan makanan untuk ulat kecil (instar I – III)

Instar	I	II	III
Temperatur (°C)	27-28	26-27	25-26
Kelembaban (%)	85-90	85-90	80-85
Waktu (hari)	3-4	2-3	3-4
Lebar daun dari pucuk terpanjang	4-5	5-6	7-8
Ukuran daun ranjang (cm)	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0

Sumber: Andadari et al., (2013)

Untuk menjaga supaya ulat kecil tidak terkontaminasi bakteri/penyakit maka dilakukan desinfeksi tubuh ulat dengan menggunakan campuran kaporit dengan kapur yang ditaburkan tipis dan merata pada tubuh ulat dengan saringan. Sebelum *hakitake* (pemberian makan pertama pada ulat yang baru menetas) pada awal instar 2 dan awal instar 3. Dalam pemberian pakan, daun yang diberikan harus daun yang baik, tidak basah, segar dan bersih. Setelah *hakitake* selanjutnya ulat kecil diberi makan sehari tiga kali. Bila sisa makan sudah banyak, dilakukan pembersihan tempat ulat sebelum pemberian pakan, kecuali selama instar 1

tempat ulat tidak perlu dibersihkan karena kotoran ulat masih sedikit (Dinas Kehutanan Prov. Sulsel, 2011).

b. Ulat besar

Sebelum pemeliharaan ulat besar, ruangan harus didesinfektan dengan larutan kaporit yang disemprotkan secara merata ke seluruh ruangan. Bangunan untuk pemeliharaan ulat besar terdiri dari ruangan tempat daun dan tempat pemeliharaan. Suhu ruangan 22° - 25° C, kelembaban 70 – 75% dengan cahaya dan aliran udara baik. Pakan untuk ulat besar adalah daun berumur pangkas 2,5 – 3 bulan. Pengambilan daun dilakukan pagi dan sore hari. Daun pakan yang diberikan harus baik, tidak basah, segar dan bersih (Dinas Kehutanan Prov. Sulsel, 2011).

Ulat besar adalah ulat yang telah mencapai instar IV (12-13 hari) sampai akhir instar V (18-20 hari). Ulat sutera pada instar IV dan V mulai membentuk bahan benang dan akan berubah bentuk menjadi pupa dan kupu-kupu. Oleh sebab itu, kualitas daun murbei yang diberikan sangat mempengaruhi kualitas kokon yang dihasilkan. Kebutuhan pakan pada stadium ulat besar lebih banyak dibandingkan pada stadium ulat kecil. Pemberian pakan pada ulat besar menggunakan daun tua berumur 2,5-3 bulan dari pemangkasan yang diberikan bersama rantingnya. Daun-daun murbei beserta rantingnya tidak perlu dipotong terlebih dahulu, cukup diletakkan secara bolak-balik di atas ulat sutera. Pemberian pakan untuk instar IV dilakukan empat kali sehari, yaitu pagi, siang, sore, dan malam hari. Sedangkan pada instar V pakan diberikan lebih sering, yaitu 4-5 kali sehari (Nurjayanti, 2011).

Menjelang ulat tidur, pemberian pakan dikurangi dan jika ± 90% ulat sudah tidur pemberian pakan dihentikan sama sekali. Kemudian ulat dipindahkan ke tempat lain. Setelah ulat berganti kulit, untuk pencegahan hama penyakit harus dilakukan desinfeksi dengan menaburi tubuh ulat menggunakan campuran kaporit dan kapur. Satu *box* biasanya memerlukan sebanyak 100 g serbuk campuran (10 g kaporit dan 90 g kapur (Nurjayanti, 2011).

c. Pengokonan Ulat

Ulat akhir instar V atau ulat yang telah matang memperlihatkan tanda-tanda sebagai berikut: nafsu makan ulat berkurang atau hilang sama sekali,

tubuh kekuning-kuningan, dari bawah mulutnya ada organ yang mengeluarkan serat sutera dan ulat cenderung ke pinggir atau naik ke sisi sasag. Bila ulat telah memperlihatkan tanda-tanda seperti yang disebutkan, maka segera ulat dipindahkan ke tempat pengokonan (Nuraeni dan Putranto, 2007).

Setelah melewati fase instar V, ulat sutera akan berubah bentuk menjadi pupa. Fase ini biasa disebut dengan fase pengokonan. Selama fase pengokonan, ulat akan membentuk kokon, yaitu suatu bahan yang berfungsi untuk membungkus diri. Kokon berasal dari air liur yang keluar dari mulut ulat sutera yang setelah kering akan menjadi serat-serat dan berfungsi sebagai tempat perlindungan diri dari gangguan musuh. Pembentukan kokon berlangsung selama 3-4 hari. Pada akhir instar V, ulat sutera akan menunjukkan tanda-tanda siap mengokon, yaitu tubuh ulat menjadi agak transparan dan mengkerut serta pada mulut ulat keluar serat sutera. Selama fase pengokonan, ulat sutera tidak membutuhkan makanan, namun mengeluarkan kotoran dan cairan (Nurjayanti, 2011).

d. Panen dan Seleksi Kokon

Panen kokon dilakukan setelah kokon berumur 6-7 hari, yaitu bila pupa telah berbentuk sempurna. Kokon segera dibersihkan dan diseleksi kokon yang bermutu baik. Kokon yang bermutu baik segera dipersiapkan untuk dipintal (Nuraeni dan Putranto, 2007). Penjemuran kokon di bawah terik matahari dilakukan sebelum pemanenan. Hal ini bertujuan agar kokon menjadi kering dan mempermudah pemanenan. Kokon dikeluarkan dari seriframe menggunakan stik bambu. Serabut kokon atau *floss* dihilangkan dengan cara manual menggunakan tangan. Menggunakan gintiran yang dibuat sendiri sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah dan lebih cepat. Setelah itu, kokon diletakkan di atas rak pemeliharaan ulat yang telah dibersihkan dengan diberi alas karung. Kokon siap untuk dijual. Pengemasan kokon dilakukan untuk mempermudah pengangkutan ke tempat penjualan. Kokon dimasukkan ke dalam karung berukuran besar yang diikat ujungnya agar kokon tidak berhamburan (Djabar dan Utirahman, 2019).

Proses pengolahan kokon menjadi benang terbagi atas beberapa tahap (Nurjayanti, 2011), antara lain;

1. *Boiling* (perebusan kokon)

Sebelum kokon dipintal, dilakukan pemasakan terlebih dahulu. Kokon dimasak

dalam mesin pemasak khusus yang disebut mesin *boiling* pada suhu 80 °C selama 15 menit. Bejana yang terdapat pada mesin pemasak diisi dengan kokon dengan jumlah yang sama banyaknya. Bejana yang telah berisi kokon selanjutnya dimasukkan dalam mesin yang telah berisi air dengan suhu 75 °C dan ditutup rapat. Aliran uap dalam mesin diatur sampai suhu mencapai 80 °C, setelah 15 menit kokon diangkat dan dipindahkan ke tempat pemintalan.

2. *Reeling* (pemintalan)

Kokon yang telah selesai dimasak kemudian dicari ujung seratnya dengan menggunakan mesin pintal otomatis dan semi otomatis. Kokon yang sudah masak dimasukkan ke bagian mesin yang khusus mencari dan mengumpulkan ujung serat. Kokon yang ujung seratnya sudah terkumpul selanjutnya dipindahkan ke bagian mesin pemintal untuk dipintal. Serat-serat sutera kemudian dikumpulkan menjadi satu lembar benang sutera yang terdiri dari 10-20 filamen kokon. Benang-benang sutera tersebut selanjutnya dipelintir dengan menggunakan mesin semi otomatis dan digulung dalam haspel-haspel kecil.

2.4 Kualitas Kokon

Ulat sutera yang berkualitas adalah ulat yang sehat, menghasilkan kokon yang tinggi dan juga bermutu tinggi berdasarkan daya tetas telur dan daya tahan ulat pada instar I-IV (Andadari dan Sunarni, 2015b). Ulat yang siap mengokon harus segera dipisahkan ke tempat pengokonan agar tidak terganggu oleh ulat yang belum siap mengokon, ulat yang sakit pada umumnya tidak akan mencapai tahap pupa sehingga membuat kokon bagian dalam kotor. Apabila waktu panen kokon terlambat maka kokon akan rusak karena sudah berlubang untuk tempat keluarnya ngengat (Atmosoedarjo et al., 2000; Estetika dan Endrawati, 2018).

Kualitas kokon terdiri dari kelas A, B, C dan D berdasarkan parameter yang diuji yaitu bobot kokon (g butir), persentase kulit kokon (%), kokon cacat (%). Kokon cacat meliputi kokon jelek (kokon kotor di dalam, kotor diluar, kokon kulit tipis dan kokon berjamur), kokon cacat (kokon ganda/*double*, kokon berlubang, kokon berbulu, kokon berbentuk tidak normal, kokon cacat karena alat pengokonan, dan kokon ujung tipis) (Deni et al., 2019). Persyaratan klasifikasi mutu kokon ulat sutera berdasarkan standar SNI 01-5009-11-2002, adapun syarat penggolongan kualitas kokon secara visual disajikan pada Tabel 2. Persyaratan

mutu kokon ulat sutera yang normal harus memenuhi standar mutu dari Negara Jepang dan Korea (BPA, 2010; Deni et al., 2019).

Tabel 2. Persyaratan Klasifikasi Mutu Kokon

Parameter yang diuji	Kualitas			
Bobot kokon (g butir)	$\geq 2,0$	1,7-1,9	1,3-1,6	$< 1,3$
Persentase kulit kokon (%)	$\geq 23,0$	20,0-22,9	17,0-19,9	$< 1,3$
Kokon cacat (%)	$\leq 2,0$	2,0-5,0	5,1-8,0	$\geq 8,0$

Sumber: SNI 01-6009-11 (2002)

2.5 Produktivitas dan Karakteristik Kokon

Penilaian bibit ras ulat sutera (*Bombyx mori* L.) dapat dilihat dari dua segi, yaitu kekuatan ulat dan produktivitas kokonnya. Kekuatan ulat sutera ditentukan oleh kemudahan dalam pemeliharaan, pertumbuhan yang seragam dan tahan terhadap penyakit. Sedangkan produktivitas kokon dapat ditentukan oleh kuantitas dan kualitas kokon yang dihasilkan (Omura, 1980).

Ulat sutera adalah hewan berdarah dingin (poikilotherm), yaitu hewan yang suhu tubuhnya berubah-ubah mengikuti suhu lingkungannya. Produktivitas ulat sutera yang dipelihara sangat tergantung pada suhu dan kelembaban lingkungannya. Namun pemeliharaan ulat dengan kondisi lingkungan yang sangat beragam seperti di Indonesia memerlukan jenis hybrid ulat yang sesuai. Selain itu, penggunaan jenis ulat yang sama pada kondisi lingkungan yang berbeda-beda dapat berpengaruh pada produktivitas dan kualitas kokon yang dihasilkan sehingga produksinya cenderung fluktuatif (Andadari & Kuntadi, 2014).

Salah satu faktor lain yang menentukan keberhasilan dalam pemeliharaan ulat sutera adalah penggunaan bibit ulat sutera yang berkualitas unggul (Chauchan & Tayal, 2017).

Saat ini di Indonesia bibit ulat sutera komersial yang dipelihara oleh petani adalah jenis C301 yang berasal dari Perum Perhutani. Bibit ulat sutera C301 merupakan jenis hybrid dengan keunggulan memiliki persentase penetasan yang tinggi di atas 90% (Andadari et al., 2016).

Karena itu, diperlukan bibit-bibit unggul baru sebagai salah satu upaya untuk memperkaya pilihan jenis bibit sehingga diharapkan akan meningkatkan kegiatan dan produktivitas usaha persuteraan alam untuk dapat memenuhi pasokan bahan

baku sutra.

Dari proses pemeliharaan ulat sutra, maka produk akhir berupa kokon yang berkualitas menjadi parameter penting karena memengaruhi produktivitas dan nilai ekonomi produk akhir. Kualitas produksi ulat sutra hybrid jenis Liangguang II menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jenis ulat sutra hybrid komersial C301 untuk parameter bobot kokon per butir dan persentase kulit kokon. Besarnya nilai persentase kulit kokon sangat ditentukan oleh berat kokon dan berat kulit kokon (Andadari, 2016).

Karakteristik kokon merupakan salah satu karakter sutera yang penting karena kokon mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Salah satu karakter kokon adalah bobot kokon. Bobot kokon ada dua yaitu bobot kokon utuh (bobot dengan floss dan pupa) dan bobot kulit kokon (bobot kokon tanpa floss dan pupa). Keduanya menjadi hal yang sangat penting karena persentase bobot kulit kokon ditentukan dari perbandingan bobot kulit kokon terhadap bobot kokon utuh. Semakin tinggi bobot kulit kokon yang dihasilkan maka semakin tinggi serat sutera yang dihasilkan (Indrawan, 2007)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2021. Penelitian ini dilakukan di Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (BPSKL) di Bili-bili, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pemeliharaan yang atas wadah yang berukuran 15 x 25 cm dan 50 x 50 cm, kertas paraffin (20 x 30 cm), alat pengokonan yang berupa frame angka, timbangan, thermometer dan hygrometer, ember, saringan, pisau, kalkulator dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur sutera, daun murbei, kapur tembok, kaporit dan kertas label.

3.3 Prosedur Penelitian

Metode kerja penelitian terdiri dari beberapa langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Pemeliharaan
 - a. Persiapan telur ulat sutera jenis BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB yang berasal dari produsen bibit di BPSKL Bili-bili
 - b. Pembersihan dan desinfeksi alat dan tempat pemeliharaan
2. Tahap Pemeliharaan
 - a. Telur dimasukkan ke dalam lipatan kertas parafin dan diletakkan pada wadah 15 x 25 cm. Wadah tersebut disimpan pada tempat pemeliharaan dengan suhu kamar dan terhindar dari matahari
 - b. Menghitung telur yang menetas dengan cara memberi tanda bagi telur yang telah dihitung

- c. Telur yang telah menetas menjadi ulat instar I dipindahkan ke wadah pemeliharaan ulat kecil berukuran 15 x 25 cm yang telah dilapisi oleh kertas parafin kemudian ditaburi disinfektan (campuran kapur + kaporit dengan perbandingan 95% : 5%). Setelah ditaburi disinfektan, ulat instar satu diberi pakan daun murbei muda dan dirajang halus dengan lebar \pm 0,5 cm. Ulat diberikan pakan empat kali sehari sampai instar V. Pada ulat instar II pakan daun murbei yang diberikan dirajang dengan lebar \pm 1.5 cm, sedangkan pada ulat instar III pakan daun murbei yang diberikan dirajang kasar dengan lebar rajangan \pm 3 cm.
3. Pada instar IV ulat dipindahkan ke wadah pemeliharaan ulat besar yang berukuran 50 x 50 cm yang telah dilapisi kertas paraffin kemudian ditaburi disinfektan. Setelah ditaburi disinfektan dengan dosis satu gram untuk instar I, dua gram untuk instar II dan tiga gram untuk instar III per 0,1 m² kemudian dilakukan perhitungan jumlah ulat instar IV.
4. Tahap Pengokonan
- a. Memindahkan ke tempat pengokonan yang telah disediakan untuk masing-masing setiap perlakuan dan dilakukan perhitungan jumlah ulat yang akan mengokon.
- b. Setelah \pm 5 hari mengokon, maka kokon siap dipanen. Kokon yang normal dan sehat dipilih secara acak masing-masing pada setiap perlakuan sebanyak 10 butir kokon untuk dihitung berat kokon segar, berat kokon tanpa pupa, persentase kulit kokon, persentase kokon, dan 5 butir kokon untuk dilihat karakteristik kokonnya.

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu: (BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB) Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Adapun model linear rancangan acak lengkap (RAL), dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk} \quad \begin{array}{l} i = 1,2,3 \\ j = 1,2,3 \end{array}$$

Dimana:

Y_{ij} : Hasil pengamatan pada satuan percobaan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah populasi (rata-rata yang sesungguhnya)

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Untuk Mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji tukey, yang biasa disebut uji Beda Nyata Jujur (BNJ), dengan rumus sebagai berikut:

$$W = q\alpha (p,fe). Sy$$

Dimana:

W : nilai uji Tuckey

$Q\alpha$: Nilai Tabel Tuckey

P : Jumlah Perlakuan

fe : derajat bebas galat

sy : galat baku nilai tengah $(KTG/r)^{1/2}$

Dimana KTG = kuadrat tengah galat

r = jumlah ulangan

3.5 Variabel yang Diamati

1. Daya Tahan Ulat sutera

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Daya tetas/fertilitas (%)

$$= \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang dibuahi}} \times 100 \%$$

b. Daya bertahan ulat kecil atau ulat instar I-III (%)

$$= \frac{\text{Jumlah ulat instar III}}{\text{Jumlah telur yang menetas}} \times 100 \%$$

c. Daya bertahan ulat besar atau ulat instar IV-V (%)

$$= \frac{\text{Jumlah ulat yang akan mengokon}}{\text{Jumlah ulat awal instar IV}} \times 100 \%$$

2. Kualitas kokon

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Berat kokon segar (g)

Berat kokon segar ditimbang satu demi Satu

b. Berat kokon tanpa pupa (g)

Pupa dikeluarkan dengan cara mengiris kulit kokon, kemudian kulit kokon ditimbang satu demi satu

c. Persentase kokon cacat (%)

$$\frac{\text{Jumlah kokon cacat}}{\text{Jumlah ulat mengokan}} \times 100 \%$$

d. Persentase kulit kokon (%)

$$\frac{\text{Berat kokon tanpa pupa}}{\text{Berat kokon segar}} \times 100 \%$$

3. Karakteristik kokon, meliputi:

- Bentuk kokon
- Ukuran kokon
- Kekerasan kokon

4. Kualitas serat

e. Panjang Serat (m)

Panjang Serat

= *panjang serat yang tergulung pada haspel pada saat dipintal* × 1,125

f. Daya gulung (%)

Daya Gulung

$$= \frac{100 - \text{Frekuensi Serat Putus selama Kokon dipintal}}{100} \times 100\%$$

g. Persentase serat (%)

$$\text{Persentase serat} = \frac{\text{Berat benang yang tergulung pada haspel}}{\text{Berat benang kokon yang dipintal}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Analysis of Varians* (ANOVA). Apabila perlakuan yang menunjukkan hasil yang beda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Tukey.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Daya Tetas Telur dan Tahan Ulat Sutera

Hasil pengamatan yang diperoleh terhadap parameter yang diamati merupakan sebagian penilaian untuk melihat kekuatan ulat dan produktivitas kokonnya. Penilaian kekuatan ulat dapat dilihat dari parameter persentase daya tetas telur, daya tahan ulat kecil (instar I sampai III), dan daya tahan ulat besar (instar IV sampai V) dari enam ras ulat sutera dapat dilihat pada Tabel 3 Hasil uji pada daya tetas telur, dan daya tahan ulat besar dari keenam ras ulat sutera menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada nilai *sig* 0,05. Sedangkan daya tahan ulat kecil menunjukkan hasil yang berpengaruh tidak nyata pada nilai *sig* 0,05. Hasil penelitian Nuraeni dan Putranto (2007) menunjukkan bahwa daya tahan hidup ulat besar terdapat adanya perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 % dari daya tahan hidup ulat besar antara bibit yang diuji. Rendahnya persentase daya tahan hidup ulat besar disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah faktor lingkungan yang sulit dikendalikan seperti keadaan cuaca yang berubah-ubah dan adanya serangan dari organisme perusak (semut dan cicak.).

Tabel 3. Daya Tetas, Daya Tahan Ulat Kecil, dan Daya Tahan Ulat Besar

Perlakuan	Daya Tetas (%)	Daya Tahan Ulat Kecil (%)	Daya Tahan Ulat Besar (%)
BN2	81,32 ab	98,97	66,14 b
PBE	59,87 c	98,89	99,27 a
LK	80,34 ab	99,45	71,40 ab
UI	86,25 a	99,35	61,00 b
B75	63,40 bc	97,20	58,63 b
AB	87,96 a	97,04	65,93 b

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada nilai *sig* 0,05

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap persentase daya tetas telur dari jenis bibit BN2 berjumlah 630 butir, PBE berjumlah 330 butir, LK berjumlah 505 butir, UI berjumlah 361 butir, B75 berjumlah 565 butir dan AB berjumlah 360 butir. Hasil analisis ragam untuk persentase daya tetas ulat sutera ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB berpengaruh nyata pada taraf 0,05 (Lampiran 2 dan 2a). Persentase daya tetas telur menunjukkan bahwa daya tetas telur tertinggi terdapat pada perlakuan AB, yaitu 87,96% dan terendah PBE 59,87%. Perbedaan daya tetas dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal terutama faktor penanganan telur. Menurut (Atmoosedarjo et al., 2000), untuk mendapatkan persentase penetasan telur yang tinggi diperlukan penyimpanan dan penanganan telur yang baik, disamping penetasan buatan dan inkubasi.

Hasil analisis ragam untuk persentase daya tahan ulat kecil ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB berpengaruh tidak nyata pada taraf 0,05 (Lampiran 3 dan 3a). Daya tahan pada ulat kecil ini memperlihatkan daya tahan yang cukup tinggi dan relatif sama. Daya tahan ulat kecil yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nuraeni dan Putranto (2007) yang menunjukkan daya tahan ulat kecil hanya 79,79 - 95,13 %.

Hasil analisis ragam untuk persentase daya tahan ulat besar pada ras BN2, PBE, LK, UI, B75 dan AB berpengaruh nyata pada nilai *sig* 0,05 (Lampiran 4 dan 4a). Persentase daya tahan ulat besar menunjukkan bahwa daya tahan ulat besar PBE tinggi yaitu sebesar 99,27% dan terendah B75 sebesar 58,63%. Daya tahan hidup ulat besar dari keenam ulat sutera yang diuji dipengaruhi oleh suhu di pagi hari adalah 23-25 °C, siang hari 25-26 °C dan sore hari 26-27 °C dengan kelembaban masing-masing 72-93%, 71-88% dan 78-83% sehingga mendapatkan nilai tergolong sedang (Lampiran 5). Menurut Rahma et al., (2017) menyatakan bahwa ulat sutera pada semua instar dapat hidup normal pada suhu 20 – 30 °C, tapi ada ulat sutera yang dapat bertahan pada suhu 33 – 35 °C.

4.2 Kualitas Kokon

Hasil pengamatan yang diperoleh terhadap variabel kualitas kokon dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil dari berat kokon segar, berat kokon tanpa pupa, persentase kokon cacat, persentase kulit kokon menunjukkan hasil yang berpengaruh nilai *sig* 0,05. Kualitas kokon ditentukan oleh keturunan dari jenis ulat sutera dan keadaan luar seperti keadaan selama pemeliharaan, pengokonan

dan lain-lain. Faktor yang mempengaruhi kualitas kokon adalah kualitas bibit, kualitas daun murbei, kondisi pemeliharaan atau lingkungan, penyimpanan dan pengangkutan kokon (Andadari dan Sunarti, 2015).

Tabel 4. Berat Kokon Segar, Berat Kokon Tanpa Pupa, Persentase Kokon Cacat, Persentase Kulit Kokon

Perlakuan	Berat Kokon Segar (g)	Berat Kokon Tanpa Pupa (g)	Persentase Kokon Cacat (%)	Persentase Kulit Kokon (%)
BN2	0,68	0,12	7,66 ab	16,99 ab
PBE	0,86	0,12	15,93 ab	14,47 b
LK	0,90	0,15	6,18 ab	16,68 ab
UI	1,02	0,18	3,84 b	17,89 ab
B75	0,75	0,14	17,94 a	18,44 a
AB	0,94	0,16	3,76 b	16,87 ab

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada nilai *sig* 0,05

4.2.1 Berat Kokon Segar

Berat kokon segar dari bibit BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB diperoleh dengan cara menimbang kokon yang masih memiliki larva di dalam kokon tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa berat kokon segar tertinggi terdapat pada perlakuan UI, yaitu sebesar 1,02g dan terendah BN2 sebesar 0,68g. Menurut Atmosoedarjo (2000) menyatakan bahwa untuk mendapatkan kokon yang normal perlu waktu pemanenan yang tepat. Pemeliharaan ulat harus sering dilakukan pengecekan untuk menghindari kesalahan waktu panen.

4.2.2 Berat Kokon Tanpa Pupa

Berat Kokon Tanpa Pupa dari bibit BN2, PBE, LK, UI, B75 DAN AB diperoleh dengan cara menimbang kokon tanpa larva. Nilai tertinggi hingga terendah yang diperoleh berdasarkan data tersebut yaitu UI 0,18g, AB 0,16g, LK 0,15g, B75 0,14g, PBE dan BN2 masing-masing 0,12. Menurut Samsiyah dan Kusumaputra, berat kokon tanpa pupa (berat kulit kokon) banyak dipengaruhi oleh ras ulat sutera yang dipelihara jumlah mutu dan pakan yang diberikan, lingkungan pemeliharaan dan cara pemeliharaan ulat sutera.

4.2.3 Persentase Kokon Cacat

Persentase Kokon Cacat dari bibit BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB pada analisis ragam berpengaruh nyata pada nilai *sig* 0,05 (Lampiran 6 dan 6a). Rata-rata persentase kulit kokon tertinggi hingga terendah dimulai dari B75 17,94%, 15,93%, BN2 7,66%, LK 6,18%, UI 3,84% dan AB 3,76%. Menurut Yuanita (2007), menyebutkan bahwa alat pengokonan juga berpengaruh besar dalam terbentuknya kokon kulit tipis, seperti pada penggunaan alat pengokonan seriframe yang menyebabkan pembentukan serat penyangga (floss) lebih banyak sedangkan serat yang akan digunakan untuk membuat kokon menjadi berkurang sehingga kokon yang dihasilkan tipis.

4.2.4 Persentase Kulit Kokon

Persentase Kulit Kokon dari bibit BN2, PBE, LK, UI, B75 dan AB pada analisis ragam berpengaruh nyata pada nilai *sig* 0,05 (Lampiran 7 dan 7a). Rata-rata persentase kulit kokon tertinggi hingga terendah dimulai dari B75 18,44%, UI 17,89%, BN2 16,99%, AB 16,87%, LK 16,68% dan PBE 14,47%. Menurut Andadari (2014) analisis seragam untuk bobot kulit kokon menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Bobot kulit kokon yang lebih tinggi secara ekonomis lebih menguntungkan karena semakin besar kandungan suteraanya.

4.3 Karakteristik Kokon

Karakteristik Kokon pada pengamatan yang dilakukan diperoleh bentuk kokon, warna kokon dan kekerasan kokon dari keenam ras BN2, PBE, LK, UI, B75 dan AB. Pengamatan bibit ulat sutera dilakukan dengan tiga kali pengulangan dan dapat dilihat pada Tabel 5. Menurut Wahana (2020) bentuk kokon setelah diamati memiliki karakteristik bentuk kokon menjadi dua bentuk yaitu lonjong dan lonjong seperti kacang serta kekerasan pada kokon agak keras.

Tabel 5. Bentuk Kokon, Warna Kokon dan Kekerasan Kokon

Ras	Gambar	Bentuk Kokon	Warna Kokon	Kekerasan Kokon
BN2		Lonjong Memanjang berlekuk di tengah	Putih	Agak Keras
PBE		Lonjong	Putih	Agak Keras
LK		Lonjong, ujung agak lancip	Kuning	Agak Keras
UI		Lonjong	Putih	Agak Keras
B75		Berlekuk ditengah seperti kacang	Putih	Agak Keras
AB		Lonjong	Putih	Agak Keras

4.4 Kualitas Serat

Kualitas serat pada hasil pengamatan yang diperoleh terhadap kualitas serat dapat dilihat Tabel 6. Hasil dari panjang serat dan persentase serat menunjukkan hasil yang berpengaruh pada nilai *sig.* 0,05, maka hipotesis diterima, sedangkan hasil dari daya gulung menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada nilai *sig.* 0,05, maka hipotesis ditolak.

Tabel 6. Panjang Serat, Daya Gulung, Persentase Serat.

Perlakuan	Panjang Serat (m)	Daya Gulung (%)	Persentase serat (%)
BN2	425,40 abc	97,67	10,07 abc
PBE	276,45 bc	96,33	7,31 bc
LK	79,05 c	98,33	3,03 c
UI	716,63 ab	97,20	23,31 ab
B75	590,63 abc	98,60	11,48 abc
AB	852,68 a	96,73	27,31 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada nilai sig 0,05

4.4.1 Panjang Serat

Hasil analisis ragam untuk panjang serat pada ras BN2, PBE, LK, UI, B75, dan AB berpengaruh nyata pada nilai sig 0,05 (Lampiran 8 dan 8a). Nilai tertinggi dari panjang serat yaitu pada AB 852,68m, Ui 716,63m, B75 590,63m, BN2 425,40m dan PBE 276,45m. Menurut Budi santoso (1997), faktor alat pengokonan dengan sirkulasi udara yang lancar mempengaruhi ulat sutera untuk mengeluarkan kelenjar serat besar. Nilai rata rata panjang serat dengan alat pengokonan frame dari bambu lebih tinggi dibandingkan seriframe dari plastik. Rata rata panjang serat alat pengokonan seriframe dari plastik sebesar 983,00 m termasuk kategori jelek (<1050 m) dan frame dari bambu sebesar 1118,00 m termasuk dalam kategori sedang (1051 – 1200 m). (Hartanto dan Watanabe, 1980; Atmosoedarjo, dkk 2000).

Hal ini diduga disebabkan oleh keadaan selama pengokonan, yaitu saat ulat mengokon pada alat pengokonan frame dari bambu leboh nyaman karena sirkulasi udara pada alat pengokonan tersebut yang lebih lancar sehingga ulat dapat membuat kokon yang baik dan bisa menghasilkan serat yang banyak dan lebih panjang dibandingkan dengan alat pengokonan seriframe dari plastik. Budisantoso (1997) mengungkapkan bahwa alat pengokonan dengan sirkulasi udara yang lancar maka peluang ulat sutera untuk mengeluarkan kelenjar serat sampai habis semakin besar. Faktor alat pengokonan memberikan hasil yang sangat berbeda nyata terhadap panjang serat.

Selain alat pengokonan, hal lain yang mempengaruhi panjang serat ialah pakan. Panjang serat yang dihasilkan ulat dengan pakan daun *Morus cathayana* termasuk dalam kategori sedang (1051 – 1200 m), daun *Morus multicaulis* dan *Morus canva* termasuk dalam kategori jelek (<1050 m) (Atmosoedarjo, dkk 2000; Hartanto dan Watanabe, 1980)

4.4.2 Daya Gulung

Hasil analisis ragam untuk Daya gulung pada ras BN2, PBE, LK, UI, B75 DAN AB berpengaruh tidak nyata pada nilai sig 0,05 (Lampiran 9 dan 9a). Nilai tertinggi dari daya gulung yaitu B75 98,60%, LK 98,33%, BN2 97,67%, UI 97,20%, AB 96,73% dan PBE 96,33%. Menurut Choe (1976) dalam Pudjiono

(2007) Daya gulung dapat dikatakan baik apabila daya gulung lebih besar atau sama dengan 90,0%.

4.4.3 Persentase Serat

Hasil analisis ragam untuk persentase serat pada ras BN2, PBE, LK, UI, B75 DAN AB berpengaruh nyata pada nilai *sig* 0,05 (Lampiran 10 dan 10a). Nilai tertinggi dari persentase serat yaitu UI 23,31%, AB 27,31%, B75 11,48%, BN2 10,07%, PBE 7,31% dan LK 3,03%. Menurut Budisantoso dan muin (2002), kokon mengandung serat sutera yang akan diubah menjadi benang sutera dimana persentase serat yang tinggi maka kokon tersebut masuk dalam kategori baik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan:

1. produktifitas 6 ras ulat sutra, persentase daya tetas telur tertinggi yaitu AB 87,96%, persentase daya tahan ulat kecil memperlihatkan daya tahan yang cukup tinggi dan relatif sama 97,04%, persentase daya tahan ulat besar PBE tinggi yaitu sebesar 99,27%, Kualitas kokon unggul terdapat pada ras UI dan LK sedangkan Kualitas sarat unggul terdapat pada ras AB da UI.
2. Karakteristik dari 6 ras ulat sutra yang diamati diperoleh rata-rata berwarna putih kecuali ras LK berwarna kuning, bentuk kokon lonjong

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap ras selain BN2, PBE, LK, UI, B75, AB dilokasi yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Andadari dan Sunarti. 2015b. Sintesis hasil penelitian teknologi peningkatan produktivitas dan kualitas produk ulat sutera. Bogor: Pusat penelitian dan pengembangan hutan dan konservasi alam.
- Andadari, L. 2016. Pemilihan jenis hybrid ulat sutera yang optimal untuk dikembangkan di dataran tinggi dan/atau dataran rendah. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(1), 13- 21.
- Andadari, L. Minarningsih dan Dewi, R. 2017. Peningkatan Produktivitas Sutera ALam dengan Penggunaan Murbei dan Hibrid Ulat Sutera Unggul. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Andadari, L., & Kuntadi, K. 2014. Perbandingan hybrid ulat sutera (*Bombyx mori* L.) asal Cina dengan hybrid lokal di Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(3), 173-183.
- Andadari, L., dan Sunarti, S. 2015a. Kualitas Kokon Hasil Persilangan Antara Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) Ras Cina Dan Ras Jepang. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 9(1), 43-51.
- Andadari, L., Pudjiono, S., Suwandi, dan Rahmawati, T. 2013. Budidaya Murbei dan Ulat sutera. Porda Press. Bogor.
- Atmoseodarjo, S., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh, W. Moerdoko, Pramoediby dan S. Ranoeprawiro. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Atmosoedarjo, S., H. Simon, H.S. Oemi, A. Suthoni, S. Sastrosoemarto, Pramoediby, W. Saleh, dan A. Setiarso. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Yayasan Sarana Wana Jaya. CV Indonesia Printer. Jakarta.
- Budisantoso, H. 1997. Pengaruh Adopsi Teknologi pada Faktor-Faktor Produksi Sutera Alam di Soppeng Sulawesi Selatan. *Buletin Penelitian Kehutanan*, 2(4).
- Budisantoso, H. dan N. Muin. 2002. Kualitas Bibit Ulat Sutera Lokal di Kabupaten Soppeng. *Buletin Penelitian Kehutanan* (8), 1-2000. Balai Penelitian Kehutanan. Ujung Pandang
- Chauchan, T., & Tayal, M.K. 2017. Mulberry sericulture. In Omkar (Ed.), *Industrial Entomology* (pp. 1-465). springer nature Singapore Pte. Ltd.
- Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2011. Laporan Akhir Fasilitasi Penelitian Persuteraan Alam Di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2011. Tantangan Komprehensif Persuteraan Alam Di Sulawesi Selatan. Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan dan *Institute For Social And Political Economic Issues*. Makassar.
- Deni, Diba, F., dan Tavita, G.E. 2019. Kualitas Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) Ras Cina, Ras Jepang, Dan Jenis Hibrid Dengan Pakan Daun Murbei. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2), 874-883.